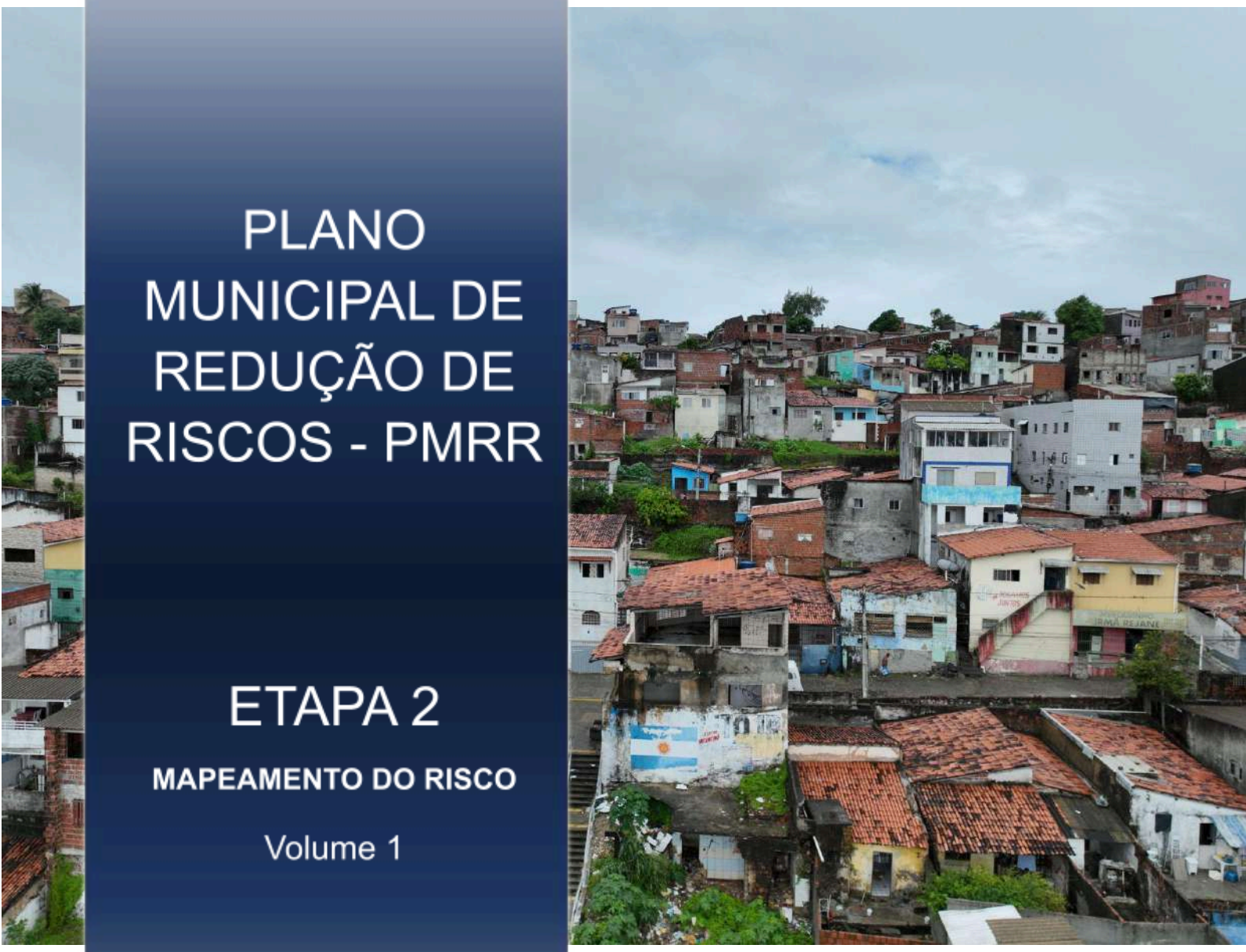
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR



ETAPA 2

MAPEAMENTO DO RISCO

Volume 1

15 de outubro de 2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Natal-RN

GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

UFRN UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

NATAL PREFEITURA

UFRN | FIOCRUZ | PERIFERIA SEM RISCO | Periferia Viva | Departamento de Mitigação e Prevenção de Risco | Secretaria Nacional de Periferias | Ministério das Cidades | GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS (PMRR)

ETAPA 02 - VOLUME I

MAPEAMENTO DOS RISCOS

Município: Natal, RN

Programa
2218 – GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

Ação
8865 – Apoio à Execução de Projetos e Obras de Contenção de Encostas em Áreas Urbanas

TED - SNP | Fiocruz
001/2023– Apoio ao Fortalecimento das Políticas Públicas de Prevenção de Riscos de Desastres

GESTÃO DO PROGRAMA:

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro de Estado das Cidades
Jader Fontenelle Barbalho Filho

Secretário Nacional de Periferias
Guilherme Simões Pereira

Diretor do Departamento de Mitigação e Prevenção de Risco
Rodolfo Baesso Moura

Coordenador-Geral de Planos de Mitigação e Prevenção de Risco
Leonardo Santos Salles Varallo

Coordenação Técnica
Daniela Buosi Rohlfs

Leonardo Andrade de Souza

COORDENAÇÃO DO PMRR:

Lutiane Queiroz de Almeida

Equipe da Universidade:
Lutiane Queiroz de Almeida
Ricardo José Matos de Carvalho
Caroline Barros de Sales Medeiros
Pitágoras José Bindé
Cristiano Alves da Silva
Anderson Geová Maia de Brito
Jeferson Gomes da Silva
Mariana Rocha Silva
Nátali Gertudes Santos Bezerril
Liria Luiza de França Pereira
Ana Clara de Andrade Lima
Maria Vitória Oliveira Dos Santos
Igor Vinicius Pereira Justino

Foto: Imagem de drone, bairro de Mãe Luíza, Natal-RN, maio de 2024. Equipe do PMRR-Natal

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 35
2. CONTEXTUALIZAÇÃO 37
3. RESULTADOS DO MAPEAMENTO DOS RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS 39
3.1 NTL01 - LAGOA JOSÉ SARNEY 40
3.1.1 SETOR DE RISCO NTL01_S1 42
3.1.2 SETOR DE RISCO NTL01_S2 49
3.1.3 SETOR DE RISCO NTL01_S3 53
3.1.4 SETOR DE RISCO NTL01_S4 57
3.1.5 SETOR DE RISCO NTL01_S5 61
3.1.6 SETOR DE RISCO NTL01_S6 66
3.1.7 SETOR DE RISCO NTL01_S7 71
3.1.8 SETOR DE RISCO NTL01_S8 74
3.1.9 SETOR DE RISCO NTL01_S9 79
3.2 NTL02 - MÃE LUIZA 83
3.2.1 SETOR DE RISCO NTL02_S1 84
3.2.2 SETOR DE RISCO NTL02_S2 89
3.2.3 SETOR DE RISCO NTL02_S3 95
3.2.4 SETOR DE RISCO NTL02_S4 101
3.2.5 SETOR DE RISCO NTL02_S5 108
3.2.6 SETOR DE RISCO NTL02_S6 112
3.2.7 SETOR DE RISCO NTL02_S7 117
3.2.8 SETOR DE RISCO NTL02_S8 122
3.2.9 SETOR DE RISCO NTL02_S9 127
3.2.10 SETOR DE RISCO NTL02_S10 132
3.2.11 SETOR DE RISCO NTL02_S11 137
3.2.12 SETOR DE RISCO NTL02_S12 143
3.2.13 SETOR DE RISCO NTL02_S13 149
3.2.14 SETOR DE RISCO NTL02_S14 154
3.2.15 SETOR DE RISCO NTL02_S15 159
3.2.16 SETOR DE RISCO NTL02_S16 166
3.2.17 SETOR DE RISCO NTL02_S17 170
3.3 NTL03 - JARDIM PROGRESSO 175
3.3.1 SETOR DE RISCO NTL03_S1 177
3.3.2 SETOR DE RISCO NTL03_S2 184
3.3.3 SETOR DE RISCO NTL03_S3 188
3.3.4 SETOR DE RISCO NTL03_S4 195
3.3.5 SETOR DE RISCO NTL03_S5 200
3.3.6 SETOR DE RISCO NTL03_S6 204
3.3.7 SETOR DE RISCO NTL03_S7 208
3.4 NTL04 - BAIXA DO CÃO 215
3.4.1 SETOR DE RISCO NTL04_S1 217
3.4.2 SETOR DE RISCO NTL04_S2 223
3.4.3 SETOR DE RISCO NTL04_S3 228

3.4.4 SETOR DE RISCO NTL04_S4 232
3.4.5 SETOR DE RISCO NTL04_S5 236
3.4.6 SETOR DE RISCO NTL04_S6 241
3.5 NTL05 - DUNA DE CIDADE NOVA 245
3.5.1 SETOR DE RISCO NTL05_S1 246
3.5.2 SETOR DE RISCO NTL05_S2 252
3.6 NTL06 - SANTARÉM 257
3.6.1 SETOR DE RISCO NTL06_S1 259
3.6.2 SETOR DE RISCO NTL06_S2 263
3.6.3 SETOR DE RISCO NTL06_S3 272
3.6.4 SETOR DE RISCO NTL06_S4 276
3.6.5 SETOR DE RISCO NTL06_S5 281
3.6.6 SETOR DE RISCO NTL06_S6 287
3.7 NTL07 - ALIANÇA 293
3.7.1 SETOR DE RISCO NTL07_S1 295
3.7.2 SETOR DE RISCO NTL07_S2 304
3.7.3 SETOR DE RISCO NTL07_S3 309
3.7.4 SETOR DE RISCO NTL07_S4 316
3.7.5 SETOR DE RISCO NTL07_S5 320
3.7.6 SETOR DE RISCO NTL07_S6 324
3.7.7 SETOR DE RISCO NTL07_S7 328
3.7.8 SETOR DE RISCO NTL07_S8 334
3.8 NTL08 - ACARAÚ 339
3.8.1 SETOR DE RISCO NTL08_S1 341
3.8.2 SETOR DE RISCO NTL08_S2 347
3.8.3 SETOR DE RISCO NTL08_S3 352
3.8.4 SETOR DE RISCO NTL08_S4 359
3.9 NTL09 - SÃO JOSÉ DO JACÓ 364
3.9.1 SETOR DE RISCO NTL09_S1 365
3.9.2 SETOR DE RISCO NTL09_S2 380
3.9.3 SETOR DE RISCO NTL09_S3 393
3.9.4 SETOR DE RISCO NTL09_S4 401
3.9.5 SETOR DE RISCO NTL09_S5 409
3.9.6 SETOR DE RISCO NTL09_S6 417
3.9.7 SETOR DE RISCO NTL09_S7 426
3.10 NTL10 - DOM PEDRO I 434
3.10.1 SETOR DE RISCO NTL10_S1 436
3.10.2 SETOR DE RISCO NTL10_S2 449
3.10.3 SETOR DE RISCO NTL10_S3 453
3.10.4 SETOR DE RISCO NTL10_S4 457
3.10.5 SETOR DE RISCO NTL10_S5 462
3.10.6 SETOR DE RISCO NTL10_S6 466
3.10.7 SETOR DE RISCO NTL10_S7 471
3.11 NTL11 - CIDADE PRAIA 476
3.11.1 SETOR DE RISCO NTL11_S1 478

3.12 NTL12 - PASSO DA PÁTRIA..... 484
3.12.1 SETOR DE RISCO NTL12_S1..... 486
3.12.2 SETOR DE RISCO NTL12_S2..... 492
3.12.3 SETOR DE RISCO NTL12_S3..... 495
3.12.4 SETOR DE RISCO NTL12_S4..... 498
3.12.5 SETOR DE RISCO NTL12_S5..... 502
3.12.6 SETOR DE RISCO NTL12_S6..... 505
3.12.7 SETOR DE RISCO NTL12_S7..... 508
3.12.8 SETOR DE RISCO NTL12_S8..... 511
3.12.9 SETOR DE RISCO NTL12_S9..... 514
3.13 NTL13 - ÁFRICA..... 517
3.13.1 SETOR DE RISCO NTL13_S1..... 519
3.13.2 SETOR DE RISCO NTL13_S2..... 523
3.13.3 SETOR DE RISCO NTL13_S3..... 529
3.13.4 SETOR DE RISCO NTL13_S4..... 532
3.13.5 SETOR DE RISCO NTL13_S5..... 536
4. SÍNTESE DO MAPEAMENTO..... 540

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapeamento de risco de inundação na localidade da Lagoa José Sarney. Fonte: autoria própria..... 40

Figura 2 - Mapa de simulação de inundação na localidade da Lagoa José Sarney. Fonte: Autoria própria, 2024..... 41

Figura 3 - Panorama da Lagoa José Sarney, com densa ocupação urbana e urbanização incompleta realizada pela prefeitura de Natal (estrangulando a área de extravasamento da lagoa). Fonte: autoria própria, 2024..... 42

Figura 4 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S1. Fonte: Autoria própria, 2024. 45

Figura 5 - (A) Processo de aterramento e ocupação do leito da lagoa próximo ao setor. Imagem drone, Maio, 2024; (B) Detalhe aterramento e ocupação do leito da lagoa; (C) Limpeza da lagoa realizada pela prefeitura no setor; (D) Panorama da Lagoa José Sarney com detalhe para o ponto único de saída d'água concentrado, comprometendo a drenagem da lagoa. Fonte: Autoria própria (imagem aérea), 2024..... 46

Figura 6 - (A) Área de ocupação no leito da lagoa próximo ao setor; (B) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa do Sarney atingindo 86 cm; (C) Processo de retirada de entulho/lixo da lagoa realizado pela prefeitura; (D) Presença de vegetação aquática comprometendo o escoamento da água da lagoa. Fonte: Autoria própria (Imagens locais e aéreas), 2024..... 47

Figura 7 - (A) Medidas de adaptação (muretas) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores; (B) Canal de drenagem frequentemente obstruído no setor de risco. Fonte: Autoria própria, 2024..... 48

Figura 8 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S2. Fonte: Autoria própria, 2024. 49

Figura 9 - (A) Panorama da Lagoa do Sarney com detalhe para o ponto único de saída d'água concentrado, comprometendo a drenagem da lagoa fortemente preenchida por vegetação aquática; (B) Processo de retirada de entulho/lixo da lagoa realizado pela prefeitura; (C) Medidas de adaptação (muretas - 114 cm) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores; (D) Vegetação aquática (aguapé) comprometendo o escoamento da lagoa no setor. Fonte: Autoria própria (Imagens locais e aéreas), 2024..... 52

Figura 10 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S3. Fonte: Elaboração própria,2024..... 53

Figura 11 - (A) Residência com abaulamento no piso causado pela presença constante de umidade no solo, em função das frequentes inundações da lagoa no setor; (B) Precariedade na infraestrutura dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário (C) Detalhe da população realizando aterramento dos lotes para ampliar a segurança em relação às inundações no setor. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024..... 56

Figura 12 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S4. Fonte: Autoria própria, 2024... 57

Figura 13 - (A) Panorama da Lagoa José Sarney com detalhe para o ponto único de saída d'água concentrado, comprometendo a drenagem da lagoa e a segurança dos moradores do setor; (B) Precariedade na infraestrutura dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário; (C) Medidas de adaptação (muretas) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024..... 60

Figura 14 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S5. Fonte: Elaboração própria, 2024..... 61

Figura 15 - (A) Panorama da Lagoa José Sarney com detalhe para o ponto único de saída d'água concentrado, comprometendo a drenagem da lagoa; (B) Panorama da Lagoa José Sarney, com densa ocupação urbana e urbanização incompleta realizada pela prefeitura de Natal

(estrangulando a área de extravasamento da lagoa); (C) Setor de risco com margem urbanizada da lagoa com planície de inundação densamente ocupada (confinando a área de extravasamento da lagoa). (D) Falhas visíveis na infraestrutura dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024.....64

Figura 16 - (A e B) Medidas de nível d'água das últimas inundações (novembro de 2023 e maio de 2024) da Lagoa José Sarney atingindo 156 e 185 cm; (C) Idosa cadeirante com limitações de mobilidade indicando o nível da água da inundação em sua residência localizada no setor. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024.....65

Figura 17 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S6. Fonte: elaboração própria, 2024..... 66

Figura 18 - (A e B) Panorama da Lagoa José Sarney, com densa ocupação urbana e urbanização incompleta realizada pela prefeitura de Natal (estrangulando a área de extravasamento da lagoa); (B) Deposição de entulho para aterramento de lotes ao redor na lagoa do Sarney; (C) Processo de retirada de entulho/lixo da lagoa realizado pela prefeitura. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024..... 69

Figura 19 - (A) Bueiro danificado na área urbanizada da lagoa; (B) Moradora do setor demonstra o nível da água na última inundação da lagoa; (C) Bueiro danificado e preenchido com entulho no setor. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.....70

Figura 20 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S7. Fonte: Elaboração própria, 2024..... 71

Figura 21 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S8. Fonte: elaboração própria, 2024..... 74

Figura 22- (A, B e C) Galeria danificada do canal de drenagem pluvial vindo da Lagoa Aliança em direção a Lagoa José Sarney, comprometendo o escoamento da água; (D) Vista aérea do terreno para a galeria de drenagem pluvial danificada mencionada anteriormente. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024..... 77

Figura 23 - (A e B) Estrutura da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) completamente abandonada, com deposição de resíduos sólidos e vazamento de água; (C) Medidas de adaptação (muretas) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024..... 78

Figura 24 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S9. Fonte: Elaboração própria, 2024..... 79

Figura 25 - (A, B, C e D) Medidas de adaptação (muretas) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.....82

Figura 26 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento na localidade de Mãe Luiza. Fonte: elaboração própria, 2024..... 83

Figura 27 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 84

Figura 28 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024).Fonte: Autoria própria (imagens aéreas), 2024..... 85

Figura 29 - (A, B e C) Viela do setor completamente cimentada, apresentando rachaduras e buracos que preocupam os moradores, visto que a camada de cimento é fina e o solo logo abaixo é de areia dunar, com sinais de rastejo.Fonte: autoria própria, 2024..... 88

Figura 30 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 89

Figura 31 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024). Fonte: Autoria própria (imagens aéreas), 2024.....90

Figura 32 - (A) Vista panorâmica do setor com moradias densamente construídas em campo de dunas e evidências de deposição de entulho/lixo na encosta íngreme. (B) Moradias construídas em campo de dunas e evidências de deposição de entulho/lixo na encosta íngreme, cortes na encosta e construção de muros de arrimo improvisados; (C) Construções inadequadas à fragilidade do terreno dunar e deposição de entulho; (D) Coqueiro com caule inclinado indicando movimentação do solo ao longo da encosta. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024..... 93

Figura 33 - (A) Habitação com padrão construtivo inadaptado à fragilidade do terreno dunar; (B) Construções inadequadas à fragilidade do terreno dunar, deposição de entulho e muro de arrimo improvisado; (C) Construções inadaptadas às fragilidades do terreno dunar no setor. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.....94

Figura 34 - (A) Construções inadequadas à fragilidade do terreno dunar, deposição de entulho e muro de arrimo improvisado; (B) Construções inadequadas à fragilidade do terreno dunar e deposição de entulho. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024..... 94

Figura 35 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 95

Figura 36 - Foto oblíqua obtida com drone. Fonte: autoria própria, 2024.....96

Figura 37 - (A e B) Vista panorâmica do setor com moradias densamente construídas em campo de dunas em encosta íngreme, com evidências de deposição de entulho/lixo e lançamento de esgoto doméstico. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024..... 99

Figura 38 - (A) Perfil da encosta do setor com evidências de cortes e construção de contenções improvisadas; (B) Detalhe do setor com evidências de construção de muros de arrimo improvisados ao longo da encosta íngreme; (C) Rachaduras nas paredes de residência construída em campo de dunas e vertente íngreme; (D) Residência (com a parte interior mostrada na foto anterior) com padrões construtivos inadequados às fragilidades do terreno dunar e à falta de infra-estrutura urbana. Fonte: Autoria própria (imagens aéreas e locais), 2024.....100

Figura 39 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S4. Fonte: elaboração própria, 2024..... 101

Figura 40 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....102

Figura 41 - (A) Visão panorâmica da encosta dunar com densa ocupação urbana, inclusive com residências com mais de um pavimento, em encosta íngreme recortada em patamares elaborados por cortes na vertente; (B) Visão panorâmica frontal do setor com histórico de desabamentos de muros de arrimo construídos pela prefeitura e sobrecarregados e utilizados como alicerce para a ampliação de residências vertente acima; (C) Local de desabamento de muro de arrimo e destruição de residências na encosta abaixo, em 2017. (detalhes: vide matéria de jornal no link https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/muro-desmorona-e-causa-destruicao-no-bairro-mae-luiza-em-natal.ghtml); (D) Encosta densamente ocupada com residências inadaptadas às fragilidades do terreno dunar, muitas de no mínimo dois pavimentos. É possível notar o lançamento de entulho/lixo, esgoto doméstico vertente abaixo e plantação de bananeiras. Fonte: Autoria própria (imagens aéreas), 2024.....105

Figura 42 - (A e B) Plantio de bananeiras e lançamento de entulho ao longo das encostas do setor. O plantio de bananeiras em encostas íngremes, principalmente em terrenos naturalmente frágeis das dunas, pode ampliar a possibilidade de movimentos de massa, pois seu sistema radicular não propicia estabilização dos solos e a forma das suas folhas amplia a possibilidade de formação goteiras concentradas no solo; (C) Residência de dois pavimentos construída em encosta dunar íngreme com agravante da presença de plantio de bananeiras; (D) Local de desabamento de muro de arrimo e destruição de residências na encosta abaixo, em 2017. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024..... 106

Figura 43 - (A) Coqueiro com caule inclinado indicando movimentação do solo ao longo da encosta; (B) Residência de dois pavimentos construída em encosta dunar íngreme com agravante da presença de lançamento de esgoto doméstico; (C) Local de desabamento de muro de arrimo e destruição de residências na encosta abaixo, em 2017. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024..... 107

Figura 44 - (A) Local de desabamento de muro de arrimo e destruição de residências na encosta abaixo, em 2017. O entulho da casa destruída permanece no local; (B) Solução improvisada para os problemas de acessibilidade na encosta íngreme do setor. Fonte: autoria própria (imagens locais), 2024..... 107

Figura 46 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: Autoria própria (imagem aérea), 2024..... 109

Figura 47 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.....112

Figura 48 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024..... 113

Figura 49 - (A) Parte interna de imóvel interditado pela Defesa Civil diante do risco iminente de desabamento, evidenciado pela presença de trincas e rachaduras nas paredes e abaulamento do piso, consequência da instabilidade do terreno dunar; (B) Residências improvisadas em vertentes íngremes em campo dunar. Detalhe para uma prática comum dos bairros populares, cujo desenvolvimento é pautado na auto-construção; (C) Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em vertentes íngremes em campo dunar. Fonte: autoria própria (imagens aéreas e locais), 2024..... 116

Figura 50 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S7. Fonte: elaboração própria, 2024.....117

Figura 51 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024..... 118

Figura 52 - (A) Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em vertentes íngremes em campo dunar; (B) Detalhe para presença de muro de arrimo para a contenção da encosta dunar. Notar presença de canos de esgoto, deposição de entulho na encosta íngreme e de vegetação fragilizando a estrutura; (C) Canos de esgoto doméstico ligados à estrutura do muro de arrimo; (D) Muro de arrimo para contenção da encosta dunar. Notar a concentração de residências. Fonte: autoria própria (imagens aéreas e locais), 2024..... 121

Figura 53 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S8. Fonte: elaboração própria, 2024..... 122

Figura 54 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024..... 123

Figura 55 - Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em campo dunar. Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024.....126

Figura 57 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024..... 128

Figura 58 - (A) Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em campo dunar; (B) Muro de arrimo construído na frente das residências para contenção da encosta, comprometendo a acessibilidade. Fonte: autoria própria (imagem aérea e local), 2024.....131

Figura 59 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S10. Fonte: elaboração própria, 2024..... 132

Figura 60 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria (imagem aérea), 2024..... 133

Figura 61 - Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em campo dunar. Fonte: Imagem drone, Maio de 2024..... 136

Figura 62 - Processos erosivos ao longo da encosta, com potencial para comprometimento da rua. Fonte: autoria própria, 2024..... 136

Figura 63 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S11. Fonte:

elaboração própria, 2024..... 137

Figura 64 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....138

Figura 65 - Vista panorâmica do setor com residências improvisadas em campo dunar. Notar talude de corte na encosta no nível da rua com a proximidade da frente dos imóveis, em contraposição com prédios de apartamentos de altíssimo padrão construtivo. Fonte: autoria própria, 2024..... 141

Figura 66 - (A) No primeiro plano, rachaduras em muro de arrimo e presença de canos de água contribuindo para a presença constante de umidade na estrutura e no solo. No segundo plano, notar imóvel com a estrutura comprometida; (B) Imóvel com a estrutura comprometida e interditado pela Defesa Civil; (C) Detalhe para o adesivo de interdição da Defesa Civil e a aparente deterioração da estrutura do imóvel. Fonte: autoria própria, 2024..... 141

Figura 67 - (A e B) Residências com frentes voltadas para o talude de corte. Fonte: autoria própria, 2024..... 142

Figura 68 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S12. Fonte: elaboração própria, 2024..... 143

Figura 69 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....144

Figura 70 - Vista panorâmica do setor com residências improvisadas em campo dunar. Notar a desigualdade territorial evidenciada pela proximidade de prédios de apartamentos de altíssimo padrão construtivo. Fonte: autoria própria, 2024..... 147

Figura 71 - Bueiro danificado e comprometido pelo acúmulo de resíduos sólidos. Fonte: autoria própria, 2024..... 148

Figura 72 - (A e B) Árvore inclinada e rachaduras em muro evidenciando a movimentação e a instabilidade da encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 148

Figura 74 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....150

Figura 75 - (A) Visão panorâmica do setor com ocupação por residências improvisadas em campo dunar. Notar a densa ocupação de área afetada por colapso do sistema de drenagem e deslizamento de terra em 2014. (B) Visão panorâmica do setor com ocupação por residências improvisadas em campo dunar. Notar à direita a escadaria construída após deslizamento de terra em 2014. Fonte: autoria própria, 2024.....153

Figura 76 - Deposição de entulho ao longo da encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 153

Figura 77 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S14. Fonte: elaboração própria, 2024..... 154

Figura 78 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....155

Figura 79 - Visão panorâmica do setor com ocupação por residências improvisadas em campo dunar. Notar a alta densidade da ocupação urbana. Fonte: autoria própria, 2024.....158

Figura 80 - (A e B) Problemas de drenagem têm sido um fator de risco diante da fragilidade do terreno dunar no setor. Fonte: autoria própria, 2024.....158

Figura 81 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S15. Fonte: elaboração própria, 2024..... 159

Figura 82 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....160

Figura 83 - Deterioração do sistema de drenagem urbana no setor. Fonte: autoria própria, 2024..... 163

Figura 84 - (A e B) Residência construída com material improvisado e com processo erosivo

expondo alicerces. Fonte: autoria própria, 2024..... 164

Figura 85 - (A) Terreno dunar íngreme sofrendo processo erosivo e exposição de alicerces do imóvel vertente acima; (B) Muro parcialmente destruído por processo de rastejo do solo dunar; (C) Instabilidade do terreno contida improvisadamente por barras de madeira. Fonte: autoria própria, 2024..... 164

Figura 86 - (A) Imóvel de dois pisos construído em encosta dunar íngreme. Notar entulhos e canos lançando esgoto doméstico na vertente; (B) Imóvel de dois pisos construído em encosta dunar íngreme. Notar entulhos e canos lançando esgoto doméstico na vertente; (C) Residência construída com material improvisado e com processo erosivo expondo alicerces. Fonte: autoria própria, 2024..... 165

Figura 87 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S16. Fonte: elaboração própria, 2024..... 166

Figura 88 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....167

Figura 90 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone em agosto de 2024. Fonte: elaboração própria, 2024..... 171

Figura 91 - Problemas de acessibilidade no setor. Fonte: autoria própria, 2024..... 174

Figura 92 - Mapeamento de risco de inundação na localidade de Jardim Progresso. Fonte: elaboração própria, 2024..... 175

Figura 93 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Jardim Progresso. Fonte: elaboração própria, 2024..... 176

Figura 94 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 177

Figura 95 - Assoreamento da lagoa diminuindo sua capacidade de armazenamento e ampliando o risco de inundações. A coloração azul-esverdeada da água permite conjecturar a presença de esgoto doméstico. Fonte: autoria própria, 2024.....180

Figura 96 - (A) Deposição de entulho ao longo da lagoa; (B) Assoreamento da lagoa diminuindo sua capacidade de armazenamento e ampliando o risco de inundações. A coloração azul-esverdeada da água permite conjecturar a presença de esgoto doméstico; (C) Visão panorâmica da lagoa densamente assoreada e poluída por esgoto doméstico. Fonte: autoria própria, 2024..... 181

Figura 97 - (A) Construção de barreiras improvisadas (na calçada e na porta) pelo morador para impedir entrada de água pluvial e da inundação da lagoa. Moradora apontando o nível da água na parede; (B) Imóvel abandonado devido às sucessivas inundações; (C) Abertura feita em muro para escoamento de esgoto doméstico para a lagoa; (D) Depósito de entulho/lixo e jardim no entorno da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024..... 182

Figura 98 - (A) Medida de adaptação da população diante das inundações da lagoa: geladeira sobre uma base construída em alvenaria; (B) Adaptação feita pelos moradores: rede de dormir suspensa e batente construído dentro do quarto com cadeira e banco, para evitar contato dos moradores com a água das inundações da lagoa; (C) Morador indicando, na parede de sua casa, o nível atingido pela água da inundação da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.....183

Figura 99 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 184

Figura 100 - (A) Pavimento da rua danificado, com paralelepípedos soltos. Poço de visita aberto na rua, na linha da boca de lobo, possibilitando a formação de uma cratera. Acúmulo de capim próximo à boca de lobo, que não possui tela de proteção contra a entrada de resíduos; (B) Moradora indicando o nível que a água atingiu no interior de sua casa após uma inundação. Fonte: autoria própria, 2024; (C) Água servida lançada na rua e calçadas e acessos às casas elevados. Fonte: autoria própria, 2024.....187

Figura 101 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 188

Figura 103 - (A) Dois batentes construídos com alturas diferentes e em períodos diferentes para barrar a entrada de água na residência, que já entrou e atingiu níveis diferentes em períodos distintos; (B) Fissura e bolor na parede; (C) Adaptação: dreno (tubulação de PVC) instalado na parede para drenar a água da inundação do interior da residência para a rua; (D) Casa colocada à venda pelos moradores por conta dos danos gerados pela inundação. Fonte: autoria própria, 2024..... 192

Figura 104 - (A) Adaptação: máquina de lavar roupa colocada sobre uma base alta de alvenaria para ser protegida da água da inundação. Mureta de alvenaria levantado na porta da cozinha para evitar que a água do quintal entre para a cozinha; (B) Adaptação: rampa e batente construídos para dificultar a entrada de água no mercadinho. Dreno (tubulação de PVC) instalado na área de entrada do mercadinho para drenar a água da inundação do interior do mercadinho para a rua. Fonte: autoria própria, 2024..... 193

Figura 105 - (A) Bolor, mofo e queda de revestimento das paredes. Adaptação: batentes de alvenaria construídos em duas fases, com dois níveis, respectivamente, no interior da residência dividindo o escoamento de água entre os compartimentos. Novo revestimento do piso depois da formação de buraco; (B) Moradora mostrando o nível atingido pela água no interior da sua casa. Parede úmida, com bolor, mofo e perda de revestimento; (C) Mureta construída, para impedir a entrada de água na casa, e, depois, destruída para facilitar o acesso das pessoas e possibilitar a entrada de veículos. Água servida jogada na rua. Fonte: autoria própria, 2024.....194

Figura 106 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S4. Fonte: elaboração própria, 2024..... 195

Figura 107 - (A) Adaptação: mureta construída na porta de entrada da edificação para impedir a entrada de água. Escadinha construída para facilitar o acesso à edificação. Água servida e acúmulo de capim e lixo; (B) Sistema de drenagem pluvial danificado, exposto a céu aberto, com lixo e água parada; (C) Adaptação: mureta construída na porta de entrada da casa, onde também funciona o mercadinho dos respectivos moradores; (D) Adaptação: mureta construída na porta de entrada de pessoas e de veículo na casa. Fonte: autoria própria, 2024..... 198

Figura 108 - Ruela com o solo totalmente impermeabilizado e com sistema de esgotamento sanitário. Marca do nível de água representada pelo lodo na parede da casa da esquina. Fonte: autoria própria, 2024..... 199

Figura 109 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S5. Fonte: Fonte: elaboração própria, 2024..... 200

Figura 110 - (A) Uma das bocas de lobo sem tampa e com lixo dentro; (B) Calçadas elevadas e barreira de tijolo construída na entrada de uma edificação, antes da moto, para evitar a entrada de água. Lodo na parede externa da edificação; (C) Boca de lobo sem tampa, com lixo dentro e capim na entrada (“sarjeta”). Fonte: autoria própria, 2024.....203

Figura 111 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S6. Fonte: elaboração própria, 2024..... 204

Figura 112 - (A) Adaptações: mureta para impedir a entrada de água nas casas. Batente e rampa para facilitar o acesso ao interior das casas; (B) Morador colocou sua casa à venda devido aos danos causados pelas inundações da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024..... 207

Figura 113 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S7. Fonte: elaboração própria, 2024..... 208

Figura 114 - (A e B) Lixo na entrada e dentro da lagoa. Mato ao redor da lagoa. Lagoa assoreada. Portão da lagoa aberto facilitando depósito de lixo pela população. Fonte: autoria própria, 2024..... 211

Figura 115 - (A) Adaptações: calçadas elevadas; fiada de tijolo na frente da casa e placa de latão no portão de entrada da casa funcionando como barreiras de contenção da água; (B) Mureta na

porta de entrada da casa funcionando como barreira de contenção da água; (C) Adaptações: calçada elevada; barreira de contenção de água (fiada de tijolo; mureta de alvenaria); (D) Adaptações: pisos internos elevados, do mercadinho e da barbearia ao lado; calçadas elevadas e com rampa do mercadinho e da barbearia, funcionando como barreiras de contenção para evitar a entrada da água. Fonte: autoria própria, 2024.....212

Figura 116 - Destacamento da pintura e umidade da parede. Fonte: autoria própria, 2024.....213

Figura 117 - (A) Pesquisadora apontando o nível que a água atingiu no interior da oficina mecânica de automóveis; (B) Pesquisadora apontando o nível que a água atingiu no interior da casa/oficina eletrônica; (C) Manchas de lodo devido à elevação do nível da água das inundações; bocas de lobo obstruídas com intervenções (rampas de ligação rua-calçada) construídas pelos moradores. Adaptações: muretas de contenção de água, rampas de acesso, revestimento cerâmico na frente das casas, etc.; (D) Manchas de lodo e umidade devido à elevação do nível da água na rua decorrente da inundação da lagoa. Adaptações: piso elevado da casa do portão; calçadas elevadas e com rampas de circulação e de acesso para o interior da casa. Fonte: autoria própria, 2024..... 214

Figura 118 - Mapeamento de risco de deslizamento e alagamento na localidade de Baixa do Cão. Fonte: elaboração própria, 2024..... 215

Figura 119 - Mapa de simulação de alagamento na localidade de Baixa do Cão. Fonte: elaboração própria, 2024..... 216

Figura 121 - (A) Casa localizada à jusante (no sopé) da encosta (duna). Foi abandonada e está à venda devido ao risco de movimento de massa sobre ela; (B) Sinais de movimento de massa (rastejo) sobre o muro de contenção improvisado e inseguro existente entre duas casas; (C) Muro de contenção improvisado sendo construído nos fundos do terreno da casa, junto à encosta (dunas); (D) Muro de contenção construído, de forma improvisada, em alvenaria e pilares de concreto com revestimento de argamassa em parte da parede. Ausência de vegetação e movimentação de massa à montante do muro. Adaptação: pneus empilhados para serem utilizados na contenção do movimento de massa. Fonte: autoria própria, 2024..... 220

Figura 122 - (A) Residências construídas à jusante das encostas das dunas; (B) Movimento de massa da duna. Pressão da duna atuando diretamente na parede de tijolo do alicerce da casa. Despejo de água servida diretamente na encosta da duna. Entulho sobre a encosta. Parede sem revestimento. Edificação precária. Fonte: autoria própria, 2024.....221

Figura 123 - (A) Parede dos fundos da casa sofrendo pressão da encosta das dunas, apresentando umidade, lodo e fissura vertical no meio da parede; (B) Parede sala apresentando bolor e fissura vertical. Piso afundando e com trincas ou gretamentos e destacamento; (C) Fossa aberta construída no quintal da casa. Quintal pouco permeável, com destacamento do piso; (D) Parede de um dos quartos da casa construída junto da encosta, apresentando umidade e bolor. Fonte: autoria própria, 2024..... 222

Figura 124 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL04_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 223

Figura 125 - (A) Casas de baixo padrão construtivo construídas à jusante das encostas das dunas e coladas a elas; (B) Casa construída à jusante da encosta das dunas. Pressão da areia das dunas atuando sobre a parede dos fundos da casa. Galhos de árvores com folhas secas invadindo o telhado; (C) Casa construída à jusante das encostas das dunas e coladas a elas, vegetação invadindo o telhado e árvore inclinada. Fonte: autoria própria, 2024..... 226

Figura 126 - (A) Área desvegetada com cicatrizes de rastejo de massa à montante das casas; (B) Galpões industriais à jusante de dunas não vegetadas na sua parte superior. Fonte: autoria própria, 2024..... 227

Figura 127 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL04_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 228

Figura 128 - Água servida despejada na rua. Boca de lobo de sarjeta em frente à casa da rampa. Adaptação: calçadas elevadas e rampas de acesso da rua ao interior da casa; (B) Adaptação:

construção de fiada de tijolo e fixação de latão no portão de entrada da casa, funcionando como barreira de contenção da entrada de água na casa; (C) Água minando na rua. Fonte: autoria própria, 2024..... 231

Figura 129 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL04_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 232

Figura 130 - Buracos no pavimento da via, lixo, água servida despejada na rua, acúmulo de capim, edificações precárias, casas sem revestimento externo e com umidade, bolor e lodo, casas construídas à jusante das encostas das dunas, ruela estreita de difícil acessibilidade para caminhar e para fuga em situação de emergência. Adaptações: calçadas elevadas, rampas, muretas e batentes para impedir a entrada da água de alagamento nas casas. Fonte: autoria própria, 2024..... 235

Figura 131 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL04_S5. Fonte: elaboração própria, 2024..... 236

Figura 132 - (A) Bocas de lobo de guia e de sarjeta. Adaptações para impedir entrada da água de alagamento nas casas: casa verde (à esquerda): muro alto e escada de acesso (da rua para a casa) elevada, com corrimãos. Casa à direita: calçada elevada; escada de acesso (da rua para a casa) elevada; (B) Adaptação: calçada e muro elevados, para evitar a entrada da água na casa; escada de acesso da rua para o interior da casa; batentes (degraus) e mureta na porta de entrada; portão de ferro fechado até a altura da parede da fachada; tubulação de drenagem da água ligando o interior da casa à rua passando por baixo da calçada; (C) Adaptação: muro alto, para evitar a entrada da água, e escada de acesso (da rua para a casa) elevada, com corrimão, passando por sobre o muro, ligando a calçada à área interna do terreno da casa; calha de PVC saindo do telhado e terminando na rua e cobertura (similar a marquise) elevada de telha de amianto na frente da casa, para evitar que a água da chuva caia no terreno da casa; tubulação de PVC para drenagem da água, ligando o terreno da casa e a rua; (D) Água servida despejada na rua; lixo na rua; bocas de lobo de guia e de sarjeta na esquina da rua, com capim na sarjeta; lodos na parede da casa de esquina; inexistência de calçada na frente da casa de esquina; pavimentação danificada. Adaptação: comporta. Fonte: autoria própria, 2024..... 239

Figura 133 - Casa (centro da foto) construída muito abaixo do nível da rua e com os fundos à jusante da encosta. Adaptação: batente (ver foto) e escada (por dentro do terreno da casa, não visível na foto) construídos para facilitar a acessibilidade dos moradores, da rua para a casa. Boca de lobo de guia e de sarjeta na rua, no lado esquerdo da foto. Fonte: autoria própria, 2024..... 240

Figura 134 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL04_S6. Fonte: elaboração própria, 2024..... 241

Figura 135 - (A) Adaptação: barco comprado pelo morador desta casa para se transportar, transportar outros moradores e transportar mercadorias e pertences pelas ruas do bairro nos períodos de alagamento; (B) Batentes construídos juntos às portas de vidro da loja para barrar a entrada da água de alagamentos no seu interior; (C) Marcas de lodo no muro e na escada de acesso para a casa (cor de rosa) ocasionados pelas águas de alagamentos. Muro totalmente fechado, sem portão, para impedir a entrada de água de alagamento na casa. A entrada na casa é realizada pela escada de acesso, que possui corrimão, construída na calçada. Casa vizinha (cor bege) com uma placa de metal (comporta) fixada no portão para impedir entrada de água de alagamento na casa. Rampa da calçada elevada; (D) Casa abandonada e colocada à venda ou à troca, por conta dos sucessivos alagamentos e danos decorrentes. Edificação precária. Acúmulo de capim e lixo. Adaptações: muro sem portão e calçada elevada, com batentes de acesso, para evitar a entrada de água de alagamentos. Fonte: autoria própria, 2024..... 244

Figura 136 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento na localidade da Duna de Cidade Nova. Fonte:elaboração própria, 2024..... 245

Figura 137 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL05_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 246

Figura 138 - Foto oblíqua obtida com drone. Fonte: elaboração própria, 2024..... 247

Figura 139 - (A) Visão geral da ocupação do solo por edificações construídas ao redor (no sopé)

das encostas dunares, com vegetações próximas às edificações. Presença de vegetação nativa e ruderal na maior parte da duna e de grandes áreas sem vegetação; (B) Edificações construídas à jusante (no sopé) das encostas das dunas. Deslizamento de terra sobre edificação construída em área de duna móvel, gerando risco de soterramento. Presença de resíduos de areia na rua oriundos da movimentação da duna. Marcas de pegadas humanas nas dunas. Adaptações: muros feitos de pneus construídos ao redor das dunas, no sopé, para conter o movimento de massa em direção à rua. Fonte: autoria própria, 2024..... 250

Figura 140 - Área de duna móvel com ocorrência de deslizamento de terra sobre construções e contenção improvisada da duna com uso de pneus. Fonte: autoria própria, 2024.....251

Figura 141 - (A) Presença de resíduos de areia na rua oriundos da movimentação da duna em meio a deposição de lixo; (B) Presença de resíduos de areia na rua oriundos da movimentação da duna. Fonte: autoria própria, 2024..... 251

Figura 142 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL05_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 252

Figura 143. Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....253

Figura 144 - (A) Casas à jusante de encostas de dunas vegetadas e não vegetadas. Uma casa com a parede dos fundos totalmente pressionada pela areia das dunas; (B) Calçada elevada, batentes na entrada da porta e portões com placas de metal para impedir a entrada de água nas casas. Lixo na entrada da duna; (C) Presença de lixo no sopé da duna, ao longo da rua. Marcas de pegadas humanas e rastros de pneus de veículos sobre as dunas. Fonte: autoria própria, 2024. 256

Figura 145 - Mapeamento de risco de inundação e alagamento na localidade de Santarém. Fonte: elaboração própria, 2024..... 257

Figura 146 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Santarém. Fonte: elaboração própria, 2024..... 258

Figura 147 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 259

Figura 148 - (A) Presença de lixo no terreno em frente às moradias. Tubulação de drenagem pluviométrica danificada, sem funcionar. Sinais de retirada de areia do terreno. Casas com paredes úmidas e lodo gerados pelas chuvas e inundações da lagoa. Adaptações: calçadas elevadas e rampas de acesso da rua ao interior das casas. Fonte: autoria própria, 2024; (B) Pesquisadora indicando o nível atingido pela água da inundação da lagoa na parede externa da casa de um morador, cobrindo o medidor de consumo de água. Fonte: autoria própria, 2024.....262

Figura 149 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 263

Figura 150 - (A) Casa/oficina mecânica sem laje de cobertura. Paredes com sinais de umidade, de mofo e de perda de revestimento, que é de baixa qualidade. Instalações elétricas em desconformidade com a norma correspondente. Diferença de nível entre os pisos da garagem e do interior da casa. Afundamento e destacamento do piso cerâmico devido à infiltração intensa de água; (B) Sala da casa (2º plano da foto) em nível inferior ao da garagem (1º plano da foto). Danificação do piso pela água acumulada na sala. Desgaste da porta; (C) Batentes construídos em sequência para barrar a entrada da água, vinda da rua pelo beco, para o interior da casa. Pisos quebrados. Mofo na parede do beco; (D) Rachadura, perda de revestimento e bolores na parede em função da ação da água de inundação da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.....266

Figura 151 - (A) Moradora indicando o nível atingido pela água no interior de sua casa. Geladeira instalada sobre piso elevado com relação ao nível do piso do compartimento em foco; (B) Moradora indicando o nível atingido pela água no interior de sua casa; (C) Bolores na mureta e paredes da casa devido às águas de inundação da lagoa. Adaptações: Calçada elevada. Construção de mureta junto ao portão da casa para evitar a entrada da água de inundação da lagoa; (D) Moradora indicando o nível atingido pela água na porta de entrada da casa. parede úmida e com mofo. Piso com eflorescência. Fonte: autoria própria, 2024..... 267

Figura 154 - (A) Moradora indicando o nível atingido pela água na parede de sua casa. Umidade e bolor nas paredes. Descascamento da pintura da parede. Adaptação: mureta entre compartimentos, para evitar a entrada da água de um para o outro; (B) Móvel comprometido pela ação da água da inundação; (C) Forro de PVC arriando. Parede com cupim e úmida; (D) Parede com umidade junto ao rodapé. Adaptação: Cama suspensa com os pés, respectivamente, sobre quatro pilhas de tijolos, um sobreposto ao outro. Fonte: autoria própria, 2024..... 270

Figura 155 - (A) Marca de lodo na parede da fachada da casa. Adaptação: mureta construída junto ao portão de entrada da casa para impedir a entrada de água na casa. Batente construído para facilitar o acesso de entrada do morador na casa. Ampliação do beiral em uma das casas e instalação de toldo na casa vizinha; (B) Marca de bolor na parede da fachada da casa. Adaptação: Batente construído junto ao portão de entrada da casa para impedir a entrada da água; (C) Calçada da casa com desplacamento de piso. Marcas de lodo na parede da fachada da casa devido à água da inundação. Pavimentação da rua irregular, com paralelepípedos soltos e com afundamento. Parte da rua sem pavimentação. Trinca na argamassa que segura a boca de lobo de sarjeta. Falta de linha de bordo e acabamento no perímetro da boca de lobo. Acúmulo de lixo sobre a boca de lobo de sarjeta, ao longo da via e no terreno baldio; (D) Marcas de bolor no muro e na parede da fachada da casa devido ao nível atingido pela água acumulada. Calçada com perda de revestimento, fissuras e capim. Capim na sarjeta da rua. Adaptação: batente construído e instalação de vedação no portão de entrada da casa para impedir a entrada da água vinda da rua. Fonte: autoria própria, 2024.....271

Figura 156 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 272

Figura 157 - (A) Afundamento da pavimentação da rua com descolamento de paralelepípedos, inclusive junto ao poço de visita do sistema de drenagem de água pluvial. Calçada da casa com buracos e fissuras. Paredes das duas casas com marcas de lodo provocado pela inundação da lagoa. Adaptação: calçada elevada de uma das casas; (B) Paredes das fachadas das casas com eflorescência e lodo e perda da pintura e reboco. Fonte: autoria própria, 2024.....275

Figura 158 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S4. Fonte: elaboração própria.... 276

Figura 159 - (A) Adaptação: portão da casa com mureta e porta fechada para impedir entrada de água. (B)Adaptação: muretas construídas em duas fases diferentes para impedir a entrada da água na casa; (C) Barreira instalada na parte inferior do portão e da porta para evitar a entrada de água. Marca de lodo na parede. Área da via totalmente impermeável. Tubulação da calha direcionada para a via impermeável; (D); Bocas de lobo instaladas transversalmente à via, ocupando toda a sua largura, e avariadas. Rampas e calçadas invadindo as sarjetas dos dois lados da rua. Piso da casa amarela (à direita da foto) elevado com relação ao nível da rua e com rampa de acesso entre a rua e o interior da casa. Casa verde (à esquerda foto) sem calçada, com batente construído, e avariado, junto ao portão de entrada. Buraco formado na sarjeta/calçada do lado da casa amarela. Marcas de bolor ou lodo nas paredes das casas brancas, mais ao fim do trecho da via de paralelepípedo. Fonte: autoria própria, 2024.....280

Figura 160 - (A) Muro longitudinal da Travessa Pompéia, apresentando ligeira inclinação, lodo e descolamento de reboco. Piso da travessa quase todo impermeável. Adaptação: buracos foram feitos na base do muro para a água de alagamento escoar para o terreno ao lado, onde encontra-se uma edificação em construção; (B) Travessa Pompéia com valeta com mato e muro desalinhado, embarrigado e sem revestimento. Passeio impermeável. Tubulação de água pluvial direcionada para a valeta. Fonte: autoria própria, 2024.....280

Figura 161 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S5. Fonte: elaboração própria, 2024..... 281

Figura 162 - (A) Fissura na calçada. Mancha escura na parede da fachada da casa sinalizando marca da inundação. Adaptação: para impedir a entrada da água na casa, foi construída uma mureta construída em frente ao portão de entrada da casa, em duas fases e em dois níveis, com rampa de acesso e tubulação de drenagem da água. Portão fechado na parte inferior; (B) Mancha de bolor ou lodo na parede da casa cor de rosa, sinalizando ação da água de inundação acumulada na rua. Rua com valeta, capim, entulho e lixo. Adaptações: mureta construída junto ao portão de entrada da casa (com fechamento na parte inferior), rampas e calçadas elevadas para

impedir a entrada de água nas casas. Fonte: autoria própria, 2024.....284

Figura 163 - Passeio da travessa impermeável. Existência de capim, entulho e lixo na rua. Valetas para escoamento de água servida das casas. Adaptação: Porta de entrada da casa feita de aço, totalmente vedada, com comporta de aço e mureta construída junto à porta para impedir a entrada da água. Lixo, capim e despejo de água servida na rua. Bolor no muro de uma casa (centro). Adaptações: calçadas elevadas; pisos de cerâmica em duas casas; parede de cerâmica da fachada de uma casa; batentes construídos juntos às portas de duas casas. Fonte: autoria própria, 2024..... 285

Figura 164 - (A) Casa parcialmente destruída e abandonada pelos moradores, devido à ação do alagamento. Sinais de umidade, fissura e perda da pintura na parede interna. Casa (segundo plano) possui porta lateral com mureta para impedir a entrada de água e uma tubulação de saída de água servida para a rua. Beco parcialmente impermeável, com mato; (B) Descolamento do reboco da verga do vão de entrada da casa e da laje da marquise. Manchas de bolor em paredes e pilar. Adaptações: casa construída em nível significativo com relação ao nível da rua. Mureta construída na entrada da casa e portão de entrada com parte inferior fechada para impedir a entrada da água. Meio fio elevado. Fonte: autoria própria, 2024.....286

Figura 165 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL06_S6. Fonte: elaboração própria, 2024..... 287

Figura 166 - (A) Bolor e descolamento de pintura na parede da fachada da casa. Adaptação: Porta de rolar, comporta instalada junto à porta e batente construído junto à porta para impedir a entrada de água na casa; (B) Bolor, lodo e descolamento de pintura e reboco no muro da casa devido à ação da água. Mato na calçada e na rua. Adaptação: Batente construído junto ao portão de entrada da casa; (C) Bolor, lodo e descolamento de pintura e reboco no muro da casa devido à ação da água. Adaptação: calçadas elevadas e rampa de acesso da rua para a casa; (D) Paredes das casas com lodo devido às águas de alagamentos e entulhos no terreno. Fonte: autoria própria, 2024..... 290

Figura 167 - Buraco na avenida. Acabamento precário na boca de lobo. Boca de lobo na calçada com duas aberturas fechadas. A água da chuva que desce da rua transversal à avenida atinge as casas da rua Tarauacá e se encontra com as águas da inundação da lagoa de Santarém. Fonte: autoria própria, 2024..... 291

Figura 168 - (A) Muro úmido, com lodo e, parcialmente, sem revestimento e com fissuras. Parede da fachada da casa úmida, com lodo, inclusive junto ao telhado, e com pequenas áreas sem revestimento; (B) Parede úmida, com lodo e com perda de revestimento. Adaptações: batente e mureta construídos junto ao portão de entrada da casa para evitar a entrada da água. Parede revestida de cerâmica para evitar infiltração de água na parede. Fonte: autoria própria, 2024.... 292

Figura 169 - Mapeamento de risco de inundação na localidade de Aliança. Fonte: elaboração própria, 2024..... 293

Figura 170 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Aliança. Fonte: elaboração própria, 2024..... 294

Figura 171 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 295

Figura 172 - Visão panorâmica da Lagoa Aliança (primeiro plano) e, ao fundo, a Lagoa do Sarney. Ambas fazem parte do mesmo sistema de drenagem urbana. Processo de adensamento urbano no entorno próximo da Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024..... 298

Figura 3- Visão panorâmica da Lagoa Aliança (primeiro plano) e, ao fundo, a área do setor S1. Nota-se presença de vegetação ao redor da lagoa e bancos de sedimentos no fundo da lagoa, fruto do processo de assoreamento, e a cor azul-esverdeada da água que permite conjecturar o lançamento de esgoto doméstico no sistema de drenagem. Processo de adensamento urbano no entorno próximo da Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024..... 299

Figura 174 - Visão panorâmica da Lagoa Aliança (primeiro plano) com área do setor S1 ao fundo. Notar a cor azul-esverdeada da água que permite conjecturar o lançamento de esgoto doméstico

no sistema de drenagem. Fonte: autoria própria, 2024..... 300

Figura 175 - (A e B) Tubulação aberta, sob o muro que divide a Lagoa Aliança e o setor S1, funcionando de forma inversa, pois contribui para a inundação do referido setor, quando deveria facilitar o escoamento de águas pluviais com destino à Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.....301

Figura 176 - Residência construída, precariamente, rente ao muro da lagoa Aliança, com marcas de lodo na parede e com aviso de venda, após ser atingida por inundações. Calçada ligeiramente elevada. Marcas de lodo no muro que cerca a Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.....301

Figura 177 (A e B) - Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa Aliança em diferentes residências, atingindo uma média de 70 cm de altura. Perda de pintura nas paredes pela ação da água da inundação. Fonte: autoria própria, 2024.....302

Figura 178 (A e B) - Descolamento de placa cerâmica da parede da fachada de uma das casas devido à ação da água de inundação. Água servida despejada pela tubulação de PVC na valeta em frente à casa (foto do lado esquerdo) Adaptação: Mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações. Revestimento cerâmico nas fachadas e nas calçadas das casas para evitar infiltração de água nas paredes. Fonte: autoria própria, 2024.... 302

Figura 179 - Sofá elevado sobre tijolos, como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante inundações, mesmo que em menores volumes. Parede e piso úmidos. Fonte: Autoria própria, 2024.....303

Figura 180 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 304

Figura 181 - (A) Moradora indicando na parede a altura da última inundação da lagoa Aliança. Descolamento de pintura da parede. Descolamento de piso e rachadura na área depois da porta; (B) Portão metálico totalmente fechado até uma altura significativa. Perda do reboco da parede da fachada, com exposição da ferragem do pilar conjugado à parede, e calçada danificada pelas inundações da lagoa Aliança. Adaptação: Mureta construída junto ao portão para impedir a entrada de água na casa durante as inundações. Fonte: autoria própria,2024.....307

Figura 182 - (A) Água servida lançada na rua em direção à lagoa Aliança. Pavimentação avariada. (B) Água servida e lixos lançados em terreno nas proximidades da lagoa Aliança. Iluminação pública insuficiente. Fonte: autoria própria, 2024.....308

Figura 183 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 309

Figura 184 - (A) Vegetação na entrada da boca de lobo bloqueando a drenagem da água para seu interior. Descolamento de cerâmica da calçada (B) Acúmulo de entulhos despejados próximos ao muro da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024..... 312

Figura 185 - Parede interna danificada, sem revestimento, de uma residência atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024.....312

Figura 186 - (A) Geladeira elevada sobre tijolos, como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante inundações, mesmo que em menores volumes. Parede com perda de pintura e piso danificado; (B) Móvel e piso danificados em uma residência atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Parede com perda de pintura e piso danificado. Fonte: autoria própria, 2024..... 313

Figura 187 - (A) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa, tubulação de PVC instalada na mureta para a drenagem da água do interior da casa e mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações; (B) Descolamento de piso cerâmico da calçada da casa, revestimento cerâmico na parede da fachada e mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações; (C) Tubulação de PVC instalada na mureta para a drenagem da água do interior da casa, revestimento cerâmico na parede da fachada e na calçada da casa, mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações e rampas de acesso da rua para a calçada e da calçada para o interior da casa; (D) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa e mureta construída no

portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024... 314

(A).....315

(B).....315

Figura 188 - (A e B) Nível do piso sendo elevado aos poucos em uma residência atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Umidade nas paredes. Falta de revestimento nos espelhos e piso dos degraus. Fonte: autoria própria, 2024..... 315

Figura 189 - (A) Residência à venda após ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Marca de lodo na parede da fachada. Inexistência de calçada construída. Fissura nas vergas do portão e da abertura na fachada; (B) Residência destruída e abandonada após ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança; parede contendo uma intervenção com mensagem de protesto.Fonte: autoria própria, 2024..... 315

Figura 190 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S4. Fonte: elaboração própria, 2024..... 316

Figura 191 - (A) Extensa rampa, invadindo a rua, construída no portão e calçada elevada para impedir ou dificultar a entrada de água na casa durante inundações. Parede frontal (meio-fio; borda) da calçada sem revestimento; (B) Esgoto lançado na rua. Calçada elevada, danificada, para evitar a entrada da água na casa. Uma das calçadas sem revestimento, com mato e entulhos. Rua com mato. Fonte: autoria própria, 2024..... 319

Figura 192 - Residência disponível para venda, aluguel e até troca, após ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024..... 319

Figura 193 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S5. Fonte: elaboração própria, 2024..... 320

Figura 194 - (A) Revestimento cerâmico no piso e na fachada da casa e mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações; (B) Perda de pintura na fachada da casa, mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações e orifícios para drenagem da água instalados nas muretas das casas. Fonte: autoria própria, 2024..... 323

Figura 195 - Perda de pintura na fachada da casa, detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa, mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações e orifícios para drenagem da água instalados nas muretas das casas. Fonte: autoria própria, 2024..... 323

Figura 196 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S6. Fonte: elaboração própria, 2024..... 324

Figura 197 - Adaptação: Barreira improvisada, acoplada ao portão, e calçada elevada para impedir a entrada de água na casa durante inundações. Revestimento cerâmico do piso da calçada e muro para evitar infiltrações de água. Fonte: autoria própria, 2024.....327

Figura 198 - (A) Adaptação: Barreira improvisada e acoplada ao portão para impedir a entrada de água na casa e estabelecimento comercial do morador durante inundações. Revestimento cerâmico do piso da calçada para evitar infiltrações de água; (B) Comércio que já chegou a ser atingido durante inundações da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024..... 327

Figura 199 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S7. Fonte: elaboração própria, 2024..... 328

Figura 200 - (A) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa Aliança que atingiu o setor. Adaptação: calçadas elevadas; (B) Morador indicando no muro a altura da última inundação da lagoa Aliança, atingindo mais de 1 m de altura. Marca de lodo na parede lateral da casa devido às inundações. Água servida despejada na valeta da rua. Adaptação: calçada elevada.Fonte: autoria própria, 2024..... 331

Figura 201 - (A) Esgoto ou água de drenagem - não identificado - minando em trecho da rua; (B) Boca de lobo por onde a água extravasa quando há inundações na lagoa Aliança, atingindo mais rapidamente as casas do setor, ao invés de cumprir com a função de escoar as águas da chuva drenadas para ela. Partes da boca de lobo obstruídas (no centro e nas extremidades). Fonte: autoria própria, 2024..... 331

Figura 202 - (A) Restos de móveis destruídos após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Parede com perda de pintura e reboco; B) Geladeira elevada sobre um suporte construído pelos moradores como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024.....332

Figura 203 - (A e B) Adaptação: Mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações. Rampa de acesso da rua para a calçada. Tubulação de PVC instalada na rampa para passagem da água pluvial sobre a sarjeta. Beiral (foto do lado esquerdo) para afastar a água da chuva da fachada e da calçada da casa. Fonte: autoria própria, 2024.... 333

Figura 204 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 334

Figura 205 - Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa Aliança em diferentes, atingindo cerca de 70 cm de altura. Oitão impermeabilizado propiciando o acúmulo de água na superfície do piso, ao redor da casa. Fonte: autoria própria, 2024.....337

Figura 206 - (A) Água servida lançada no quintal de uma residência frequentemente atingida por inundações da lagoa Aliança. Muro sem revestimento; (B) Piso danificado, com gretamento e fissuras, após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024.... 337

Figura 207 - (A e B) - Adaptação: Barreira improvisada e acoplada aos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024.....338

Figura 208 - (A) Piso impermeável. Adaptação: Mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações; (B) Piso impermeável. Adaptação: Estrutura de muro reforçada para diminuir os impactos das inundações. Fonte: autoria própria, 2024..... 338

Figura 209 - Mapeamento de risco de inundação na localidade de Acaraú. Fonte: elaboração própria..... 339

Figura 210 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Acaraú. Fonte: elaboração própria, 2024..... 340

Figura 211 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL08_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 341

Figura 212 - (A) Acúmulo de entulhos despejados nas margens da lagoa Acaraú; B) Parede danificada, com marcas de umidade e bolor após período chuvoso e após a casa ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú. Fonte: autoria própria, 2024.....344

Figura 213 - (A) Adaptação: Muro construído na frente da casa e por cima do bueiro para impedir a entrada de água na casa durante inundações, visto que a água chega a extravasar pelo bueiro, ao invés de cumprir com a função de escoar as águas da chuva drenadas; (B) Adaptação: Intervenções feitas ao redor de um bueiro para fixar sua tampa, impedir o extravasamento de água e possibilitar o mínimo de acessibilidade na calçada. Calçada elevada. Fonte: autoria própria, 2024..... 344

Figura 214 - (A) Adaptação: Calçada elevada e patamar com rampa construídos em cima de calçada para impedir a entrada de água no estabelecimento comercial durante inundações da lagoa Acaraú; (B) Adaptação: Mureta e degraus construídos ao redor da calçada para impedir a entrada de água na casa durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024.....345

Figura 215 - (A, B, C, D, E e F) Adaptação: Muretas e degraus construídos nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações da lagoa Acaraú. Revestimentos cerâmicos aplicados nas fachadas e/ou pisos para proteção contra infiltração de água. Fonte:

autoria própria, 2024..... 346

Figura 216 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL08_S2. Fonte: elaboração própria.... 347

Figura 217 - Acúmulo de lixos despejados próximos à margem da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024..... 350

Figura 218 - (A e B) Rua frequentemente atingida por inundações da lagoa Acaraú, com calçamento danificado. Marca de lodo na parede da casa (foto do lado esquerdo) sinalizando ação da água de inundação. Adaptação: calçadas elevadas para impedir entrada de água nas casas. Fonte: Autoria própria, 2024.....350

Figura 219 - Rua frequentemente atingida por inundações da lagoa Acaraú. Marcas de lodo nas paredes das casas. Acúmulo de mato na calçada e na rua. Adaptação: mureta e degraus construídos no portão e calçada de uma casa para impedir a entrada de água durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024..... 351

Figura 220 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL08_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 352

Figura 221 - Acúmulo de entulhos despejados na margem da lagoa Acaraú. Fonte: autoria própria, 2024..... 355

Figura 222 - (A) Acúmulo de lixos junto a uma das entradas da lagoa Acaraú para escoamento de águas pluviais; (B) Acúmulo de lixos e mato na entrada do bueiro e ausência de limpeza e manutenção. Adaptação: calçada elevada da casa da esquina. Fonte: autoria própria, 2024.....355

Figura 223 - (A) Água servida lançada na rua em direção à lagoa Acaraú; (B) Uma das entradas da lagoa para escoamento de águas pluviais em estado que aponta ausência de manutenção. Ausência de uma tampa do sistema de drenagem de água pluvial. Fonte: autoria própria, 2024..... 356

Figura 224 - (A e B) - Tubulações de drenagem pluvial expostas e com saída em trecho assoreado na lagoa Acaraú. Fonte: autoria própria, 2024.....356

Figura 225 - (A e B) -Trecho na margem da lagoa Acaraú apresentando crítico processo erosivo e com depósito de entulho. Fonte: autoria própria, 2024.....357

Figura 226 - Técnico da Defesa Civil indicando no muro a altura das inundações da lagoa Acaraú, atingindo mais de 1,5 m de altura. Marcas de lodo no muro decorrentes das inundações. Muro com perda de pintura e reboco. Fonte: autoria própria, 2024.....357

Figura 227 - (A) Piso danificado após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú; (B) Muro com marcas de lodo danificado após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú, contendo reparos realizados pelos moradores. Fonte: autoria própria, 2024.....358

Figura 228 - (A) Residência interditada e desocupada após ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú, calçada danificada e marcas de lodo no muro pela água de inundação. Adaptação: portão vedado totalmente com chapa metálica para impedir a entrada da água na casa e mureta construída junto ao portão; (B) Residência interditada e desocupada após ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú, calçada danificada e marcas de lodo no muro pela água de inundação. Fonte: autoria própria, 2024..... 358

Figura 229 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL08_S4. Fonte: elaboração própria, 2024..... 359

Figura 230 - Água servida lançada na rua. Acúmulo de mato na calçada e na rua. Marca de lodo no muro e na calçada. Adaptação: degraus construídos junto ao portão para impedir a entrada da água na casa. Fonte: autoria própria, 2024..... 362

Figura 231 - (A e B) Morador indicando na parede e na estante de vidro a altura da última inundação da lagoa Acaraú, atingindo cerca de 25 cm de altura. Marca de lodo nas paredes. Piso com manchas (foto à esquerda). Fonte: autoria própria, 2024..... 362

Figura 232 - Rua raramente atingida por inundações da lagoa Acaraú, com bom padrão estrutural e construtivo. Fonte: autoria própria, 2024.....363

Figura 233 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento na localidade de São José do Jacó. Fonte: elaboração própria, 2024..... 364

Figura 234 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 365

Figura 235 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria, 2024..... 366

Figura 236 - Vista panorâmica do setor 1 com ocupação improvisada em encosta íngreme. Fonte: autoria própria, 2024..... 369

Figura 237 - Vista panorâmica do setor 1 com ocupações no topo e sopé de encosta íngreme. Nota-se a sequência de taludes de cortes, sem muros de contenção, fragilizando a estabilidade da encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 370

Figura 238 - Presença de aterro, entulho e solo exposto ao longo da encosta íngreme e paredes das residências sem revestimento. Fonte: autoria própria, 2024.....371

Figura 239 - Presença de aterro e entulho ao longo da encosta íngreme. Notar construção improvisada e deteriorada, com lodo nas paredes. Existência de tubulação de PVC, no pilar central dos fundos da residência, para lançamento de água servida na encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 372

Figura 240 - Presença de aterro e entulho ao longo da encosta íngreme. Notar construção improvisada e parcialmente destruída. Residências muito próximas umas às outras e em linha ao longo da encosta, podendo gerar um “efeito dominó” em caso de desastre. Fonte: autoria própria, 2024..... 373

Figura 241 - Presença de aterro, entulho e ausência de vegetação ao longo da encosta íngreme. Notar construção improvisada e parcialmente destruída. Fonte: autoria própria, 2024.....374

Figura 242 - Construção interditada e parcialmente destruída no topo de encosta íngreme. Fonte: autoria própria, 2024..... 375

Figura 243 - Construção improvisada, parcialmente destruída e interditada ao longo da encosta íngreme. Notar as rachaduras nas paredes da parte de trás do imóvel, consequência do processo de movimentação do solo. Fonte: autoria própria, 2024..... 376

Figura 244 - Construções sem revestimento, com marcas de bolor ou lodo, apresentando 2 tipos de tijolos, construídas, conjugadamente, no topo da encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 377

Figura 245 - (A) Casa com estrutura crítica, construída no topo de uma encosta, com altura e declividade elevadas, apresentando indicativos de processo erosivo. Parede de fundo com bolor ou lodo e parcialmente sem revestimento. Parede da casa sem revestimento; (B) Casas situadas logo abaixo, no sopé da mesma encosta. Parede da casa ao centro, com bolor e lodo e parcialmente sem revestimento, e sem calçada. Parte da cobertura destelhada. Casa ao lado (direito) com reparos no revestimento da fachada. Fonte: autoria própria, 2024..... 377

Figura 246 - Encosta vegetada com altura e declividade elevadas, mas contendo árvores com evidência de inclinação e casas situadas logo abaixo, no sopé da mesma encosta, sem muros de contenção. Existência desorganizada de bastante fios de eletricidade energizados alimentando a rua e as casas de energia. Fonte: autoria própria, 2024.....378

Figura 247 - Casas, no topo da encosta, demolidas após desabamento e os entulhos seguem expostos, ao mesmo tempo que as casas situadas no sopé da encosta seguem habitadas. Fonte: autoria própria, 2024..... 378

Figura 248 - (A e B) Trecho de casa, no topo da encosta, demolida após desabamento, com estrutura ainda crítica, com algumas partes soltas e frágeis, ao mesmo tempo que as casas situadas no sopé da encosta seguem habitadas. Fonte: autoria própria, 2024.....379

Figura 249 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 380

Figura 250 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....381

Figura 251 - Construções improvisadas e conjugadas ao longo da encosta íngreme. Notar imóveis de mais de um piso e imóvel interditado recoberto pela vegetação. Fonte: autoria própria, 2024..... 384

Figura 252 - Vista panorâmica dos setores 1, 2, 3, 4 e 5 com construções improvisadas ao longo da encosta íngreme. Notar imóveis de mais de um piso e imóvel interditado recoberto pela vegetação. No fundo da foto, no segundo plano superior direito observam-se prédios de médio alto padrão econômico em outro bairro próximo a este setor. Fonte: autoria própria, 2024.....385

Figura 253 - Canalizações de água de chuva e esgoto direcionados à encosta. Paredes de várias casas sem revestimento e algumas com lodo. Fonte: autoria própria, 2024.....386

Figura 254 - Imóveis com cômodos parcialmente destruídos e lotes desocupados após interdição das construções conjugadas localizadas em encosta íngreme. Notar presença de lixo/entulho em alguns desses lotes. Fonte: autoria própria, 2024..... 387

Figura 255 - (A e B) Casas com diferentes padrões estruturais e mais de um pavimento, construídas no topo da encosta com altura e declividade elevadas e com casas situadas logo abaixo, no sopé da mesma encosta. Casas com paredes sem revestimento e com lodo. Fonte: autoria própria, 2024..... 388

Figura 256 - Acúmulo de lixos despejados na encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 388

Figura 257 - Casa interditada com estrutura crítica, construída no topo de uma encosta com altura e declividade elevadas. Fonte: autoria própria, 2024.....389

Figura 258 - (A) Entulhos de muro desabado; B) Trecho de muro inclinado e outra parte desabada, contendo uma tentativa de contenção improvisada. Lixo e entulhos no chão ao longo do muro. Fonte: autoria própria, 2024.....389

Figura 259 - (A e B) Casa interditada, com estrutura crítica, construída no topo de uma encosta com altura e declividade elevadas, apresentando falta de revestimento em paredes e indicativos de processo erosivo como grandes rachaduras nos pisos e calçadas. Fonte: autoria própria, 2024.. 390

Figura 260 - (A) Muro de “contenção” com embarrigamento; (B) Inclinação de muro situado no topo da encosta, contendo rachadura e bolor. Lixo depositado ao longo do muro. Fonte autoria própria, 2024..... 390

Figura 261 - (A e B) Casa situada no topo da encosta, interditada por apresentar críticos problemas estruturais como inclinação gradativa. Fonte: autoria própria, 2024.....391

Figura 262 - Placas de alerta de “risco geológico” e de aviso de proibição de construções, colocadas pela Defesa Civil em trecho no topo da encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 392

Figura 263 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 393

Figura 264 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....394

Figura 265 - Árvores derrubadas pela movimentação do solo ao longo da encosta. Notar presença de lixo/entulho. Paredes de casas sem revestimento e/ou com lodo. Fonte: autoria própria, 2024.... 397

Figura 266 - Área interditada e cercada pela prefeitura, após demolição de casas, localizada no sopé da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.....398

Figura 267 - (A) Visão de casas construídas ao longo da encosta. Quintal da casa sem vegetação e pouca plantação. (B) Casas construídas, precariamente, em três cotas da encosta: no topo, na

área intermediária e na parte inferior. Fonte: autoria própria, 2024..... 398

..... 399

Figura 268 - Árvores inclinadas na encosta à montante das casas construídas em fila na encosta. Parede de fundo da casa sem revestimento, parcialmente. Fonte: autoria própria, 2024.....399

Figura 269 - (A) Casas construídas no topo da encosta, com mais de um pavimento, baixo padrão construtivo e com paredes sem revestimento; (B) Entulhos e pavimento que sobrou de casa destruída no topo da encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 399

Figura 270 - Despejo de lixo na antiga escadaria de acesso, atualmente interditada, ao longo da encosta. Muro (lado direito) ligeiramente fora de prumo. Fonte: autoria própria, 2024..... 400

Figura 271 - (A) Perda de revestimento e fissuras na fachada da casa; (B) Perda de revestimento e trinca ou rachadura na fachada da casa. Fonte: autoria própria, 2024.....400

Figura 272 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S4. Fonte: elaboração própria, 2024..... 401

Figura 273. Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....402

Figura 274 - Setor com construções na base da encosta, com risco de alagamentos e desabamentos na encosta acima. Fonte: autoria própria, 2024..... 405

Figura 275 - Setor com construções na base da encosta, confinado entre a avenida Miramar (asfaltada) e a encosta íngreme. Fonte: autoria própria, 2024..... 406

Figura 276 - Beco estreito, com casas dos dois lados e com obstáculos ao longo, dificultando uma possível fuga dos moradores em situações de emergência. Piso do beco impermeabilizado, facilitando o alagamento.Rampa na entrada da casa e calçada elevada indicando piso elevado da casa com relação à cota do beco. Casas conjugadas, à jusante da encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 407

Figura 277 - Lixo na encosta. Vegetação invadindo parede e telhado de uma casa. Casas construídas no sopé da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.....407

Figura 278 - Casa construída no sopé da encosta, tomada por vegetação. Debris de construção e resíduos espalhados no sopé da encosta. Fonte: elaboração própria. 2024.....408

Figura 279 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S5. Fonte: elaboração própria, 2024..... 409

Figura 280. Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....410

Figura 281 - Setor com construções na base da encosta, com risco de alagamentos e desabamentos na encosta acima. Fonte: autoria própria, 2024..... 413

Figura 282 - Setor com construções na base da encosta, confinado entre a avenida Miramar (à esquerda; asfaltada) e a encosta íngreme (à direita). Fonte: autoria própria, 2024..... 414

Figura 283 - Beco estreito, com casas dos dois lados e com obstáculos ao longo, dificultando uma possível fuga dos moradores em situações de emergência. Piso do beco impermeabilizado, facilitando o alagamento. Rampa na entrada da casa e calçada elevada indicando piso elevado da casa com relação à cota do beco. Casas conjugadas, à jusante da encosta. Fonte: autoria própria, 2024..... 415

Figura 284 - (A) Escada totalmente impermeabilizada, em bom estado de conservação, com corrimão em algumas partes e com alguns lances e patamares; B) Beco estreito, com casas dos dois lados e com obstáculos ao longo, dificultando uma possível fuga dos moradores em situações de emergência. Piso do beco impermeabilizado, facilitando o alagamento. Rampa na entrada da casa e calçada elevada indicando piso elevado da casa com relação à cota do beco. Casas conjugadas. Fonte: autoria própria, 2024.....416

Figura 285 - Elementos construtivos avariados (pilar irregular e com fissuras; vigas com perda de recobrimento e com ferragem exposta; parede com fissuras), referentes à parede lateral no topo da escada (figura anterior) e à base da calçada da Av. Miramar. Fonte: autoria própria, 2024....416

Figura 286 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S6. Fonte: elaboração própria, 2024..... 417

Figura 287 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....418

Figura 288 - Vista panorâmica do setor com ocupação improvisada em encosta íngreme. Notar a sequência de taludes de cortes, fragilizando a estabilidade da encosta. Alguns lotes foram desocupados após interdições da Defesa Civil. Fonte: elaboração própria, 2024..... 421

Figura 289 - Construções improvisadas em encosta íngreme. Acúmulo de lixos e entulhos em alguns quintais. Fonte: autoria própria, 2024.....422

Figura 290 - (A) Casas construídas com um ou mais pavimentos em encosta íngreme, tendo outras casas a sua jusante; (B) Casa construída, improvisadamente, com muro sem prumo. Casas construídas à jusante de outras casas de mais de um pavimento (1 até 3 ou 4 pavimentos), construídas improvisadamente, sem revestimento de paredes. Fonte: autoria própria, 2024.....423

Figura 291 - (A) Casa construída com um ou mais pavimentos em encosta, sem revestimento em paredes, tendo casa a seu montante e jusante; (B) Casa construída, improvisadamente, com pilotis bastante elevado, sem revestimento de paredes. Fonte: autoria própria, 2024.....423

Figura 292 - (A) Casas à jusante da encosta íngreme com matos e plantio de bananeiras; (B) Casas à jusante da encosta íngreme com plantio de bananeiras e com folhas e galhos secos caídos de árvores, gerando risco de deslizamento e de incêndio. Fonte: autoria própria, 2024... 424

Figura 293 - (A) Piso da escada com buraco, parede lateral com reparo devido à fissura e à perda de revestimento; (B) Parede com perda de revestimento, fissura, bolor e eflorescência. Fonte: autoria própria, 2024..... 424

Figura 294 - (A) Escada totalmente impermeabilizada. Buraco e perda de revestimento do muro; (B) Muro sem prumo (alinhamento), topo sem revestimento. Fonte: autoria própria, 2024.....425

Figura 295 - Casa construída, improvisadamente. Suposto “muro de arrimo” bastante elevado, inclinação em 0º, com tijolos despadronizados, possuindo apenas um pilar de concreto, aproximadamente no meio do vão. À jusante, sinais de construção de uma nova casa. Fonte: autoria própria, 2024..... 425

Figura 296 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S7. Fonte: elaboração própria, 2024..... 426

Figura 297 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.....427

Figura 298 - Imóveis interditados pela Defesa Civil de Natal após colapso de muro de arrimo em 2016. Fonte: elaboração própria, 2024..... 430

Figura 299 - (A e B) Deslizamento em encosta íngreme, com casa à montante. Árvore inclinada. Fonte: autoria própria, 2024.....431

Figura 300 - Casa, aparentemente interditada, com muro de arrimo bastante elevado, em dois planos, com tubulações de drenagem. Fonte: autoria própria, 2024.....431

Figura 301 - (A) Muro de arrimo bastante elevado, com tubulações de drenagem; (B) Descolamento de parte da cortina de arrimo. Fonte: autoria própria, 2024.....432

Figura 302 - (A) Casa interditada e desocupada devido ao desastre ocorrido em 2014. Restos da edificação danificada, galhos e folhas secas no chão. Paredes sem revestimento e alvenaria quebrada; (B) Casa interditada e desocupada devido ao desastre ocorrido em 2014. Parede com lodo e inclinação do chão. Fonte: autoria própria, 2024..... 432

Figura 303 - (A) Casa interditada pela Defesa Civil e desocupada pelos moradores. Piso da casa elevado e degrau na porta de entrada para evitar a entrada de água da chuva. Tubulação de PVC de drenagem da água da casa para a rua; (B) Casa interditada pela Defesa Civil e desocupada pelos moradores. Marca da água de alagamento, perda de pintura e lodo na parede da garagem/terraço. Fonte: autoria própria, 2024.....433

Figura 304 - Buraco no asfalto no meio de uma via no topo da encosta, possibilitando a percolação da água da chuva, desagregação do solo subterrâneo, deslizamento de terra, formação de cratera, e, consequentemente, outros danos e prejuízos como rompimento da tubulação pluvial, tombamento da rede pública de energia, destruição de residências, soterramento de casas e pessoas, vítimas, mortes de pessoas e animais, etc. Fonte: autoria própria, 2024.....433

Figura 305 - Mapeamento de risco de inundação na localidade de Dom Pedro I. Fonte: elaboração própria, 2024..... 434

Figura 306 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Dom Pedro I. Fonte: elaboração própria, 2024..... 435

Figura 307 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 436

Figura 308 - Vista panorâmica da lagoa D. Pedro I. Notar a densa ocupação urbana no entorno e a impermeabilização do solo no entorno da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024..... 439

Figura 309 - Vista panorâmica da lagoa D. Pedro I (primeiro plano) e da lagoa D. Pedro II, mais ao fundo. As duas lagoas fazem parte do mesmo sistema de drenagem urbana. Fonte: autoria própria, 2024..... 440

Figura 310 - Casa de bombas que realiza o bombeamento da água da lagoa quando sua capacidade de armazenamento máxima é atingida. Fonte: autoria própria, 2024..... 441

Figura 311 - Detalhe para a extensa presença de vegetação e bancos de areia causados pelo assoreamento. Fonte: autoria própria, 2024..... 442

Figura 312 - Detalhe para a cor verde-azulada da água drenada para a lagoa, denotando o lançamento de esgoto doméstico. Fonte: autoria própria, 2024..... 443

Figura 313 - Lançamento de lixo/entulho ao longo da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.....444

Figura 314 - (A) Casa de bombas hidráulicas situada exatamente no ponto da rua onde a inundação ocorre mais rapidamente e de forma mais crítica; B) Uma das entradas da lagoa Dom Pedro I em que é possível observar o processo de assoreamento e a presença de vegetação. Casas próximas à Lagoa, com marcas de lodo nas paredes devido às inundações da Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024..... 445

Figura 315 - Técnico da Defesa Civil indicando no muro da casa de bombas hidráulicas a altura das inundações da lagoa Dom Pedro I, atingindo cerca de 1,6 m de altura a partir do nível da rua. Fonte: autoria própria, 2024..... 445

Figura 316 - (A) Pesquisadora indicando na parede da casa a altura da última inundação da lagoa Dom Pedro I, atingindo mais de 1 m de altura nas casas localizadas em frente a casa de bombas hidráulicas da lagoa. Marca de lodo na parede devido às inundações da Lagoa. Adaptação: Calçada elevada evitar a entrada de água na casa e rampa de acesso do montador da rua ao interior da casa; (B) Moradora indicando na parede da casa a altura da última inundação da lagoa Dom Pedro I, atingindo mais de 1,5 m. Parede úmida e marcas de bolor. Fonte: autoria própria, 2024..... 446

Figura 317 - (A e B) Móveis destruídos após a casa, atualmente interditada, ser atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I. Fonte: autoria própria, 2024.....446

Figura 318 - Evidência de inclinação e afastamento de parede de uma casa interditada por apresentar instabilidade no solo, após ter sido atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I. Marca de bolor na parede. Fonte: autoria própria, 2024.....447

Figura 319 - Lançamento de água servida na rua e estrutura de calçada danificada. Lodo na fachada da casa. Fonte: autoria própria, 2024.....447

Figura 320 - (A) Guarda-roupa elevado por tijolos como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante inundações; (B) Parede que foi danificada após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I, contendo reparos realizados pelos moradores. Fonte: autoria própria, 2024.....448

Figura 321 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.....449

Figura 322 - Setor localizado em ponto mais elevado da rua onde a inundação nem sempre chega a atingir. Presença de mato junto ao meio fio da rua. Adaptação: Calçadas elevadas. Fonte: autoria própria, 2024.....452

Figura 323 - Quando a inundação chega a atingir o setor, alcança uma altura de cerca de 20 cm, como indicado pela moradora, não gerando muitos danos e prejuízos, se comparado aos demais setores da localidade, que apresentam grau de risco mais elevado. Fonte: autoria própria, 2024.....452

Figura 324 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.....453

Figura 325 - Casa com terreno de trás voltado para a lagoa Dom Pedro I, sem entradas pela R. Padre Elaído, não chegando a atingir a casa tão fortemente. Presença de mato junto ao meio fio da rua. Tampa da boca de lobo desalinhada com o meio fio da rua. Fonte: autoria própria, 2024.....456

Figura 326 - Setor localizado em ponto mais elevado da rua onde a inundação nem sempre chega a atingir, embora já tenha atingido no caso da inundação de novembro de 2023, causando danos e prejuízos a estabelecimentos. Adaptação: Calçadas elevadas. Fonte: autoria própria, 2024.....456

Figura 327 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S4. Fonte:elaboração própria, 2024.....457

Figura 328 - (A e B) Moradora e técnico da Defesa Civil indicando na parede das casas a altura das inundações da lagoa Dom Pedro I, atingindo entre 50 cm e 90 cm de altura nas casas do setor. Fonte: autoria própria, 2024.....460

Figura 329 - Evidência de afundamento de piso de uma casa interditada por apresentar instabilidade no solo, após ter sido atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I. Parede úmida,marcada pela ação da água de inundação. Fonte: autoria própria, 2024.....460

Figura 330 - (A e B) Evidência de pequeno afundamento no terreno e rachaduras na calçada de uma casa interditada, por apresentar instabilidade no solo, após ter sido atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I. Fonte: autoria própria, 2024.....461

Figura 331 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.....462

Figura 332 - Setor localizado em ponto mais elevado da rua onde a inundação nem sempre chega a atingir, embora já tenha atingido eventualmente no caso da inundação de novembro de 2023. Presença de mato junto ao meio fio da rua. Calçadas com buracos e reparos. Fonte: autoria própria, 2024.....465

Figura 333 - (A) Parede danificada, com marcas de umidade após período chuvoso e após a casa ter sido atingida por inundação da lagoa Dom Pedro I. B) Estrutura de piso danificada após casa ter sido atingida por inundação da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.....465

Figura 334 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.....466

Figura 335 - Moradora indicando na parede a altura da última inundação da lagoa Dom Pedro I, atingindo cerca de 80 cm. Marca de lodo na fachada da casa, devido à ação da inundação da

lagoa. Fonte: autoria própria, 2024..... 469

Figura 336 - (A) Lançamento de água servida diretamente na rua. Presença de mato e lixo na rua, especialmente na sarjeta da rua e junto à boca de lobo. Paralelepípedos descolados do pavimento da rua. Marca de lodo no muro da casa; (B) Canos saindo do quintal de uma casa em direção à rua, como medida para escoamento da água pluvial que se acumula no terreno em casos de chuvas intensas. Presença de mato e lixo na rua, especialmente na sarjeta da rua. Marca de lodo no muro da casa. Fonte: autoria própria, 2024..... 469

Figura 337 - (A e B) Bueiros com acúmulo de folhas, lixos e vegetação crescendo, sem manutenção, dificultando ou impedindo o escoamento da água pluvial para a lagoa de captação, favorecendo a entrada da água pluvial nas casas. Fonte: autoria própria, 2024.....470

Figura 338 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S7. Fonte: elaboração própria, 2024..... 471

Figura 339 - (A) Moradora indicando na parede a altura da última inundação da lagoa Dom Pedro I, atingindo cerca de 40 cm. Perda de pintura da fachada devido à ação da água de inundação; (B) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa. Perda de pintura e marca de lodo na fachada, e deterioração da calçada devido à ação da água de inundação. Fonte: autoria própria, 2024..... 474

Figura 340 - Acúmulo de entulhos despejados próximos ao muro da lagoa Dom Pedro I. Fonte: autoria própria, 2024..... 474

Figura 341 - Bueiros com acúmulo de folhas e vegetação, com estrutura danificada e sem manutenção. Fonte: autoria própria, 2024..... 475

Figura 342 - (A e B) Rede de esgotamento sanitário danificada e com entrada aberta, contendo madeiras colocadas pelos próprios moradores, como tentativa para "isolar" a área; nota-se o calçamento da rua danificado, também. Adaptação: calçadas elevadas e revestimento cerâmico em paredes e calçadas de casas, para evitar infiltração da água. Fonte: autoria própria, 2024... 475

Figura 343 - Mapeamento de risco de alagamento na localidade de Cidade Praia. Fonte: elaboração própria, 2024..... 476

Figura 344 - Mapa de simulação de alagamento na localidade de Cidade Praia. Fonte: elaboração própria, 2024..... 477

Figura 345 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL11_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 478

Figura 346 - (A) Moradora indicando na parede a altura dos alagamentos que chegam a atingir até cerca de 1,5 m dentro da sua casa. Reparo feito no revestimento devido ao estrago gerado pelo alagamento; (B) Moradora de outra casa indicando na parede a altura dos alagamentos que chegam a atingir até cerca de 1,5 m. Marcas de umidade, bolor e perda de pintura na parede da casa. Fonte: autoria própria, 2024..... 481

Figura 347 - Detalhe para a marca d'água e lodo devido ao alagamento no muro da residência. Adaptação: calçada elevada para minimizar a entrada de água na casa. Fonte: autoria própria, 2024..... 481

Figura 348 - (A) Adaptação: Muretas construídas nos portões de entrada das casas para impedir a entrada de água durante os alagamentos. Marca de lodo na parede da casa devido ao alagamento; (B) Adaptação: Muretas construídas nos portões de entrada das casas para impedir a entrada de água durante os alagamentos. Descolamento de placa cerâmica da mureta devido ao alagamento. Fonte: autoria própria, 2024..... 482

Figura 349 - (A) Colchão contendo roupas em cima, após perda do armário impactado pelo alagamento, e sendo elevado por cadeiras como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante alagamentos; B) Colchões entregues pela prefeitura, guardados em cima da cadeira para não serem atingidos por alagamentos. Parede úmida pela ação do alagamento. Fonte: autoria própria, 2024..... 483

Figura 350 - Mapeamento de risco de alagamento na localidade de Cidade Praia. Fonte: elaboração própria, 2024..... 484

Figura 351 - Mapa de simulação de inundação na localidade do Passo da Pátria. Fonte: elaboração própria, 2025..... 485

Figura 352 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL12_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 486

Figura 353 - (A) Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria. A área da comunidade é parte da planície flúvio-marinha do rio Potengi. A área da comunidade é drenada por dois canais, o canal do Baldo (mais visível na parte central da foto) e o canal do Pantanal. Há três processos naturais que potencializam os problemas de drenagem na comunidade: as inundações dos canais e do rio Potengi, os alagamentos e as variações cotidianas das marés. (B) Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria. Detalhe para o canal do Baldo na parte central da imagem. Parte do setor S1 se encontra próximo às margens do rio Potengi, à direita do canal do Baldo. A imagem evidencia a posição de planície fluvial e flúvio-marinha da comunidade. Fonte: autoria própria, 2025..... 489

Figura 354 - (A) Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria. Detalhe para o canal do Baldo na parte centro-direita da imagem. Parte do setor S1 se encontra próximo às margens do rio Potengi, à esquerda do canal do Baldo. (B) Ortofoto da área do setor S1 no canal do Pantanal, desde 2006 recoberto por concreto (vide rua curva na foto - 4a. Travessa Ocidental de Baixo), como parte de um projeto de urbanização da prefeitura de Natal Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria. Fonte: autoria própria, 2025.....489

Figura 355 - (A) e (B) Residências com barreiras físicas nas portas com o intuito de evitar a entrada de água de inundações e alagamentos. Essas evidências expõem o problema da sobreposição de processos naturais (inundações, alagamentos e marés altas) típica desta área. Fonte: autoria própria, 2024..... 490

Figura 356 - (A) Residências com barreiras físicas nas portas com o intuito de evitar a entrada de água de inundações e alagamentos. Vulnerabilidade social evidenciada pela prática de coleta de materiais recicláveis, se configurando como uma importante alternativa de geração de renda na comunidade. (B) Bueiro danificado e entupido, ampliando os problemas de drenagem na comunidade. Fonte: autoria própria, 2024..... 491

Figura 357 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 492

Figura 358 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 495

Figura 359 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL12_S4. Fonte: elaboração própria, 2024..... 498

Figura 360 - (A) Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria com destaque para o canal do Baldo na parte central da imagem. O setor S4 abrange a área da comunidade nas margens do canal. É possível também visualizar a foz do canal ao desaguar no rio Potengi. Nota-se também uma grande densidade de população e habitações expostas às inundações, aos alagamentos e à influência das variações da maré. (B) Detalhe para o dique/muro que margeia o canal do Baldo, danificado em alguns trechos, comprometendo sua função de ampliação da segurança da população que habita nas margens do canal. Fonte: autoria própria, 2025..... 501

Figura 361 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S5. Fonte: elaboração própria, 2024..... 502

Figura 362 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S6. Fonte: elaboração própria, 2024..... 505

Figura 363 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S7. Fonte: elaboração própria, 2024..... 508

Figura 364 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL12_S8. Fonte: elaboração própria, 2024.....511

Figura 365 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL12_S9. Fonte: elaboração própria, 2024..... 514

Figura 366 - Mapeamento de risco de alagamento na localidade da África. Fonte: elaboração própria, 2024..... 517

Figura 367 - Mapa de simulação de inundação na comunidade África. Fonte: elaboração própria, 2025..... 518

Figura 368 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL13_S1. Fonte: elaboração própria, 2024..... 519

Figura 369 - (A) Vista panorâmica da comunidade África, que ocupa planície de inundação do rio Doce. (B) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S1, na margem direita. Trata-se de uma comunidade com altos índices de vulnerabilidade social e com histórico de tentativas de relocação pela prefeitura de Natal e com processo de relocação das famílias ajuizada pelo Ministério Público do Rio Grande do Norte. Fonte: autoria própria, 2025..... 522

Figura 370 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL13_S2. Fonte: elaboração própria, 2024..... 523

Figura 371 - (A) e (B) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S2, na margem esquerda do rio Doce. Residências e famílias vulnerabilizadas com exposição muito alta às inundações. Notar também que o leito principal do rio foi sendo aterrado para a construção das residências, reduzindo o espaço de escoamento de água no canal fluvial.Fonte: autoria própria, 2025..... 526

Figura 372 - (A) e (B) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S2, na margem esquerda do rio Doce.Notar na foto B o espaço do leito do rio Doce ocupado para a construção das residências. Fonte: autoria própria, 2025..... 526

Figura 373 - (A) e (B) Residências precariamente construídas nas margens do rio Doce no setor S2, fortemente expostas às inundações. Fonte: autoria própria, 2024.....527

Figura 374 - (A) Residência precariamente construída nas margens do rio Doce no setor S2. (B) Barracos em construção para moradia improvisada e sedimento para construção de moradia no local. Fonte: autoria própria, 2024.....528

Figura 375 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL13_S3. Fonte: elaboração própria, 2024..... 529

Figura 376 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL13_S4. Fonte: elaboração própria, 2024..... 532

Figura 377 - (A) e (B) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S4, na margem esquerda do rio Doce. Notar que o leito principal do rio se encontra muito assoreado, ampliando o potencial de inundações. Na foto B, as residências foram construídas sobre aterro realizado no leito principal do rio Doce. Fonte: autoria própria, 2025.....535

Figura 378 - (A) e (B) Residências construídas sobre aterro realizado no leito principal do rio Doce e via de acesso alagada após precipitação pluviométrica. Fonte: autoria própria, 2025.....535

Figura 379 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL13_S5. Fonte: elaboração própria, 2024..... 536

Figura 380 - (A) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S5, na margem direita do rio Doce. Notar que o leito principal do rio se encontra muito assoreado, ampliando o potencial de inundações.(B) Extração clandestina de sedimento do leito do rio Doce. Fonte: autoria própria, 2025.....539

Figura 381 - Quantidade de setores em risco (R2, R3 e R4) por localidade do mapeamento. Fonte:

Autoria própria (2024)..... 505

Figura 382 - Porcentagem de setores por grau de risco (R2, R3 e R4). Fonte: Autoria própria (2024)..... 506

Figura 383 - Porcentagem de setores por grau de risco (R2, R3 e R4) em cada localidade do mapeamento. Fonte: Autoria própria (2024)..... 506

Figura 384 - Porcentagem de setores por processo mapeado. Fonte: Autoria própria (2024)..... 507

Figura 385 - Quantidade de setores por processos geodinâmicos ou hidrodinâmicos. Fonte: Autoria própria (2024)..... 507

Figura 386 - Estimativa de edificações e pessoas em risco (R2, R3 e R4) por processos geodinâmicos ou hidrodinâmicos. Fonte: Autoria própria (2024)..... 508

Figura 387 - Estimativa de edificações e pessoas em risco (R2, R3 e R4) por localidade do mapeamento. Fonte: Autoria própria (2024)..... 508

Figura 388 - Porcentagem de setores com necessidade de medidas/ações emergenciais. Fonte: Autoria própria (2024)..... 509

Figura 389 - Quantidade de setores com necessidade de medidas/ações emergenciais por localidade do mapeamento. Fonte: Autoria própria (2024)..... 509

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Lagoa José Sarney..... 44
Quadro 2 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Lagoa José Sarney..... 51
Quadro 3 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Lagoa José Sarney..... 55
Quadro 4 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Lagoa José Sarney..... 59
Quadro 5 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Lagoa José Sarney..... 63
Quadro 6 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Lagoa José Sarney..... 68
Quadro 7 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Lagoa José Sarney..... 73
Quadro 8 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 8 da localidade Lagoa José Sarney..... 76
Quadro 9 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 9 da localidade Lagoa José Sarney..... 81
Quadro 10 – Avaliação do risco geológico do Setor 1 da localidade Mãe Luiza..... 87
Quadro 11 – Avaliação do risco geológico do Setor 2 da localidade Mãe Luiza..... 92
Quadro 12 – Avaliação do risco geológico do Setor 3 da localidade Mãe Luiza..... 98
Quadro 13 – Avaliação do risco geológico do Setor 4 da localidade Mãe Luiza..... 104
Quadro 14 – Avaliação do risco geológico do Setor 5 da localidade Mãe Luiza.....111
Quadro 15 – Avaliação do risco geológico do Setor 6 da localidade Mãe Luiza..... 115
Quadro 16 – Avaliação do risco geológico do Setor 7 da localidade Mãe Luiza..... 120
Quadro 17 – Avaliação do risco geológico do Setor 8 da localidade Mãe Luiza..... 125
Quadro 18 – Avaliação do risco geológico do Setor 9 da localidade Mãe Luiza..... 130
Quadro 19 – Avaliação do risco geológico do Setor 10 da localidade Mãe Luiza..... 135
Quadro 20 – Avaliação do risco geológico do Setor 11 da localidade Mãe Luiza..... 140
Quadro 21 – Avaliação do risco geológico do Setor 12 da localidade Mãe Luiza..... 146
Quadro 22 – Avaliação do risco geológico do Setor 13 da localidade Mãe Luiza..... 152
Quadro 23 – Avaliação do risco geológico do Setor 14 da localidade Mãe Luiza..... 157
Quadro 24 – Avaliação do risco geológico do Setor 15 da localidade Mãe Luiza..... 162
Quadro 25 – Avaliação do risco geológico do Setor 16 da localidade Mãe Luiza..... 169
Quadro 26 – Avaliação do risco geológico do Setor 17 da localidade Mãe Luiza..... 173
Quadro 27 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Jardim Progresso..... 179
Quadro 28 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Jardim Progresso..... 186
Quadro 29 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Jardim Progresso..... 190
Quadro 30 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Jardim Progresso..... 197
Quadro 31 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Jardim Progresso..... 202
Quadro 32 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Jardim Progresso..... 206

Quadro 33 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Jardim Progresso..... 210
Quadro 34 – Avaliação do risco geológico do Setor 1 da localidade Baixa do Cão..... 219
Quadro 35 – Avaliação do risco geológico do Setor 2 da localidade Baixa do Cão..... 225
Quadro 36 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Baixa do Cão..... 230
Quadro 37 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Baixa do Cão..... 234
Quadro 38 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Baixa do Cão..... 238
Quadro 39 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Baixa do Cão..... 243
Quadro 40 – Avaliação do risco geológico do Setor 1 da localidade Duna de Cidade Nova.. 249
Quadro 41 – Avaliação do risco geológico do Setor 2 da localidade Duna de Cidade Nova.. 255
Quadro 42 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Santarém..... 261
Quadro 43 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Santarém..... 265
Quadro 44 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Santarém..... 274
Quadro 45 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Santarém..... 278
Quadro 46 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Santarém..... 283
Quadro 47 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Santarém..... 289
Quadro 48 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Aliança..... 297
Quadro 49 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Aliança..... 306
Quadro 50 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Aliança..... 311
Quadro 51 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Aliança..... 318
Quadro 52 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Aliança..... 322
Quadro 53 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Aliança..... 326
Quadro 54 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Aliança..... 330
Quadro 55 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 8 da localidade Aliança..... 336
Quadro 56 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Acaraú..... 343
Quadro 57 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Acaraú..... 349
Quadro 58 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Acaraú..... 354
Quadro 59 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Acaraú..... 361
Quadro 60 – Avaliação do risco geológico do Setor 1 da localidade São José do Jacó..... 368
Quadro 61 – Avaliação do risco geológico do Setor 2 da localidade São José do Jacó..... 384
Quadro 62 – Avaliação do risco geológico do Setor 3 da localidade São José do Jacó..... 397
Quadro 63 – Avaliação do risco geológico do Setor 4 da localidade São José do Jacó..... 405
Quadro 64 – Avaliação do risco geológico do Setor 5 da localidade São José do Jacó..... 413
Quadro 65 – Avaliação do risco geológico do Setor 6 da localidade São José do Jacó..... 421

Quadro 66 – Avaliação do risco geológico do Setor 7 da localidade São José do Jacó..... 430
Quadro 67 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Dom Pedro I..... 439
Quadro 68 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Dom Pedro I..... 452
Quadro 69 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Dom Pedro I..... 456
Quadro 70 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Dom Pedro I..... 460
Quadro 71 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Dom Pedro I..... 465
Quadro 72 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Dom Pedro I..... 469
Quadro 73 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Dom Pedro I..... 474
Quadro 74 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Cidade Praia.....481
Quadro 75 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Passo da Pátria..... 488
Quadro 76 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Passo da Pátria..... 494
Quadro 77 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Passo da Pátria..... 497
Quadro 78 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Passo da Pátria..... 500
Quadro 79 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Passo da Pátria..... 504
Quadro 80 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Passo da Pátria..... 507
Quadro 81 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Passo da Pátria..... 510
Quadro 82 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 8 da localidade Passo da Pátria..... 513
Quadro 83 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 9 da localidade Passo da Pátria..... 516
Quadro 84 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade África..... 521
Quadro 85 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade África..... 525
Quadro 86 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade África..... 531
Quadro 87 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade África..... 534
Quadro 88 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade África..... 538
Quadro 89 – Síntese do Resultado do Mapeamento do Risco.....499

1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório corresponde ao produto da segunda etapa da elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) da cidade de Natal-RN, instrumento contemplado na cooperação técnica expressa através do Termo de Execução Descentralizada (TED 0001/2023), estabelecido entre a Secretaria Nacional de Periferias (SNP), do Ministério das Cidades, da República Federativa do Brasil, e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), cujo objetivo é fortalecer as políticas públicas de prevenção de riscos e de desastres para populações em áreas de periferias, alinhando-se à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

A segunda etapa do PMRR Natal-RN refere-se ao mapeamento de riscos das localidades periféricas da cidade que possuem setores de riscos alto (R3) e muito alto (R4). Trata-se, especialmente, de 13 localidades em situação de vulnerabilidade social, situadas em áreas de encostas, no entorno de lagoas de captação de águas pluviais e nas margens ou proximidades de rios.

O mapeamento de riscos destas localidades foi desenvolvido mediante, inicialmente, a realização de oficinas e plantões comunitários e participativos, em que os moradores participantes foram estimulados a relatarem a evolução histórica das dinâmicas de ocupação das localidades, a relatarem as ocorrências de desastres e a identificarem, em um mapa representativo, os respectivos riscos de desastres e pontos críticos dos territórios.

Com base nestes mapeamentos participativos, foram elaborados novos mapas com polígonos delimitando os setores de riscos apontadas pelos moradores das respectivas localidades e uma Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco para cada processo identificado (movimentos de massa, inundação e alagamento). Também, foram elaborados planos de vôo correspondentes para registros de imagens aéreas em cada uma das 13 localidades, utilizando-se, para isto, um drone e um GPS geodésico.

De posse dos novos mapas com polígonos delimitando áreas de riscos, das Fichas de Diagnóstico dos Setores de Risco e dos planos de vôo, a equipe técnica da UFRN foi mais uma vez a campo, em cada uma das localidades selecionadas, dividindo-se em dois grupos: i) um grupo, acompanhado de moradores e de agente da Defesa Civil, munido do novo mapa com os polígonos delimitados, das Fichas de Diagnóstico dos Setores de Risco e de um aparelho celular (para fotografia e filmagem), dedicou-se a visitar as casas que se encontravam dentro dos polígonos de riscos delimitados e conversar com os seus moradores, com o objetivo de identificar, registrar e

mapear os riscos e os problemas estruturais das edificações, de identificar e registrar os graus de risco, os tipos de melhorias estruturais no setor de risco por parte da gestão pública, a capacidade dos moradores enfrentarem os problemas e a vulnerabilidade social (moradores idosos, com deficiência e crianças; renda) e, também, de fazer registros fotográficos e filmagens pertinentes, onde foi fundamental a colaboração da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA) e dos moradores das comunidades, que contrubuíram prontamente, tanto com registros atuais quanto com registros dos períodos de alagamento em anos anteriores (anexo x), ii) Um outro grupo, acompanhado de agente da Defesa Civil, munido de um drone e de um GPS geodésico, dedicou-se a fazer o vôo de drone para realizar os registros aéreos de imagens ortogonais dos setores de riscos delimitados pelos polígonos nas áreas de encostas e imagens oblíquas dos setores de riscos delimitados pelos polígonos nas áreas das lagoas de captação.

Os resultados gerados pelas oficinas e plantões comunitários e participativos, pelos registros de imagens aéreas dos setores de riscos, realizados com o vôo de drone, e pela aplicação das Fichas de Diagnóstico dos Setores de Risco, permitiram que fossem gerados mapas de riscos mais detalhados, como mapas de movimentos de massa (rastejo e deslizamentos) nos setores de riscos situados em áreas de encostas e mapas de inundação e/ou alagamento em setores de riscos situados nas áreas das lagoas de captação e nas margens ou proximidades de rios.

Esse conjunto de conhecimentos gerados foram fundamentais para a capacitação técnica sobre mapeamento e gestão de riscos realizada com os membros do Grupo de Trabalho (“Comitê Gestor”) de elaboração do PMRR Natal.

Este Relatório (PRODUTO 2) compreende a ETAPA 2 do PMRR, que está estruturado em seu conjunto, da seguinte forma:

- ETAPA 1: PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DO PMRR

- ETAPA 2: MAPEAMENTO DO RISCO, OFICINAS COMUNITÁRIAS E OFICINA TÉCNICA

- ETAPA 3: AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

- ETAPA 4: RELATÓRIO FINAL DAS ATIVIDADES E SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente Relatório, portanto, está constituído do MAPEAMENTO DOS RISCOS, OFICINAS COMUNITÁRIAS E OFICINA TÉCNICA, e está dividido em dois volumes. O Volume 1 apresenta o MAPEAMENTO DOS RISCOS e o Volume 2 apresenta as OFICINAS COMUNITÁRIAS E A CAPACITAÇÃO TÉCNICA.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

As condições de risco de desastres e a produção de territórios de risco na cidade de Natal, capital do Rio Grande do Norte, são resultados da interação entre processos naturais e a ocupação desordenada do solo urbano. Natal está situada em uma área de relevante valor ambiental, caracterizada por dunas, praias, lagoas interdunares, além de possuir um regime de chuvas sazonais que afeta diretamente a dinâmica de risco da cidade. Embora esses elementos geográficos representem uma base para o surgimento de áreas vulneráveis, o processo de urbanização e as políticas de ordenamento territorial da cidade têm desempenhado um papel crucial na intensificação e produção desses riscos.

A expansão urbana de Natal, acelerada a partir das décadas de 1970 e 1980, seguiu, em grande parte, uma lógica de exclusão social. Populações vulnerabilizadas foram empurradas para áreas ambientalmente frágeis, como encostas de morros e dunas, áreas próximas a rios e lagoas e zonas de preservação ambiental, devido à falta de capacidade econômica para o acesso a terrenos regularizados, mas também pela falta de políticas públicas robustas para habitação popular, e falta de infraestrutura adequada. Essas regiões, além de serem mais suscetíveis a desastres deflagrados por processos socionaturais, como deslizamentos de terra, inundações e alagamentos, sofrem com a falta de saneamento básico, drenagem pluvial ineficaz e uma rede de transportes e serviços públicos insuficiente.

A ocupação irregular em áreas de risco, especialmente nas zonas periféricas de Natal, como os bairros de Mãe Luíza, Cidade Nova, Rocas, Potengi e Nossa Senhora da Apresentação, é uma marca desse processo de urbanização excludente. Nessas localidades, a carência de políticas eficazes de regularização fundiária e a precariedade da infraestrutura urbana tornam os moradores particularmente vulneráveis a desastres. A área de Mãe Luíza, por exemplo, situada em uma encosta próxima ao litoral, é historicamente afetada por deslizamentos de terra e desabamentos, sobretudo em períodos de chuvas intensas. Em 2014, um deslizamento significativo causou a destruição de diversas casas e demonstrou a precariedade das medidas de contenção de encostas e a ausência de um planejamento urbano preventivo eficaz, além da fragilidade na tomada de ações de contingência.

A ausência de um planejamento urbano integrado, aliado à expansão urbana sem critérios de sustentabilidade, historicamente são fatores centrais para a produção de

áreas de risco em Natal. A cidade ainda carece de uma gestão territorial eficaz que seja capaz de articular políticas habitacionais, preservação ambiental e saneamento básico de forma coordenada. As tentativas de mitigar os impactos de desastres, como a criação de planos diretores e programas de prevenção de riscos, muitas vezes esbarram em limitações financeiras, políticas e na falta de continuidade administrativa. Além disso, há uma baixa articulação entre as diversas esferas governamentais responsáveis pelo ordenamento do território e pela gestão de riscos ambientais.

Com a intensificação das mudanças climáticas, espera-se que eventos climáticos extremos, como chuvas torrenciais, tornem-se mais frequentes, ampliando ainda mais as vulnerabilidades de áreas periféricas de Natal.

Assim, esta etapa do Plano Municipal de Redução de Riscos de Natal (PMRR-NATAL), Mapeamento dos riscos, busca traçar um diagnóstico das condições de risco de desastres de algumas das áreas mais expostas e frequentemente/desproporcionalmente atingidas por processos naturais alterados pela expansão urbana da cidade. Ao mesmo tempo, se busca um panorama das condições de vulnerabilidade social destas áreas, dando subsídios à definição de políticas públicas de intervenção urbanística, mas também para a promoção de medidas não estruturais, que reduzam as condições de risco de desastres das comunidades analisadas neste plano.

3. RESULTADOS DO MAPEAMENTO DOS RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

Os graus de riscos dos setores das localidades, contempladas pelo PMRR da cidade de Natal-RN, foram definidos após observações e registros de campo, seguidos de oficinas comunitárias, plantões comunitários e oficinas técnicas (Comitê Gestor do PMRR Natal), quando foram analisados, discutidos e validados pelos seus respectivos integrantes. Logo após, os graus de riscos destes setores foram reanalisados, discutidos e validados em uma reunião técnica com a equipe técnica da Secretaria Nacional de Periferias (SNP) do Ministério das Cidades do Governo do Brasil.

É importante enfatizar que, de acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto) no Produto 3, visando a redução ou extinção destes graus de riscos nos setores mapeados, portanto **não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações**. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade. O objetivo do PMRR Natal é garantir que as pessoas permaneçam morando de forma segura em suas respectivas residências, após a implementação das ações e soluções que serão mencionadas no Produto 3. O lema do PMRR é “remover ou mitigar o risco e não as pessoas”, para que elas permaneçam morando na mesma localidade com segurança.

A cidade do Natal possui os seguintes exemplos de boas práticas de redução de riscos de desastres, em localidades onde seus moradores conviviam com riscos de desastres, mantendo as pessoas morando em suas residências de forma segura: a) Lagoa de Captação de Capim Macio (obra construída com sistema adequado de drenagem e captação da água pluvial, urbanização, parque ecológico, arborização, playground, quadra esportiva, lixeiras, iluminação pública, etc.); b) Praia do Meio (edifícios seguros, com fundações adequadas ao relevo e ao solo e com muros de arrimo, que não desabaram com o desastre em Mãe Luiza/Praia do Meio em 2014).

3.1 NTL01 - LAGOA JOSÉ SARNEY

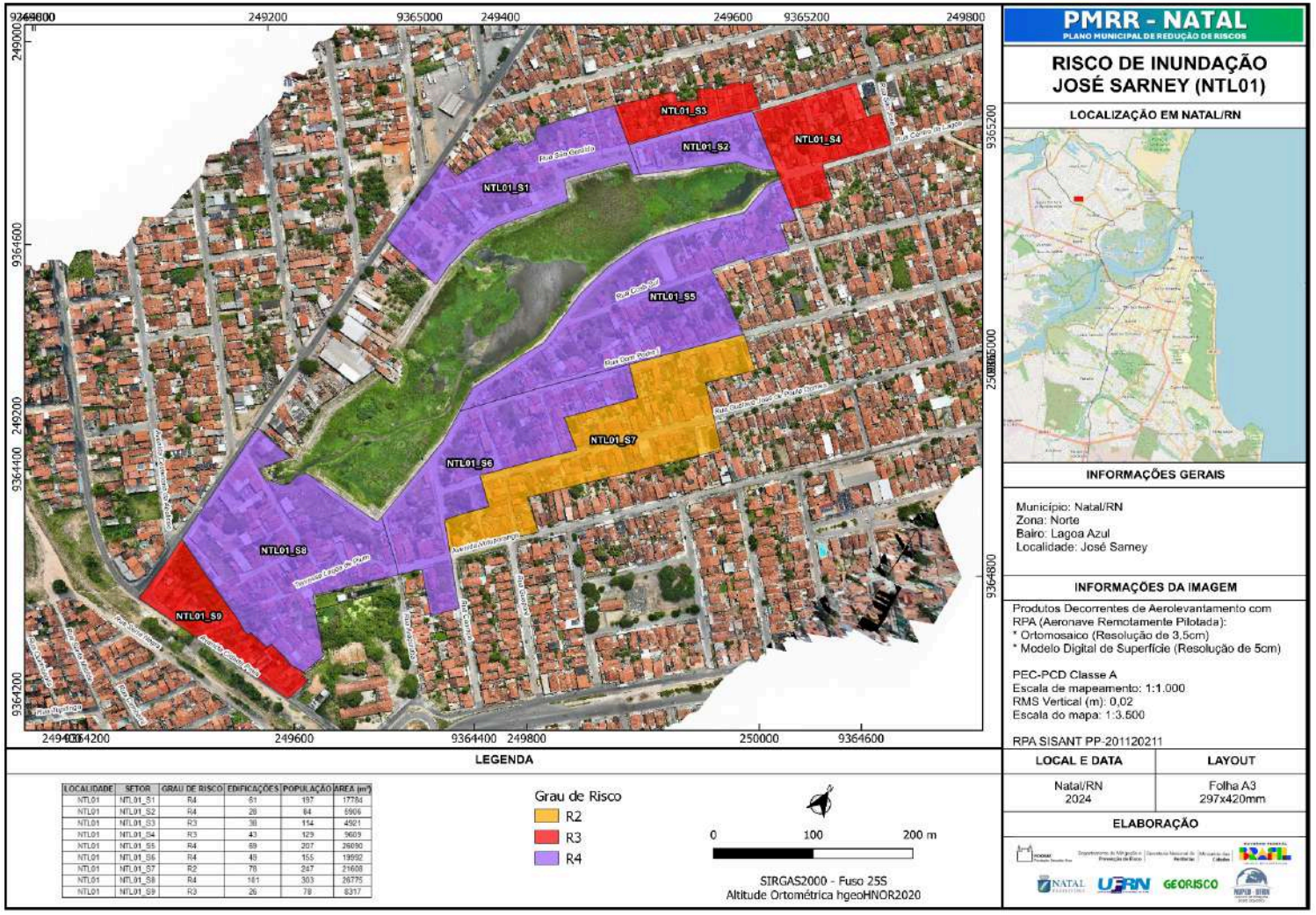


Figura 1 - Mapeamento de risco de inundação na localidade da Lagoa José Sarney. Fonte: autoria própria.

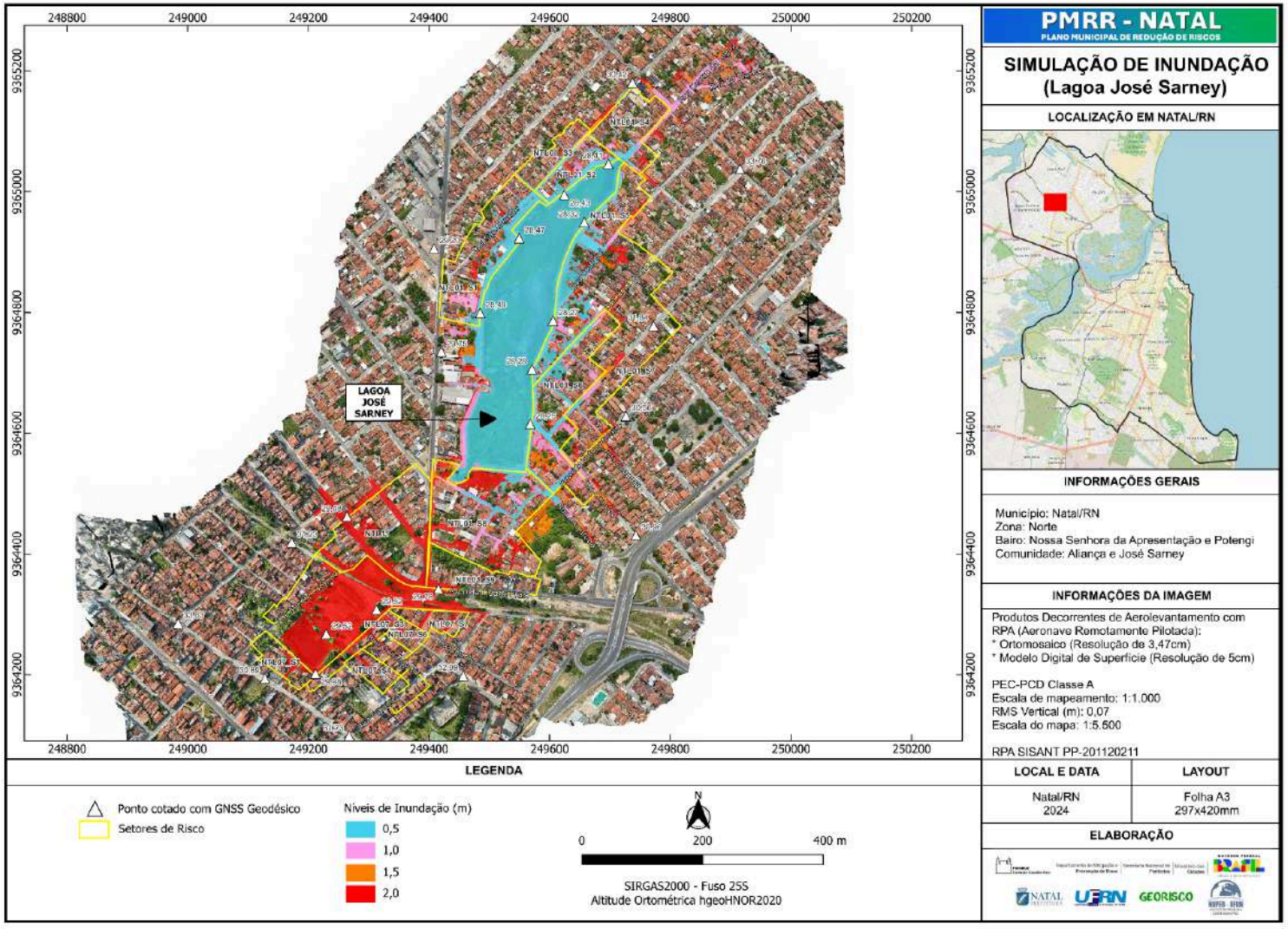


Figura 2 - Mapa de simulação de inundação na localidade da Lagoa José Sarney. Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.1 SETOR DE RISCO NTL01_S1

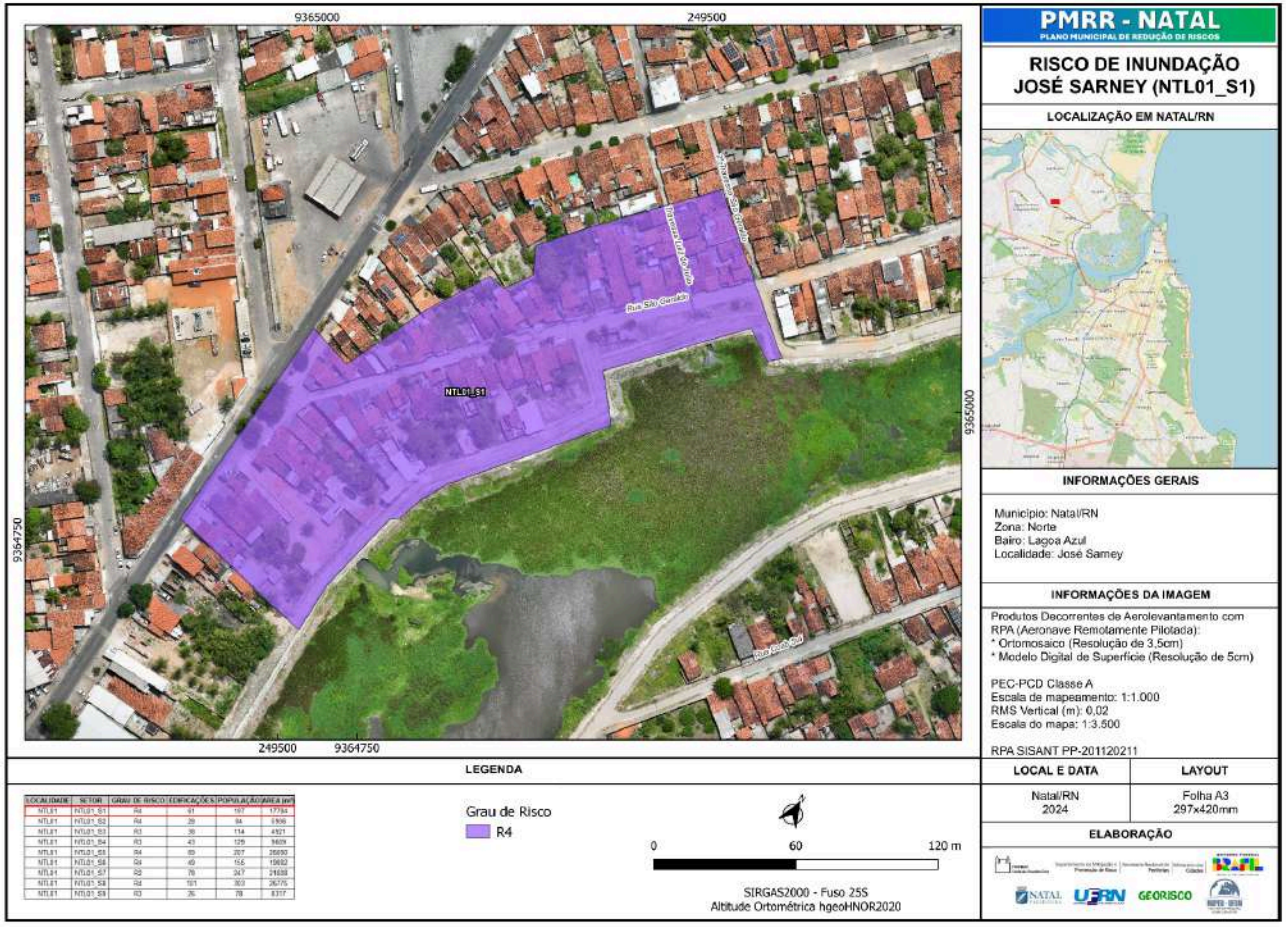


Figura 3 - Panorama da Lagoa José Sarney, com densa ocupação urbana e urbanização incompleta realizada pela prefeitura de Natal (estrangulando a área de extravasamento da lagoa). Fonte: autoria própria, 2024.

Quadro 1 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	R. São Geraldo	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'27.15"S - 35°15'42.27"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	20 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

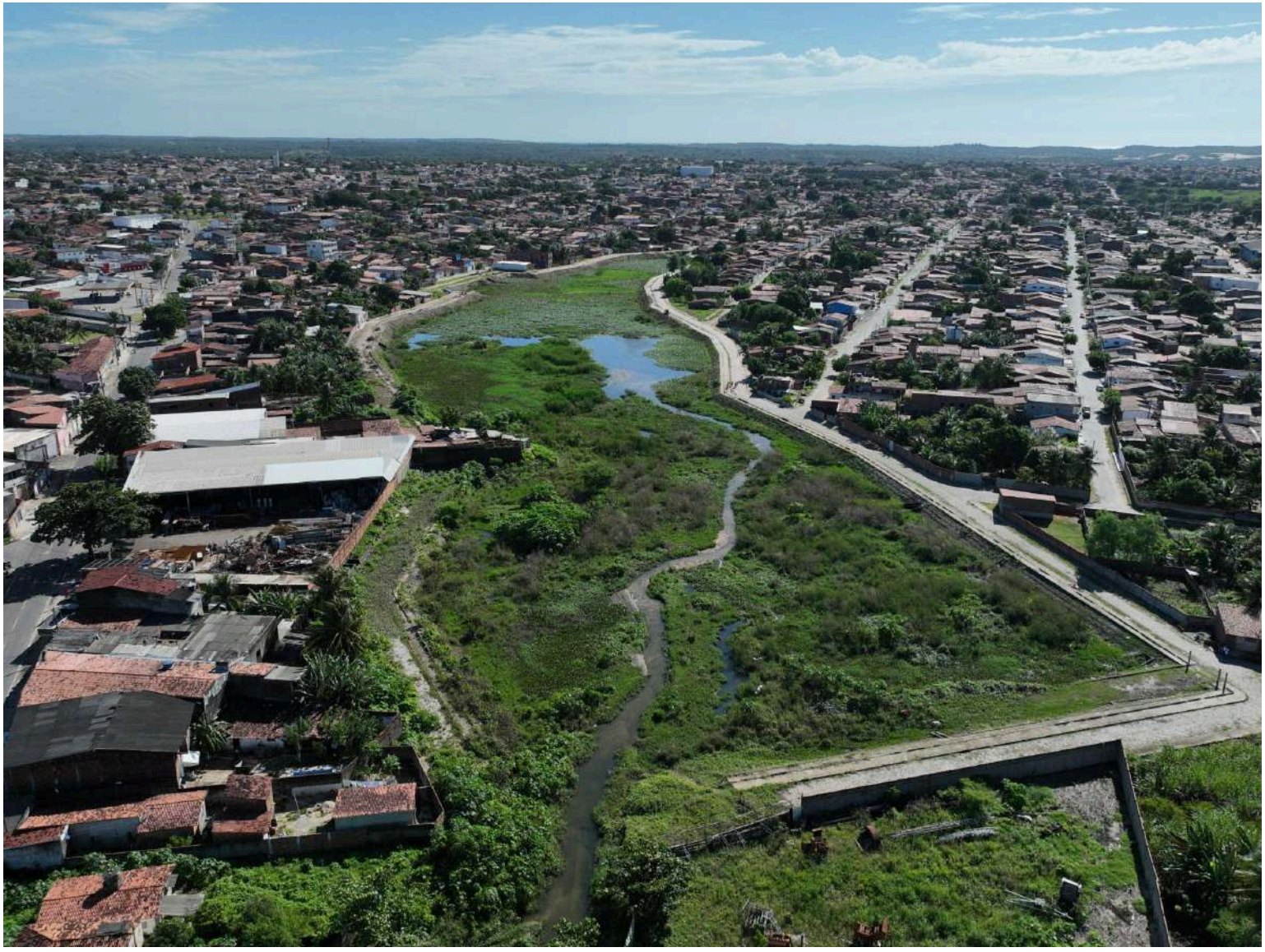


Figura 4 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S1. Fonte: Autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 5 - (A) Processo de aterramento e ocupação do leito da lagoa próximo ao setor. Imagem drone, Maio, 2024; (B) Detalhe aterramento e ocupação do leito da lagoa; (C) Limpeza da lagoa realizada pela prefeitura no setor; (D) Panorama da Lagoa José Sarney com detalhe para o ponto único de saída d'água concentrado, comprometendo a drenagem da lagoa. Fonte: Autoria própria (imagem aérea), 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 6 - (A) Área de ocupação no leito da lagoa próximo ao setor; (B) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa do Sarney atingindo 86 cm; (C) Processo de retirada de entulho/lixo da lagoa realizado pela prefeitura; (D) Presença de vegetação aquática comprometendo o escoamento da água da lagoa. Fonte: Autoria própria (Imagens locais e aéreas), 2024.

(A)

(B)

Figura 7 - (A) Medidas de adaptação (muretas) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores; (B) Canal de drenagem frequentemente obstruído no setor de risco. Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1.2 SETOR DE RISCO NTL01_S2

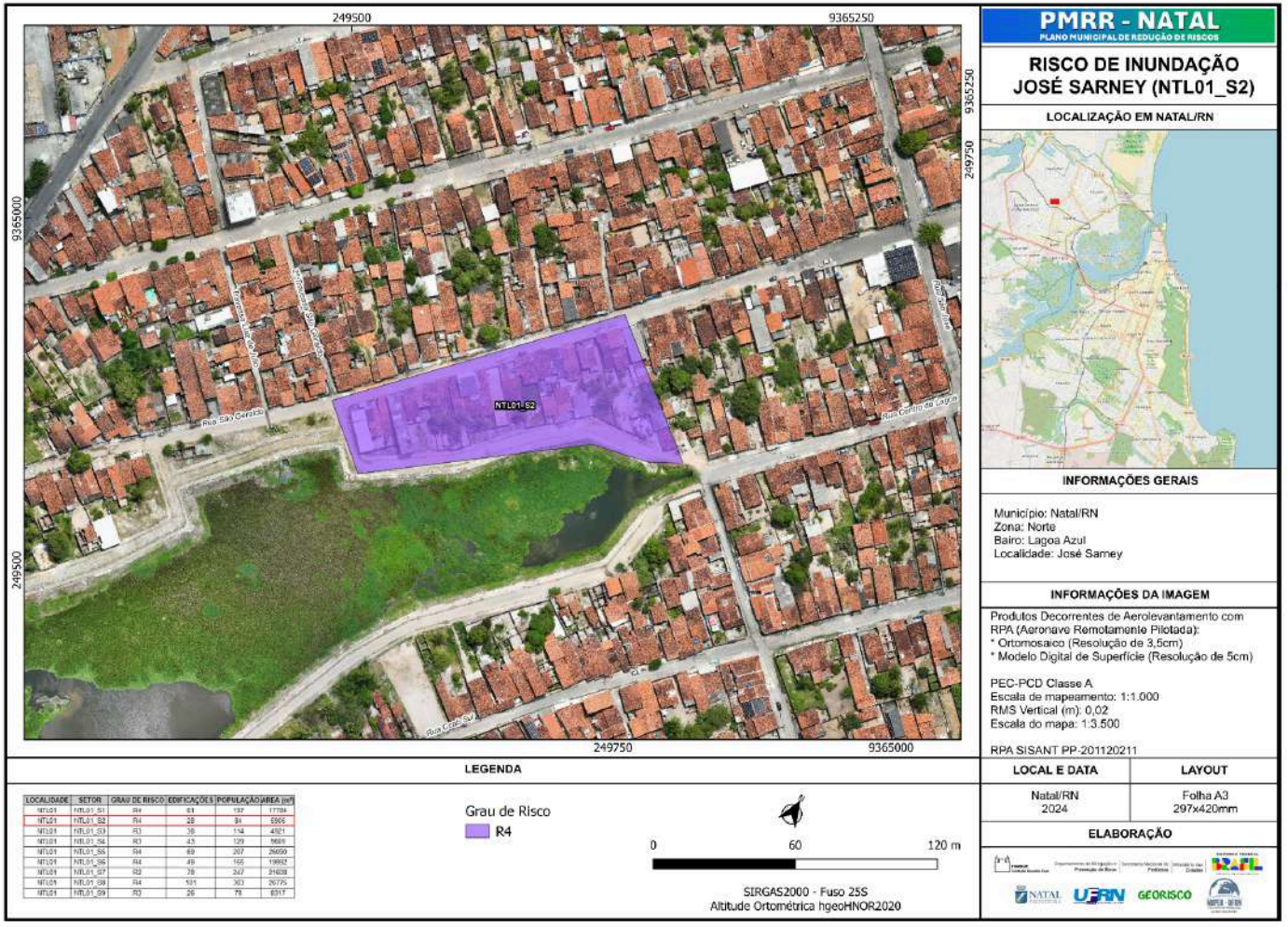


Figura 8 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S2. Fonte: Autoria própria, 2024.

Quadro 2 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	R. São Geraldo	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'24.75"S - 35°15'38.08"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	10 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 9 - (A) Panorama da Lagoa do Sarney com detalhe para o ponto único de saída d'água concentrado, comprometendo a drenagem da lagoa fortemente preenchida por vegetação aquática; (B) Processo de retirada de entulho/lixo da lagoa realizado pela prefeitura; (C) Medidas de adaptação (muretas - 114 cm) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores; (D) Vegetação aquática (aguapé) comprometendo o escoamento da lagoa no setor. Fonte: Autoria própria (Imagens locais e aéreas), 2024.

3.1.3 SETOR DE RISCO NTL01_S3

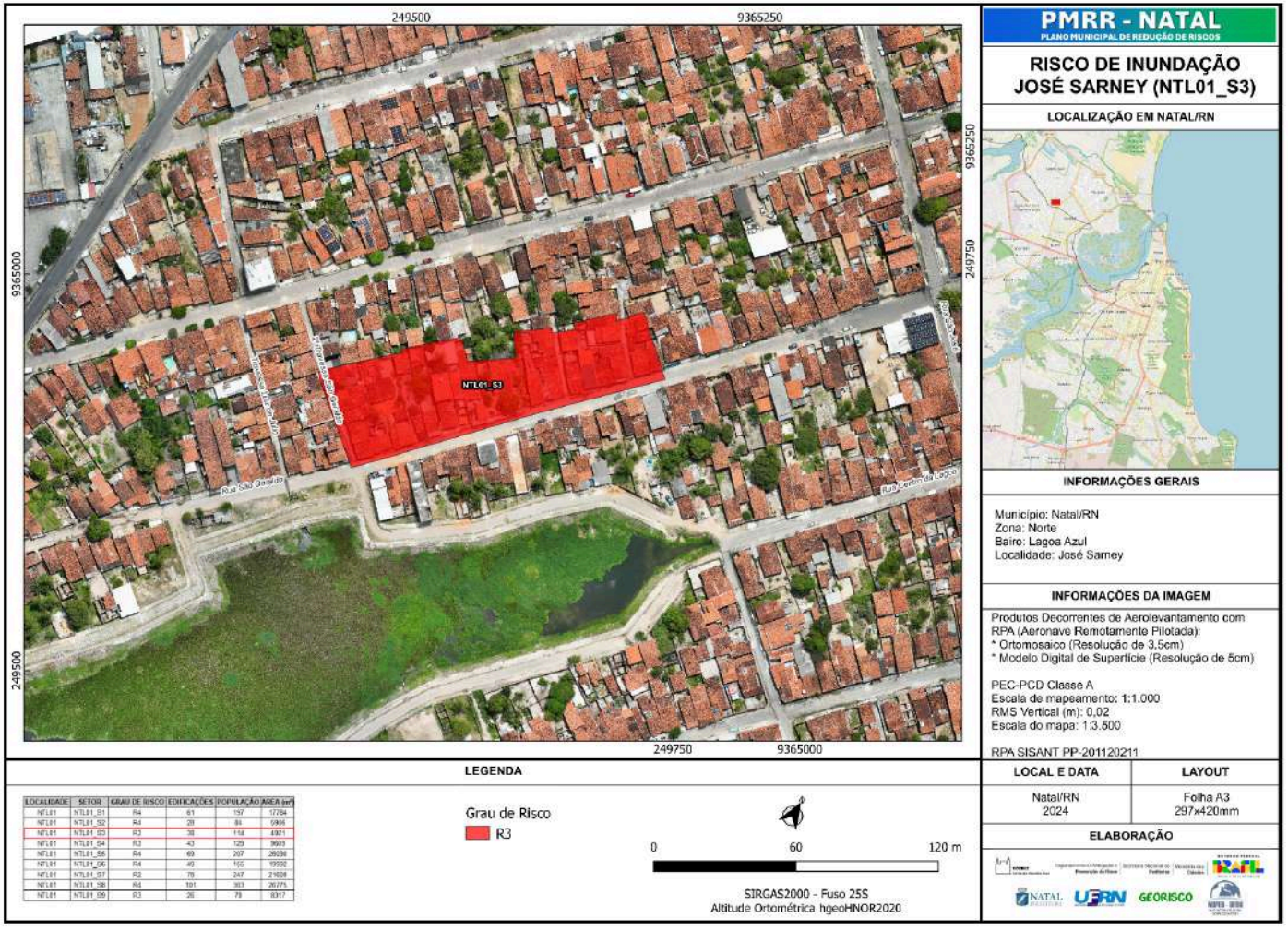


Figura 10 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S3. Fonte: Elaboração própria,2024.

Quadro 3 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	R. São Geraldo	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'23.96"S - 35°15'39.06"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	40 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; ( ) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)

(B)

(C)

Figura 11 - (A) Residência com abaulamento no piso causado pela presença constante de umidade no solo, em função das frequentes inundações da lagoa no setor; (B) Precariedade na infraestrutura dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário (C) Detalhe da população realizando aterramento dos lotes para ampliar a segurança em relação às inundações no setor. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024.

3.1.4 SETOR DE RISCO NTL01_S4

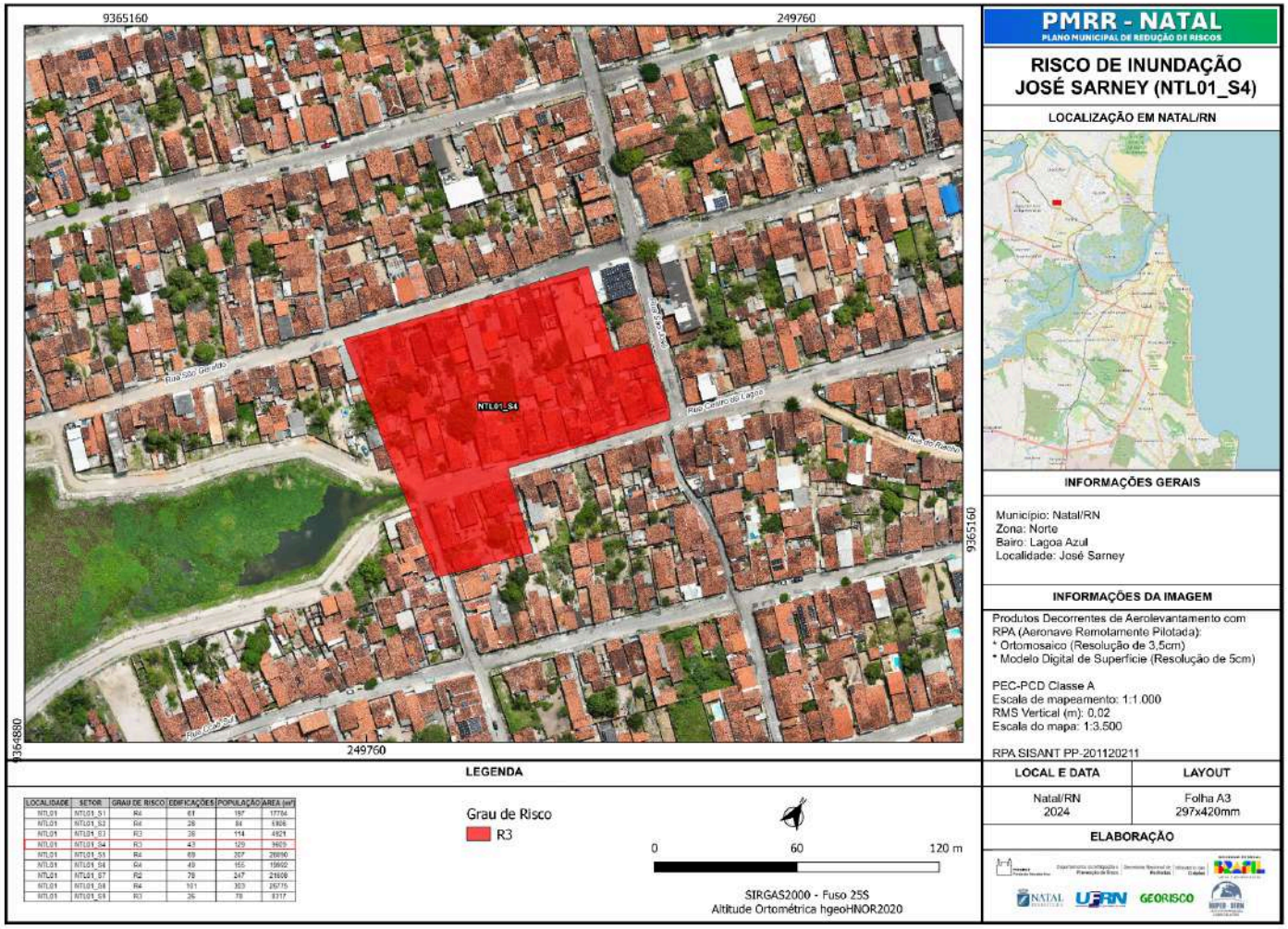


Figura 12 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S4. Fonte: Autoria própria, 2024.

Quadro 4 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	R. São Geraldo / R. Centro da Lagoa	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'22.34"S - 35°15'34.23"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	30 m - 70 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)

(B)

(C)

Figura 13 - (A) Panorama da Lagoa José Sarney com detalhe para o ponto único de saída d'água concentrado, comprometendo a drenagem da lagoa e a segurança dos moradores do setor; (B) Precariedade na infraestrutura dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário; (C) Medidas de adaptação (muretas) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024.

3.1.5 SETOR DE RISCO NTL01_S5

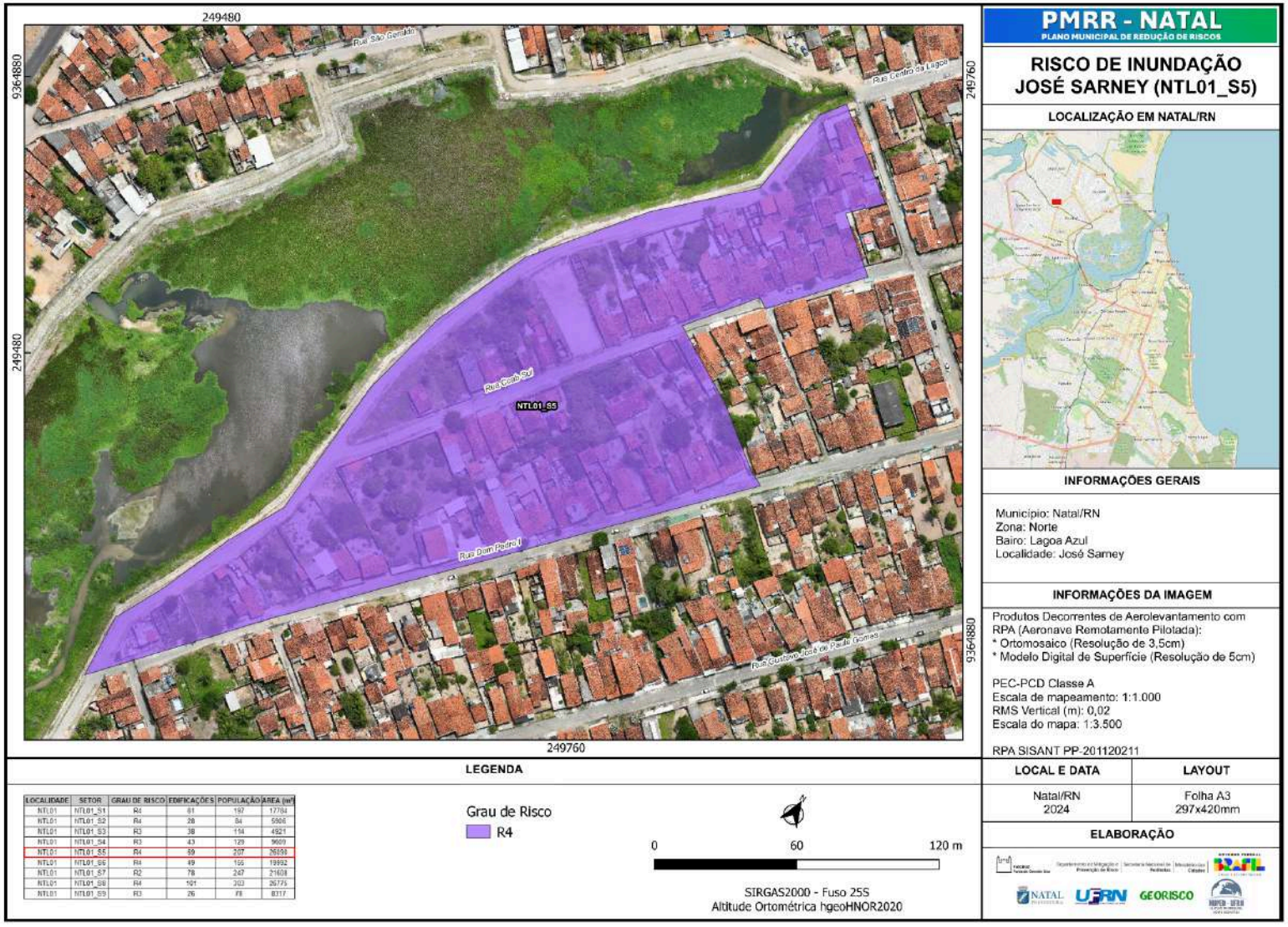


Figura 14 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S5. Fonte: Elaboração própria, 2024.

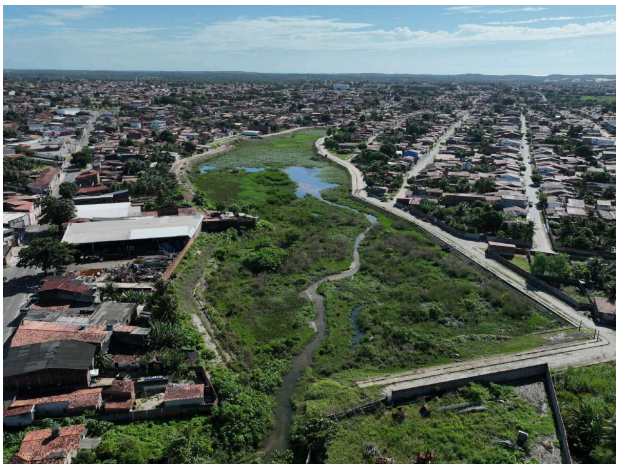
Quadro 5 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S5**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	R. Alagoinha / R. CCAB Sul / R. Dom Pedro I	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'28.29"S - 35°15'36.44"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	10 m - 80 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)



(B)

(C)

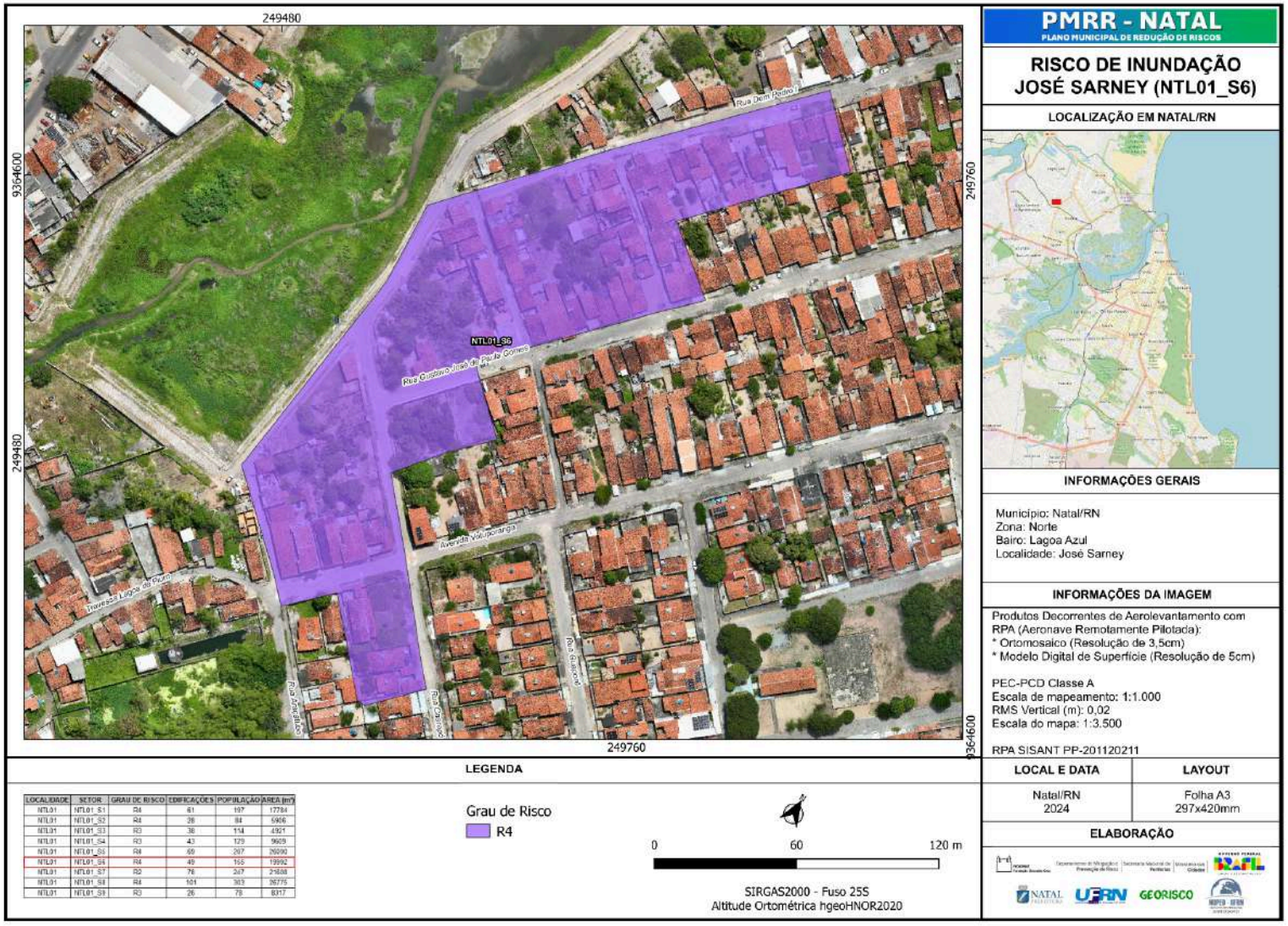
(D)

Figura 15 - (A) Panorama da Lagoa José Sarney com detalhe para o ponto único de saída d'água concentrado, comprometendo a drenagem da lagoa; (B) Panorama da Lagoa José Sarney, com densa ocupação urbana e urbanização incompleta realizada pela prefeitura de Natal (estrangulando a área de extravasamento da lagoa); (C) Setor de risco com margem urbanizada da lagoa com planície de inundação densamente ocupada (confinando a área de extravasamento da lagoa). (D) Falhas visíveis na infraestrutura dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024.

(A) (B) (C)

Figura 16 - (A e B) Medidas de nível d'água das últimas inundações (novembro de 2023 e maio de 2024) da Lagoa José Sarney atingindo 156 e 185 cm; (C) Idosa cadeirante com limitações de mobilidade indicando o nível da água da inundação em sua residência localizada no setor. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024.

3.1.6 SETOR DE RISCO NTL01_S6



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL01	NTL01_S1	R4	61	197	17784
NTL01	NTL01_S2	R4	28	84	6906
NTL01	NTL01_S3	R3	38	114	4921
NTL01	NTL01_S4	R3	43	129	9609
NTL01	NTL01_S5	R4	69	207	26090
NTL01	NTL01_S6	R4	49	155	19992
NTL01	NTL01_S7	R2	76	247	21608
NTL01	NTL01_S8	R4	101	303	36775
NTL01	NTL01_S9	R3	26	78	6317

Figura 17 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 6 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S6**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	R. Votuporanga / R. Caarapo / R. São Marcos / 5ª Travessa Votuporanga / Tv. Gustavo Jose Paula Gomes	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'36.17"S - 35°15'37.47"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	20 m - 70 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento	Rede bem distribuída e	Presença de rede ligada	80% fossa e/ou	Presença de valas e/ou

sanitário	ligada às casas	às casas, mas também de fossas	sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

(C) (D)

Figura 18 - (A e B) Panorama da Lagoa José Sarney, com densa ocupação urbana e urbanização incompleta realizada pela prefeitura de Natal (estrangulando a área de extravasamento da lagoa); (B) Deposição de entulho para aterramento de lotes ao redor na lagoa do Sarney; (C) Processo de retirada de entulho/lixo da lagoa realizado pela prefeitura. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024.

(A) (B) (C)

Figura 19 - (A) Bueiro danificado na área urbanizada da lagoa; (B) Moradora do setor demonstra o nível da água na última inundação da lagoa; (C) Bueiro danificado e preenchido com entulho no setor. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.

3.1.7 SETOR DE RISCO NTL01_S7

Setor percorrido em campo sem registro de imagens de drone e de vistoria por questão de segurança da equipe.

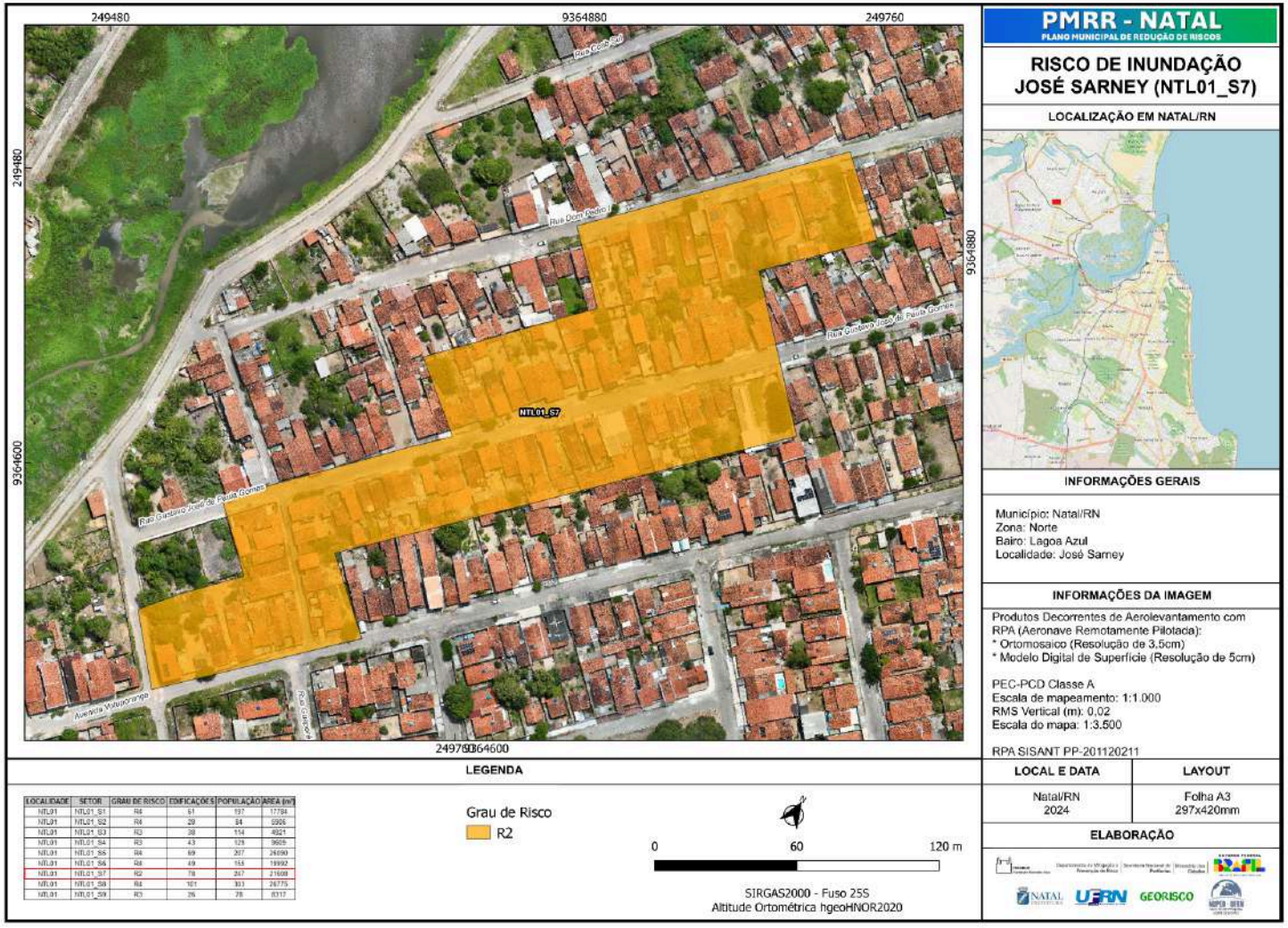


Figura 20 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S7. Fonte: Elaboração própria, 2024.

Quadro 7 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S7**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	R. Gustavo José de Paula Gomes / 5ª Travessa Votuporanga	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'32.73"S - 35°15'34.34"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	120 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente critico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.1.8 SETOR DE RISCO NTL01_S8

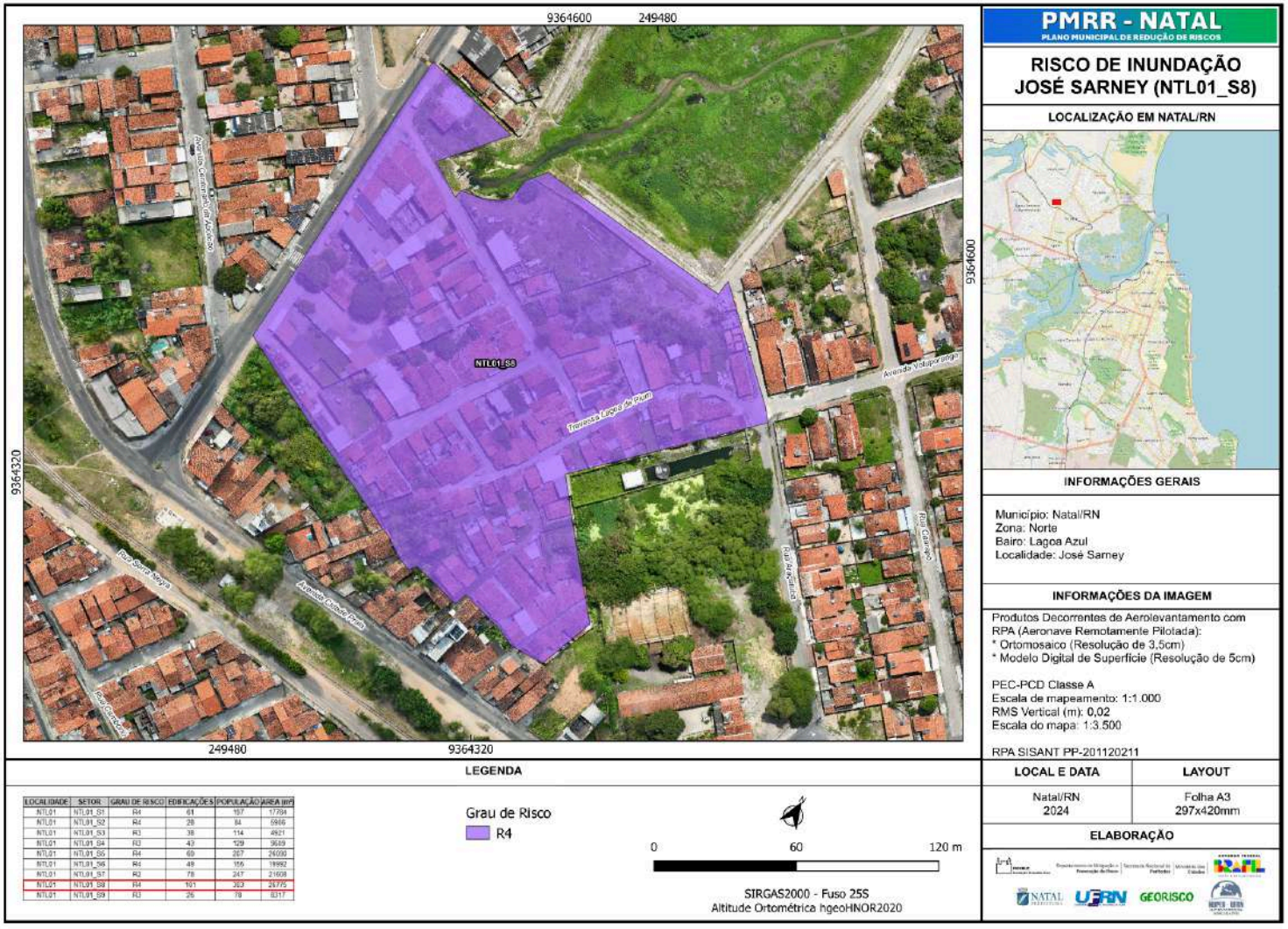


Figura 21 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S8. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 8 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 8 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S8**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	Tv. Lagoa de Pium / R. Vale do Sol / 1ª Travessa Vale do Sol	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'42.46"S - 35°15'42.58"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	50 m - 130 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 22- (A, B e C) Galeria danificada do canal de drenagem pluvial vindo da Lagoa Aliança em direção a Lagoa José Sarney, comprometendo o escoamento da água; (D) Vista aérea do terreno para a galeria de drenagem pluvial danificada mencionada anteriormente. Fonte: Autoria própria (imagens locais e aéreas), 2024.

(A) (B) (C)

Figura 23 - (A e B) Estrutura da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) completamente abandonada, com deposição de resíduos sólidos e vazamento de água; (C) Medidas de adaptação (muretas) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.

3.1.9 SETOR DE RISCO NTL01_S9

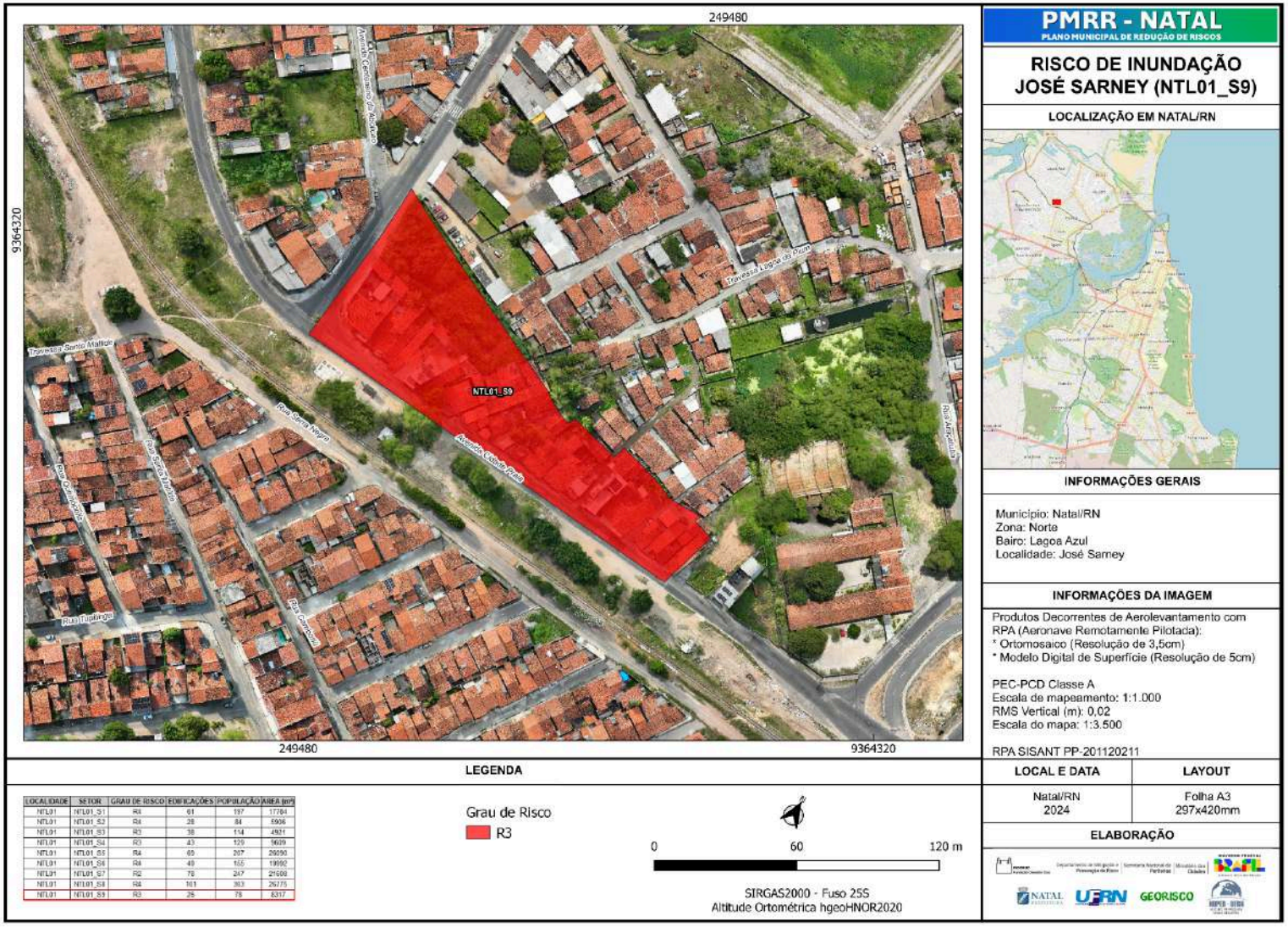


Figura 24 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL01_S9. Fonte: Elaboração própria, 2024.

Quadro 9 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 9 da localidade Lagoa José Sarney.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL01_S9**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	Av. Cidade Praia	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'46.63"S - 35°15'45.02"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	200 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; ( ) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 25 - (A, B, C e D) Medidas de adaptação (muretas) às inundações da lagoa, construídas pelos moradores. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.

3.2 NTL02 - MÃE LUIZA

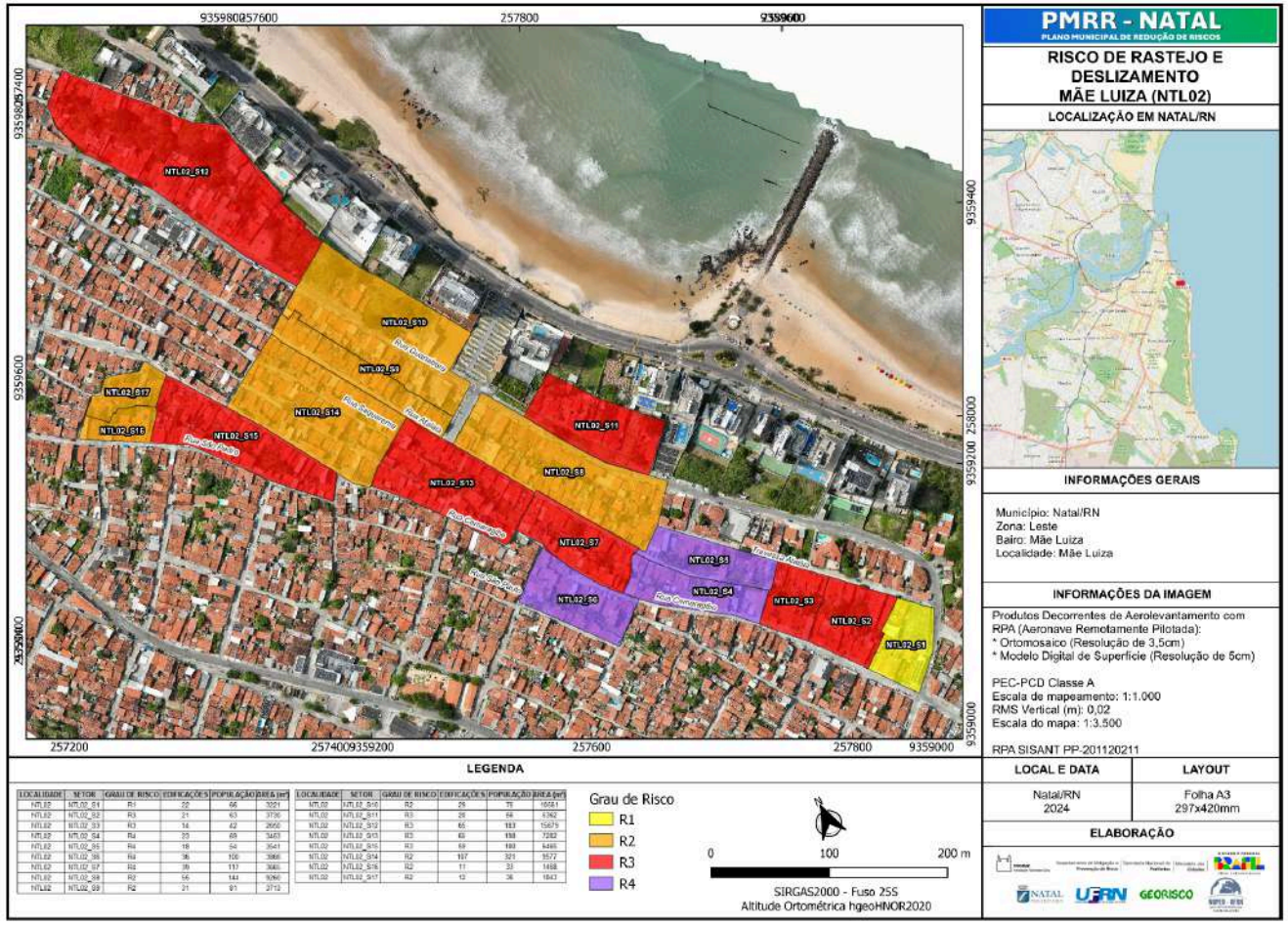


Figura 26 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento na localidade de Mãe Luiza. Fonte: elaboração própria, 2024.

3.2.1 SETOR DE RISCO NTL02_S1

Setor percorrido em campo sem registro de imagens de drone por questão de segurança da equipe.

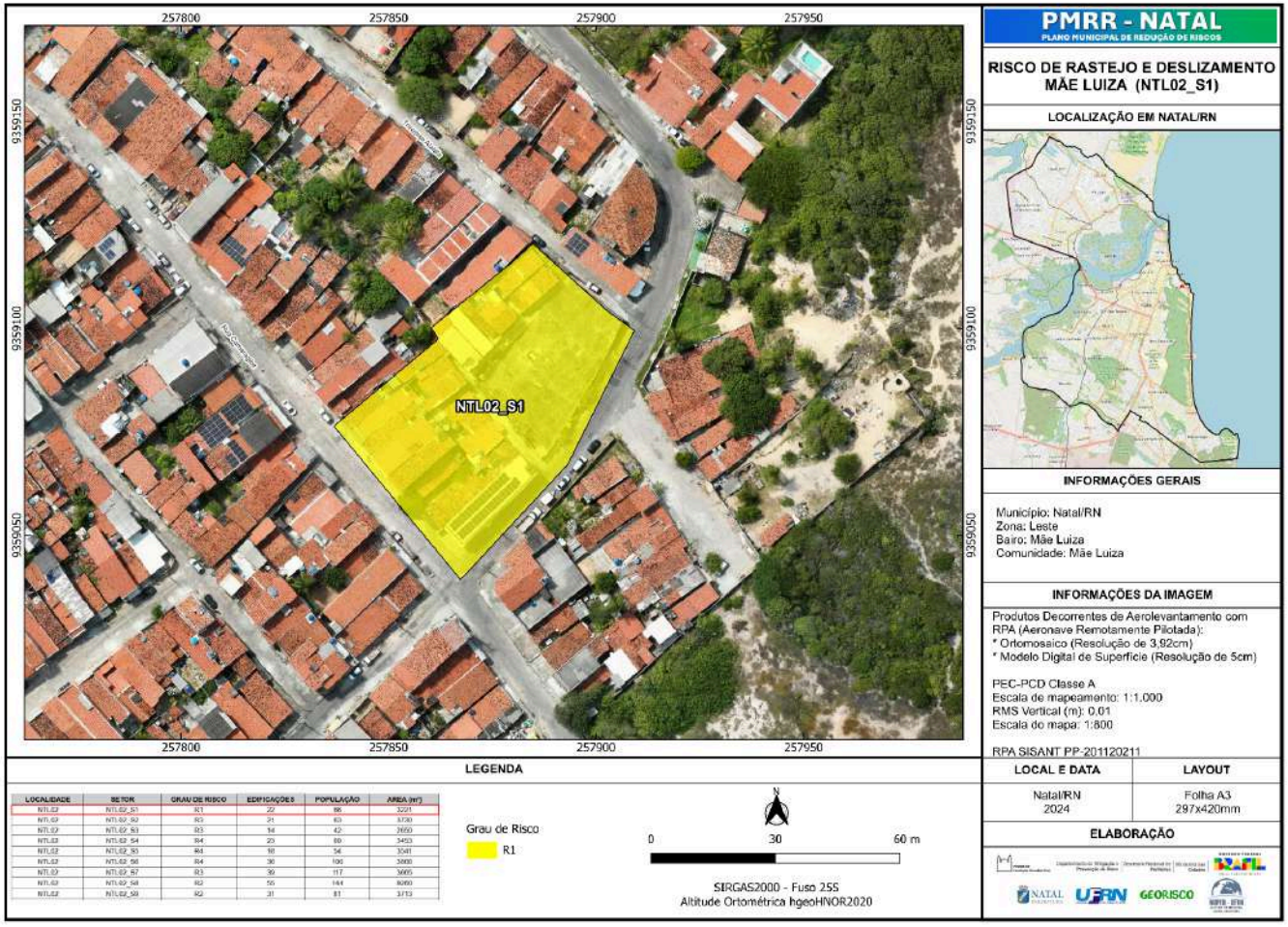


Figura 27 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S1. Fonte: elaboração própria, 2024

Figura 28 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024).Fonte: Autoria própria (imagens aéreas), 2024.

Quadro 10 – Avaliação do risco geológico do Setor 1 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Atalaia / R. Camaragibe	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'38.09"S - 35°11'10.77"O	**Distância média entre as casas e o talude**	Não se aplica ao setor (casas situadas ao longo de toda a encosta)	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo (não se aplica ao setor)*	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	(x) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; ( ) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B) (C)

Figura 29 - (A, B e C) Viela do setor completamente cimentada, apresentando rachaduras e buracos que preocupam os moradores, visto que a camada de cimento é fina e o solo logo abaixo é de areia dunar, com sinais de rastejo.Fonte: autoria própria, 2024.

3.2.2 SETOR DE RISCO NTL02_S2

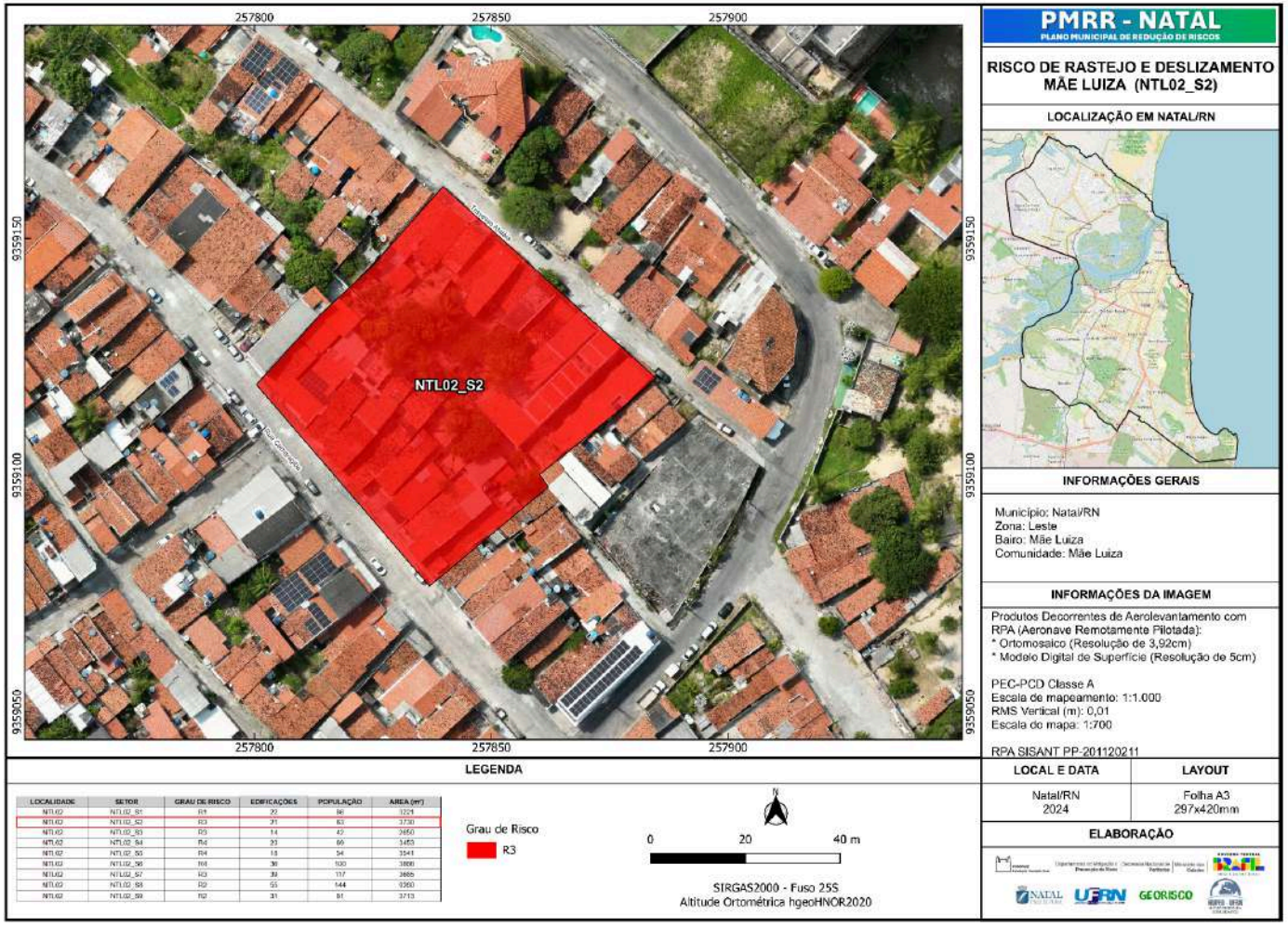


Figura 30 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

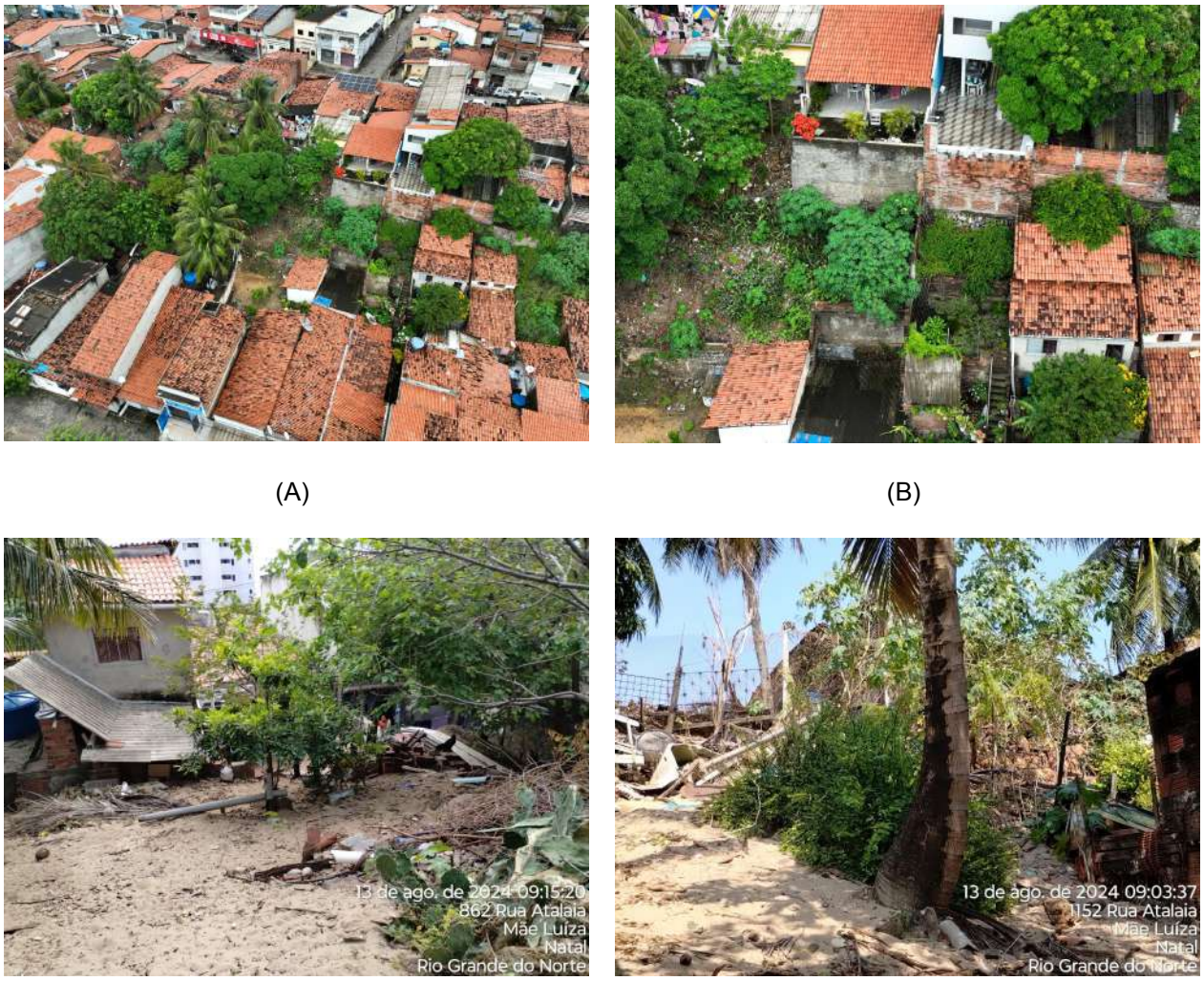
Figura 31 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024). Fonte: Autoria própria (imagens aéreas), 2024.

Quadro 11 – Avaliação do risco geológico do Setor 2 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Atalaia / R. Camaragibe	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'37.22"S - 35°11'11.56"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria, 2024.



(A) (B)

(C) (D)

Figura 32 - (A) Vista panorâmica do setor com moradias densamente construídas em campo de dunas e evidências de deposição de entulho/lixo na encosta íngreme. (B) Moradias construídas em campo de dunas e evidências de deposição de entulho/lixo na encosta íngreme, cortes na encosta e construção de muros de arrimo improvisados; (C) Construções inadequadas à fragilidade do terreno dunar e deposição de entulho; (D) Coqueiro com caule inclinado indicando movimentação do solo ao longo da encosta. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.

(A) (B) (C)

Figura 33 - (A) Habitação com padrão construtivo inadaptado à fragilidade do terreno dunar; (B) Construções inadequadas à fragilidade do terreno dunar, deposição de entulho e muro de arrimo improvisado; (C) Construções inadaptadas às fragilidades do terreno dunar no setor. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.

(A) (B)

Figura 34 - (A) Construções inadequadas à fragilidade do terreno dunar, deposição de entulho e muro de arrimo improvisado; (B) Construções inadequadas à fragilidade do terreno dunar e deposição de entulho. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.

3.2.3 SETOR DE RISCO NTL02_S3

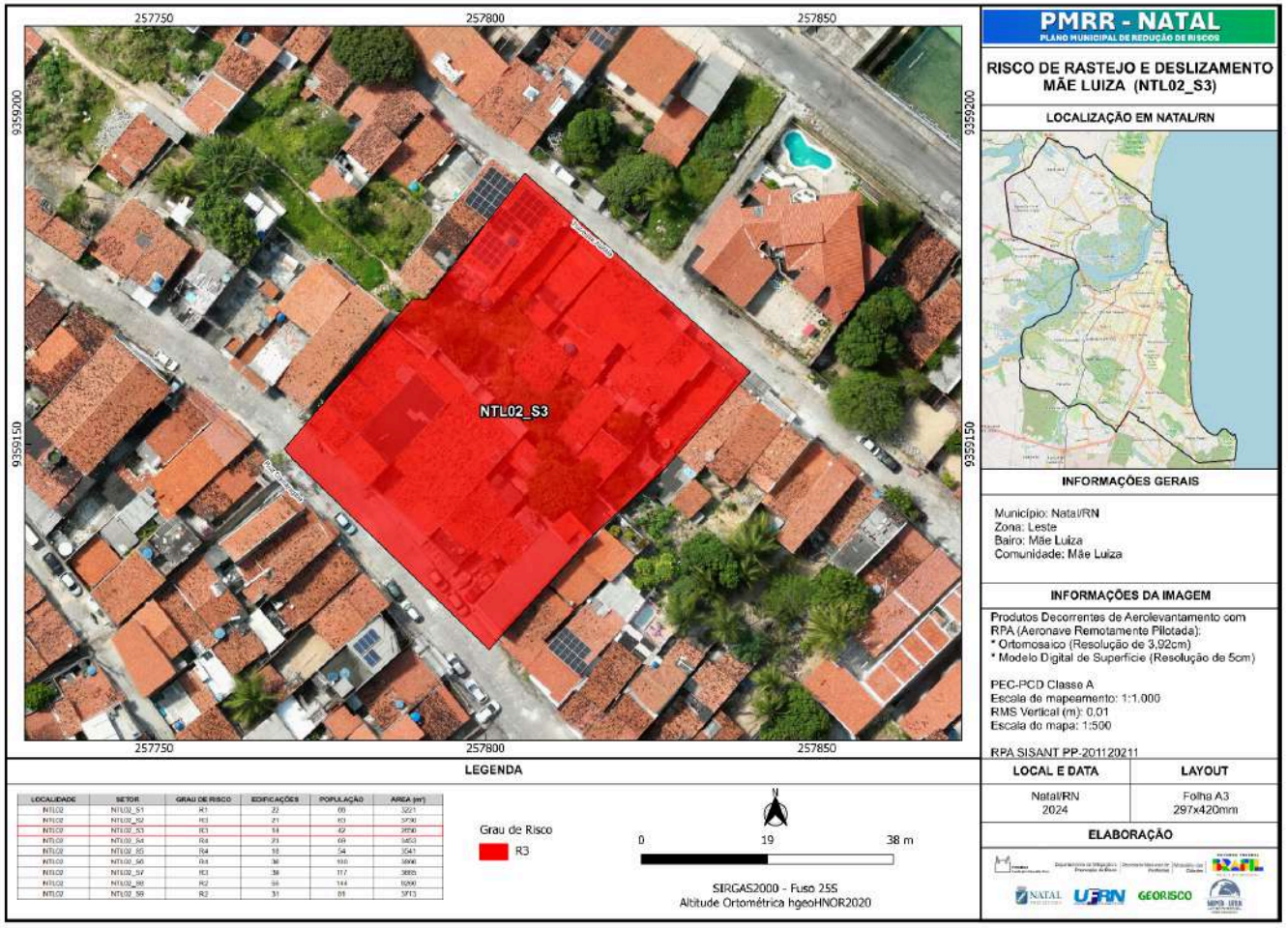


Figura 35 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 36 - Foto oblíqua obtida com drone. Fonte: autoria própria, 2024.

Quadro 12 – Avaliação do risco geológico do Setor 3 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Atalaia / R. Camaragibe	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'36.14"S - 35°11'13.00"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m - 3 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)

(B)

Figura 37 - (A e B) Vista panorâmica do setor com moradias densamente construídas em campo de dunas em encosta íngreme, com evidências de deposição de entulho/lixo e lançamento de esgoto doméstico. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 38 - (A) Perfil da encosta do setor com evidências de cortes e construção de contenções improvisadas; (B) Detalhe do setor com evidências de construção de muros de arrimo improvisados ao longo da encosta íngreme; (C) Rachaduras nas paredes de residência construída em campo de dunas e vertente íngreme; (D) Residência (com a parte interior mostrada na foto anterior) com padrões construtivos inadequados às fragilidades do terreno dunar e à falta de infra-estrutura urbana. Fonte: Autoria própria (imagens aéreas e locais), 2024.

3.2.4 SETOR DE RISCO NTL02_S4

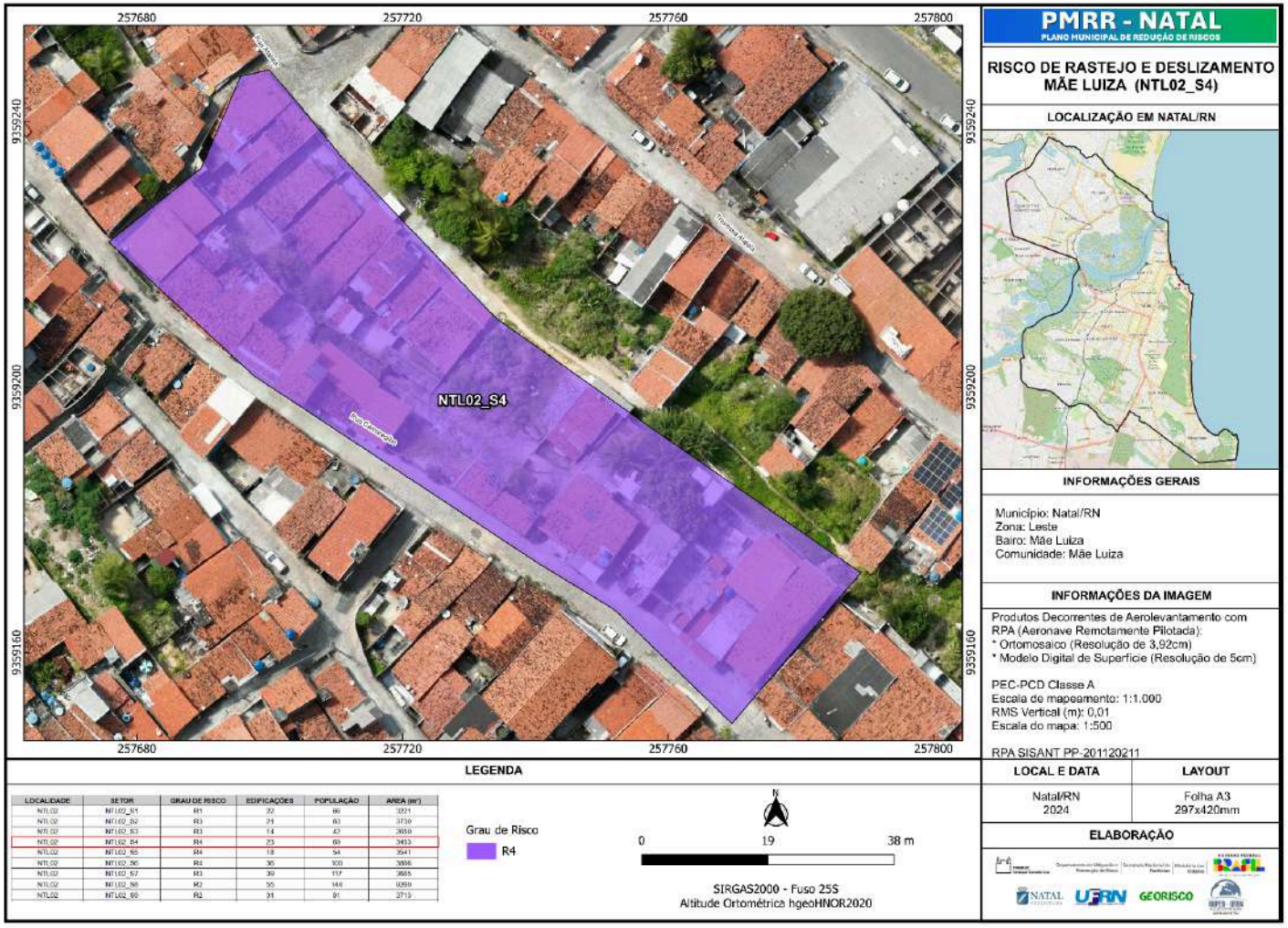


Figura 39 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S4. Fonte: elaboração própria, 2024.

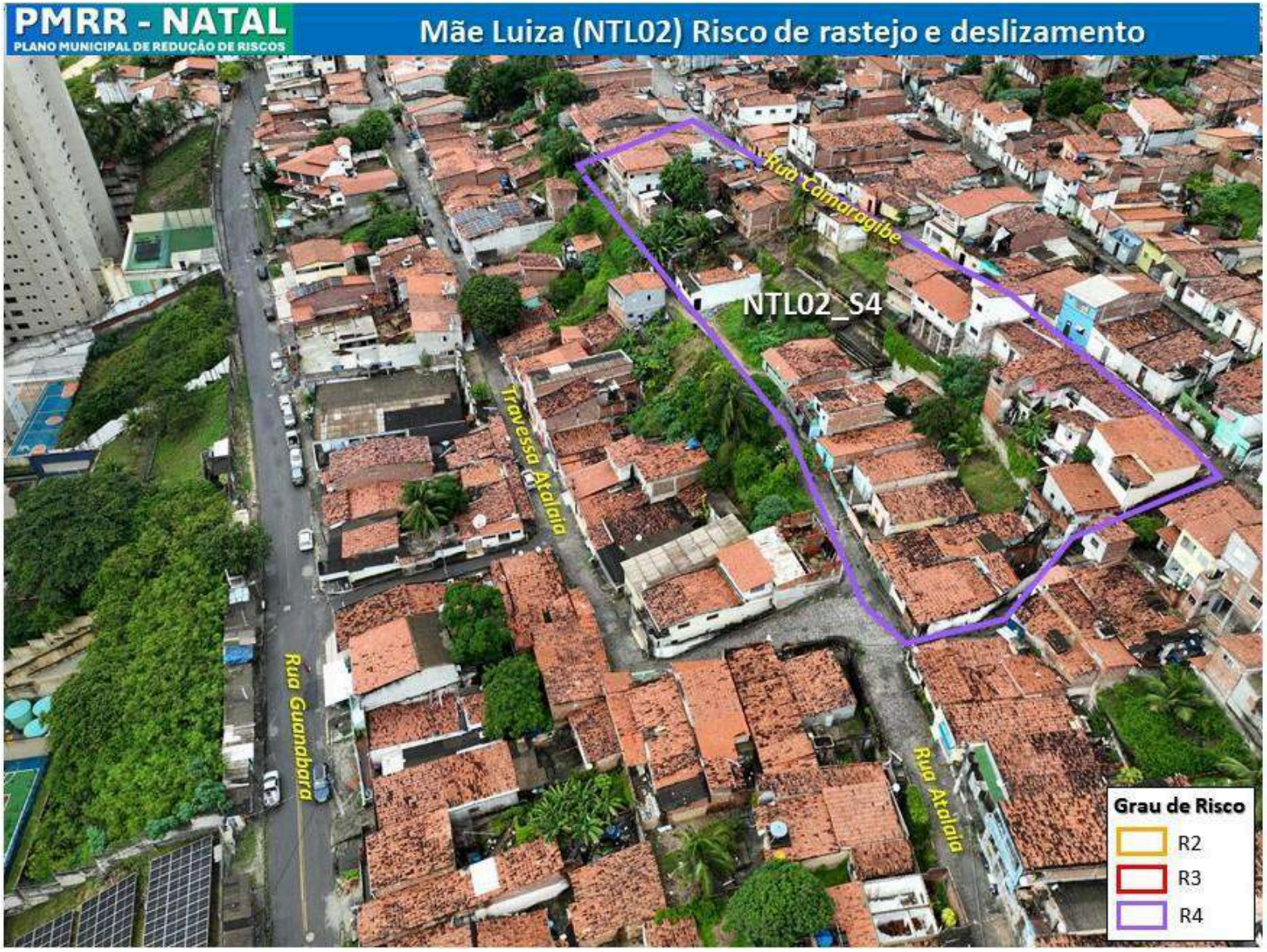


Figura 40 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 13 – Avaliação do risco geológico do Setor 4 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Camaragibe	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'35.66"S - 35°11'16.34"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 41 - (A) Visão panorâmica da encosta dunar com densa ocupação urbana, inclusive com residências com mais de um pavimento, em encosta íngreme recortada em patamares elaborados por cortes na vertente; (B) Visão panorâmica frontal do setor com histórico de desabamentos de muros de arrimo construídos pela prefeitura e sobrecarregados e utilizados como alicerce para a ampliação de residências vertente acima; (C) Local de desabamento de muro de arrimo e destruição de residências na encosta abaixo, em 2017. (detalhes: vide matéria de jornal no link https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/muro-desmorona-e-causa-destruicao-no-bairro-mae-luiza-em-natal.ghtml); (D) Encosta densamente ocupada com residências inadaptadas às fragilidades do terreno dunar, muitas de no mínimo dois pavimentos. É possível notar o lançamento de entulho/lixo, esgoto doméstico vertente abaixo e plantação de bananeiras. Fonte: Autoria própria (imagens aéreas), 2024.

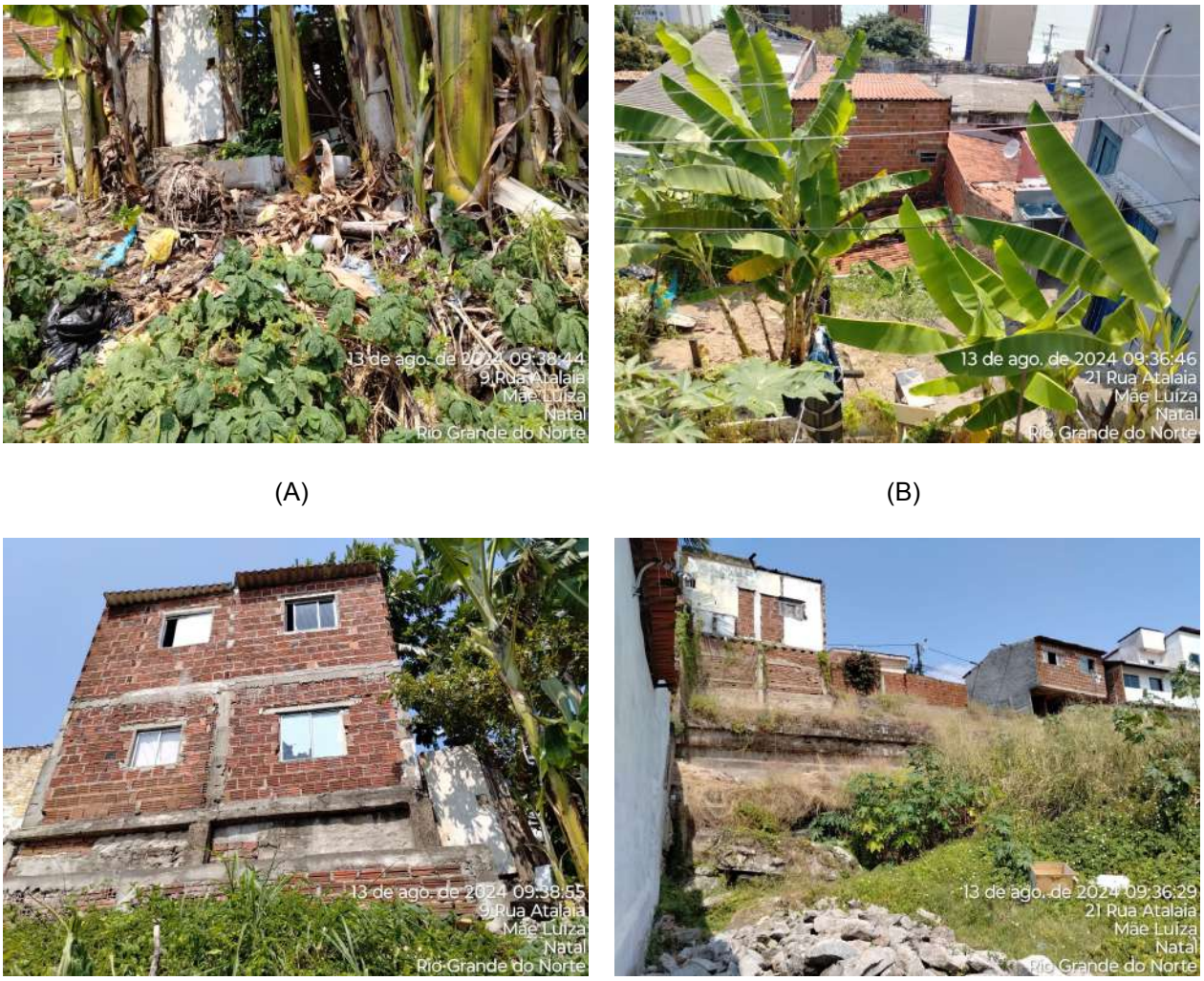
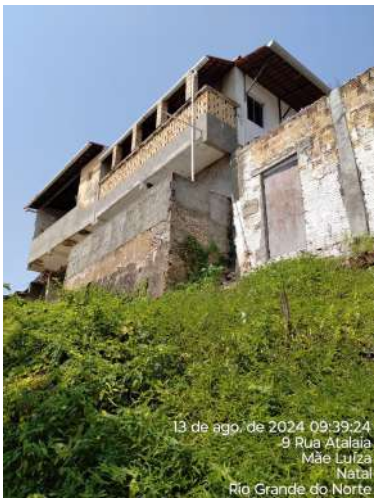
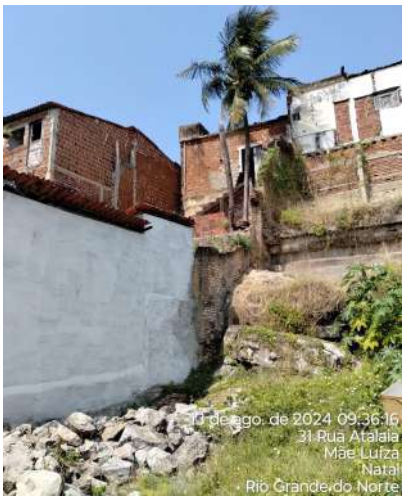


Figura 42 - (A e B) Plantio de bananeiras e lançamento de entulho ao longo das encostas do setor. O plantio de bananeiras em encostas íngremes, principalmente em terrenos naturalmente frágeis das dunas, pode ampliar a possibilidade de movimentos de massa, pois seu sistema radicular não propicia estabilização dos solos e a forma das suas folhas amplia a possibilidade de formação goteiras concentradas no solo; (C) Residência de dois pavimentos construída em encosta dunar íngreme com agravante da presença de plantio de bananeiras; (D) Local de desabamento de muro de arrimo e destruição de residências na encosta abaixo, em 2017. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.





(A) (B) (C)

Figura 43 - (A) Coqueiro com caule inclinado indicando movimentação do solo ao longo da encosta; (B) Residência de dois pavimentos construída em encosta dunar íngreme com agravante da presença de lançamento de esgoto doméstico; (C) Local de desabamento de muro de arrimo e destruição de residências na encosta abaixo, em 2017. Fonte: Autoria própria (imagens locais), 2024.

(A) (B)

Figura 44 - (A) Local de desabamento de muro de arrimo e destruição de residências na encosta abaixo, em 2017. O entulho da casa destruída permanece no local; (B) Solução improvisada para os problemas de acessibilidade na encosta íngreme do setor. Fonte: autoria própria (imagens locais), 2024.

3.2.5 SETOR DE RISCO NTL02_S5

Setor percorrido em campo com poucos registros de imagens de vistoria por questão de segurança da equipe.

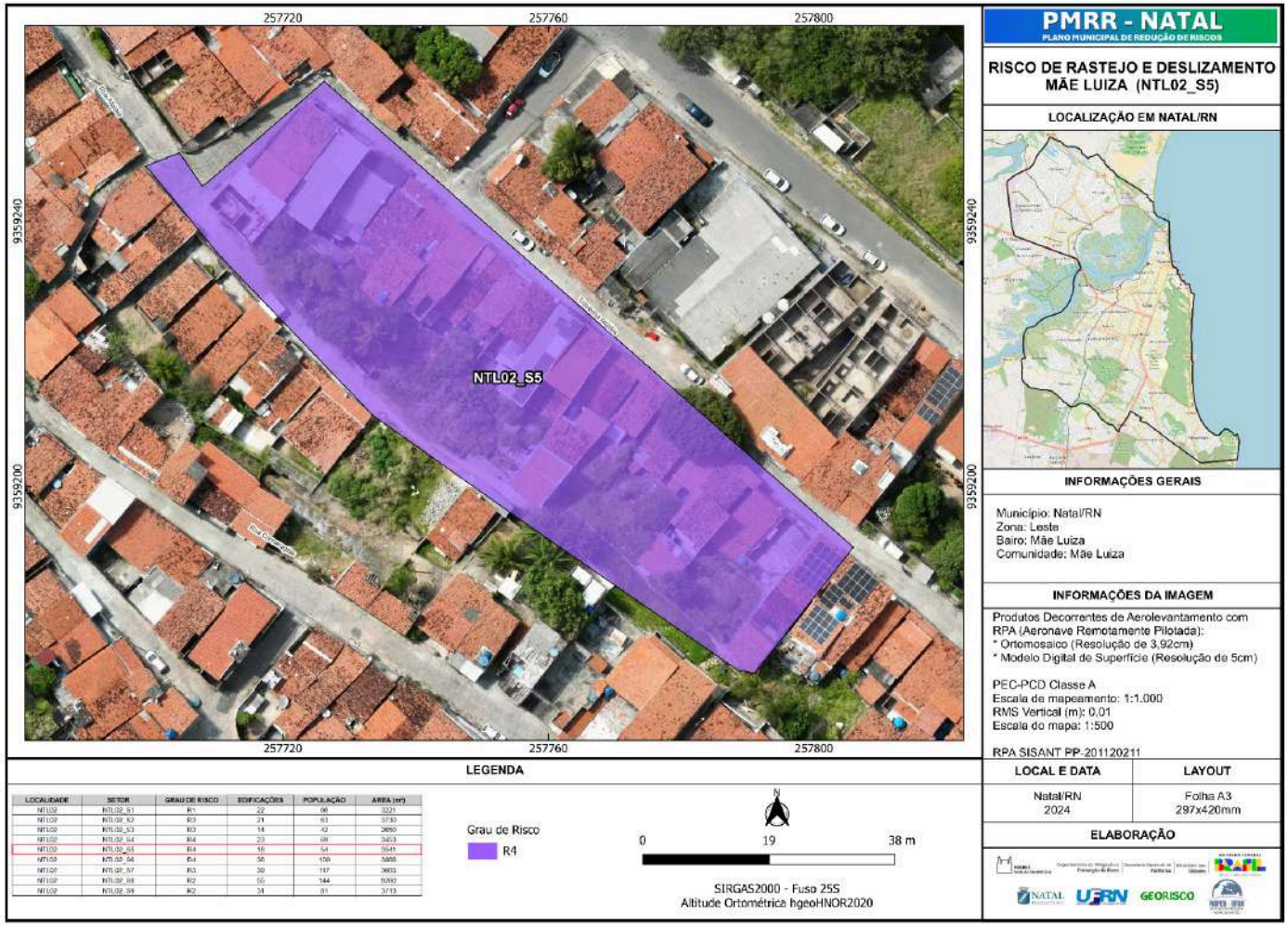


Figura 45 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 46 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: Autoria própria (imagem aérea), 2024.

Quadro 14 – Avaliação do risco geológico do Setor 5 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S5**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Atalaia	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'34.32"S - 35°11'14.86"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria, 2024.

3.2.6 SETOR DE RISCO NTL02_S6

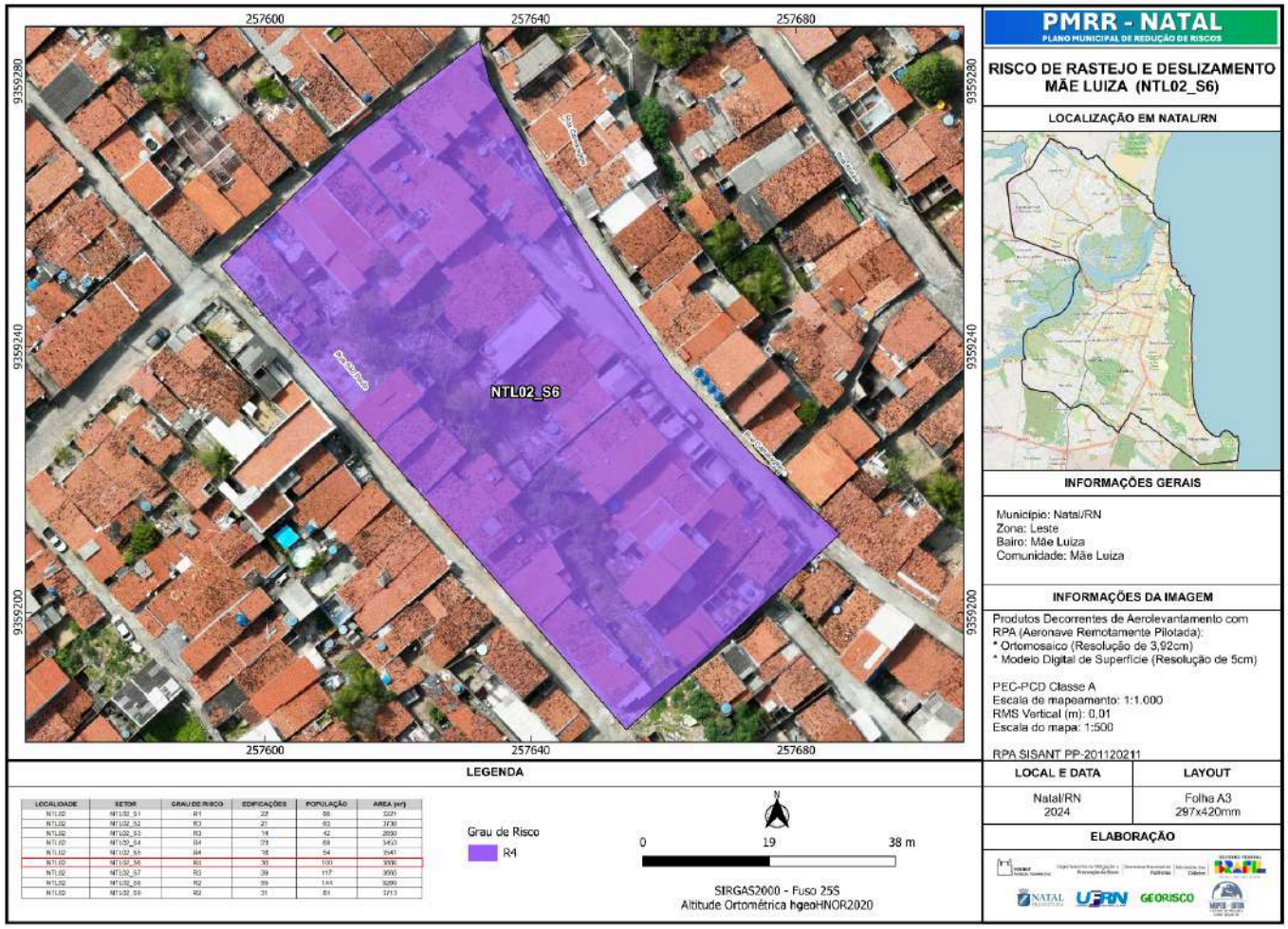


Figura 47 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 48 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024.

Quadro 15 – Avaliação do risco geológico do Setor 6 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S6**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Camaragibe / R. São Paulo	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'34.25"S - 35°11'18.32"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no periodo compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

Figura 49 - (A) Parte interna de imóvel interditado pela Defesa Civil diante do risco iminente de desabamento, evidenciado pela presença de trincas e rachaduras nas paredes e abaulamento do piso, consequência da instabilidade do terreno dunar; (B) Residências improvisadas em vertentes íngremes em campo dunar. Detalhe para uma prática comum dos bairros populares, cujo desenvolvimento é pautado na auto-construção; (C) Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em vertentes íngremes em campo dunar. Fonte: autoria própria (imagens aéreas e locais), 2024.

3.2.7 SETOR DE RISCO NTL02_S7

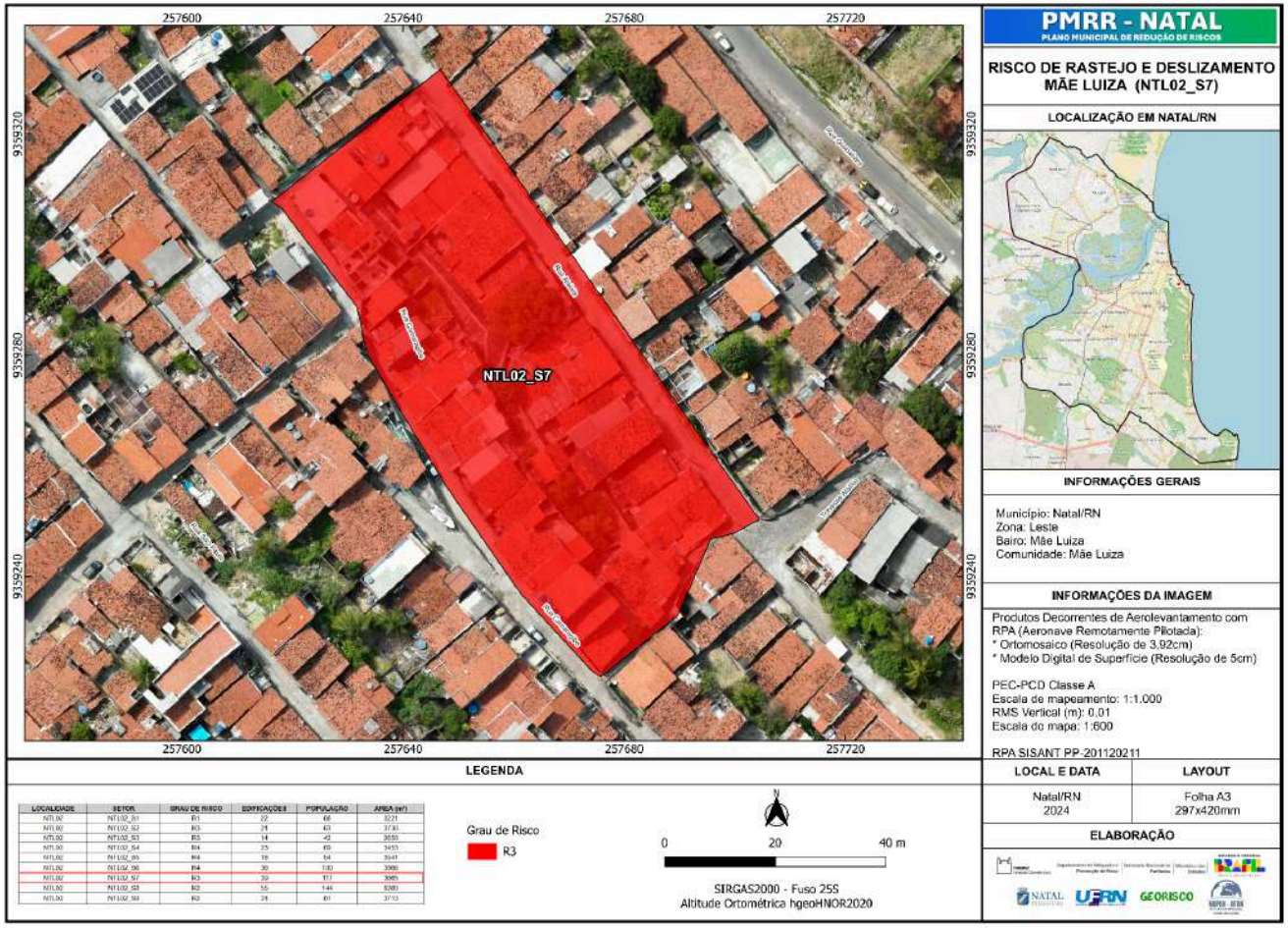


Figura 50 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S7. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 51 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024.

Quadro 16 – Avaliação do risco geológico do Setor 7 da localidade Mãe Luiza

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S7**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Camaragibe / R. Atalaia	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'32.55"S - 35°11'17.75"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m - 3 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

. Fonte: Autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 52 - (A) Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em vertentes íngremes em campo dunar; (B) Detalhe para presença de muro de arrimo para a contenção da encosta dunar. Notar presença de canos de esgoto, deposição de entulho na encosta íngreme e de vegetação fragilizando a estrutura; (C) Canos de esgoto doméstico ligados à estrutura do muro de arrimo; (D) Muro de arrimo para contenção da encosta dunar. Notar a concentração de residências. Fonte: autoria própria (imagens aéreas e locais), 2024.

3.2.8 SETOR DE RISCO NTL02_S8

Setor percorrido em campo com poucos registros de imagens de vistoria por questão de segurança da equipe.

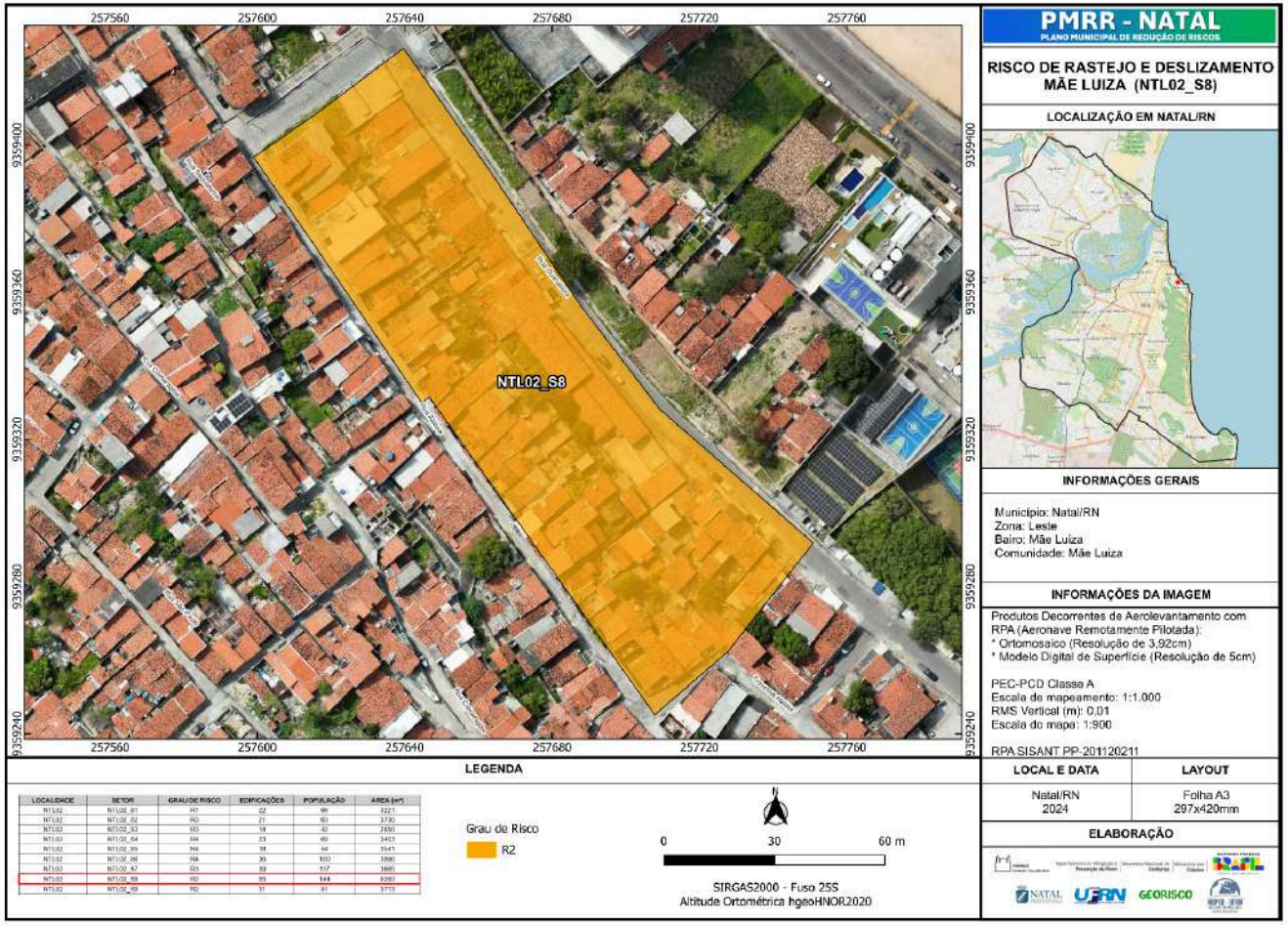


Figura 53 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S8. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 54 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024.

Quadro 17 – Avaliação do risco geológico do Setor 8 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL02_S8			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Guanabara / R. Atalaia	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'30.29"S - 35°11'17.41"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m - 2 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	( ) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 55 - Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em campo dunar. Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024.

3.2.9 SETOR DE RISCO NTL02_S9

Setor percorrido em campo com poucos registros de imagens de vistoria por questão de segurança da equipe.

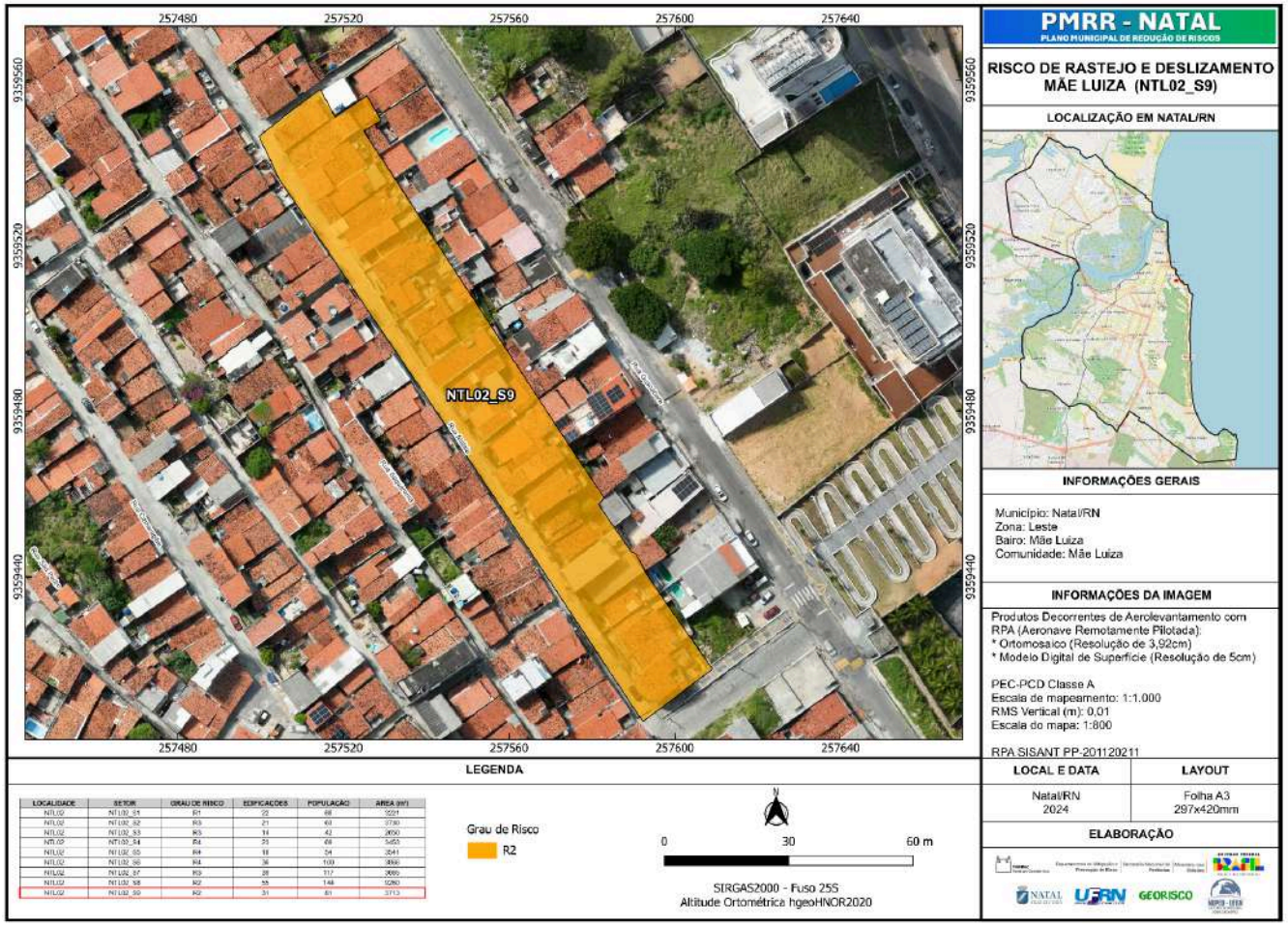


Figura 56 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S9. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 57 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria (imagem aérea), 2024.

Quadro 18 – Avaliação do risco geológico do Setor 9 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S9**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Atalaia	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'25.57"S - 35°11'22.28"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo (não se aplica ao setor)*	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	( ) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria, 2024.

(A)

(B)

Figura 58 - (A) Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em campo dunar; (B) Muro de arrimo construído na frente das residências para contenção da encosta, comprometendo a acessibilidade. Fonte: autoria própria (imagem aérea e local), 2024.

3.2.10 SETOR DE RISCO NTL02_S10

Setor percorrido em campo com poucos registros de imagens de vistoria por questão de segurança da equipe.

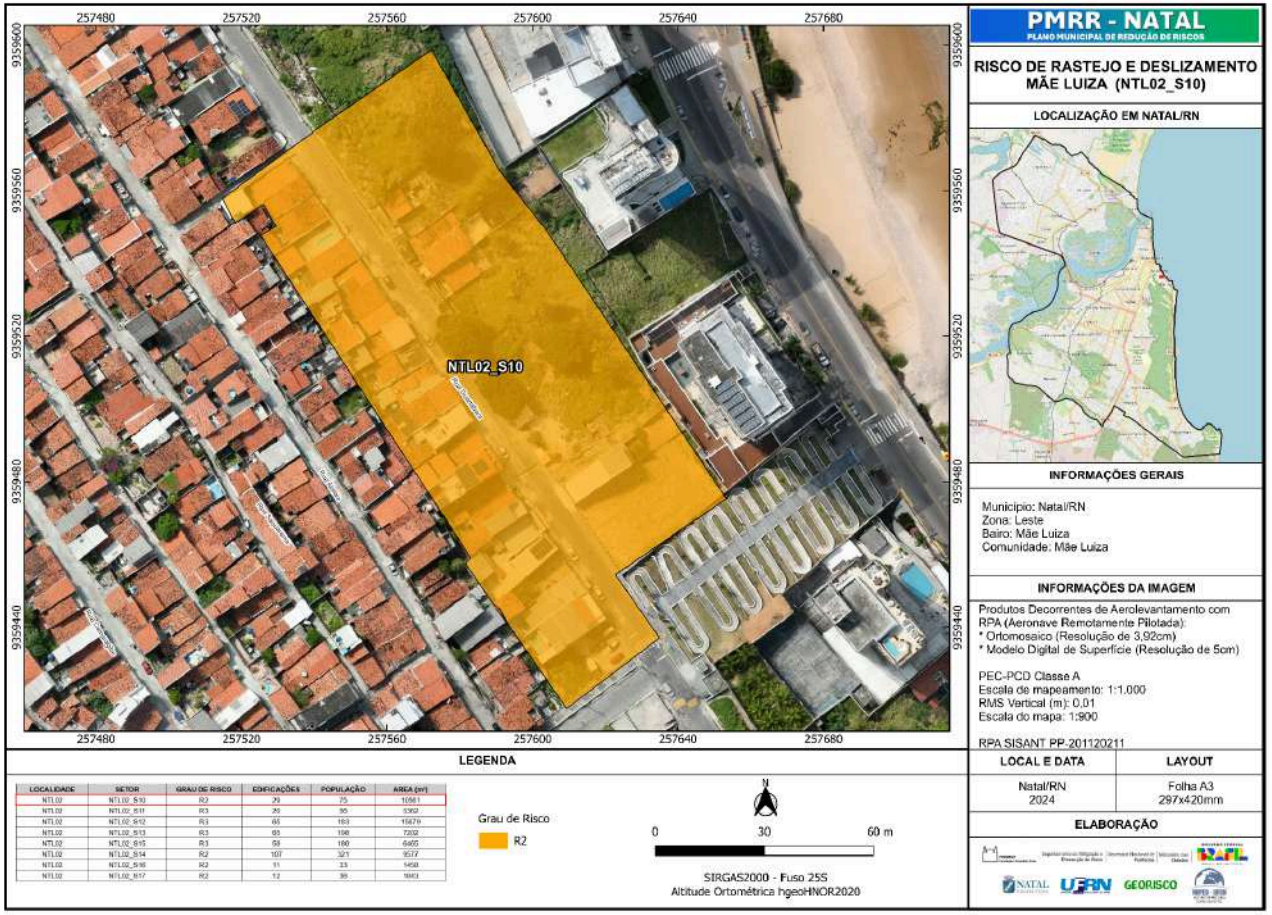


Figura 59 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S10. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 60 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria (imagem aérea), 2024.

Quadro 19 – Avaliação do risco geológico do Setor 10 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S10**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza e Areia Preta	**Logradouro de referência**	R. Guanabara	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'24.18"S - 35°11'21.49"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m - 10 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 61 - Visão panorâmica do setor com ocupação densa por residências improvisadas em campo dunar. Fonte: Imagem drone, Maio de 2024.

Figura 62 - Processos erosivos ao longo da encosta, com potencial para comprometimento da rua. Fonte: autoria própria, 2024.

3.2.11 SETOR DE RISCO NTL02_S11

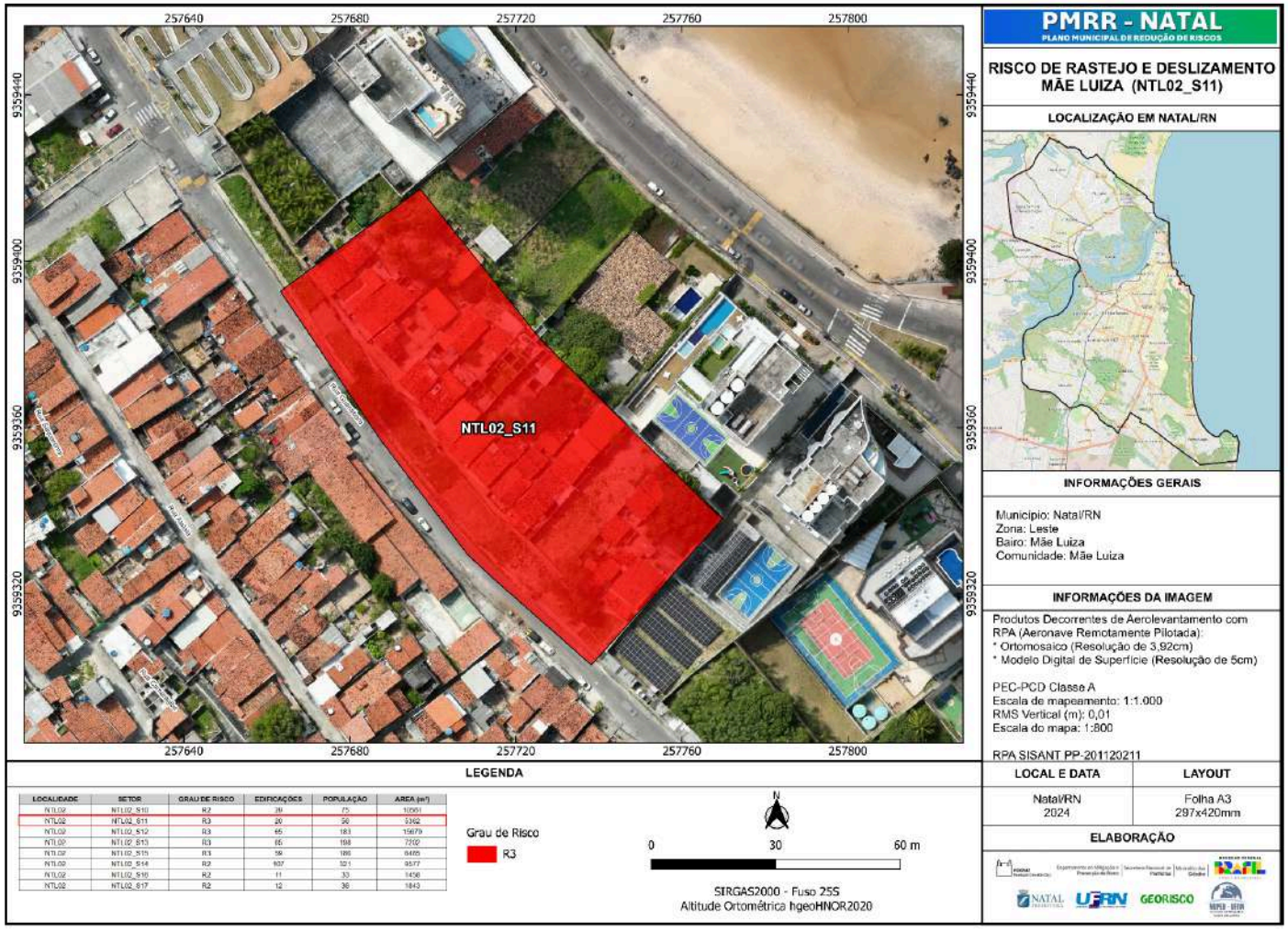


Figura 63 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S11. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 64 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 20 – Avaliação do risco geológico do Setor 11 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S11**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Areia Preta	**Logradouro de referência**	R. Guanabara	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'29.73"S - 35°11'17.43"O	**Distância média entre as casas e o talude**	3 m - 50 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

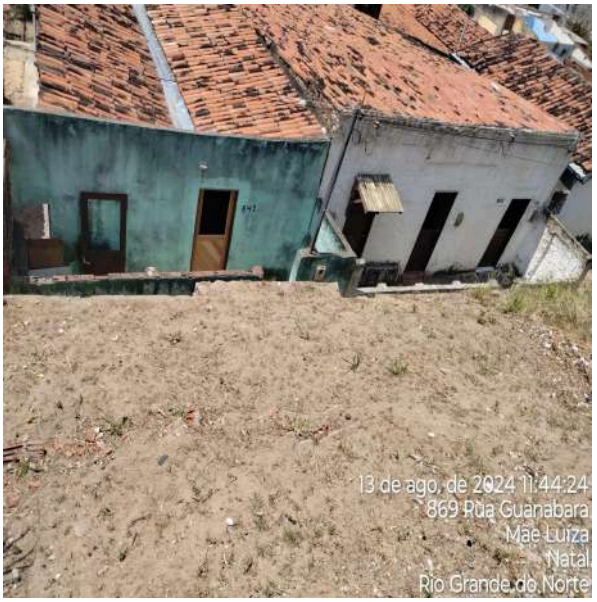
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 65 - Vista panorâmica do setor com residências improvisadas em campo dunar. Notar talude de corte na encosta no nível da rua com a proximidade da frente dos imóveis, em contraposição com prédios de apartamentos de altíssimo padrão construtivo. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B) (C)

Figura 66 - (A) No primeiro plano, rachaduras em muro de arrimo e presença de canos de água contribuindo para a presença constante de umidade na estrutura e no solo. No segundo plano, notar imóvel com a estrutura comprometida; (B) Imóvel com a estrutura comprometida e interditado pela Defesa Civil; (C) Detalhe para o adesivo de interdição da Defesa Civil e a aparente deterioração da estrutura do imóvel. Fonte: autoria própria, 2024.



(A)

(B)

Figura 67 - (A e B) Residências com frentes voltadas para o talude de corte. Fonte: autoria própria, 2024.

3.2.12 SETOR DE RISCO NTL02_S12

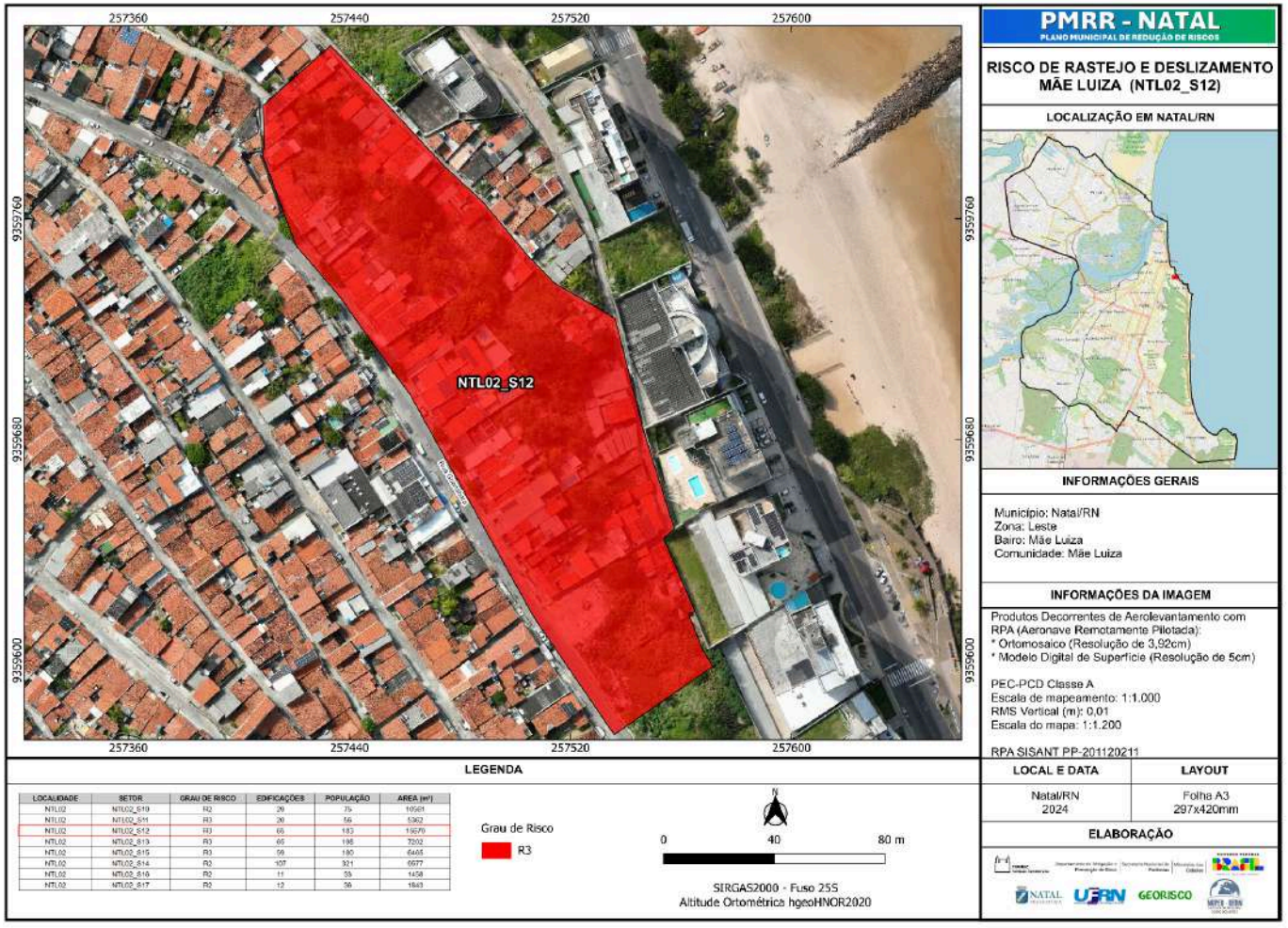


Figura 68 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S12. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 69 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 21 – Avaliação do risco geológico do Setor 12 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S12**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Areia Preta	**Logradouro de referência**	R. Guanabara	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'19.26"S - 35°11'24.71"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no periodo compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 70 - Vista panorâmica do setor com residências improvisadas em campo dunar. Notar a desigualdade territorial evidenciada pela proximidade de prédios de apartamentos de altíssimo padrão construtivo. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 71 - Bueiro danificado e comprometido pelo acúmulo de resíduos sólidos. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 72 - (A e B) Árvore inclinada e rachaduras em muro evidenciando a movimentação e a instabilidade da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

3.2.13 SETOR DE RISCO NTL02_S13

Setor percorrido em campo com poucos registros de vistoria por questão de segurança da equipe.

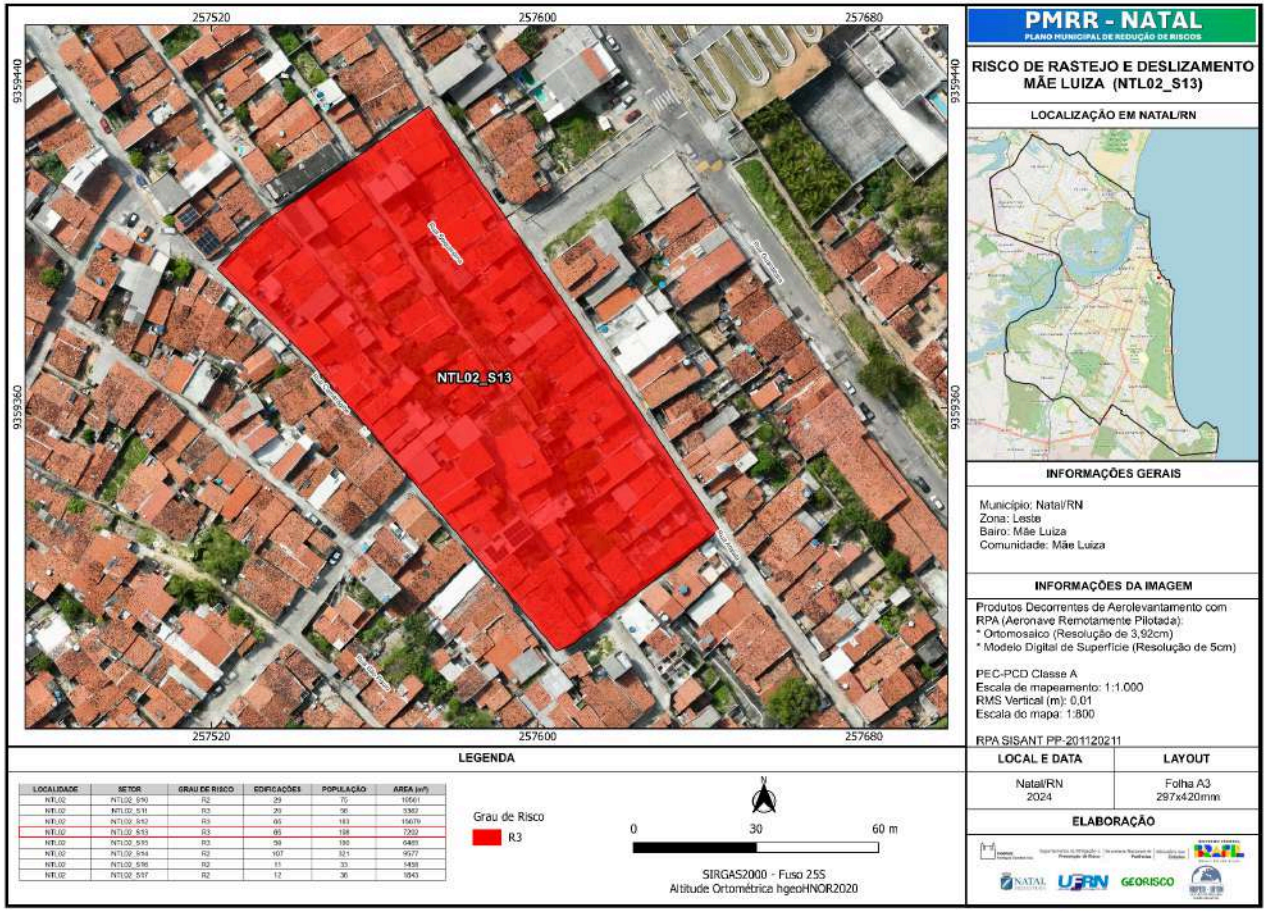


Figura 73 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S13. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 74 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 22 – Avaliação do risco geológico do Setor 13 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S13**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Atalaia / R. Saquarema / R. Camaragibe	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'29.40"S - 35°11'20.84"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 75 - (A) Visão panorâmica do setor com ocupação por residências improvisadas em campo dunar. Notar a densa ocupação de área afetada por colapso do sistema de drenagem e deslizamento de terra em 2014. (B) Visão panorâmica do setor com ocupação por residências improvisadas em campo dunar. Notar à direita a escadaria construída após deslizamento de terra em 2014. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 76 - Deposição de entulho ao longo da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

3.2.14 SETOR DE RISCO NTL02_S14

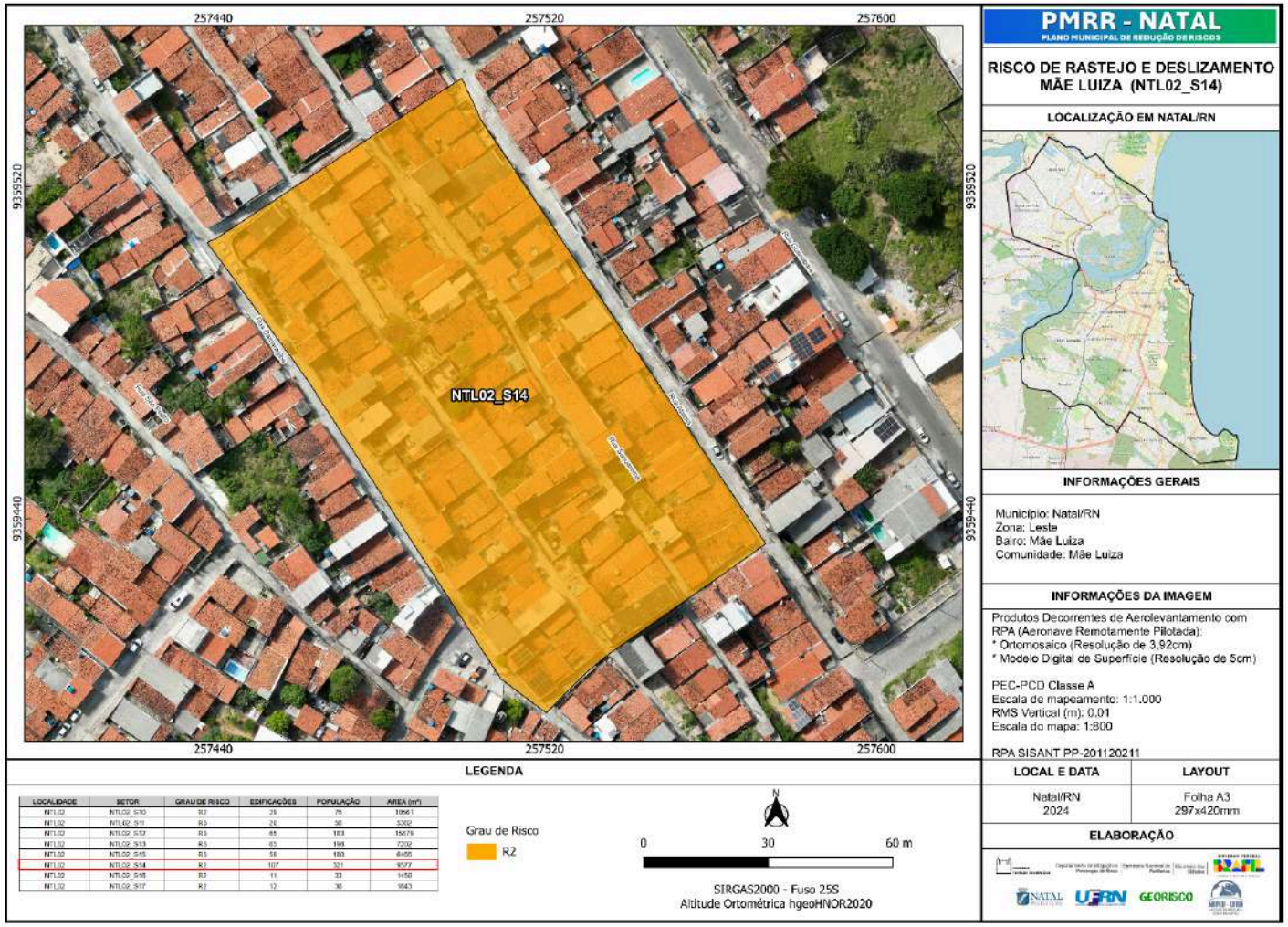


Figura 77 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S14. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 78 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 23 – Avaliação do risco geológico do Setor 14 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S14**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Atalaia / R. Saquarema / R. Antônio Félix / R. Camaragibe	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'25.66"S - 35°11'24.26"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no periodo compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 79 - Visão panorâmica do setor com ocupação por residências improvisadas em campo dunar. Notar a alta densidade da ocupação urbana. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 80 - (A e B) Problemas de drenagem têm sido um fator de risco diante da fragilidade do terreno dunar no setor. Fonte: autoria própria, 2024.

3.2.15 SETOR DE RISCO NTL02_S15

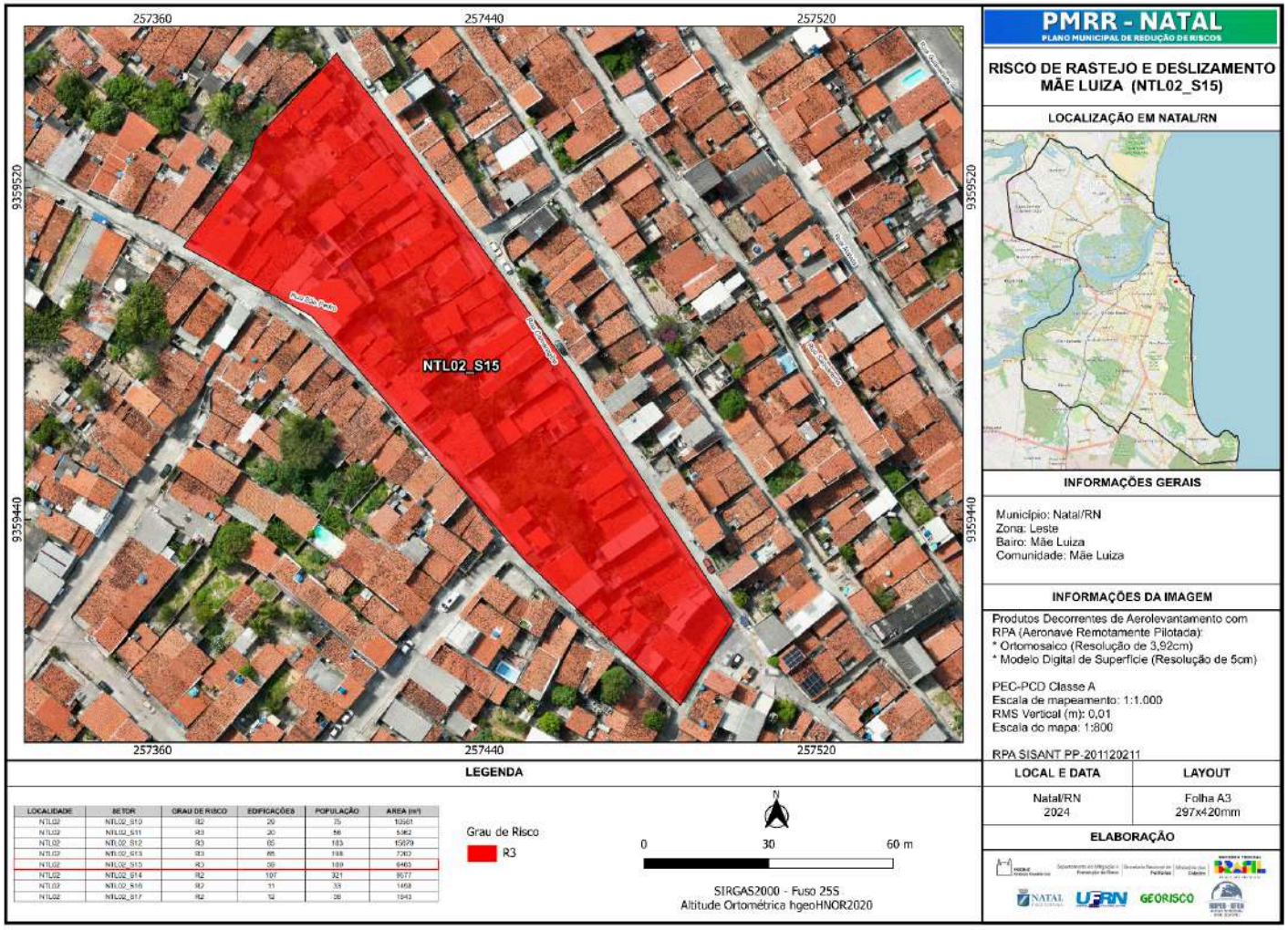


Figura 81 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S15. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 82 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 24 – Avaliação do risco geológico do Setor 15 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S15**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Camaragibe / R. São Pedro	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'26.44"S - 35°11'24.75"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		

*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 83 - Deterioração do sistema de drenagem urbana no setor. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 84 - (A e B) Residência construída com material improvisado e com processo erosivo expondo alicerces. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B) (C)

Figura 85 - (A) Terreno dunar íngreme sofrendo processo erosivo e exposição de alicerces do imóvel vertente acima; (B) Muro parcialmente destruído por processo de rastejo do solo dunar; (C) Instabilidade do terreno contida improvisadamente por barras de madeira. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B) (C)

Figura 86 - (A) Imóvel de dois pisos construído em encosta dunar íngreme. Notar entulhos e canos lançando esgoto doméstico na vertente; (B) Imóvel de dois pisos construído em encosta dunar íngreme. Notar entulhos e canos lançando esgoto doméstico na vertente; (C) Residência construída com material improvisado e com processo erosivo expondo alicerces. Fonte: autoria própria, 2024.

3.2.16 SETOR DE RISCO NTL02_S16

Setor percorrido em campo sem registro de imagens oblíquas de drone por questão de segurança da equipe.

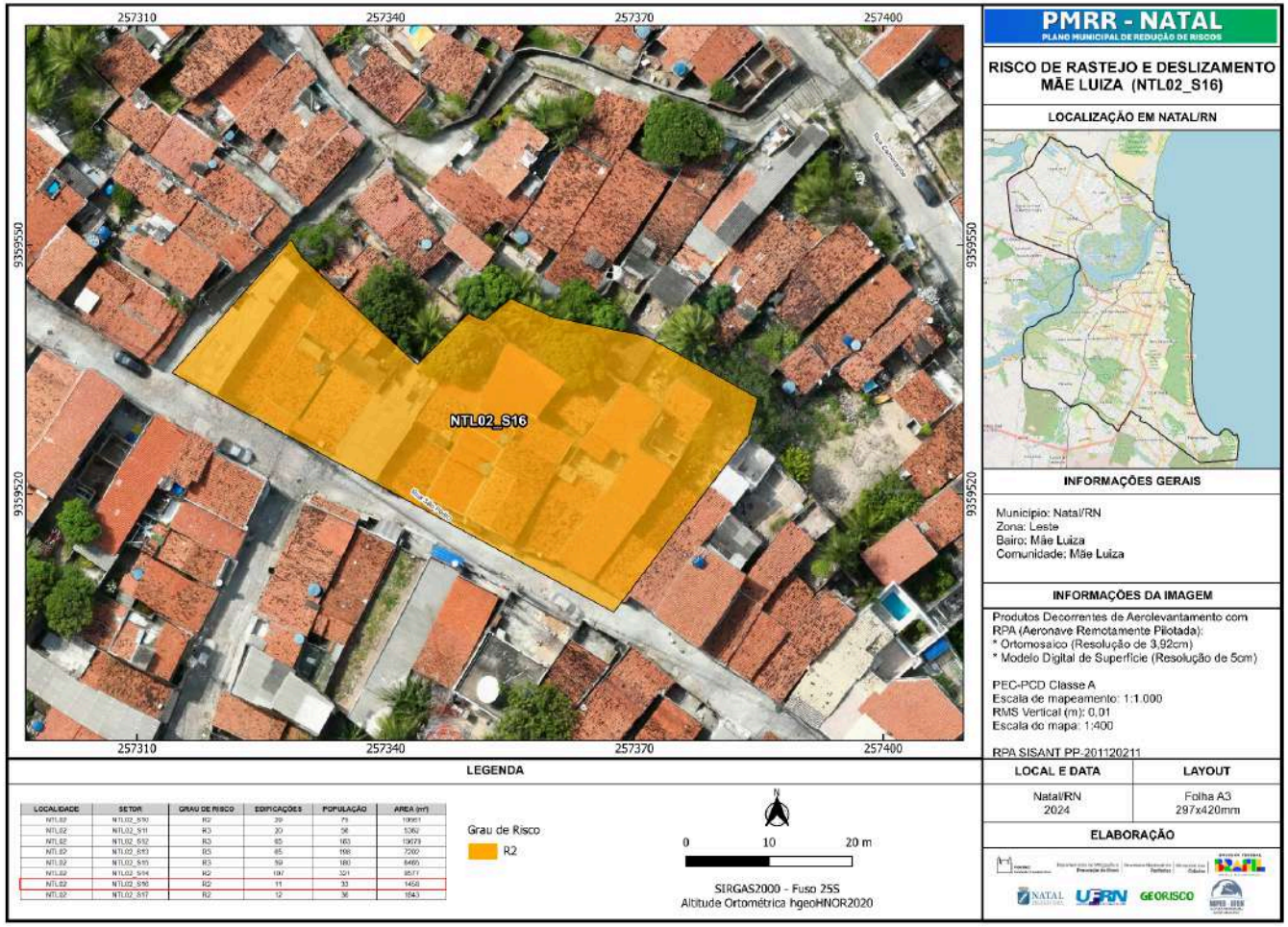


Figura 87 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S16. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 88 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 25 – Avaliação do risco geológico do Setor 16 da localidade Mãe Luiza.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S16**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. São Pedro	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'24.58"S - 35°11'29.17"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	( ) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.2.17 SETOR DE RISCO NTL02_S17

Setor percorrido em campo sem registro de imagens oblíquas de drone por questão de segurança da equipe.

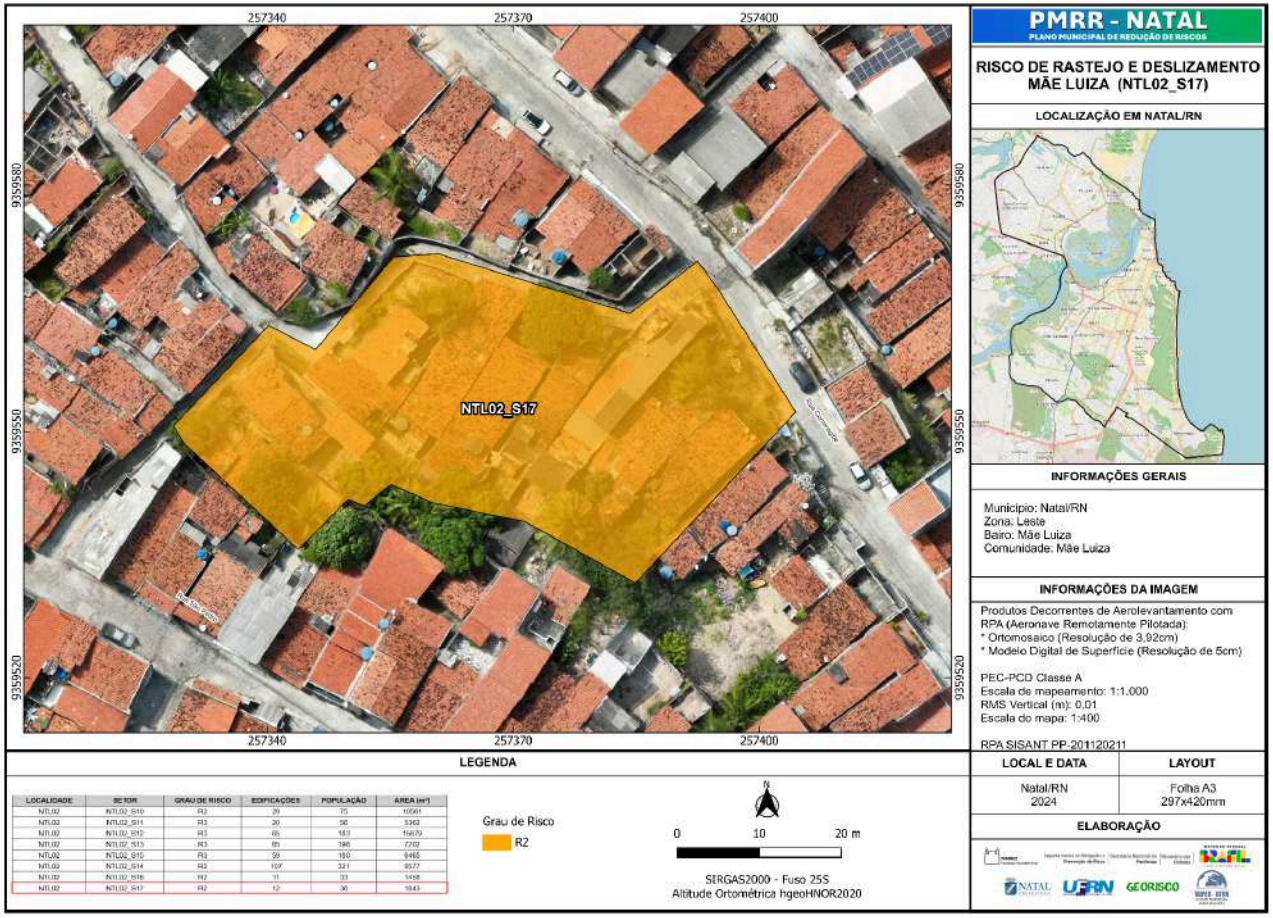


Figura 89 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL02_S17. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 90 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone em agosto de 2024. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 26 – Avaliação do risco geológico do Setor 17 da localidade Mãe Luiza.

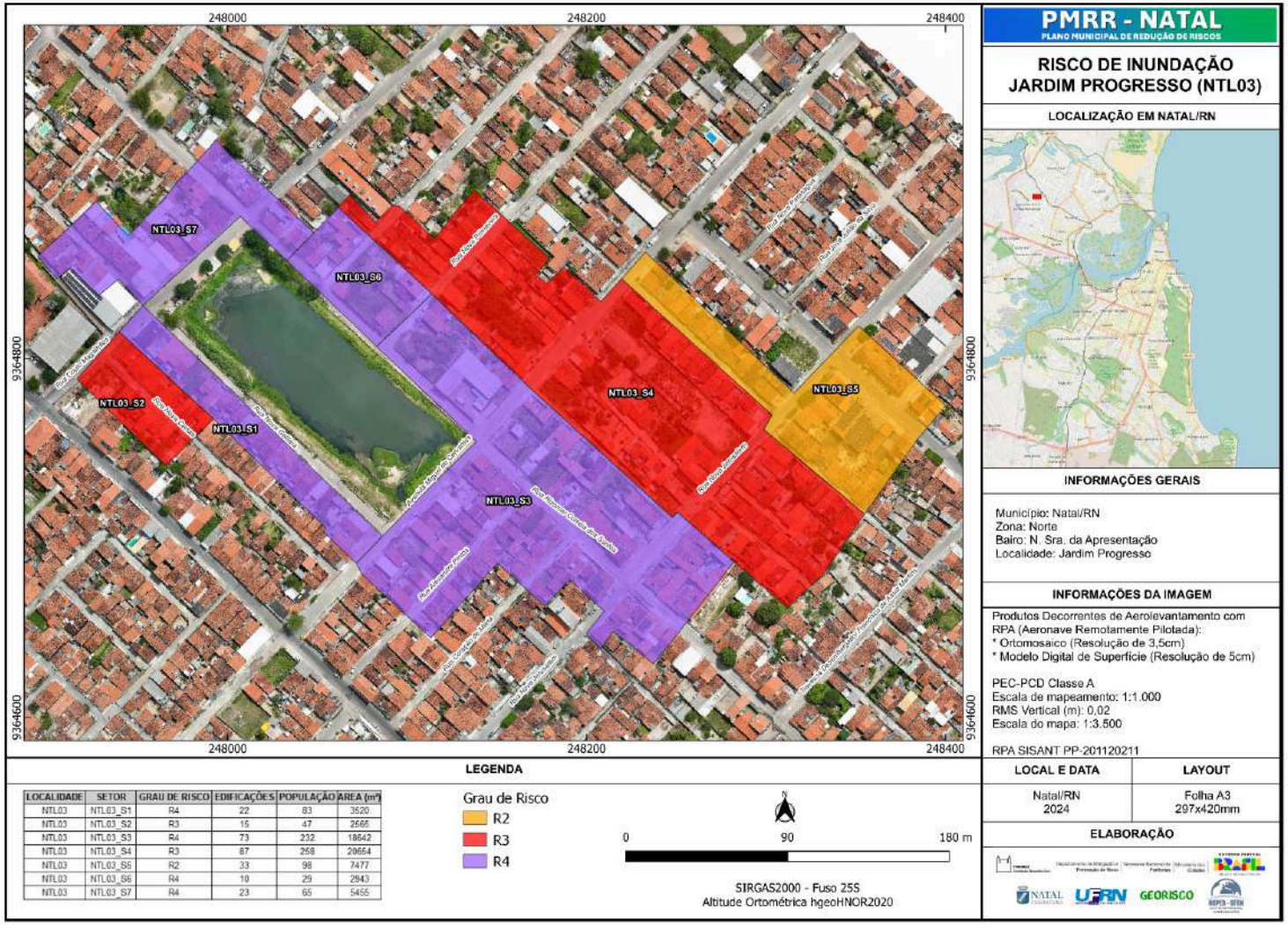
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL02_S17**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Mãe Luiza	
Bairro	Mãe Luiza	**Logradouro de referência**	R. Camaragibe / Tv. São Pedro	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°47'23.13"S - 35°11'27.12"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no periodo compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 91 - Problemas de acessibilidade no setor. Fonte: autoria própria, 2024.

3.3 NTL03 - JARDIM PROGRESSO



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL03	NTL03_S1	R4	22	83	3520
NTL03	NTL03_S2	R3	15	47	2665
NTL03	NTL03_S3	R4	73	232	18642
NTL03	NTL03_S4	R3	87	258	20664
NTL03	NTL03_S5	R2	33	98	7477
NTL03	NTL03_S6	R4	10	29	2943
NTL03	NTL03_S7	R4	23	65	5455

Figura 92 - Mapeamento de risco de inundação na localidade de Jardim Progresso. Fonte: elaboração própria, 2024.

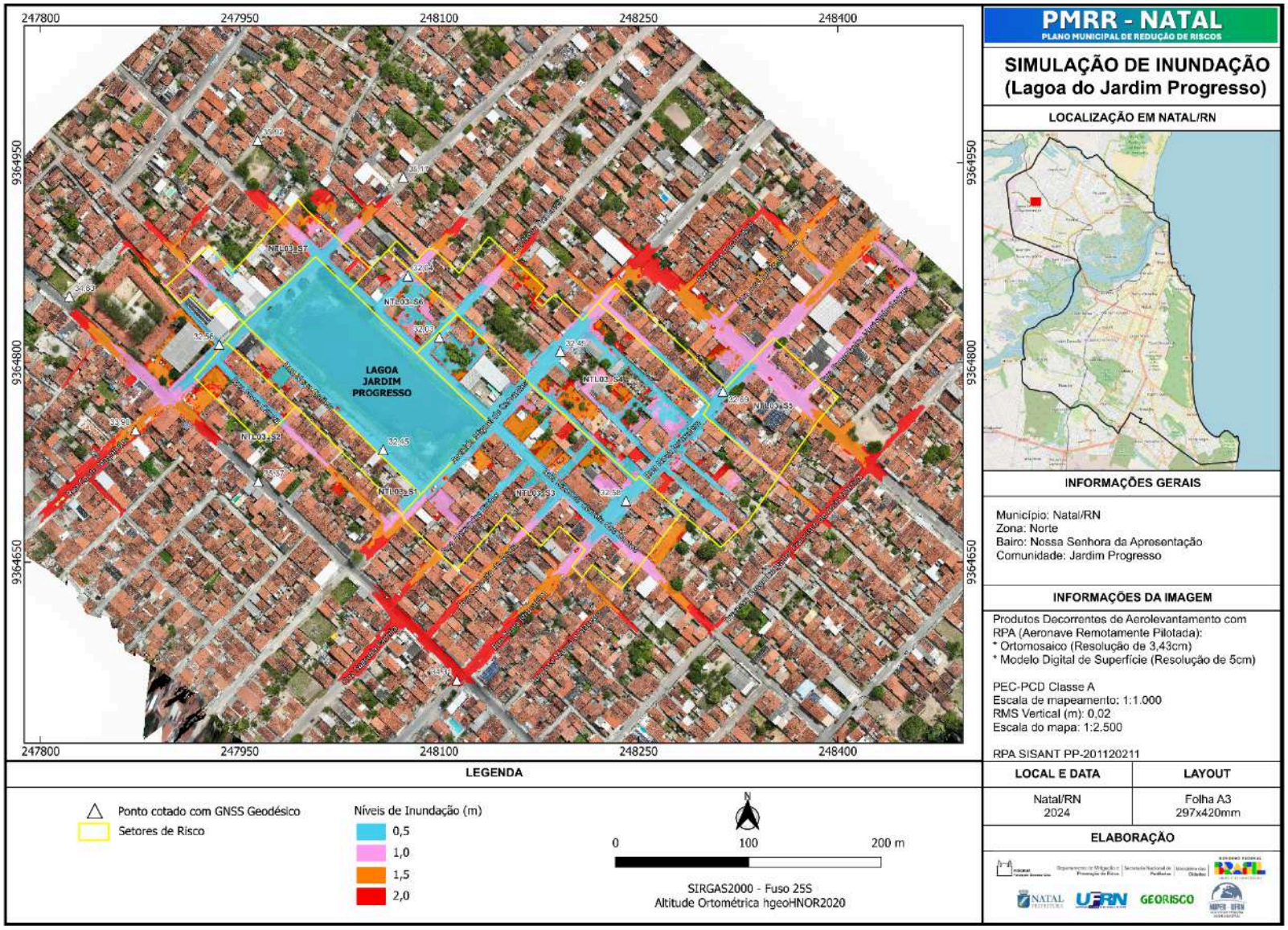
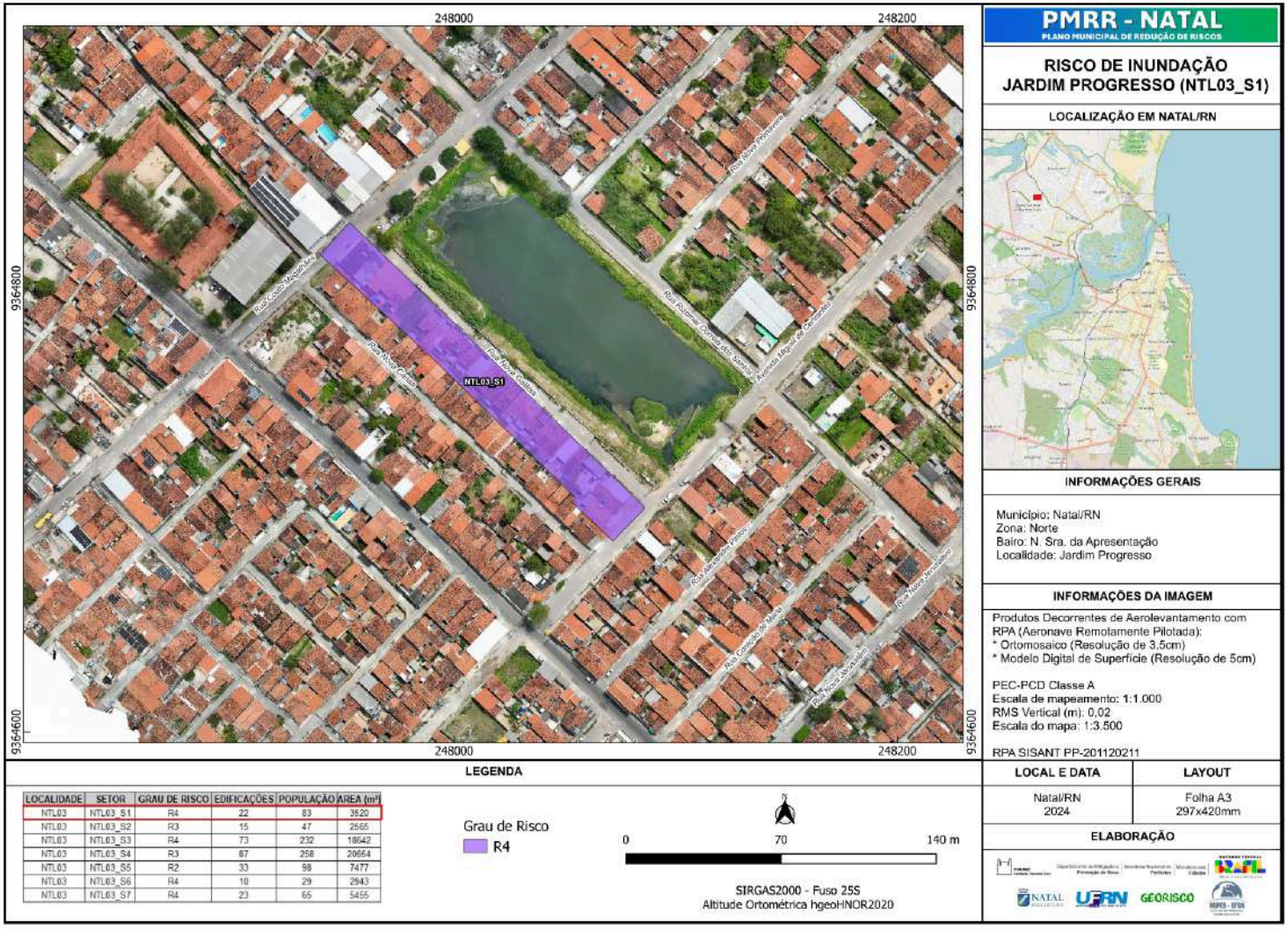


Figura 93 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Jardim Progresso. Fonte: elaboração própria, 2024.

3.3.1 SETOR DE RISCO NTL03_S1



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL03	NTL03_S1	R4	22	83	3520
NTL03	NTL03_S2	R3	15	47	2565
NTL03	NTL03_S3	R4	73	232	18642
NTL03	NTL03_S4	R3	87	258	20664
NTL03	NTL03_S5	R2	33	98	7477
NTL03	NTL03_S6	R4	10	29	2943
NTL03	NTL03_S7	R4	23	65	5455

Figura 94 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 27 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Jardim Progresso.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL03_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Nova Galiléia	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'32.82"S - 35°16'30.83"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	8 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 95 - Assoreamento da lagoa diminuindo sua capacidade de armazenamento e ampliando o risco de inundações. A coloração azul-esverdeada da água permite conjecturar a presença de esgoto doméstico. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

Figura 96 - (A) Deposição de entulho ao longo da lagoa; (B) Assoreamento da lagoa diminuindo sua capacidade de armazenamento e ampliando o risco de inundações. A coloração azul-esverdeada da água permite conjecturar a presença de esgoto doméstico; (C) Visão panorâmica da lagoa densamente assoreada e poluída por esgoto doméstico. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 97 - (A) Construção de barreiras improvisadas (na calçada e na porta) pelo morador para impedir entrada de água pluvial e da inundação da lagoa. Moradora apontando o nível da água na parede; (B) Imóvel abandonado devido às sucessivas inundações; (C) Abertura feita em muro para escoamento de esgoto doméstico para a lagoa; (D) Depósito de entulho/lixo e jardim no entorno da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

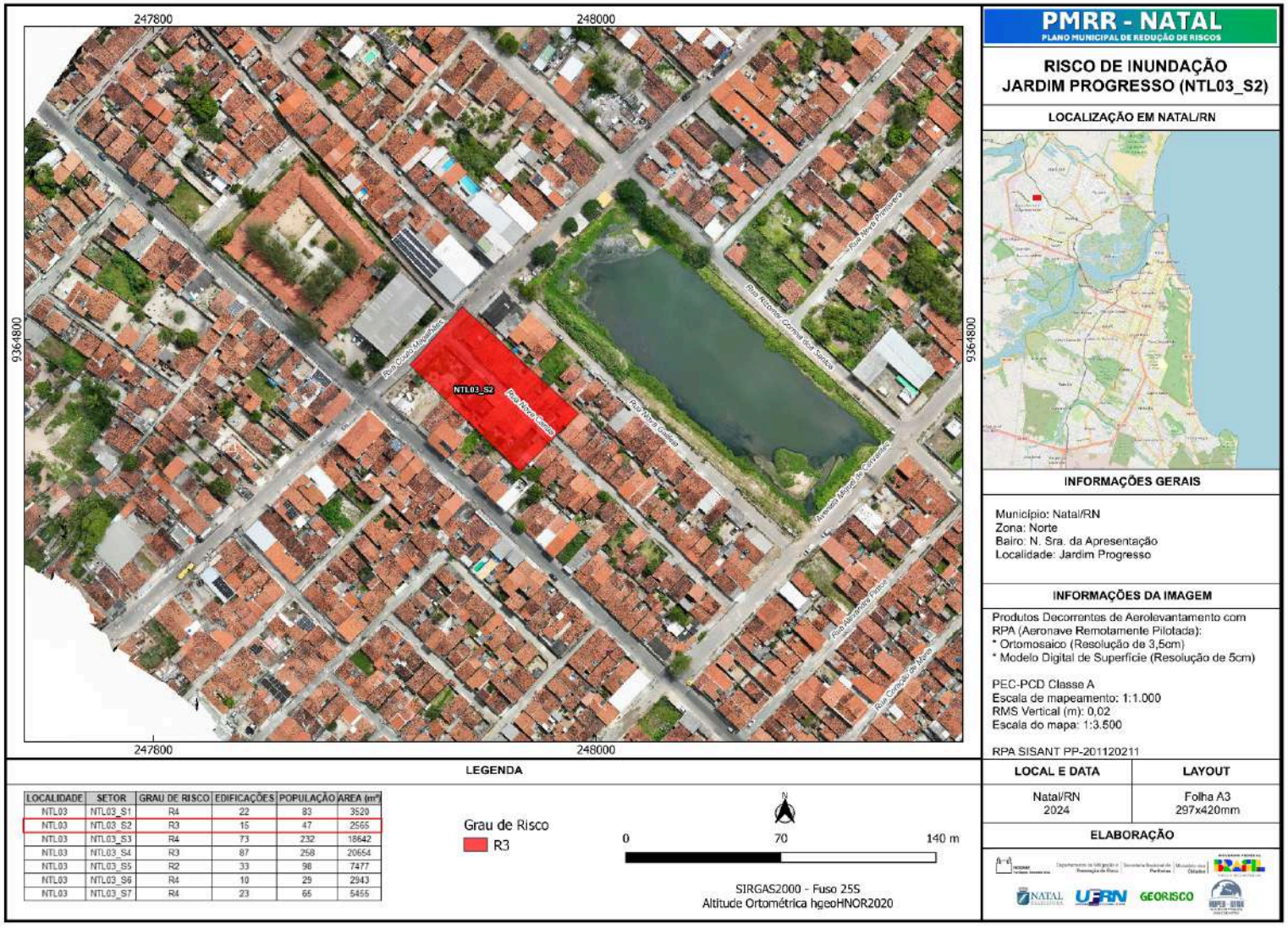
(A)

(B)

(C)

Figura 98 - (A) Medida de adaptação da população diante das inundações da lagoa: geladeira sobre uma base construída em alvenaria; (B) Adaptação feita pelos moradores: rede de dormir suspensa e batente construído dentro do quarto com cadeira e banco, para evitar contato dos moradores com a água das inundações da lagoa; (C) Morador indicando, na parede de sua casa, o nível atingido pela água da inundação da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

3.3.2 SETOR DE RISCO NTL03_S2



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL03	NTL03_S1	R4	22	83	3520
NTL03	NTL03_S2	R3	15	47	2565
NTL03	NTL03_S3	R4	73	232	18642
NTL03	NTL03_S4	R3	87	258	20654
NTL03	NTL03_S5	R2	33	98	7477
NTL03	NTL03_S6	R4	10	29	2943
NTL03	NTL03_S7	R4	23	65	5455

Figura 99 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 28 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Jardim Progresso.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL03_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Nova Canaã	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'32.23"S - 35°16'33.16"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	40 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

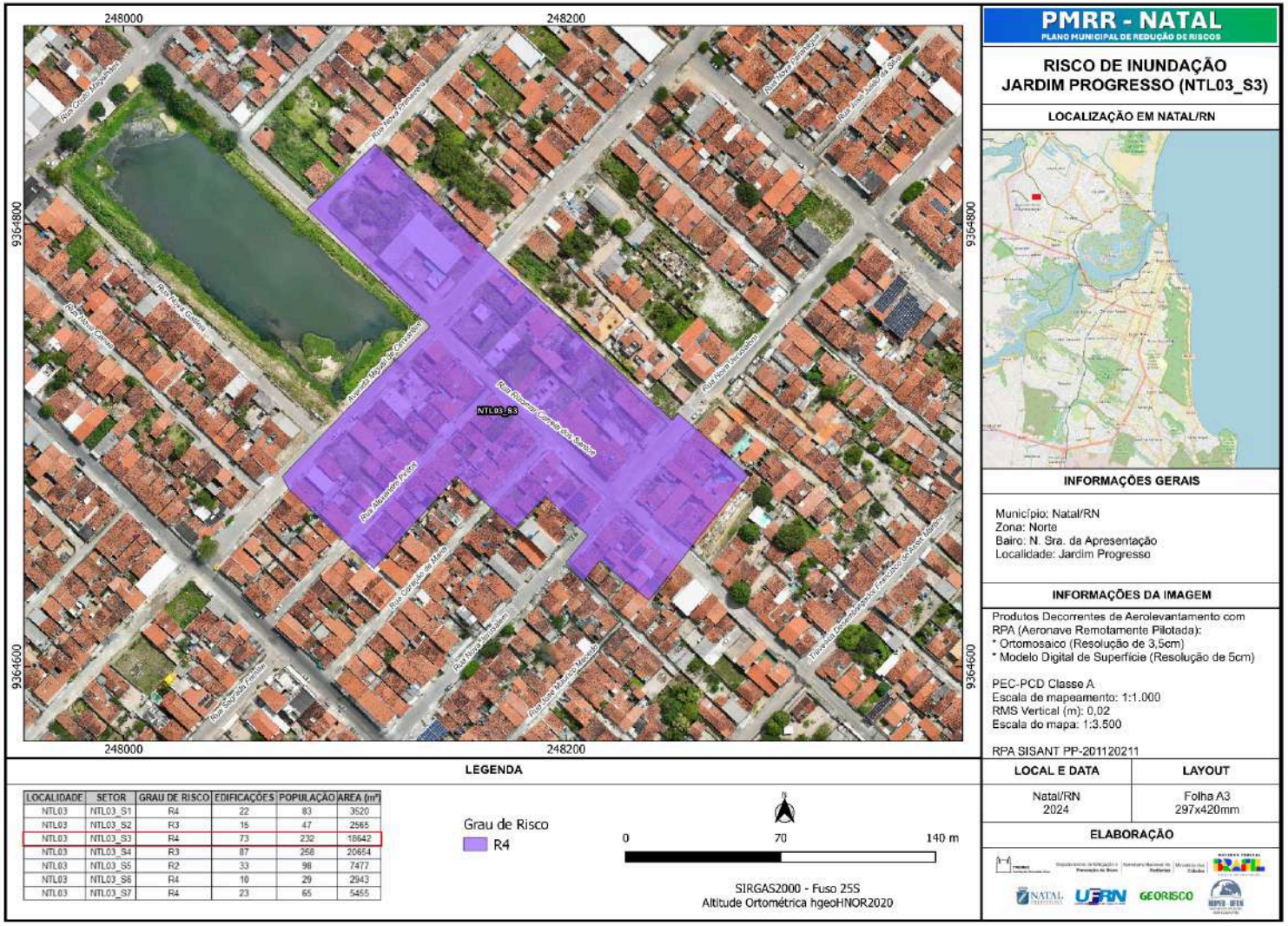
(A)

(B)

(C)

Figura 100 - (A) Pavimento da rua danificado, com paralelepípedos soltos. Poço de visita aberto na rua, na linha da boca de lobo, possibilitando a formação de uma cratera. Acúmulo de capim próximo à boca de lobo, que não possui tela de proteção contra a entrada de resíduos; (B) Moradora indicando o nível que a água atingiu no interior de sua casa após uma inundação. Fonte: autoria própria, 2024; (C) Água servida lançada na rua e calçadas e acessos às casas elevados. Fonte: autoria própria, 2024.

3.3.3 SETOR DE RISCO NTL03_S3



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL03	NTL03_S1	R4	22	83	3520
NTL03	NTL03_S2	R3	15	47	2565
NTL03	NTL03_S3	R4	73	232	18642
NTL03	NTL03_S4	R3	87	268	20664
NTL03	NTL03_S5	R2	33	98	7477
NTL03	NTL03_S6	R4	10	29	2943
NTL03	NTL03_S7	R4	23	65	5455

Figura 101 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 29 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Jardim Progresso.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL03_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	Av. Miguel de Cervantes / R. Rizomar Correia dos Santos / R. Alexandre Pinto / R. Nova Jerusalém	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'33.39"S - 35°16'26.76"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	10 m - 150 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 102 - (A) Residência com algumas adaptações para barrar a entrada da água e mitigar infiltração na parede externa: porta de enrolar; batente na entrada; toldo; revestimento de cerâmica na parede externa (fachada); (B) Batente construído pela moradora entre compartimentos do interior da casa, para barrar o curso da água para os demais compartimentos; (C) Paredes interiores com manchas de umidade, bolor, mofo e buraco provocados pela lâmina d'água; (D) Desplacamento e fissura do piso, bolor e mofo nas paredes ocasionados pela infiltração de água. Adaptação da moradora: elevação do colchão de dormir com carro de mão virado e pilares erguidos nas extremidades feitos de tijolos assimétricos e soltos empilhados, servindo de guarda de utensílios, para proteção das águas das inundações. Fonte: autoria própria, 2024.

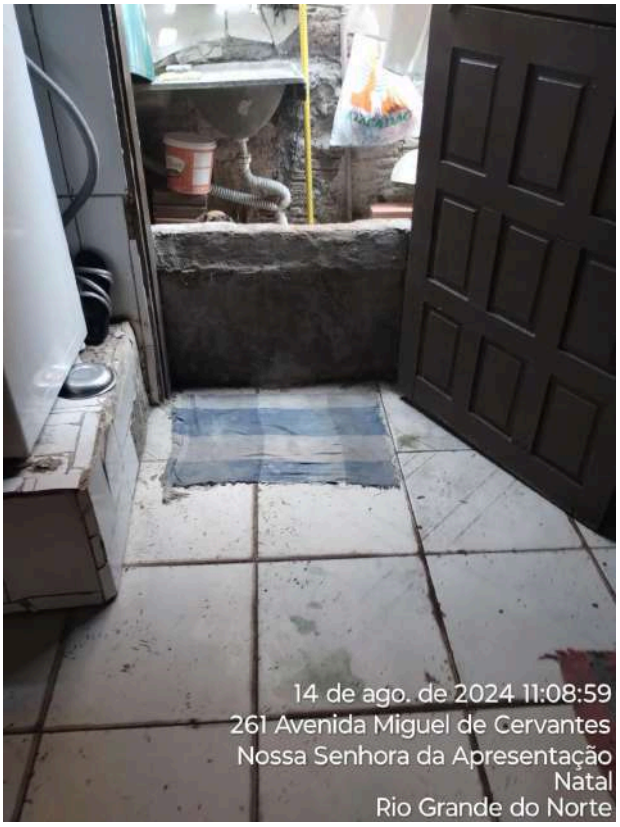
(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 103 - (A) Dois batentes construídos com alturas diferentes e em períodos diferentes para barrar a entrada de água na residência, que já entrou e atingiu níveis diferentes em períodos distintos; (B) Fissura e bolor na parede; (C) Adaptação: dreno (tubulação de PVC) instalado na parede para drenar a água da inundação do interior da residência para a rua; (D) Casa colocada à venda pelos moradores por conta dos danos gerados pela inundação. Fonte: autoria própria, 2024.



(A)

(B)

Figura 104 - (A) Adaptação: máquina de lavar roupa colocada sobre uma base alta de alvenaria para ser protegida da água da inundação. Mureta de alvenaria levantado na porta da cozinha para evitar que a água do quintal entre para a cozinha; (B) Adaptação: rampa e batente construídos para dificultar a entrada de água no mercadinho. Dreno (tubulação de PVC) instalado na área de entrada do mercadinho para drenar a água da inundação do interior do mercadinho para a rua. Fonte: autoria própria, 2024.

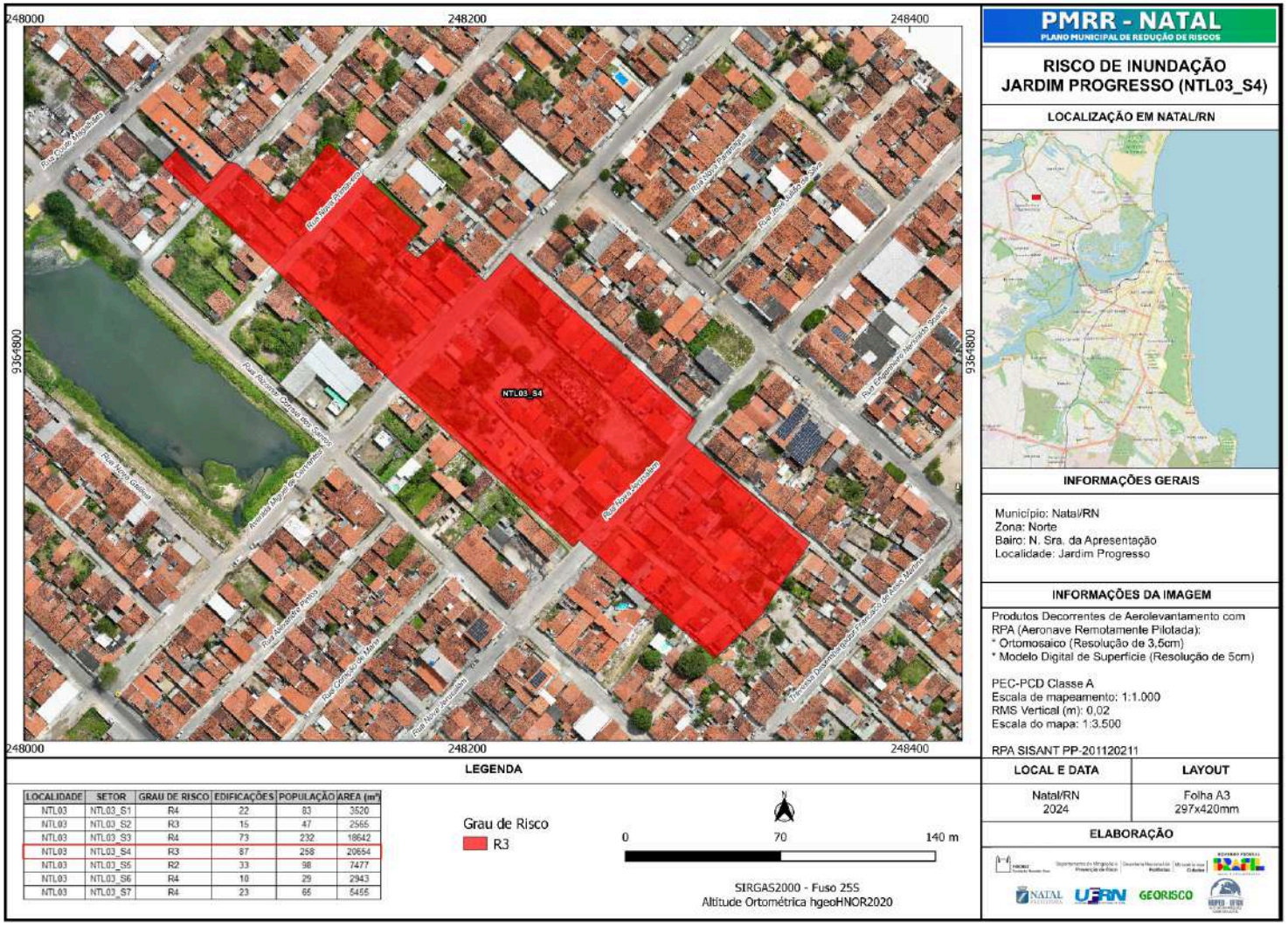
(A)

(B)

(C)

Figura 105 - (A) Bolor, mofo e queda de revestimento das paredes. Adaptação: batentes de alvenaria construídos em duas fases, com dois níveis, respectivamente, no interior da residência dividindo o escoamento de água entre os compartimentos. Novo revestimento do piso depois da formação de buraco; (B) Moradora mostrando o nível atingido pela água no interior da sua casa. Parede úmida, com bolor, mofo e perda de revestimento; (C) Mureta construída, para impedir a entrada de água na casa, e, depois, destruída para facilitar o acesso das pessoas e possibilitar a entrada de veículos. Água servida jogada na rua. Fonte: autoria própria, 2024.

3.3.4 SETOR DE RISCO NTL03_S4



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL03	NTL03_S1	R4	22	83	3520
NTL03	NTL03_S2	R3	15	47	2565
NTL03	NTL03_S3	R4	73	232	18642
NTL03	NTL03_S4	R3	87	258	20654
NTL03	NTL03_S5	R2	33	98	7477
NTL03	NTL03_S6	R4	10	29	2943
NTL03	NTL03_S7	R4	23	66	5455

Figura 106 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S4. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 30 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Jardim Progresso.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL03_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	Av. Miguel de Cervantes / R. Eider Carvalho / R. Nova Jerusalém	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'31.12"S - 35°16'25.10"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	60 m - 120 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

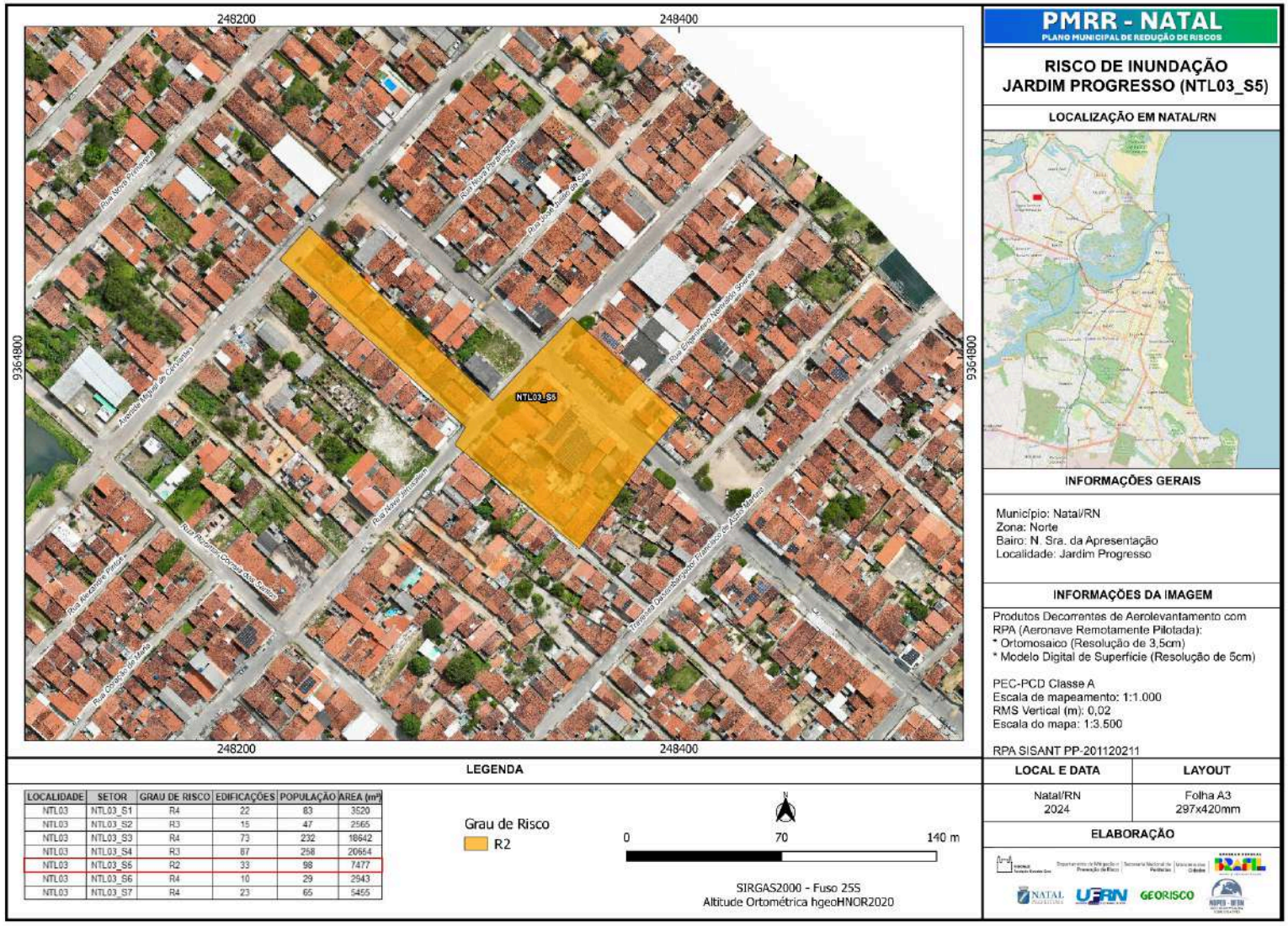
(C)

(D)

Figura 107 - (A) Adaptação: mureta construída na porta de entrada da edificação para impedir a entrada de água. Escadinha construída para facilitar o acesso à edificação. Água servida e acúmulo de capim e lixo; (B) Sistema de drenagem pluvial danificado, exposto a céu aberto, com lixo e água parada; (C) Adaptação: mureta construída na porta de entrada da casa, onde também funciona o mercadinho dos respectivos moradores; (D) Adaptação: mureta construída na porta de entrada de pessoas e de veículo na casa. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 108 - Ruela com o solo totalmente impermeabilizado e com sistema de esgotamento sanitário. Marca do nível de água representada pelo lodo na parede da casa da esquina. Fonte: autoria própria, 2024.

3.3.5 SETOR DE RISCO NTL03_S5



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL03	NTL03_S1	R4	22	83	3520
NTL03	NTL03_S2	R3	15	47	2565
NTL03	NTL03_S3	R4	73	232	18642
NTL03	NTL03_S4	R3	87	258	20654
NTL03	NTL03_S5	R2	33	98	7477
NTL03	NTL03_S6	R4	10	29	2943
NTL03	NTL03_S7	R4	23	65	5455

Figura 109 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S5. Fonte: Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 31 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Jardim Progresso.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL03_S5**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Eider Carvalho / R. José Luis da Silva	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'32.07"S - 35°16'20.87"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	190 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

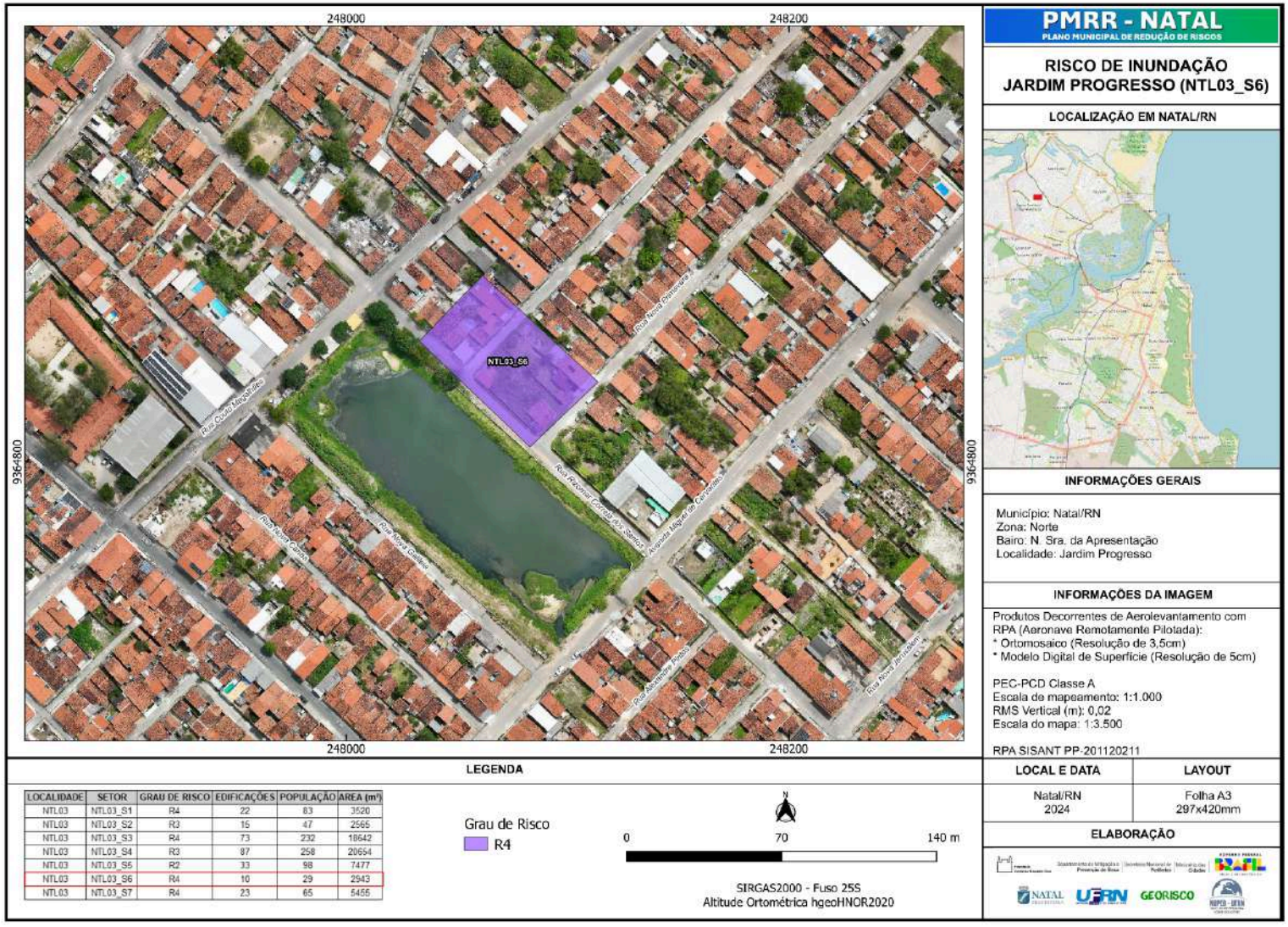
(A)

(B)

(C)

Figura 110 - (A) Uma das bocas de lobo sem tampa e com lixo dentro; (B) Calçadas elevadas e barreira de tijolo construída na entrada de uma edificação, antes da moto, para evitar a entrada de água. Lodo na parede externa da edificação; (C) Boca de lobo sem tampa, com lixo dentro e capim na entrada (“sarjeta”). Fonte: autoria própria, 2024.

3.3.6 SETOR DE RISCO NTL03_S6



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL03	NTL03_S1	R4	22	83	3520
NTL03	NTL03_S2	R3	15	47	2565
NTL03	NTL03_S3	R4	73	232	18642
NTL03	NTL03_S4	R3	87	258	20654
NTL03	NTL03_S5	R2	33	98	7477
NTL03	NTL03_S6	R4	10	29	2943
NTL03	NTL03_S7	R4	23	65	5456

Figura 111 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 32 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Jardim Progresso.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL03_S6**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Novo Oriente / R. Rizomar Correia dos Santos	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'29.94"S - 35°16'29.36"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	10 m - 40 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de dificil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

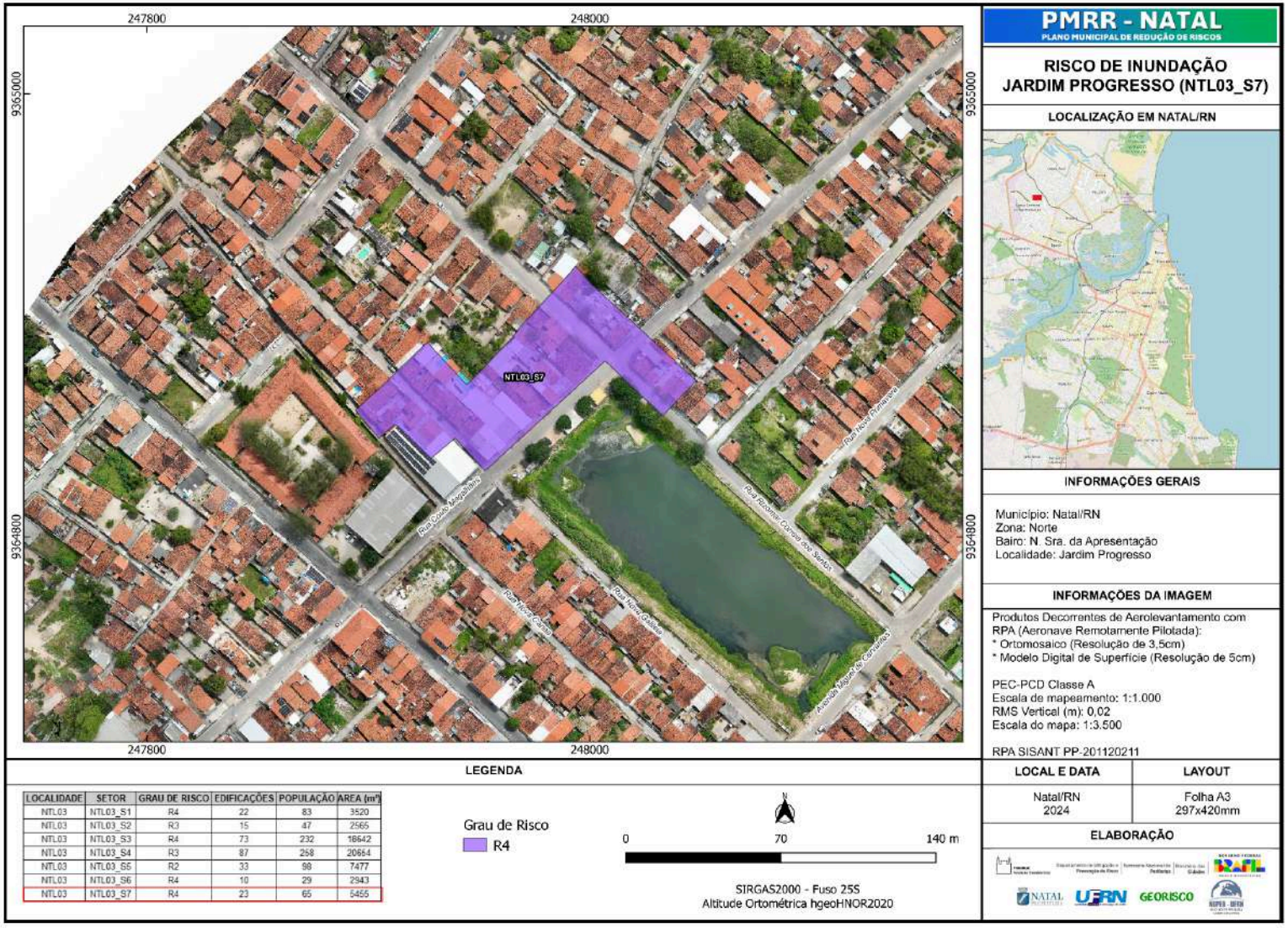
Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

Figura 112 - (A) Adaptações: mureta para impedir a entrada de água nas casas. Batente e rampa para facilitar o acesso ao interior das casas; (B) Morador colocou sua casa à venda devido aos danos causados pelas inundações da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

3.3.7 SETOR DE RISCO NTL03_S7



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL03	NTL03_S1	R4	22	83	3520
NTL03	NTL03_S2	R3	15	47	2565
NTL03	NTL03_S3	R4	73	232	18642
NTL03	NTL03_S4	R3	87	258	20664
NTL03	NTL03_S5	R2	33	98	7477
NTL03	NTL03_S6	R4	10	29	2943
NTL03	NTL03_S7	R4	23	65	5455

Figura 113 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL03_S7. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 33 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Jardim Progresso.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL03_S7**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Couto Magalhães / R. Rizomar Correia dos Santos	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'29.29"S - 35°16'31.33"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	10 m - 40 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 114 - (A e B) Lixo na entrada e dentro da lagoa. Mato ao redor da lagoa. Lagoa assoreada. Portão da lagoa aberto facilitando depósito de lixo pela população. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 115 - (A) Adaptações: calçadas elevadas; fiada de tijolo na frente da casa e placa de latão no portão de entrada da casa funcionando como barreiras de contenção da água; (B) Mureta na porta de entrada da casa funcionando como barreira de contenção da água; (C) Adaptações: calçada elevada; barreira de contenção de água (fiada de tijolo; mureta de alvenaria); (D) Adaptações: pisos internos elevados, do mercadinho e da barbearia ao lado; calçadas elevadas e com rampa do mercadinho e da barbearia, funcionando como barreiras de contenção para evitar a entrada da água. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 116 - Destacamento da pintura e umidade da parede. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 117 - (A) Pesquisadora apontando o nível que a água atingiu no interior da oficina mecânica de automóveis; (B) Pesquisadora apontando o nível que a água atingiu no interior da casa/oficina eletrônica; (C) Manchas de lodo devido à elevação do nível da água das inundações; bocas de lobo obstruídas com intervenções (rampas de ligação rua-calçada) construídas pelos moradores. Adaptações: muretas de contenção de água, rampas de acesso, revestimento cerâmico na frente das casas, etc.; (D) Manchas de lodo e umidade devido à elevação do nível da água na rua decorrente da inundação da lagoa. Adaptações: piso elevado da casa do portão; calçadas elevadas e com rampas de circulação e de acesso para o interior da casa. Fonte: autoria própria, 2024.

3.4 NTL04 - BAIXA DO CÃO

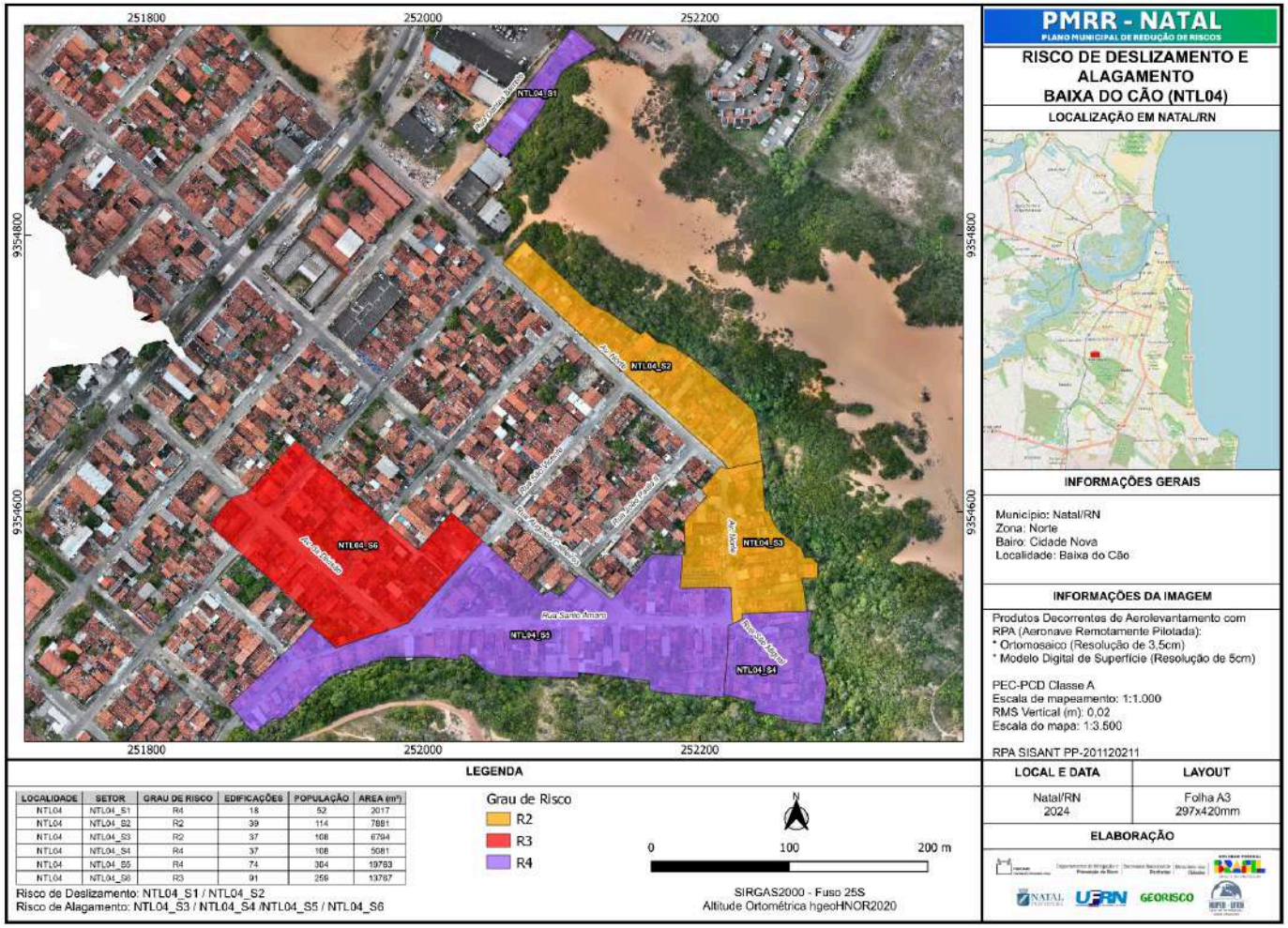


Figura 118 - Mapeamento de risco de deslizamento e alagamento na localidade de Baixa do Cão. Fonte: elaboração própria, 2024.

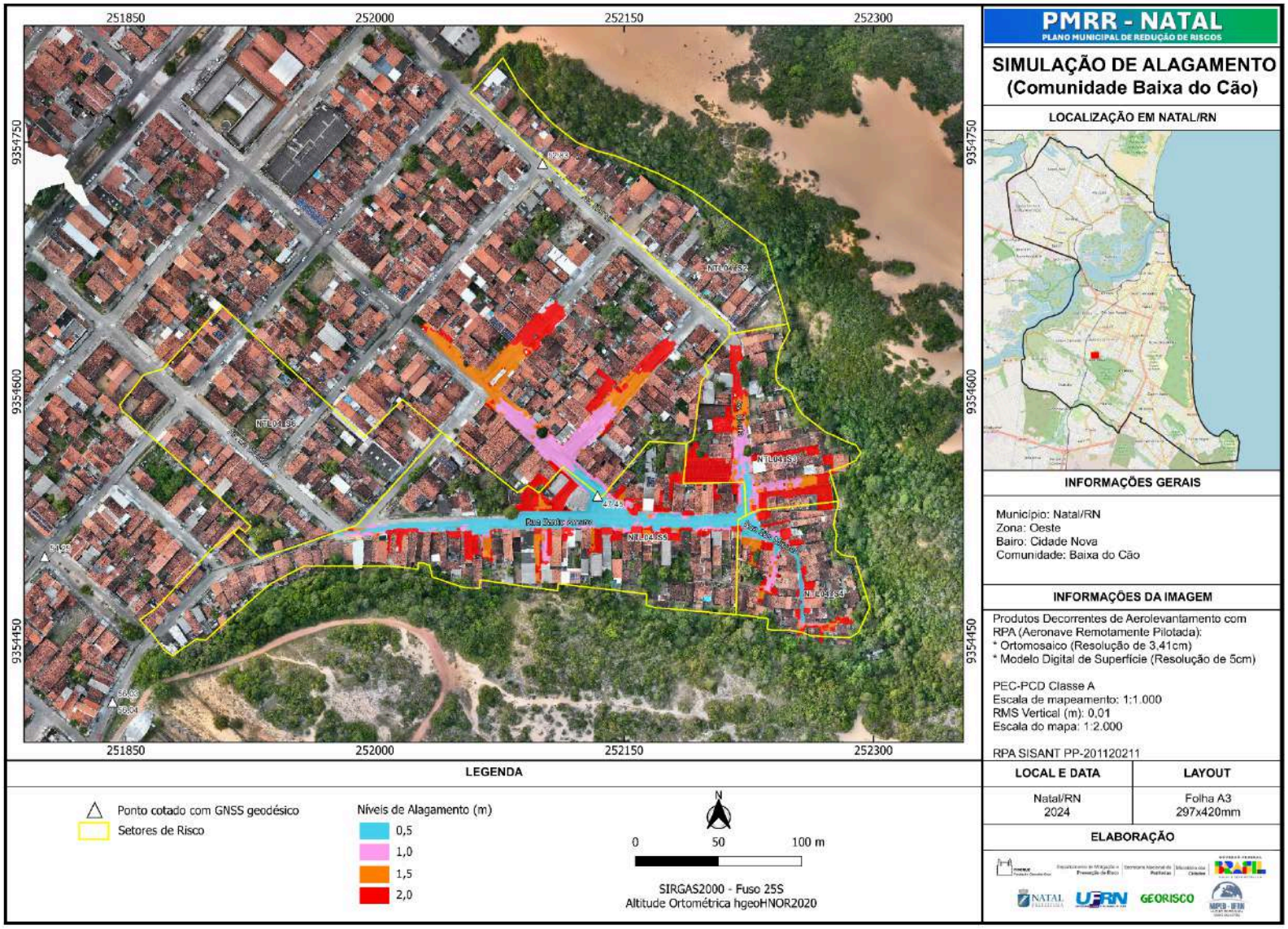


Figura 119 - Mapa de simulação de alagamento na localidade de Baixa do Cão. Fonte: elaboração própria, 2024.

3.4.1 SETOR DE RISCO NTL04_S1

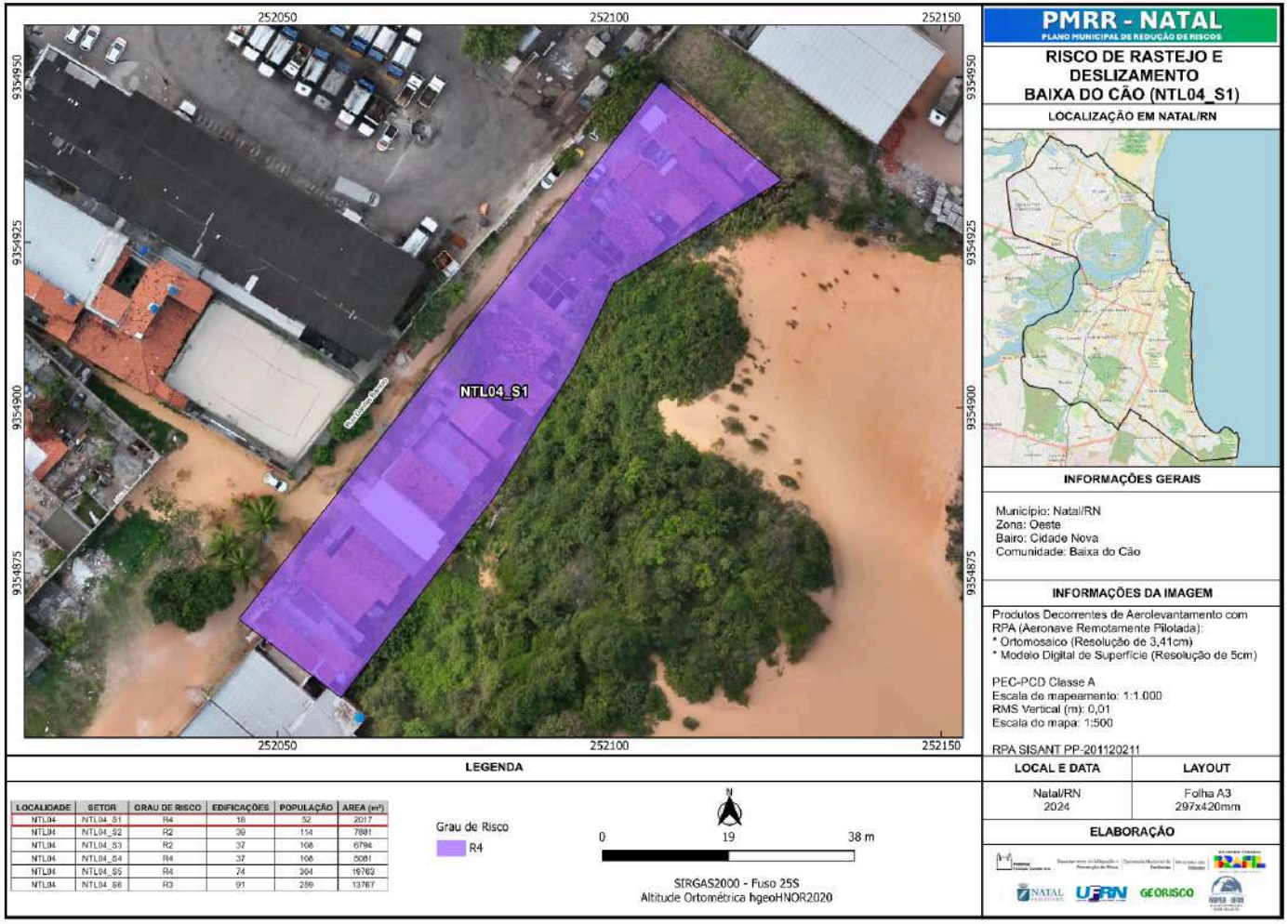


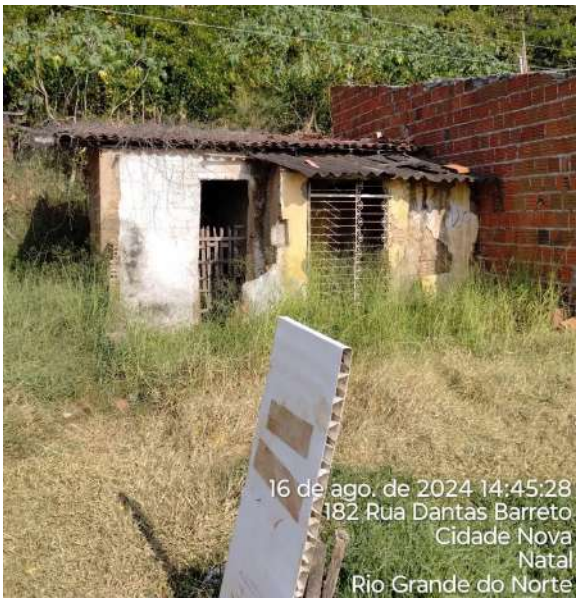
Figura 120 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL04_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 34 – Avaliação do risco geológico do Setor 1 da localidade Baixa do Cão.

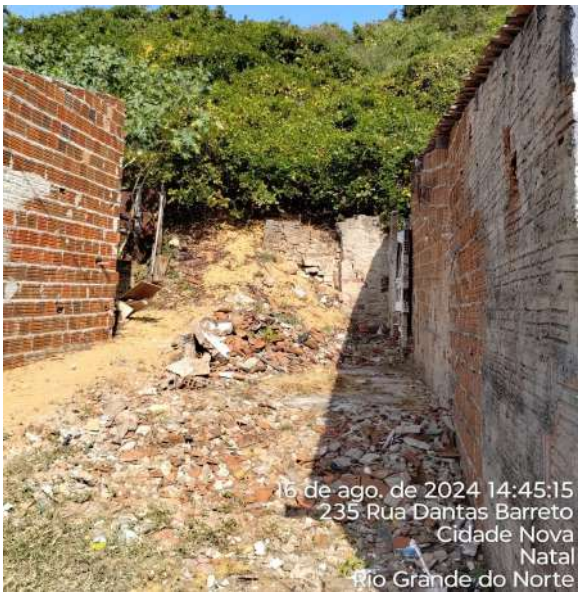
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL04_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Oeste	**Localidade**	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	**Logradouro de referência**	R. Dantas Barreto	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°49'54.00"S - 35°14'20.32"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.



(A)

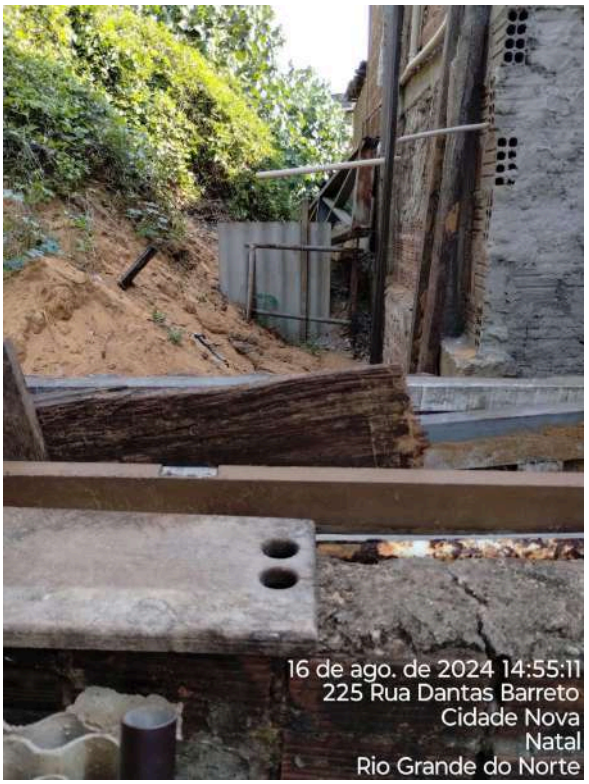


(B)

(C)

(D)

Figura 121 - (A) Casa localizada à jusante (no sopé) da encosta (duna). Foi abandonada e está à venda devido ao risco de movimento de massa sobre ela; (B) Sinais de movimento de massa (rastejo) sobre o muro de contenção improvisado e inseguro existente entre duas casas; (C) Muro de contenção improvisado sendo construído nos fundos do terreno da casa, junto à encosta (dunas); (D) Muro de contenção construído, de forma improvisada, em alvenaria e pilares de concreto com revestimento de argamassa em parte da parede. Ausência de vegetação e movimentação de massa à montante do muro. Adaptação: pneus empilhados para serem utilizados na contenção do movimento de massa. Fonte: autoria própria, 2024.



(A) (B)

Figura 122 - (A) Residências construídas à jusante das encostas das dunas; (B) Movimento de massa da duna. Pressão da duna atuando diretamente na parede de tijolo do alicerce da casa. Despejo de água servida diretamente na encosta da duna. Entulho sobre a encosta. Parede sem revestimento. Edificação precária. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 123 - (A) Parede dos fundos da casa sofrendo pressão da encosta das dunas, apresentando umidade, lodo e fissura vertical no meio da parede; (B) Parede sala apresentando bolor e fissura vertical. Piso afundando e com trincas ou gretamentos e destacamento; (C) Fossa aberta construída no quintal da casa. Quintal pouco permeável, com destacamento do piso; (D) Parede de um dos quartos da casa construída junto da encosta, apresentando umidade e bolor. Fonte: autoria própria, 2024.

3.4.2 SETOR DE RISCO NTL04_S2

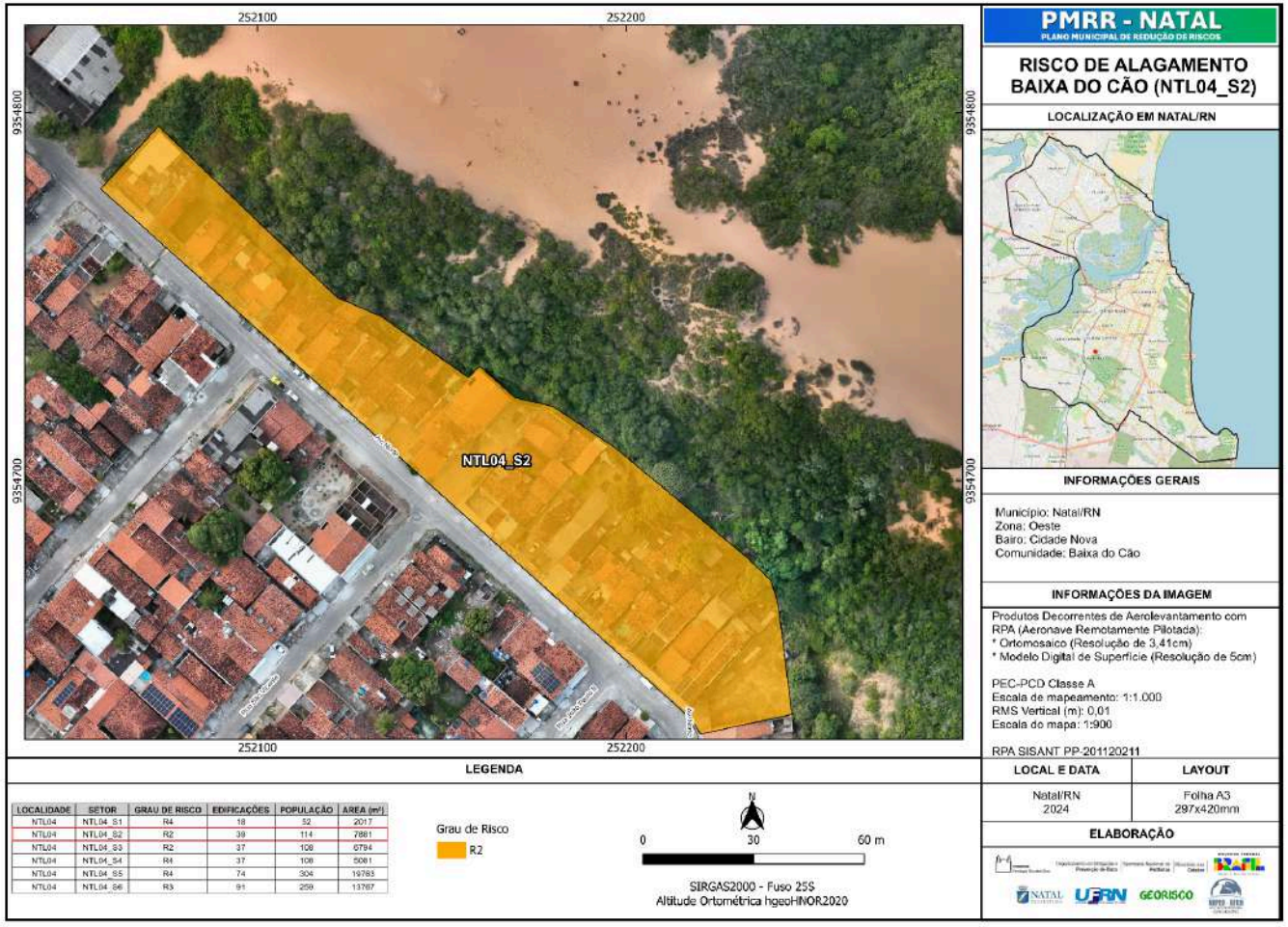


Figura 124 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL04_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 35 – Avaliação do risco geológico do Setor 2 da localidade Baixa do Cão.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL04_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Oeste	**Localidade**	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	**Logradouro de referência**	Av. Norte	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°50'0.47"S - 35°14'18.75"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

Figura 125 - (A) Casas de baixo padrão construtivo construídas à jusante das encostas das dunas e coladas a elas; (B) Casa construída à jusante da encosta das dunas. Pressão da areia das dunas atuando sobre a parede dos fundos da casa. Galhos de árvores com folhas secas invadindo o telhado; (C) Casa construída à jusante das encostas das dunas e coladas a elas, vegetação invadindo o telhado e árvore inclinada. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

Figura 126 - (A) Área desvegetada com cicatrizes de rastejo de massa à montante das casas; (B) Galpões industriais à jusante de dunas não vegetadas na sua parte superior. Fonte: autoria própria, 2024.

3.4.3 SETOR DE RISCO NTL04_S3

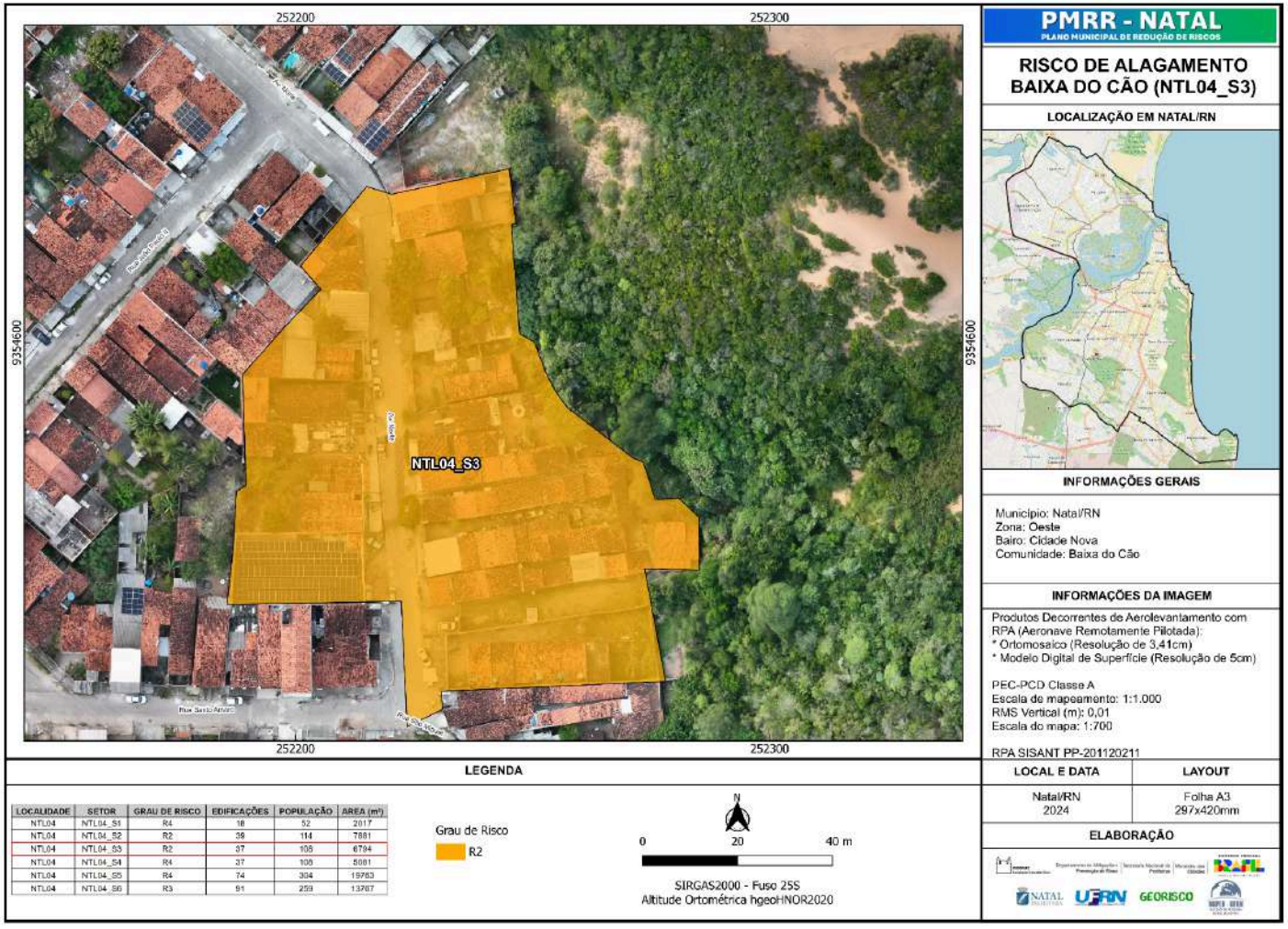


Figura 127 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL04_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 36 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Baixa do Cão.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL04_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Oeste	**Localidade**	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	**Logradouro de referência**	Av. Norte	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamentos	
Coordenadas geográficas	5°50'4.92"S - 35°14'15.72"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento do processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; ( ) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; (x) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

Figura 128 - Água servida despejada na rua. Boca de lobo de sarjeta em frente à casa da rampa. Adaptação: calçadas elevadas e rampas de acesso da rua ao interior da casa; (B) Adaptação: construção de fiada de tijolo e fixação de latão no portão de entrada da casa, funcionando como barreira de contenção da entrada de água na casa; (C) Água minando na rua. Fonte: autoria própria, 2024.

3.4.4 SETOR DE RISCO NTL04_S4

Setor percorrido em campo mas sem registros de imagens oblíquas e de vistoria por questão de segurança da equipe.

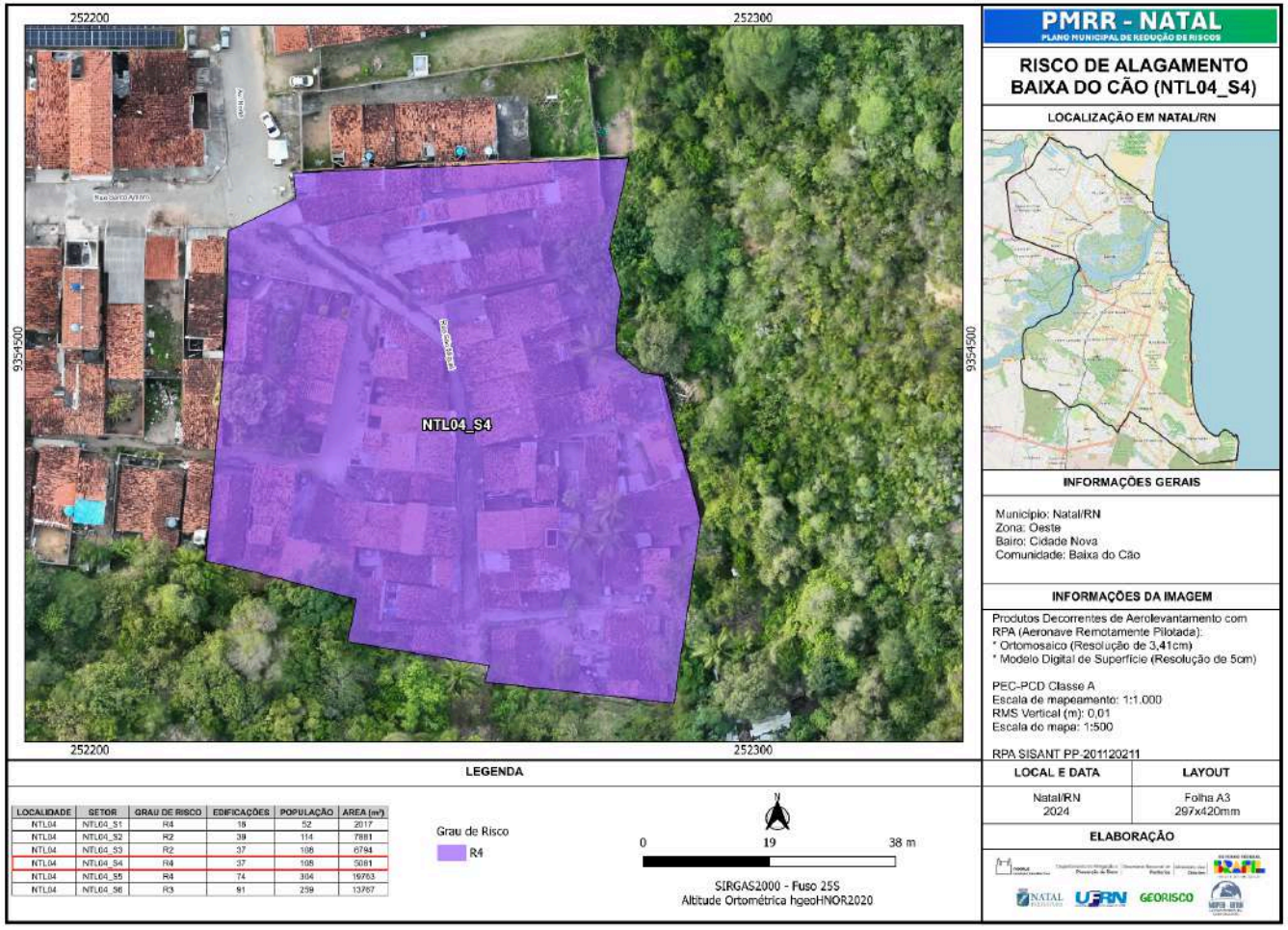


Figura 129 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL04_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 37 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Baixa do Cão.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL04_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Oeste	**Localidade**	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	**Logradouro de referência**	R. São Miguel	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamentos	
Coordenadas geográficas	5°50'7.71"S - 35°14'14.60"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento do processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; (x) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

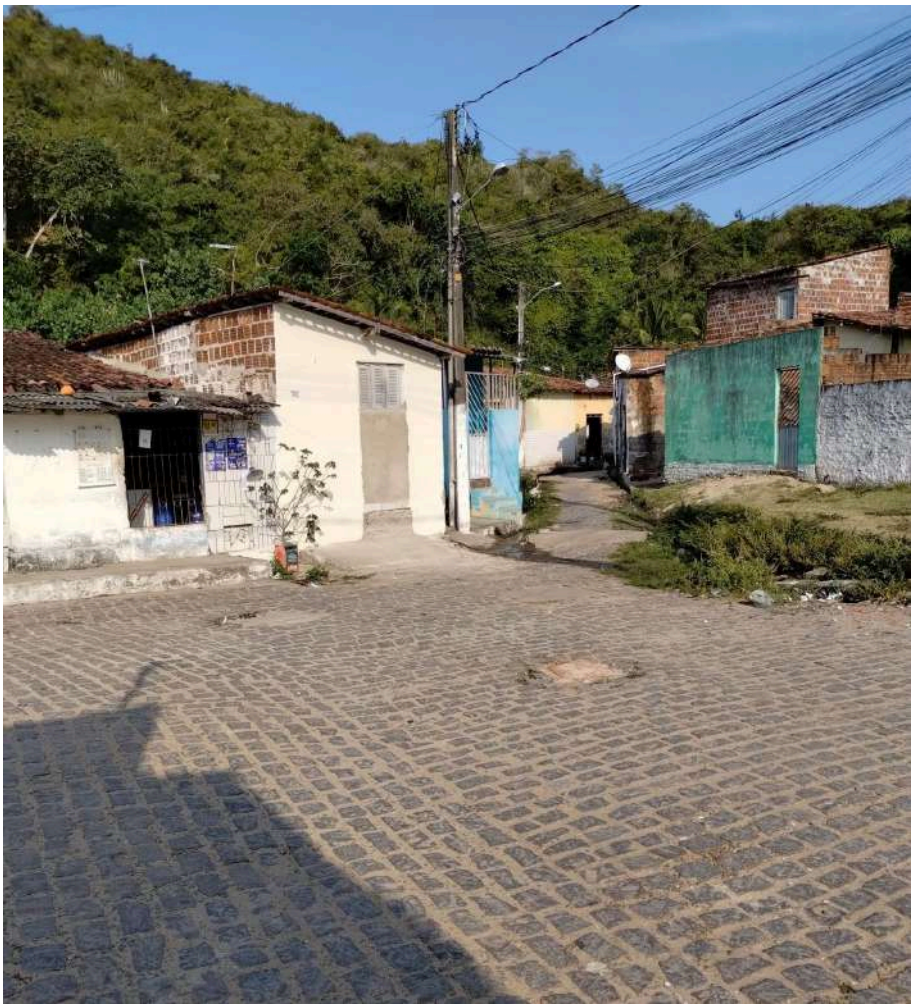
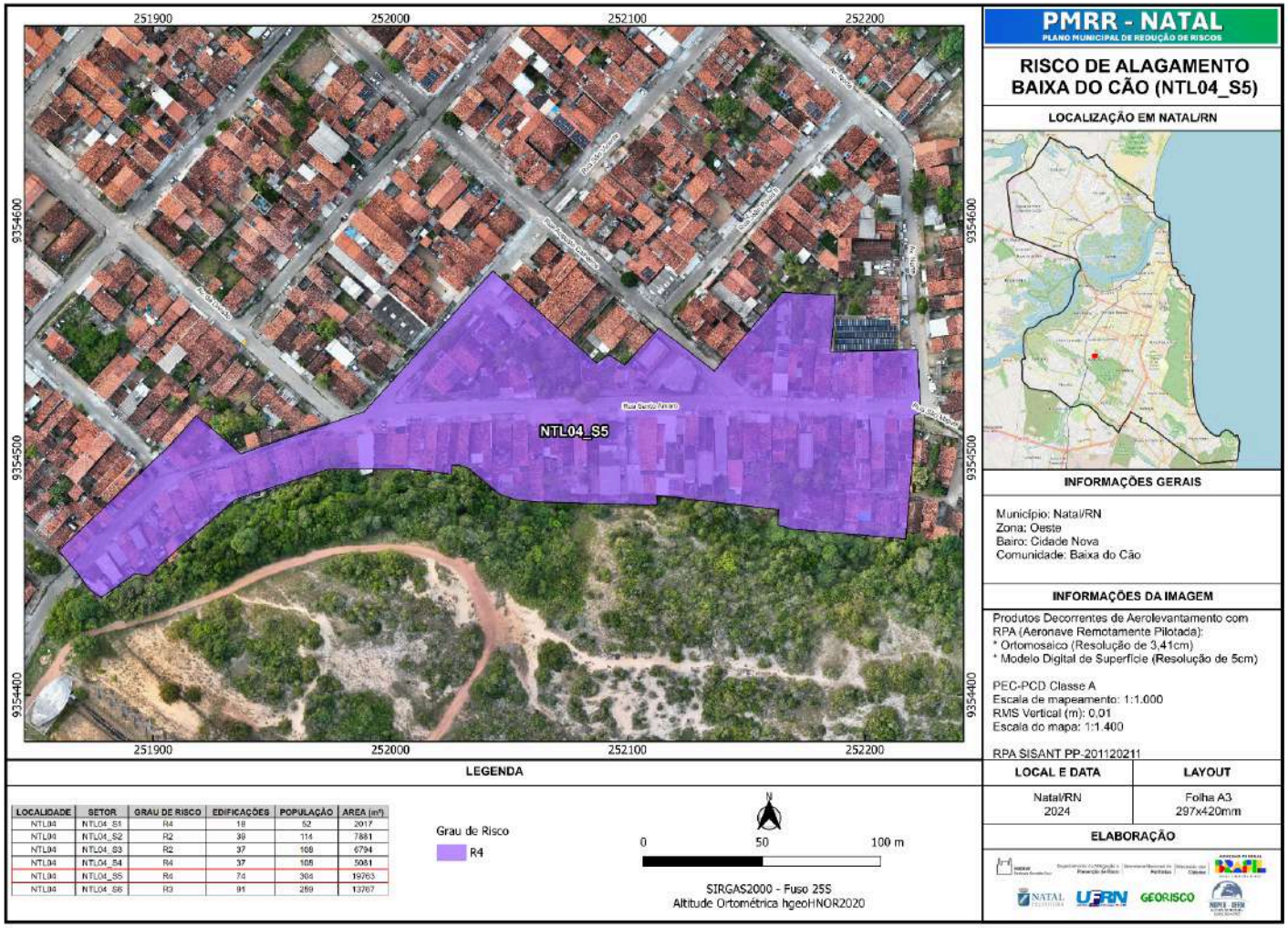


Figura 130 - Buracos no pavimento da via, lixo, água servida despejada na rua, acúmulo de capim, edificações precárias, casas sem revestimento externo e com umidade, bolor e lodo, casas construídas à jusante das encostas das dunas, ruela estreita de difícil acessibilidade para caminhar e para fuga em situação de emergência. Adaptações: calçadas elevadas, rampas, muretas e batentes para impedir a entrada da água de alagamento nas casas. Fonte: autoria própria, 2024.

3.4.5 SETOR DE RISCO NTL04_S5



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL04	NTL04_S1	R4	18	52	2017
NTL04	NTL04_S2	R2	39	114	7881
NTL04	NTL04_S3	R2	37	108	6794
NTL04	NTL04_S4	R4	37	105	5051
NTL04	NTL04_S5	R4	74	304	19763
NTL04	NTL04_S6	R3	91	259	13767

Figura 131 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL04_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 38 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Baixa do Cão.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL04_S5**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Oeste	**Localidade**	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	**Logradouro de referência**	R. São Miguel / R. Santo Amaro	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamentos	
Coordenadas geográficas	5°50'6.72"S - 35°14'20.09"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento do processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; (x) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 132 - (A) Bocas de lobo de guia e de sarjeta. Adaptações para impedir entrada da água de alagamento nas casas: casa verde (à esquerda): muro alto e escada de acesso (da rua para a casa) elevada, com corrimãos. Casa à direita: calçada elevada; escada de acesso (da rua para a casa) elevada; (B) Adaptação: calçada e muro elevados, para evitar a entrada da água na casa; escada de acesso da rua para o interior da casa; batentes (degraus) e mureta na porta de entrada; portão de ferro fechado até a altura da parede da fachada; tubulação de drenagem da água ligando o interior da casa à rua passando por baixo da calçada; (C) Adaptação: muro alto, para evitar a entrada da água, e escada de acesso (da rua para a casa) elevada, com corrimão, passando por sobre o muro, ligando a calçada à área interna do terreno da casa; calha de PVC saindo do telhado e terminando na rua e cobertura (similar a marquise) elevada de telha de amianto na frente da casa, para evitar que a água da chuva caia no terreno da casa; tubulação de PVC para drenagem da água, ligando o terreno da casa e a rua; (D) Água servida despejada na rua; lixo na rua; bocas de lobo de guia e de sarjeta na esquina da rua, com capim na sarjeta; lodos na parede da casa de esquina; inexistência de calçada na frente da casa de esquina; pavimentação danificada. Adaptação: comporta. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 133 - Casa (centro da foto) construída muito abaixo do nível da rua e com os fundos à jusante da encosta. Adaptação: batente (ver foto) e escada (por dentro do terreno da casa, não visível na foto) construídos para facilitar a acessibilidade dos moradores, da rua para a casa. Boca de lobo de guia e de sarjeta na rua, no lado esquerdo da foto. Fonte: autoria própria, 2024.

3.4.6 SETOR DE RISCO NTL04_S6

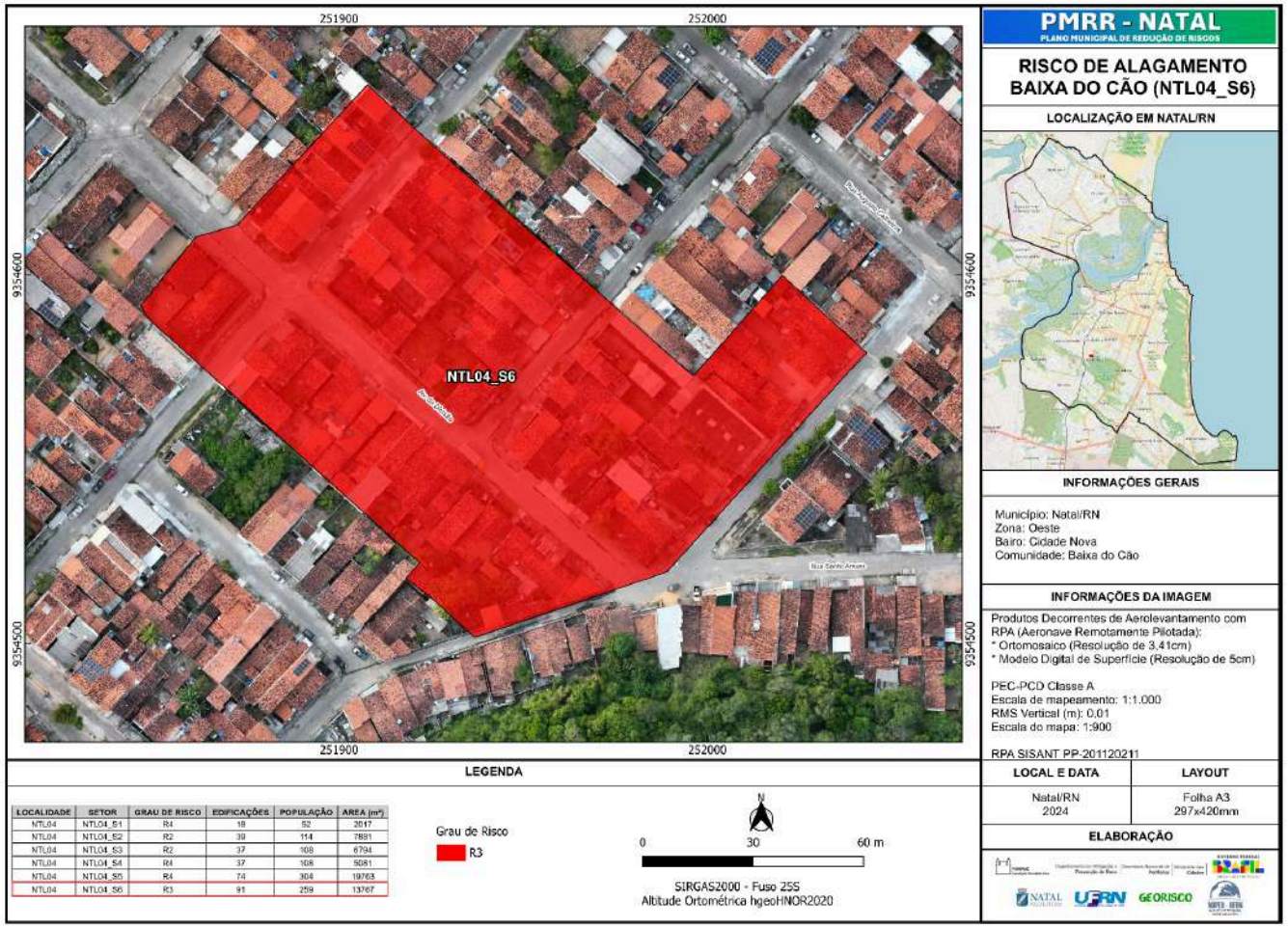


Figura 134 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL04_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 39 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Baixa do Cão.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL04_S6			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Oeste	**Localidade**	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	**Logradouro de referência**	Av. da Divisão	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamentos	
Coordenadas geográficas	5°50'5.41"S - 35°14'25.26"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento do processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; (x) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 135 - (A) Adaptação: barco comprado pelo morador desta casa para se transportar, transportar outros moradores e transportar mercadorias e pertences pelas ruas do bairro nos períodos de alagamento; (B) Batentes construídos juntos às portas de vidro da loja para barrar a entrada da água de alagamentos no seu interior; (C) Marcas de lodo no muro e na escada de acesso para a casa (cor de rosa) ocasionados pelas águas de alagamentos. Muro totalmente fechado, sem portão, para impedir a entrada de água de alagamento na casa. A entrada na casa é realizada pela escada de acesso, que possui corrimão, construída na calçada. Casa vizinha (cor bege) com uma placa de metal (comporta) fixada no portão para impedir entrada de água de alagamento na casa. Rampa da calçada elevada; (D) Casa abandonada e colocada à venda ou à troca, por conta dos sucessivos alagamentos e danos decorrentes. Edificação precária. Acúmulo de capim e lixo. Adaptações: muro sem portão e calçada elevada, com batentes de acesso, para evitar a entrada de água de alagamentos. Fonte: autoria própria, 2024.

3.5 NTL05 - DUNA DE CIDADE NOVA

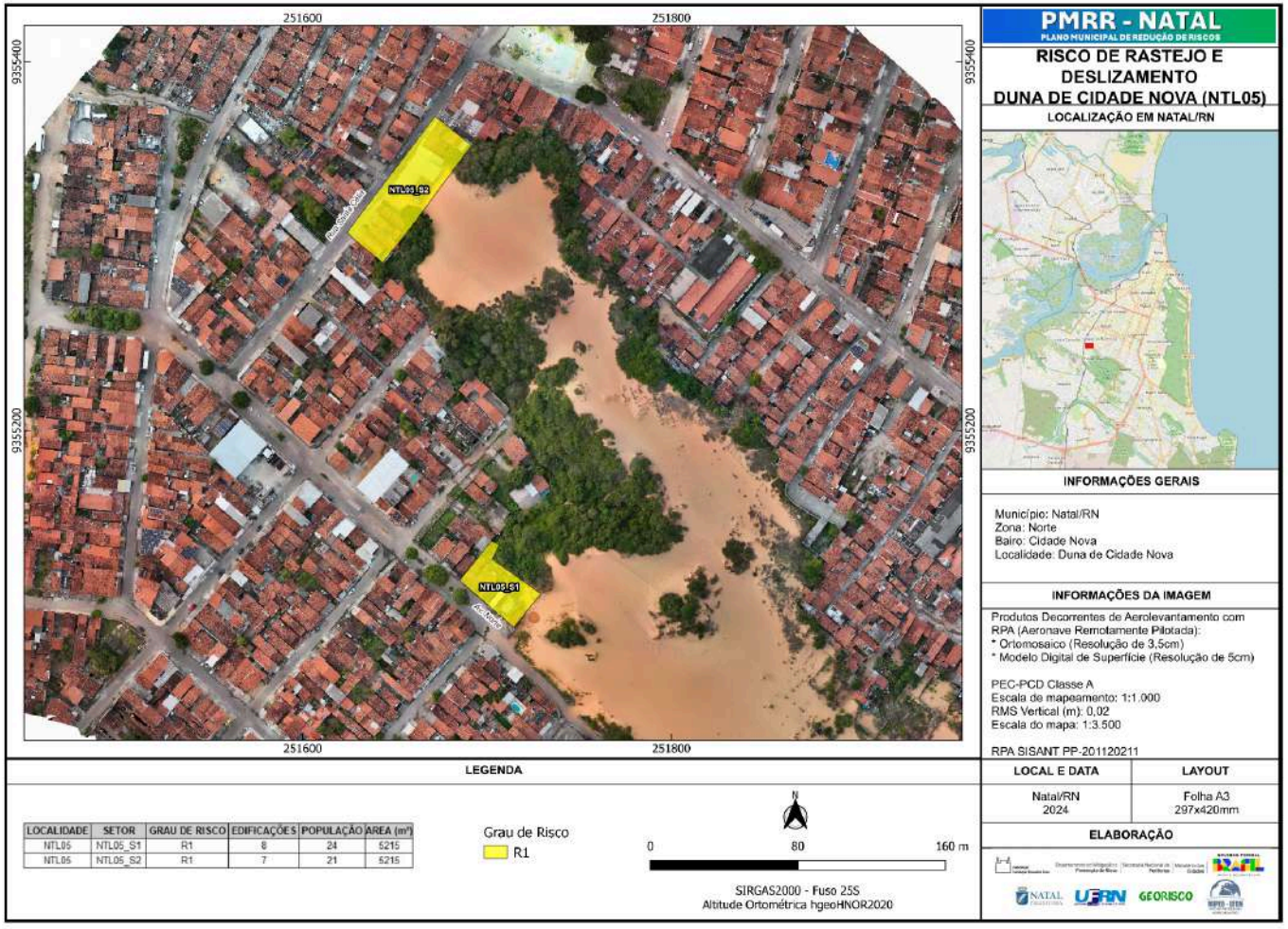


Figura 136 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento na localidade da Duna de Cidade Nova. Fonte:elaboração própria, 2024.

3.5.1 SETOR DE RISCO NTL05_S1

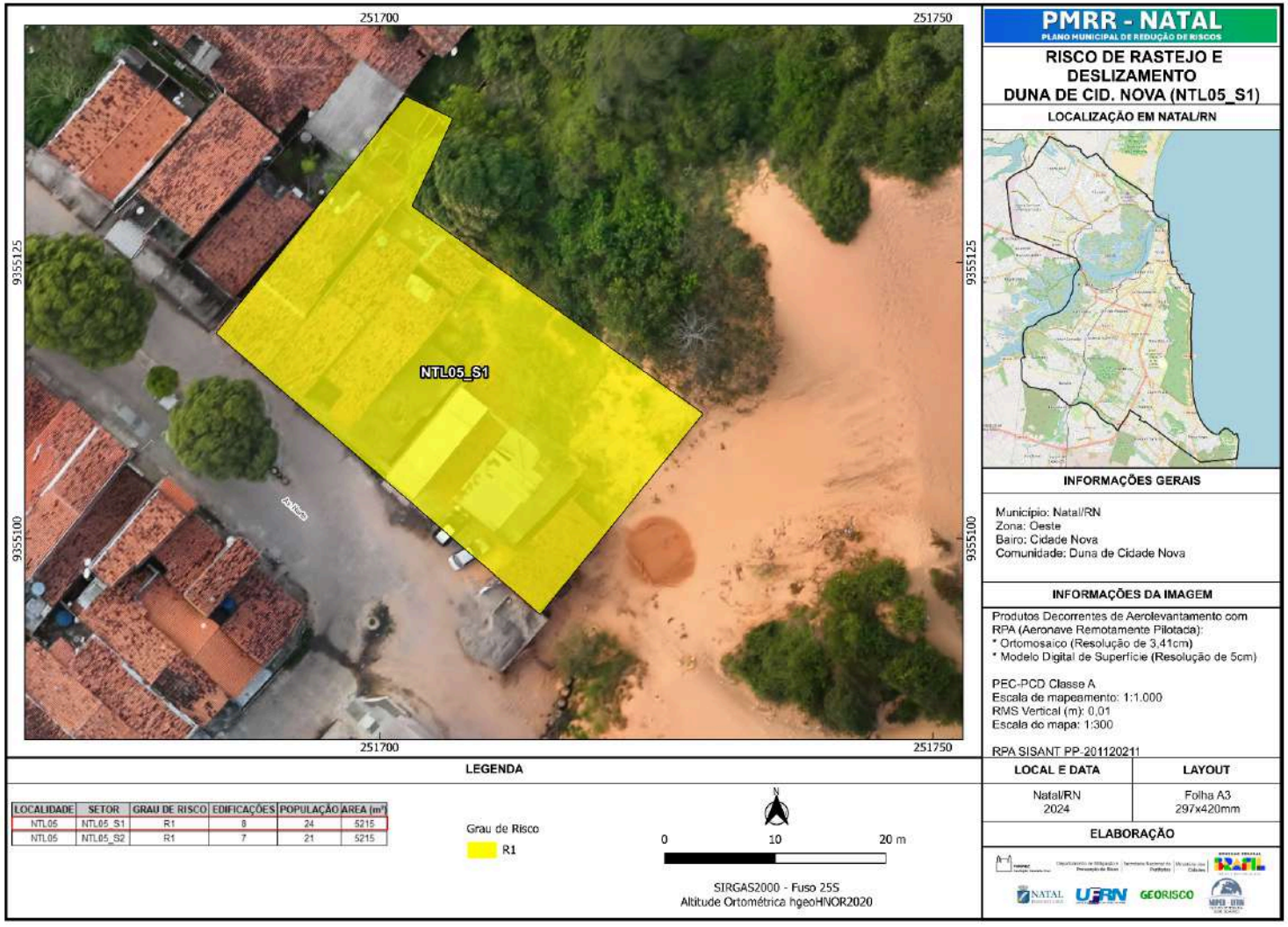


Figura 137 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL05_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 138 - Foto oblíqua obtida com drone. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 40 – Avaliação do risco geológico do Setor 1 da localidade Duna de Cidade Nova.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL05_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Oeste	**Localidade**	Duna de Cidade Nova	
Bairro	Cidade Nova	**Logradouro de referência**	Av. Norte	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°49'48.14"S - 35°14'32.31"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros (não se aplica ao setor)*	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante o verão e períodos de fortes ventos	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante o verão e períodos de fortes ventos	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante o verão e períodos de fortes ventos	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante o verão e períodos de fortes ventos
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	( ) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; ( ) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

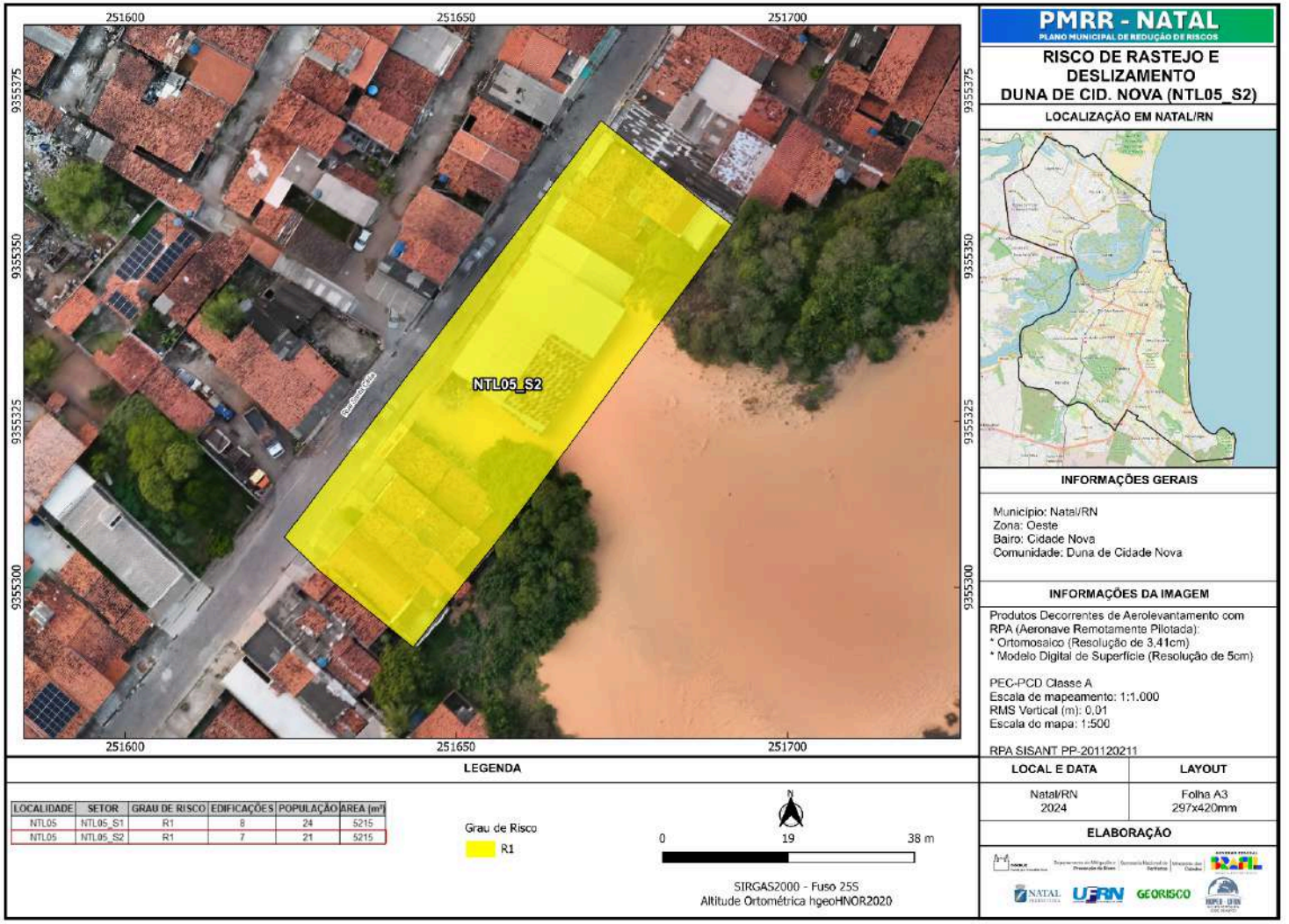
Figura 139 - (A) Visão geral da ocupação do solo por edificações construídas ao redor (no sopé) das encostas dunares, com vegetações próximas às edificações. Presença de vegetação nativa e ruderal na maior parte da duna e de grandes áreas sem vegetação; (B) Edificações construídas à jusante (no sopé) das encostas das dunas. Deslizamento de terra sobre edificação construída em área de duna móvel, gerando risco de soterramento. Presença de resíduos de areia na rua oriundos da movimentação da duna. Marcas de pegadas humanas nas dunas. Adaptações: muros feitos de pneus construídos ao redor das dunas, no sopé, para conter o movimento de massa em direção à rua. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 140 - Área de duna móvel com ocorrência de deslizamento de terra sobre construções e contenção improvisada da duna com uso de pneus. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 141 - (A) Presença de resíduos de areia na rua oriundos da movimentação da duna em meio a deposição de lixo; (B) Presença de resíduos de areia na rua oriundos da movimentação da duna. Fonte: autoria própria, 2024.

3.5.2 SETOR DE RISCO NTL05_S2



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL05	NTL05_S1	R1	8	24	5215
NTL05	NTL05_S2	R1	7	21	5215

Figura 142 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL05_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 143. Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 41 – Avaliação do risco geológico do Setor 2 da localidade Duna de Cidade Nova.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL05_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Oeste	**Localidade**	Duna de Cidade Nova	
Bairro	Cidade Nova	**Logradouro de referência**	R. Santa Célia	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°49'40.34"S - 35°14'34.30"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros (não se aplica ao setor)*	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante o verão e períodos de fortes ventos	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante o verão e períodos de fortes ventos	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante o verão e períodos de fortes ventos	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante o verão e períodos de fortes ventos
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	( ) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; ( ) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: autoria própria, 2024.

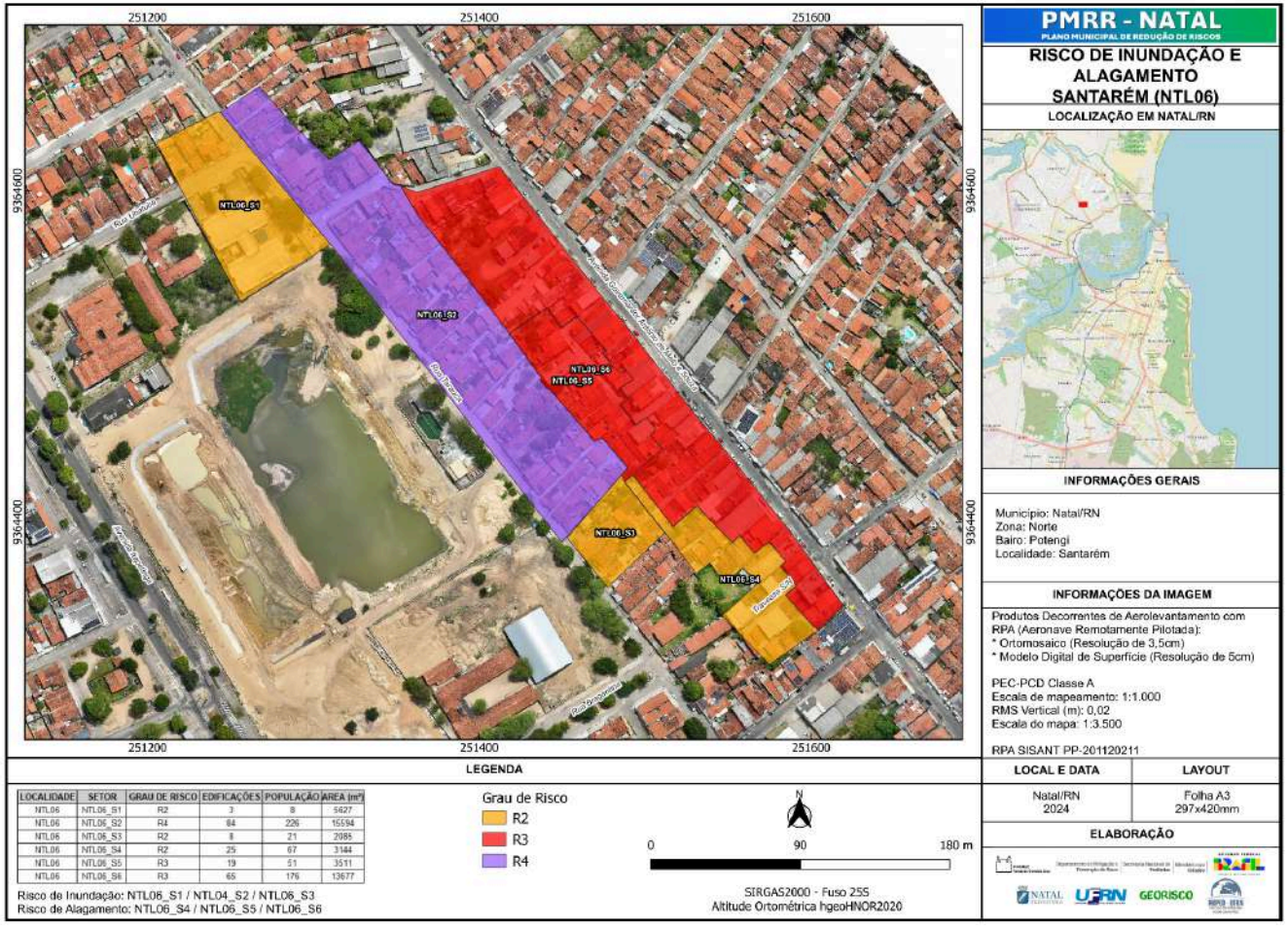
(A)

(B)

(C)

Figura 144 - (A) Casas à jusante de encostas de dunas vegetadas e não vegetadas. Uma casa com a parede dos fundos totalmente pressionada pela areia das dunas; (B) Calçada elevada, batentes na entrada da porta e portões com placas de metal para impedir a entrada de água nas casas. Lixo na entrada da duna; (C) Presença de lixo no sopé da duna, ao longo da rua. Marcas de pegadas humanas e rastros de pneus de veículos sobre as dunas. Fonte: autoria própria, 2024

3.6 NTL06 - SANTARÉM



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL06	NTL06_S1	R2	3	8	5627
NTL06	NTL06_S2	R4	84	226	15594
NTL06	NTL06_S3	R2	8	21	2085
NTL06	NTL06_S4	R2	25	67	3144
NTL06	NTL06_S5	R3	19	51	3511
NTL06	NTL06_S6	R3	65	176	13677

Figura 145 - Mapeamento de risco de inundação e alagamento na localidade de Santarém. Fonte: elaboração própria, 2024.

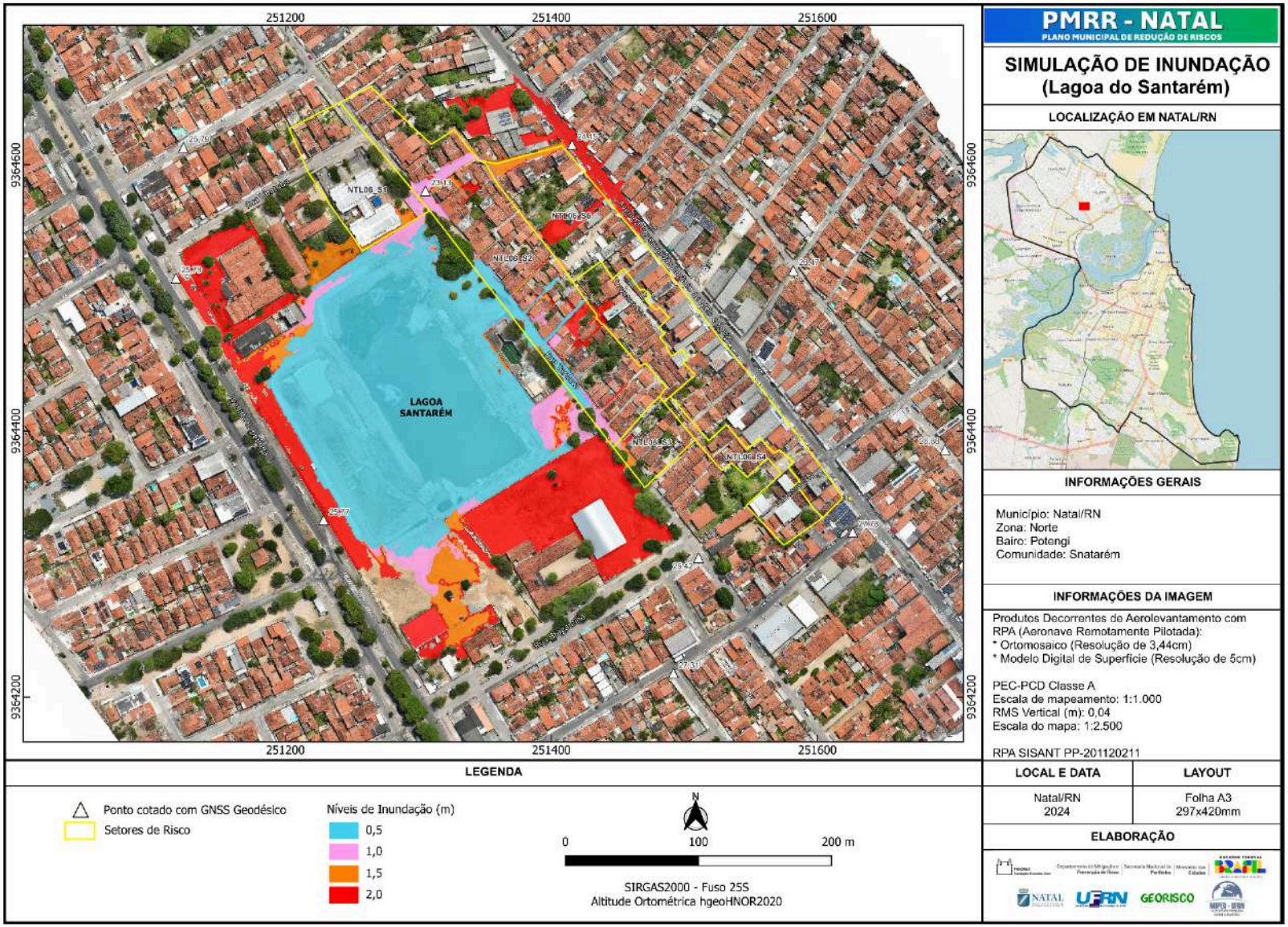
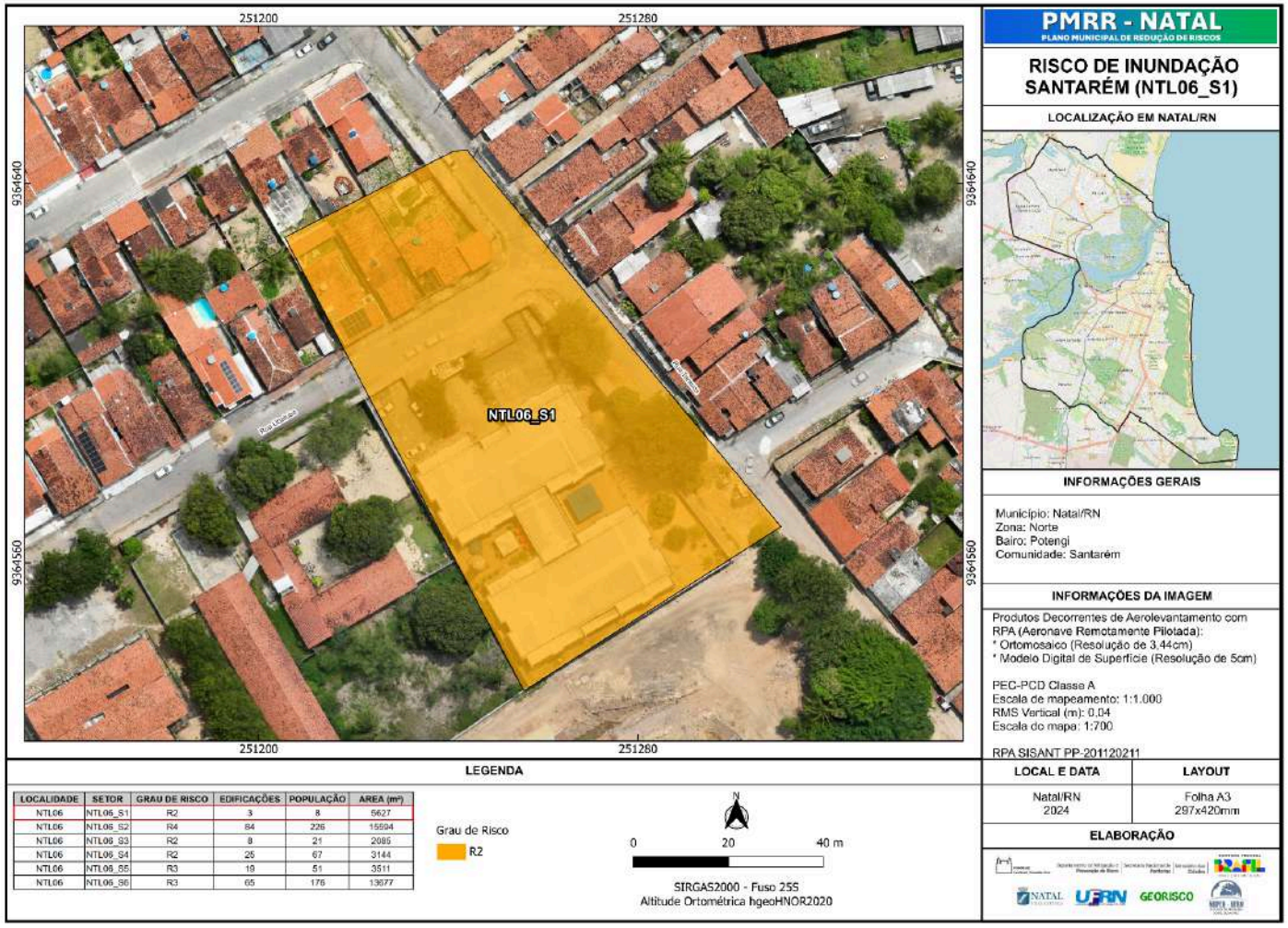


Figura 146 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Santarém. Fonte: elaboração própria, 2024

3.6.1 SETOR DE RISCO NTL06_S1



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL06	NTL06_S1	R2	3	8	5627
NTL06	NTL06_S2	R4	84	226	15594
NTL06	NTL06_S3	R2	8	21	2085
NTL06	NTL06_S4	R2	25	67	3144
NTL06	NTL06_S5	R3	19	51	3511
NTL06	NTL06_S6	R3	65	176	13077

Figura 147 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 42 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Santarém.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL06_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Santarém	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	R. Ubatuba / R. Tarauca	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'37.88"S - 35°14'45.75"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	80 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

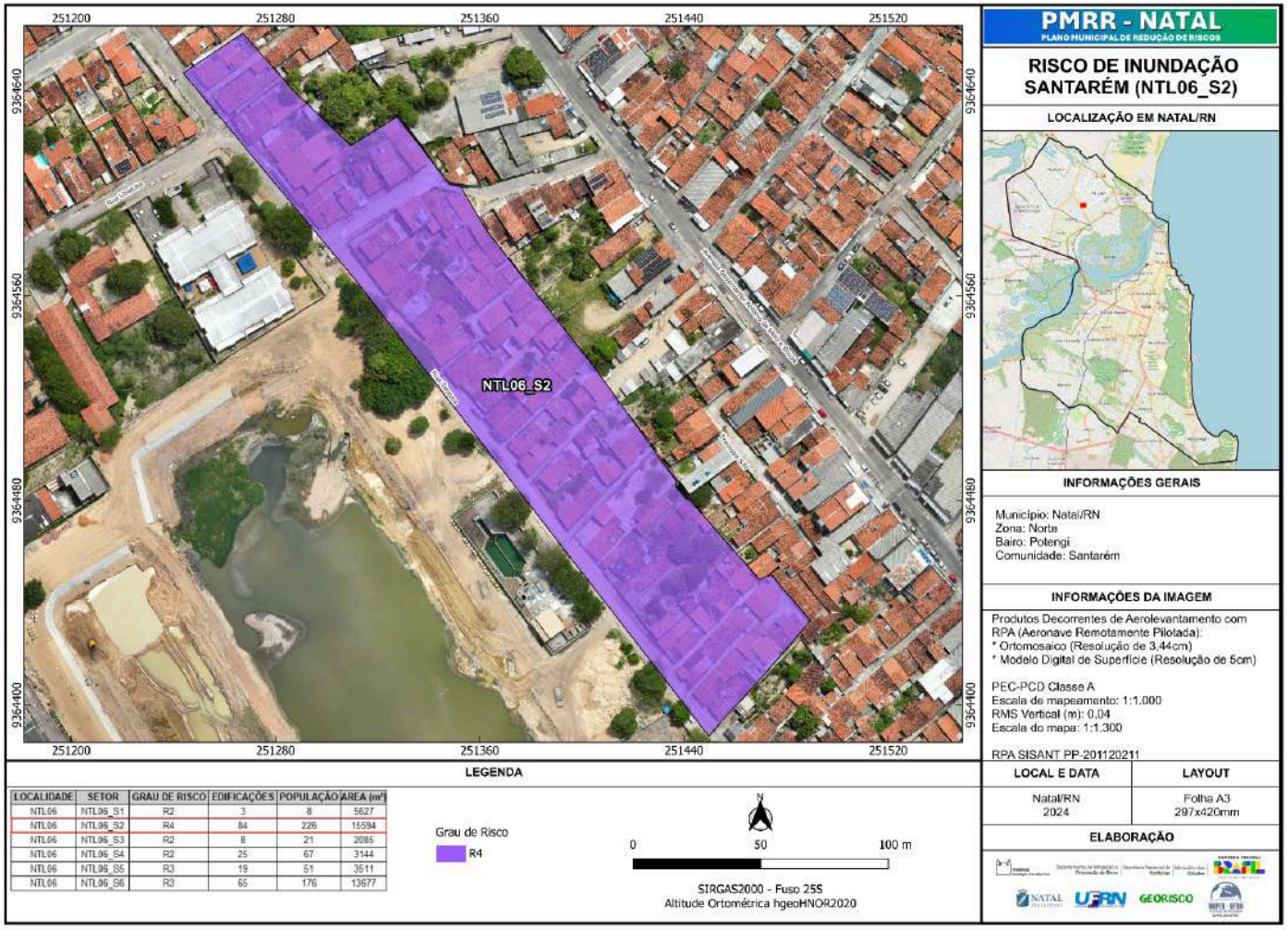
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 148 - (A) Presença de lixo no terreno em frente às moradias. Tubulação de drenagem pluviométrica danificada, sem funcionar. Sinais de retirada de areia do terreno. Casas com paredes úmidas e lodo gerados pelas chuvas e inundações da lagoa. Adaptações: calçadas elevadas e rampas de acesso da rua ao interior das casas. Fonte: autoria própria, 2024; (B) Pesquisadora indicando o nível atingido pela água da inundação da lagoa na parede externa da casa de um morador, cobrindo o medidor de consumo de água. Fonte: autoria própria, 2024.

3.6.2 SETOR DE RISCO NTL06_S2



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL06	NTL06_S1	R2	3	8	5627
NTL06	NTL06_S2	R4	84	226	15594
NTL06	NTL06_S3	R2	8	21	2085
NTL06	NTL06_S4	R2	25	67	3144
NTL06	NTL06_S5	R3	19	51	3511
NTL06	NTL06_S6	R3	65	176	13677

Figura 149 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 43 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Santarém.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL06_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Santarém	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	R. Tarauca / R. Santa Margarida	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'42.25"S - 35°14'41.89"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	45 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

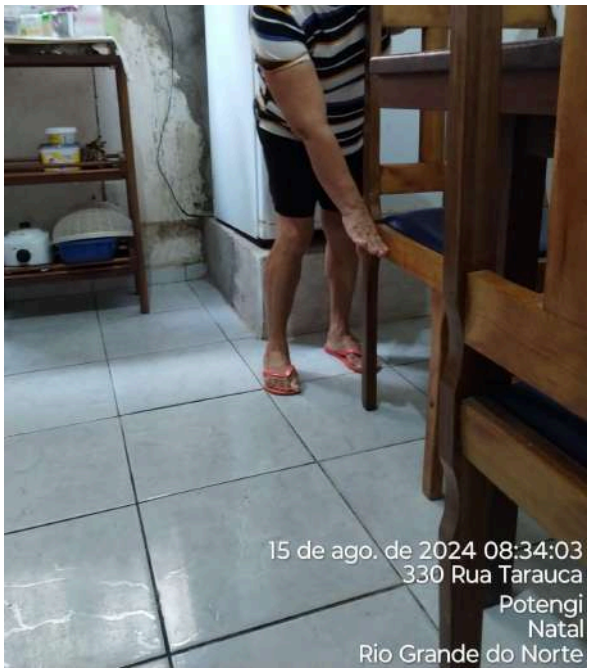
(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 150 - (A) Casa/oficina mecânica sem laje de cobertura. Paredes com sinais de umidade, de mofo e de perda de revestimento, que é de baixa qualidade. Instalações elétricas em desconformidade com a norma correspondente. Diferença de nível entre os pisos da garagem e do interior da casa. Afundamento e destacamento do piso cerâmico devido à infiltração intensa de água; (B) Sala da casa (2º plano da foto) em nível inferior ao da garagem (1º plano da foto). Danificação do piso pela água acumulada na sala. Desgaste da porta; (C) Batentes construídos em sequência para barrar a entrada da água, vinda da rua pelo beco, para o interior da casa. Pisos quebrados. Mofo na parede do beco; (D) Rachadura, perda de revestimento e bolores na parede em função da ação da água de inundação da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.



(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 151 - (A) Moradora indicando o nível atingido pela água no interior de sua casa. Geladeira instalada sobre piso elevado com relação ao nível do piso do compartimento em foco; (B) Moradora indicando o nível atingido pela água no interior de sua casa; (C) Bolores na mureta e paredes da casa devido às águas de inundação da lagoa. Adaptações: Calçada elevada. Construção de mureta junto ao portão da casa para evitar a entrada da água de inundação da lagoa; (D) Moradora indicando o nível atingido pela água na porta de entrada da casa. parede úmida e com mofo. Piso com eflorescência. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 152 - (A) Perda de revestimento pela infiltração da água; (B) Bolores na parede da fachada da casa. Muro de alvenaria sem revestimento. Adaptações: mureta construída em frente ao portão para evitar a entrada da água na casa. Batentes instalados para facilitar a acessibilidade do morador ao entrar ou sair do terreno da casa; (C) Moradora indicando o nível atingido pela água na parede do interior da casa. Parede úmida e com lodo. Piso sem revestimento; (D) Parede úmida e sem revestimento e móvel avariado pela ação da água. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 153 - (A) Solo impermeabilizado. Adaptação: mureta construída na entrada da casa para evitar entrada de água; (B) Adaptação: Mureta construída na calçada para evitar a entrada da água vinda da rua na casa. Instalação de toldo; (C) Adaptação: compartimento mais elevado que o outro para evitar entrada de água no compartimento mais elevado e nos demais interligados; (D) Parte do piso impermeável. Adaptação: Muretas construídas na entrada da casa (lado esquerdo da foto) para evitar a entrada de água na casa. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 154 - (A) Moradora indicando o nível atingido pela água na parede de sua casa. Umidade e bolor nas paredes. Descascamento da pintura da parede. Adaptação: mureta entre compartimentos, para evitar a entrada da água de um para o outro; (B) Móvel comprometido pela ação da água da inundação; (C) Forro de PVC arriando. Parede com cupim e úmida; (D) Parede com umidade junto ao rodapé. Adaptação: Cama suspensa com os pés, respectivamente, sobre quatro pilhas de tijolos, um sobreposto ao outro. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

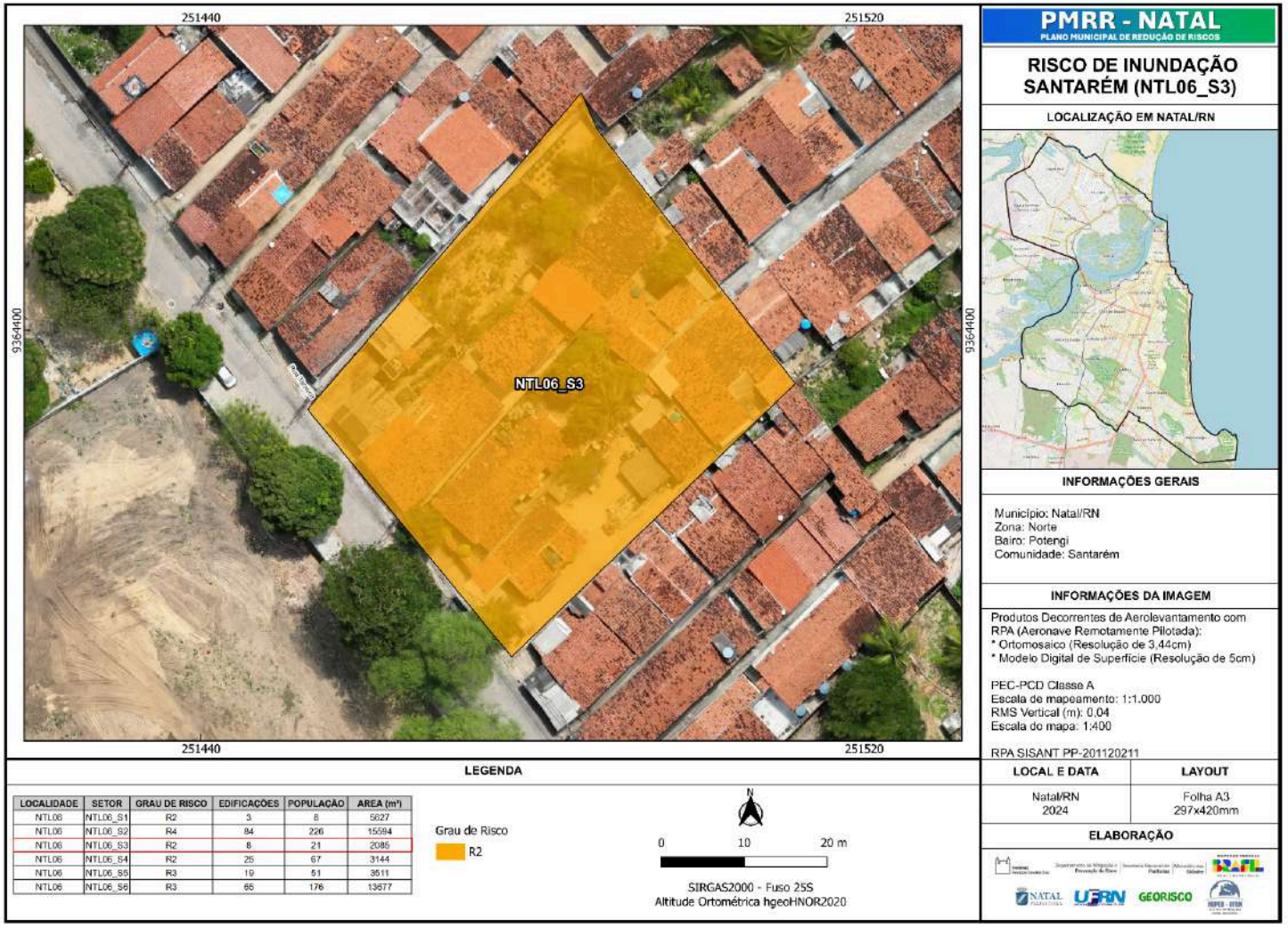
(B)

(C)

(D)

Figura 155 - (A) Marca de lodo na parede da fachada da casa. Adaptação: mureta construída junto ao portão de entrada da casa para impedir a entrada de água na casa. Batente construído para facilitar o acesso de entrada do morador na casa. Ampliação do beiral em uma das casas e instalação de toldo na casa vizinha; (B) Marca de bolor na parede da fachada da casa. Adaptação: Batente construído junto ao portão de entrada da casa para impedir a entrada da água; (C) Calçada da casa com desplacamento de piso. Marcas de lodo na parede da fachada da casa devido à água da inundação. Pavimentação da rua irregular, com paralelepípedos soltos e com afundamento. Parte da rua sem pavimentação. Trinca na argamassa que segura a boca de lobo de sarjeta. Falta de linha de bordo e acabamento no perímetro da boca de lobo. Acúmulo de lixo sobre a boca de lobo de sarjeta, ao longo da via e no terreno baldio; (D) Marcas de bolor no muro e na parede da fachada da casa devido ao nível atingido pela água acumulada. Calçada com perda de revestimento, fissuras e capim. Capim na sarjeta da rua. Adaptação: batente construído e instalação de vedação no portão de entrada da casa para impedir a entrada da água vinda da rua. Fonte: autoria própria, 2024.

3.6.3 SETOR DE RISCO NTL06_S3



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL06	NTL06_S1	R2	3	8	5627
NTL06	NTL06_S2	R4	84	226	15594
NTL06	NTL06_S3	R2	8	21	2086
NTL06	NTL06_S4	R2	25	67	3144
NTL06	NTL06_S5	R3	19	51	3511
NTL06	NTL06_S6	R3	65	176	13677

Figura 156 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 44 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Santarém.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL06_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Santarém	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	R. Tarauca	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'45.99"S - 35°14'39.08"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	80 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 157 - (A) Afundamento da pavimentação da rua com descolamento de paralelepípedos, inclusive junto ao poço de visita do sistema de drenagem de água pluvial. Calçada da casa com buracos e fissuras. Paredes das duas casas com marcas de lodo provocado pela inundação da lagoa. Adaptação: calçada elevada de uma das casas; (B) Paredes das fachadas das casas com eflorescência e lodo e perda da pintura e reboco. Fonte: autoria própria, 2024.

3.6.4 SETOR DE RISCO NTL06_S4

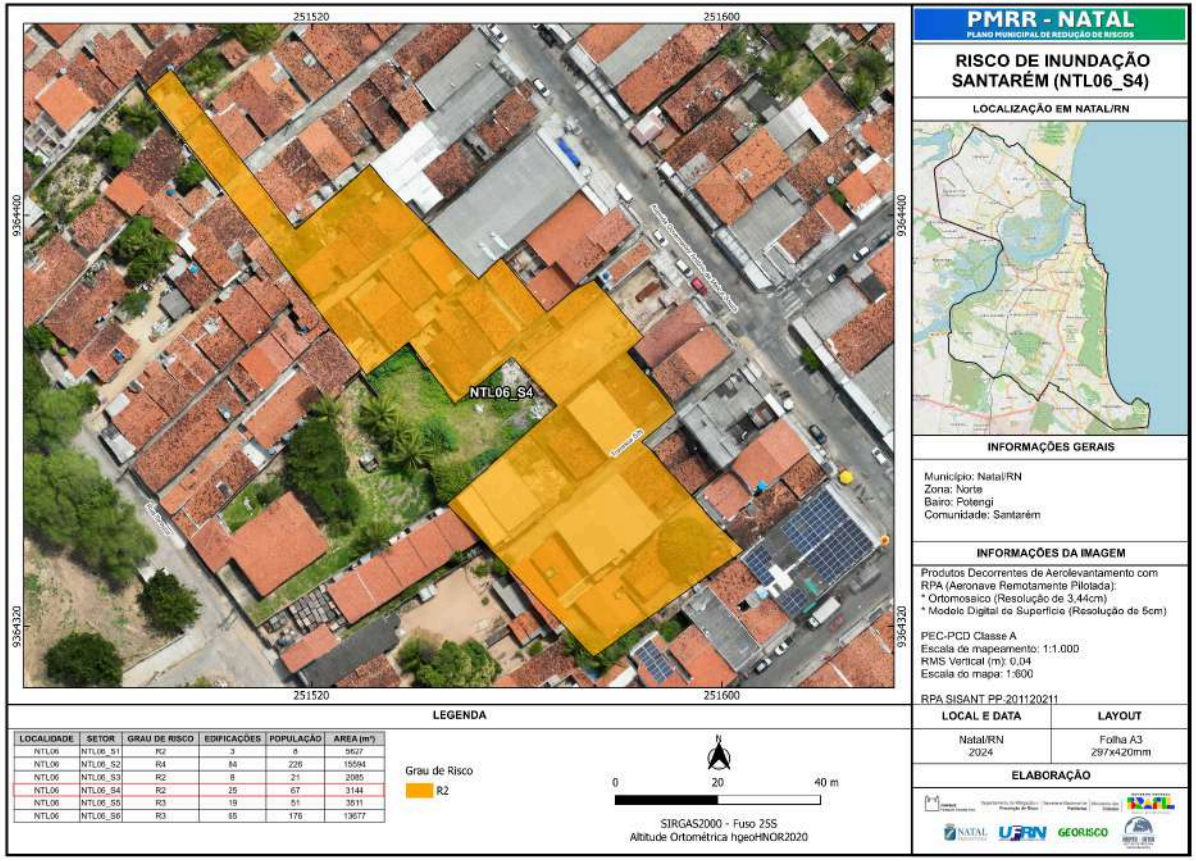


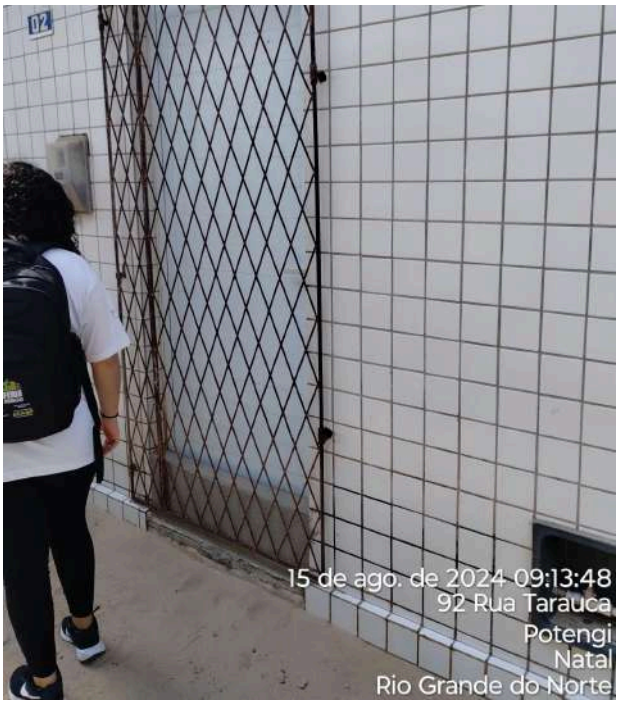
Figura 158 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S4. Fonte: elaboração própria.

Quadro 45 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Santarém.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL06_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Santarém	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	1ª Travessa Pompéia	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamentos	
Coordenadas geográficas	5°44'47.23"S - 35°14'35.84"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento do processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; (x) água concentrada, de dificil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; (x) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).


15 de ago. de 2024 09:13:48
92 Rua Tarauca
Potengi
Natal
Rio Grande do Norte

(A)

15 de ago. de 2024 09:26:47
934 A Avenida Governador Antônio de Melo e Souza
Potengi
Natal
Rio Grande do Norte

(B)

(C)

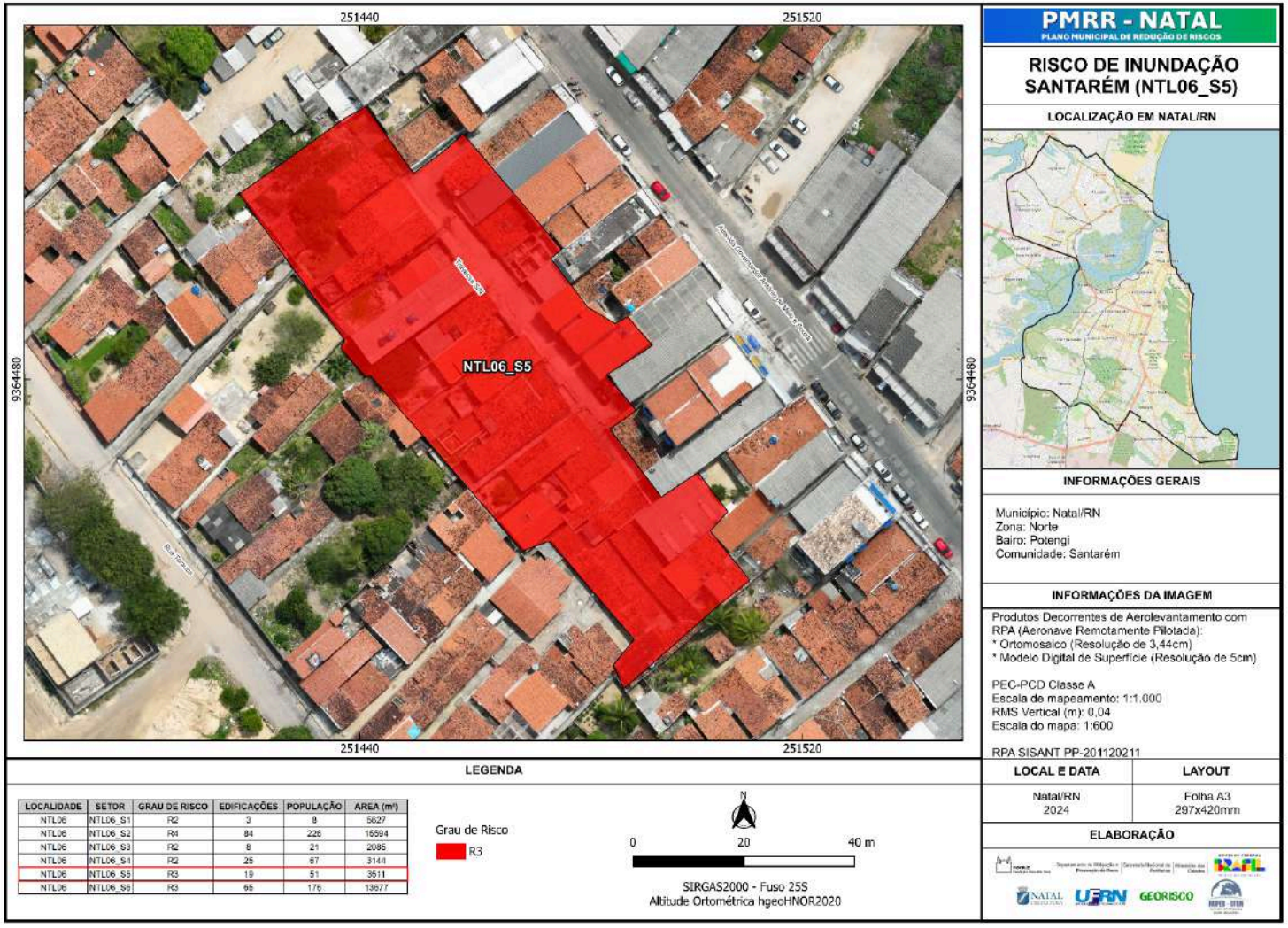
(D)

Figura 159 - (A) Adaptação: portão da casa com mureta e porta fechada para impedir entrada de água. (B)Adaptação: muretas construídas em duas fases diferentes para impedir a entrada da água na casa; (C) Barreira instalada na parte inferior do portão e da porta para evitar a entrada de água. Marca de lodo na parede. Área da via totalmente impermeável. Tubulação da calha direcionada para a via impermeável; (D); Bocas de lobo instaladas transversalmente à via, ocupando toda a sua largura, e avariadas. Rampas e calçadas invadindo as sarjetas dos dois lados da rua. Piso da casa amarela (à direita da foto) elevado com relação ao nível da rua e com rampa de acesso entre a rua e o interior da casa. Casa verde (à esquerda foto) sem calçada, com batente construído, e avariado, junto ao portão de entrada. Buraco formado na sarjeta/calçada do lado da casa amarela. Marcas de bolor ou lodo nas paredes das casas brancas, mais ao fim do trecho da via de paralelepípedo. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 160 - (A) Muro longitudinal da Travessa Pompéia, apresentando ligeira inclinação, lodo e descolamento de reboco. Piso da travessa quase todo impermeável. Adaptação: buracos foram feitos na base do muro para a água de alagamento escoar para o terreno ao lado, onde encontra-se uma edificação em construção; (B) Travessa Pompéia com valeta com mato e muro desalinhado, embarrigado e sem revestimento. Passeio impermeável. Tubulação de água pluvial direcionada para a valeta. Fonte: autoria própria, 2024.

3.6.5 SETOR DE RISCO NTL06_S5



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL06	NTL06_S1	R2	3	8	5627
NTL06	NTL06_S2	R4	84	226	16594
NTL06	NTL06_S3	R2	8	21	2085
NTL06	NTL06_S4	R2	25	67	3144
NTL06	NTL06_S5	R3	19	51	3511
NTL06	NTL06_S6	R3	65	176	13677

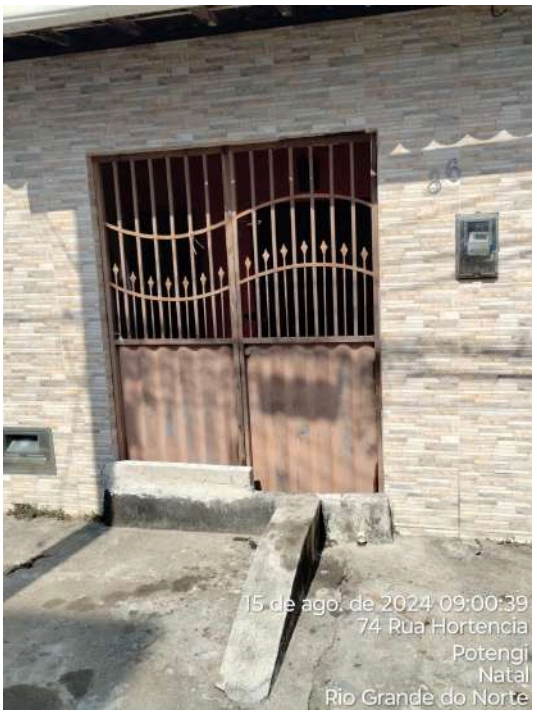
Figura 161 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL06_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 46 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Santarém.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL06_S5**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Santarém	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	Travessa Hortencio	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamentos	
Coordenadas geográficas	5°44'41.93"S - 35°14'39.09"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento do processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; (x) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).



(A) (B)

Figura 162 - (A) Fissura na calçada. Mancha escura na parede da fachada da casa sinalizando marca da inundação. Adaptação: para impedir a entrada da água na casa, foi construída uma mureta construída em frente ao portão de entrada da casa, em duas fases e em dois níveis, com rampa de acesso e tubulação de drenagem da água. Portão fechado na parte inferior; (B) Mancha de bolor ou lodo na parede da casa cor de rosa, sinalizando ação da água de inundação acumulada na rua. Rua com valeta, capim, entulho e lixo. Adaptações: mureta construída junto ao portão de entrada da casa (com fechamento na parte inferior), rampas e calçadas elevadas para impedir a entrada de água nas casas. Fonte: autoria própria, 2024.

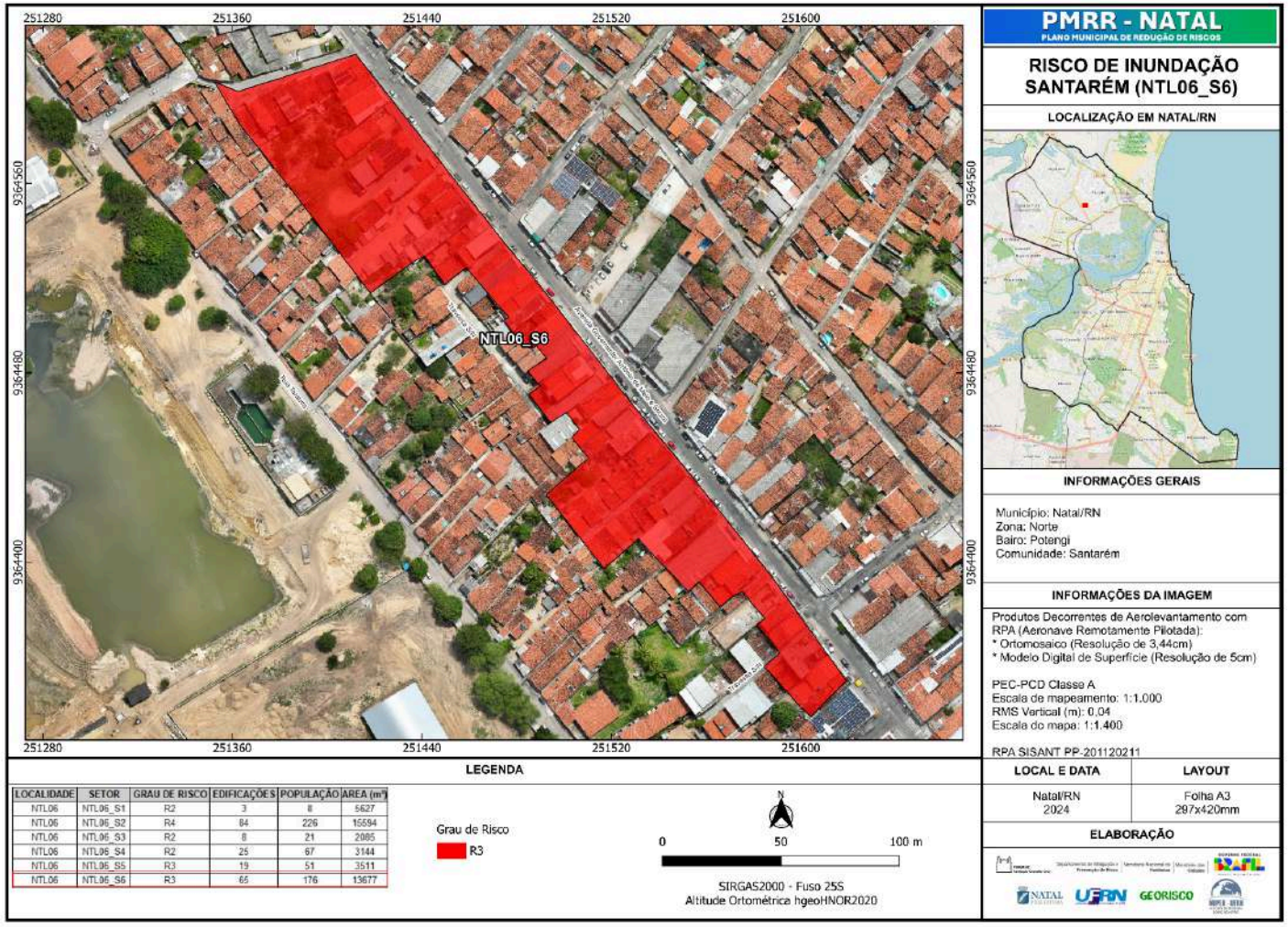
(A) (B)

Figura 163 - Passeio da travessa impermeável. Existência de capim, entulho e lixo na rua. Valetas para escoamento de água servida das casas. Adaptação: Porta de entrada da casa feita de aço, totalmente vedada, com comporta de aço e mureta construída junto à porta para impedir a entrada da água. Lixo, capim e despejo de água servida na rua. Bolor no muro de uma casa (centro). Adaptações: calçadas elevadas; pisos de cerâmica em duas casas; parede de cerâmica da fachada de uma casa; batentes construídos juntos às portas de duas casas. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 164 - (A) Casa parcialmente destruída e abandonada pelos moradores, devido à ação do alagamento. Sinais de umidade, fissura e perda da pintura na parede interna. Casa (segundo plano) possui porta lateral com mureta para impedir a entrada de água e uma tubulação de saída de água servida para a rua. Beco parcialmente impermeável, com mato; (B) Descolamento do reboco da verga do vão de entrada da casa e da laje da marquise. Manchas de bolor em paredes e pilar. Adaptações: casa construída em nível significativo com relação ao nível da rua. Mureta construída na entrada da casa e portão de entrada com parte inferior fechada para impedir a entrada da água. Meio fio elevado. Fonte: autoria própria, 2024.

3.6.6 SETOR DE RISCO NTL06_S6



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL06	NTL06_S1	R2	3	8	5627
NTL06	NTL06_S2	R4	84	226	15594
NTL06	NTL06_S3	R2	8	21	2085
NTL06	NTL06_S4	R2	25	67	3144
NTL06	NTL06_S5	R3	19	51	3511
NTL06	NTL06_S6	R3	65	176	13677

Figura 165 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL06_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 47 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Santarém.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL06_S6**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Santarém	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	Av. Gov. Antônio de Melo e Souza	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamentos	
Coordenadas geográficas	5°44'40.44"S - 35°14'38.87"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento do processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; ( ) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Erosão na rua/pavimentação; (x) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 166 - (A) Bolor e descolamento de pintura na parede da fachada da casa. Adaptação: Porta de rolar, comporta instalada junto à porta e batente construído junto à porta para impedir a entrada de água na casa; (B) Bolor, lodo e descolamento de pintura e reboco no muro da casa devido à ação da água. Mato na calçada e na rua. Adaptação: Batente construído junto ao portão de entrada da casa; (C) Bolor, lodo e descolamento de pintura e reboco no muro da casa devido à ação da água. Adaptação: calçadas elevadas e rampa de acesso da rua para a casa; (D) Paredes das casas com lodo devido às águas de alagamentos e entulhos no terreno. Fonte: autoria própria, 2024.

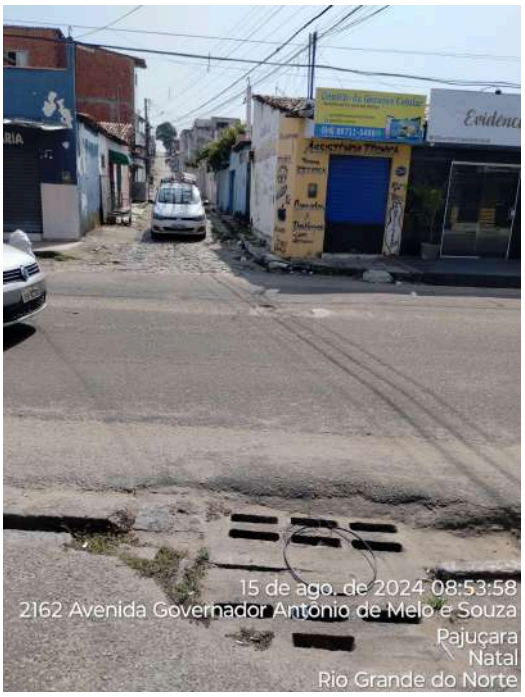
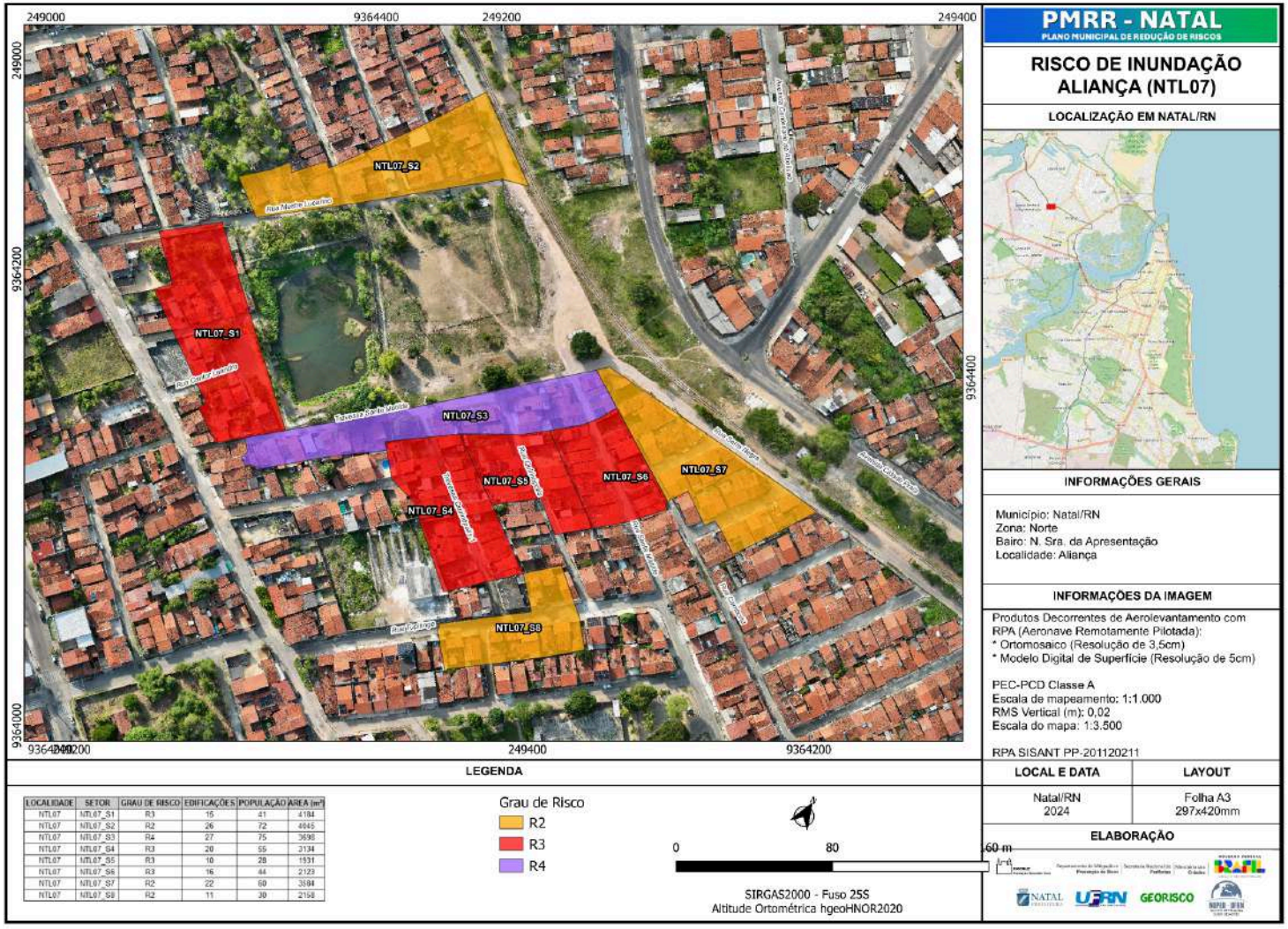


Figura 167 - Buraco na avenida. Acabamento precário na boca de lobo. Boca de lobo na calçada com duas aberturas fechadas. A água da chuva que desce da rua transversal à avenida atinge as casas da rua Tarauacá e se encontra com as águas da inundação da lagoa de Santarém. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 168 - (A) Muro úmido, com lodo e, parcialmente, sem revestimento e com fissuras. Parede da fachada da casa úmida, com lodo, inclusive junto ao telhado, e com pequenas áreas sem revestimento; (B) Parede úmida, com lodo e com perda de revestimento. Adaptações: batente e mureta construídos junto ao portão de entrada da casa para evitar a entrada da água. Parede revestida de cerâmica para evitar infiltração de água na parede. Fonte: autoria própria, 2024.

3.7 NTL07 - ALIANÇA



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL07	NTL07_S1	R3	15	41	4184
NTL07	NTL07_S2	R2	26	72	4945
NTL07	NTL07_S3	R4	27	75	3698
NTL07	NTL07_S4	R3	20	55	3134
NTL07	NTL07_S5	R3	10	28	1531
NTL07	NTL07_S6	R3	16	44	2123
NTL07	NTL07_S7	R2	22	60	3804
NTL07	NTL07_S8	R2	11	30	2158

Figura 169 - Mapeamento de risco de inundação na localidade de Aliança. Fonte: elaboração própria, 2024.

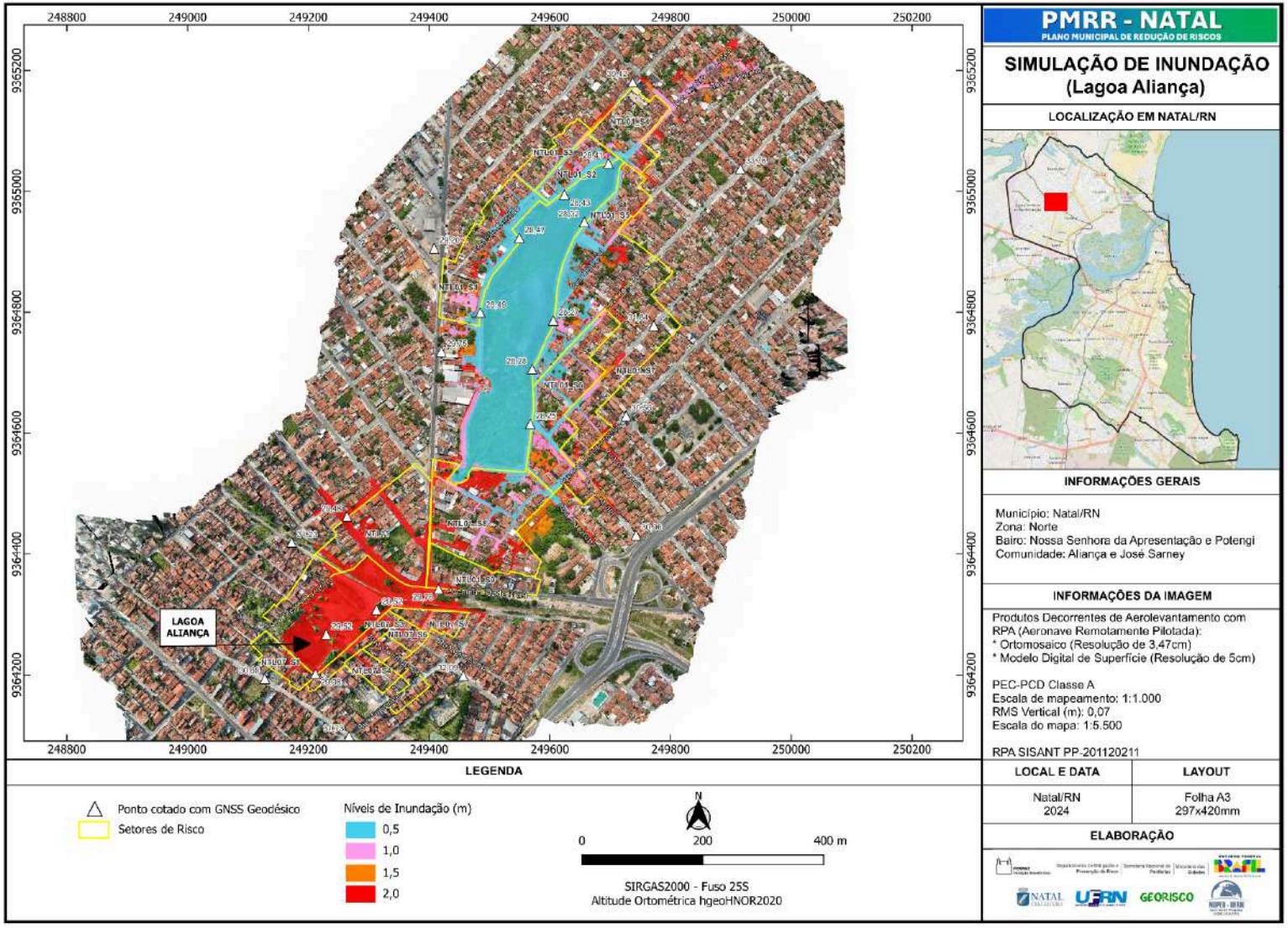
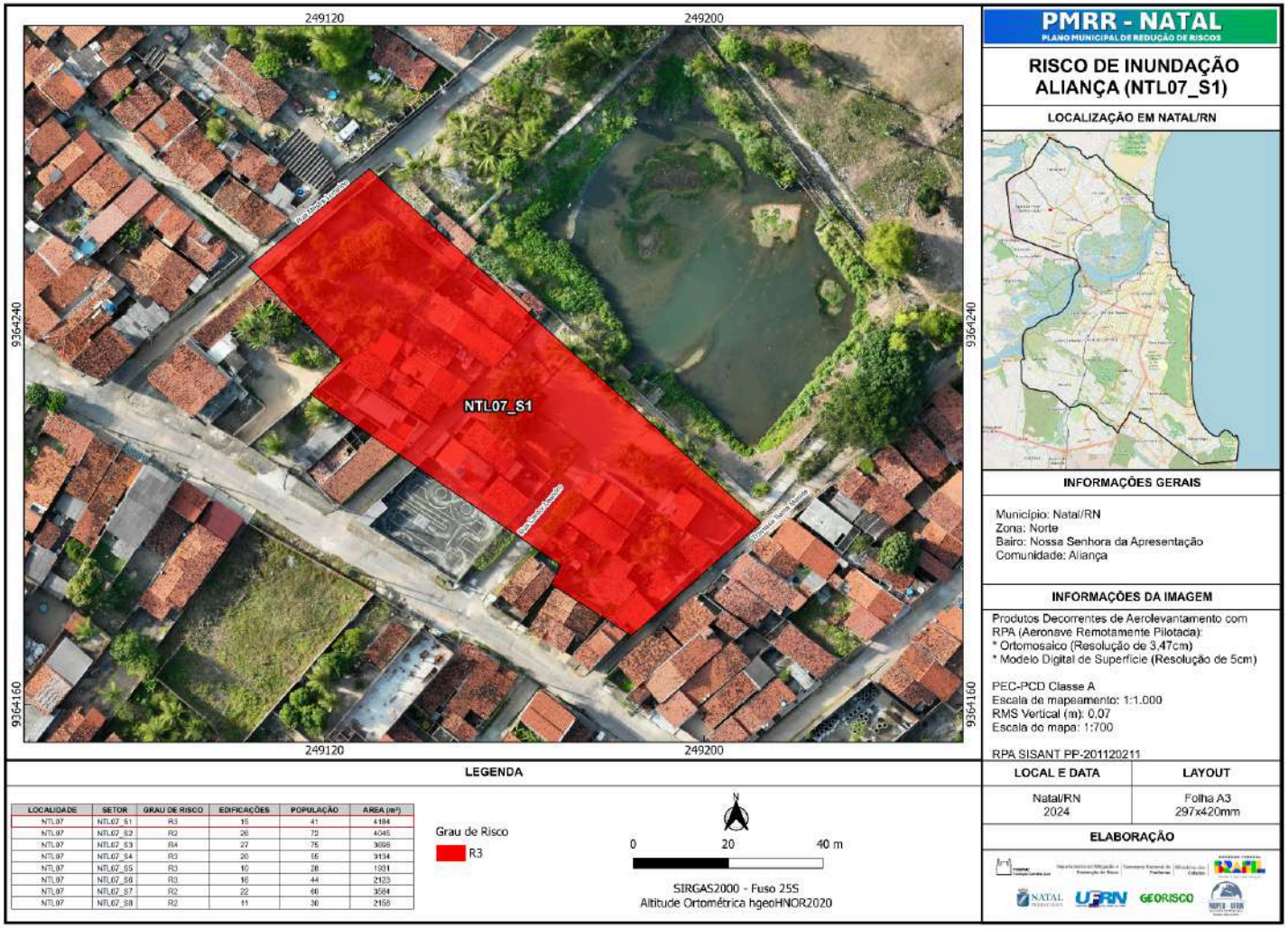


Figura 170 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Aliança. Fonte: elaboração própria, 2024.

3.7.1 SETOR DE RISCO NTL07_S1



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL07	NTL07_S1	R3	16	41	4184
NTL07	NTL07_S2	R2	26	72	4045
NTL07	NTL07_S3	R4	27	75	3898
NTL07	NTL07_S4	R3	20	55	3134
NTL07	NTL07_S5	R3	10	28	1931
NTL07	NTL07_S6	R3	16	44	2123
NTL07	NTL07_S7	R2	22	60	3584
NTL07	NTL07_S8	R2	11	30	2158

Figura 171 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 48 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Aliança.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL07_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Cantor Leandro	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'50.74"S - 35°15'53.54"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	4 m - 30 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 172 - Visão panorâmica da Lagoa Aliança (primeiro plano) e, ao fundo, a Lagoa do Sarney. Ambas fazem parte do mesmo sistema de drenagem urbana. Processo de adensamento urbano no entorno próximo da Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 3- Visão panorâmica da Lagoa Aliança (primeiro plano) e, ao fundo, a área do setor S1. Nota-se presença de vegetação ao redor da lagoa e bancos de sedimentos no fundo da lagoa, fruto do processo de assoreamento, e a cor azul-esverdeada da água que permite conjecturar o lançamento de esgoto doméstico no sistema de drenagem. Processo de adensamento urbano no entorno próximo da Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

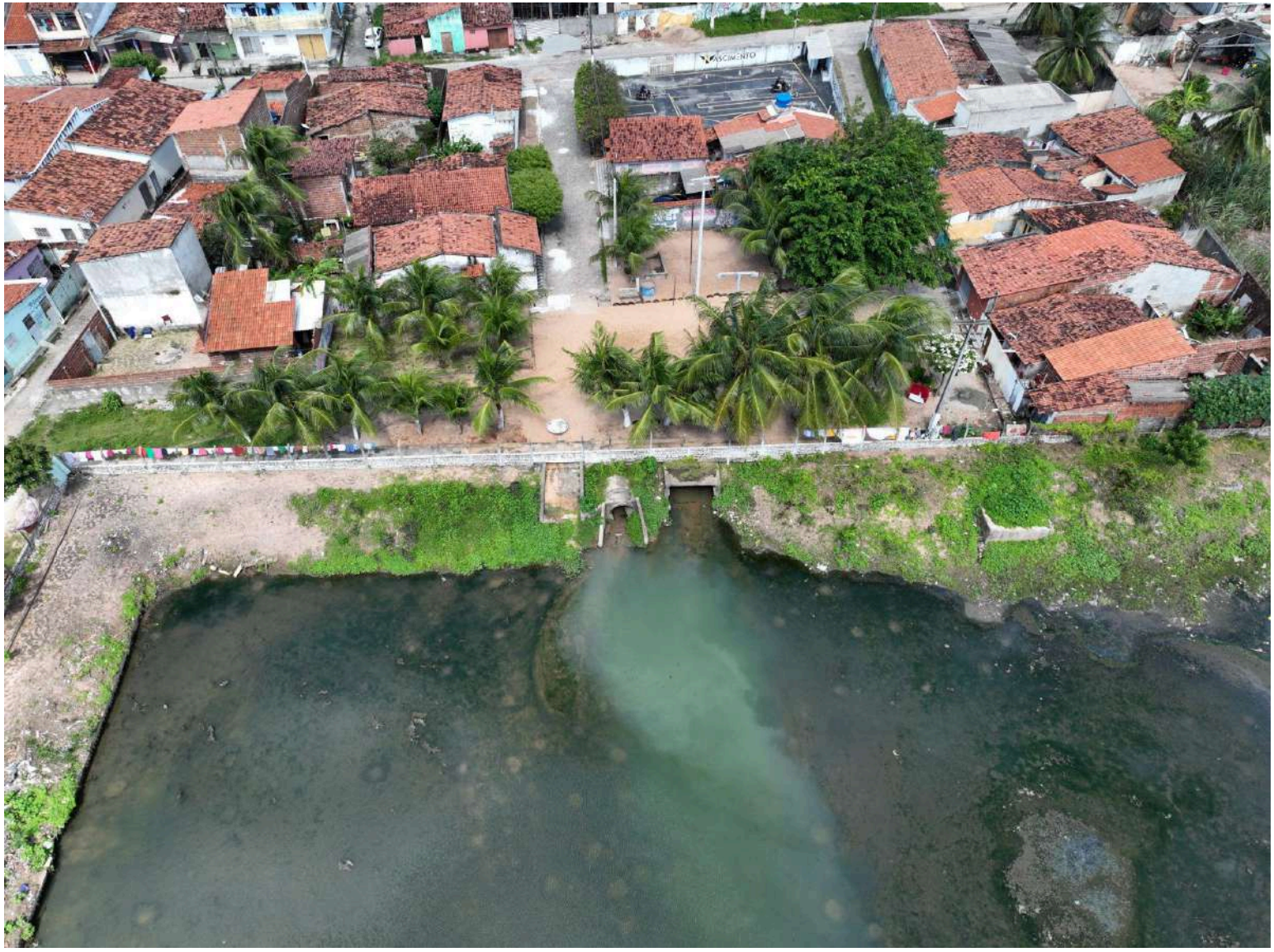


Figura 174 - Visão panorâmica da Lagoa Aliança (primeiro plano) com área do setor S1 ao fundo. Notar a cor azul-esverdeada da água que permite conjecturar o lançamento de esgoto doméstico no sistema de drenagem. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 175 - (A e B) Tubulação aberta, sob o muro que divide a Lagoa Aliança e o setor S1, funcionando de forma inversa, pois contribui para a inundação do referido setor, quando deveria facilitar o escoamento de águas pluviais com destino à Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 176 - Residência construída, precariamente, rente ao muro da lagoa Aliança, com marcas de lodo na parede e com aviso de venda, após ser atingida por inundações. Calçada ligeiramente elevada. Marcas de lodo no muro que cerca a Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 177 (A e B) - Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa Aliança em diferentes residências, atingindo uma média de 70 cm de altura. Perda de pintura nas paredes pela ação da água da inundação. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 178 (A e B) - Descolamento de placa cerâmica da parede da fachada de uma das casas devido à ação da água de inundação. Água servida despejada pela tubulação de PVC na valeta em frente à casa (foto do lado esquerdo) Adaptação: Mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações. Revestimento cerâmico nas fachadas e nas calçadas das casas para evitar infiltração de água nas paredes. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 179 - Sofá elevado sobre tijolos, como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante inundações, mesmo que em menores volumes. Parede e piso úmidos. Fonte: Autoria própria, 2024.

3.7.2 SETOR DE RISCO NTL07_S2

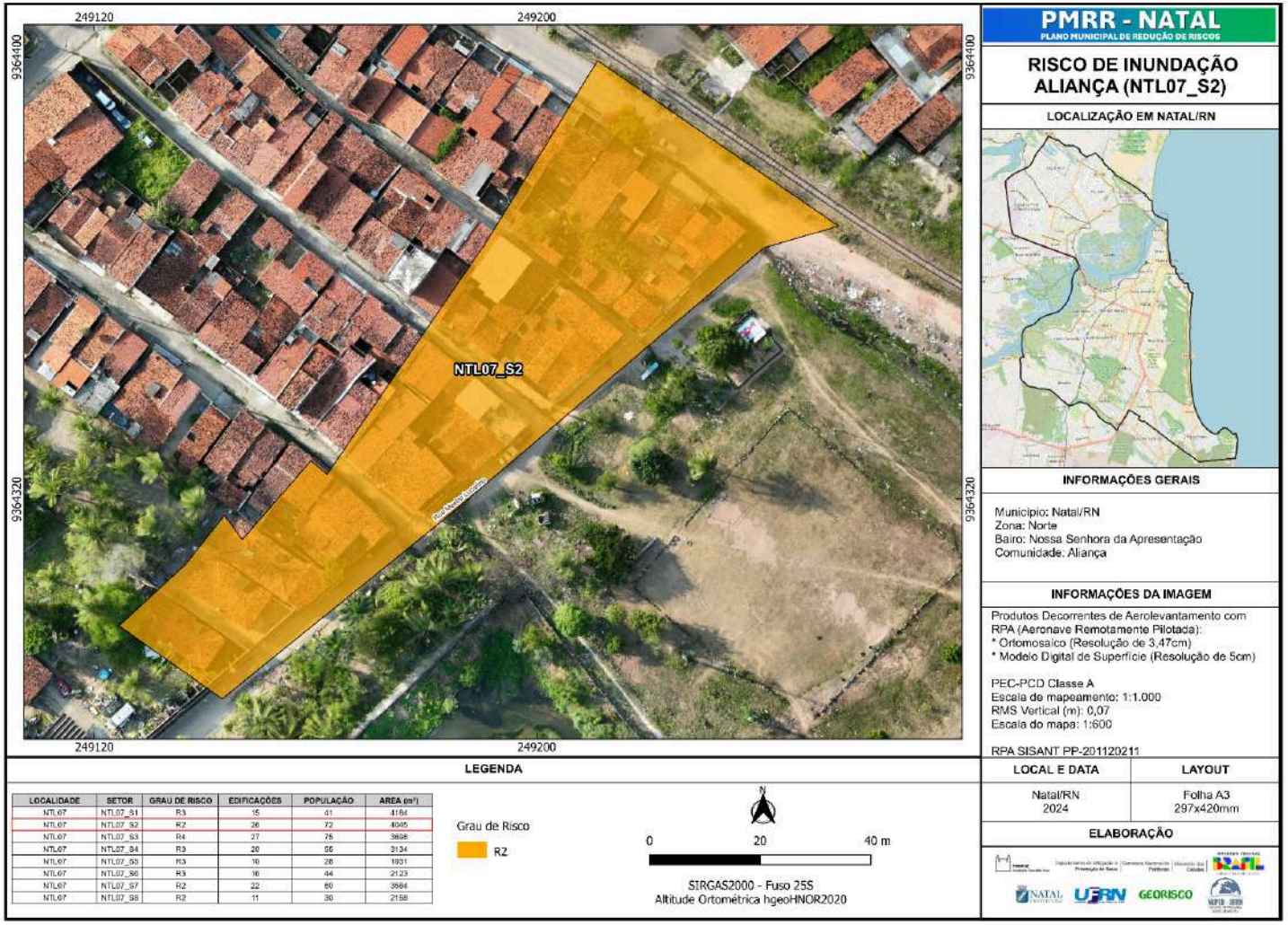


Figura 180 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 49 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Aliança.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL07_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Mte. Lucarino	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'47.16"S - 35°15'52.69"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	20 m - 80 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

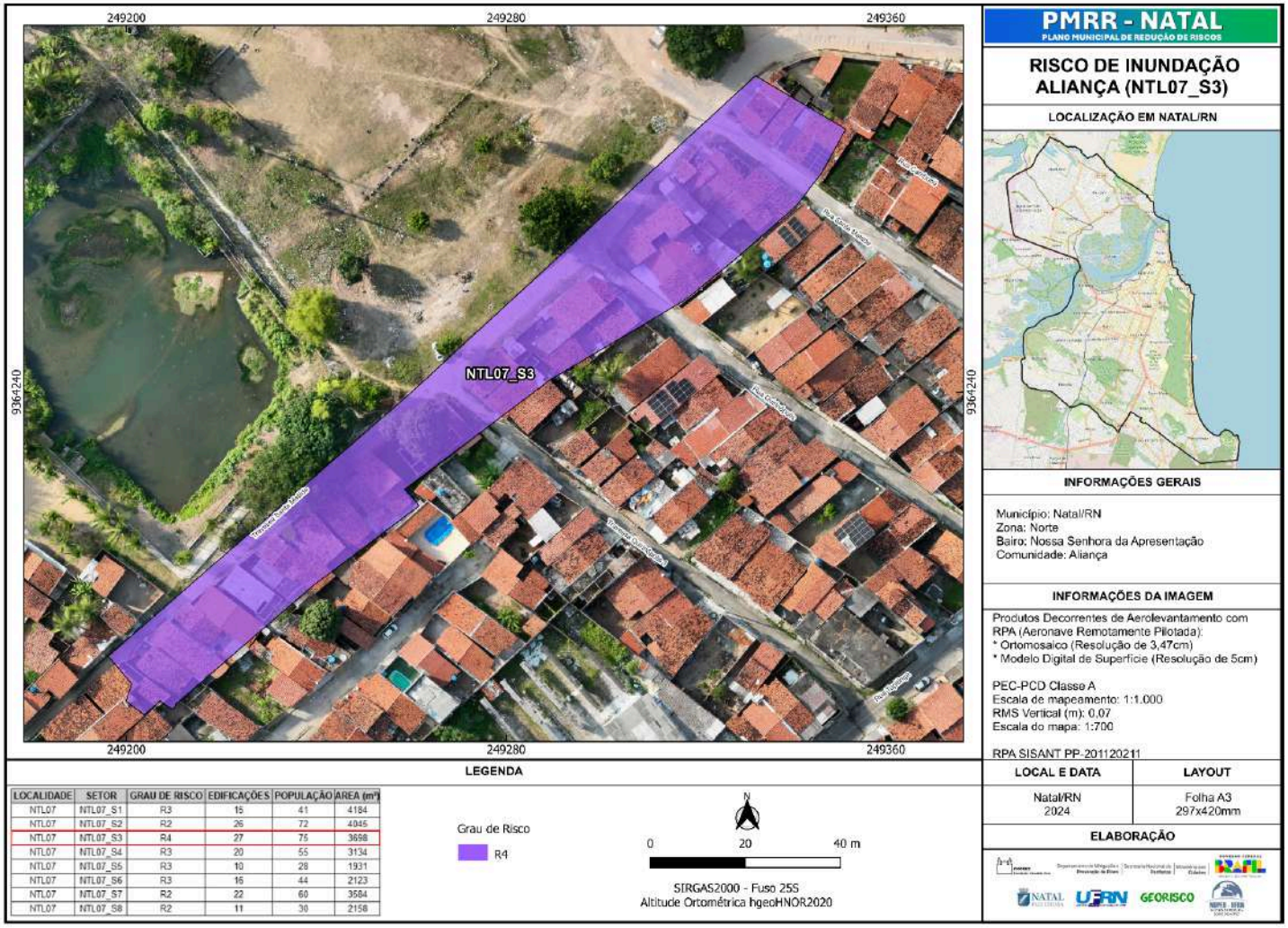
(A) (B)

Figura 181 - (A) Moradora indicando na parede a altura da última inundação da lagoa Aliança. Descolamento de pintura da parede. Descolamento de piso e rachadura na área depois da porta; (B) Portão metálico totalmente fechado até uma altura significativa. Perda do reboco da parede da fachada, com exposição da ferragem do pilar conjugado à parede, e calçada danificada pelas inundações da lagoa Aliança. Adaptação: Mureta construída junto ao portão para impedir a entrada de água na casa durante as inundações. Fonte: autoria própria,2024.

(A) (B)

Figura 182 - (A) Água servida lançada na rua em direção à lagoa Aliança. Pavimentação avariada. (B) Água servida e lixos lançados em terreno nas proximidades da lagoa Aliança. Iluminação pública insuficiente. Fonte: autoria própria, 2024.

3.7.3 SETOR DE RISCO NTL07_S3



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL07	NTL07_S1	R3	15	41	4184
NTL07	NTL07_S2	R2	26	72	4045
NTL07	NTL07_S3	R4	27	75	3698
NTL07	NTL07_S4	R3	20	55	3134
NTL07	NTL07_S5	R3	10	28	1931
NTL07	NTL07_S6	R3	16	44	2123
NTL07	NTL07_S7	R2	22	60	3584
NTL07	NTL07_S8	R2	11	30	2158

Figura 183 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 50 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Aliança.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL07_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	Tv. Santa Matilde	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'50.29"S - 35°15'50.87"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	10 m - 80 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

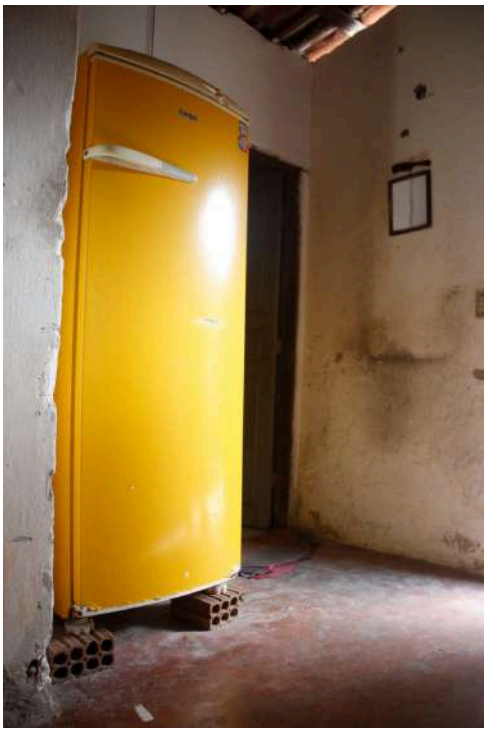
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 184 - (A) Vegetação na entrada da boca de lobo bloqueando a drenagem da água para seu interior. Descolamento de cerâmica da calçada (B) Acúmulo de entulhos despejados próximos ao muro da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 185 - Parede interna danificada, sem revestimento, de uma residência atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024.



(A)

(B)

Figura 186 - (A) Geladeira elevada sobre tijolos, como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante inundações, mesmo que em menores volumes. Parede com perda de pintura e piso danificado; (B) Móvel e piso danificados em uma residência atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Parede com perda de pintura e piso danificado. Fonte: autoria própria, 2024

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 187 - (A) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa, tubulação de PVC instalada na mureta para a drenagem da água do interior da casa e mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações; (B) Descolamento de piso cerâmico da calçada da casa, revestimento cerâmico na parede da fachada e mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações; (C) Tubulação de PVC instalada na mureta para a drenagem da água do interior da casa, revestimento cerâmico na parede da fachada e na calçada da casa, mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações e rampas de acesso da rua para a calçada e da calçada para o interior da casa; (D) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa e mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024.

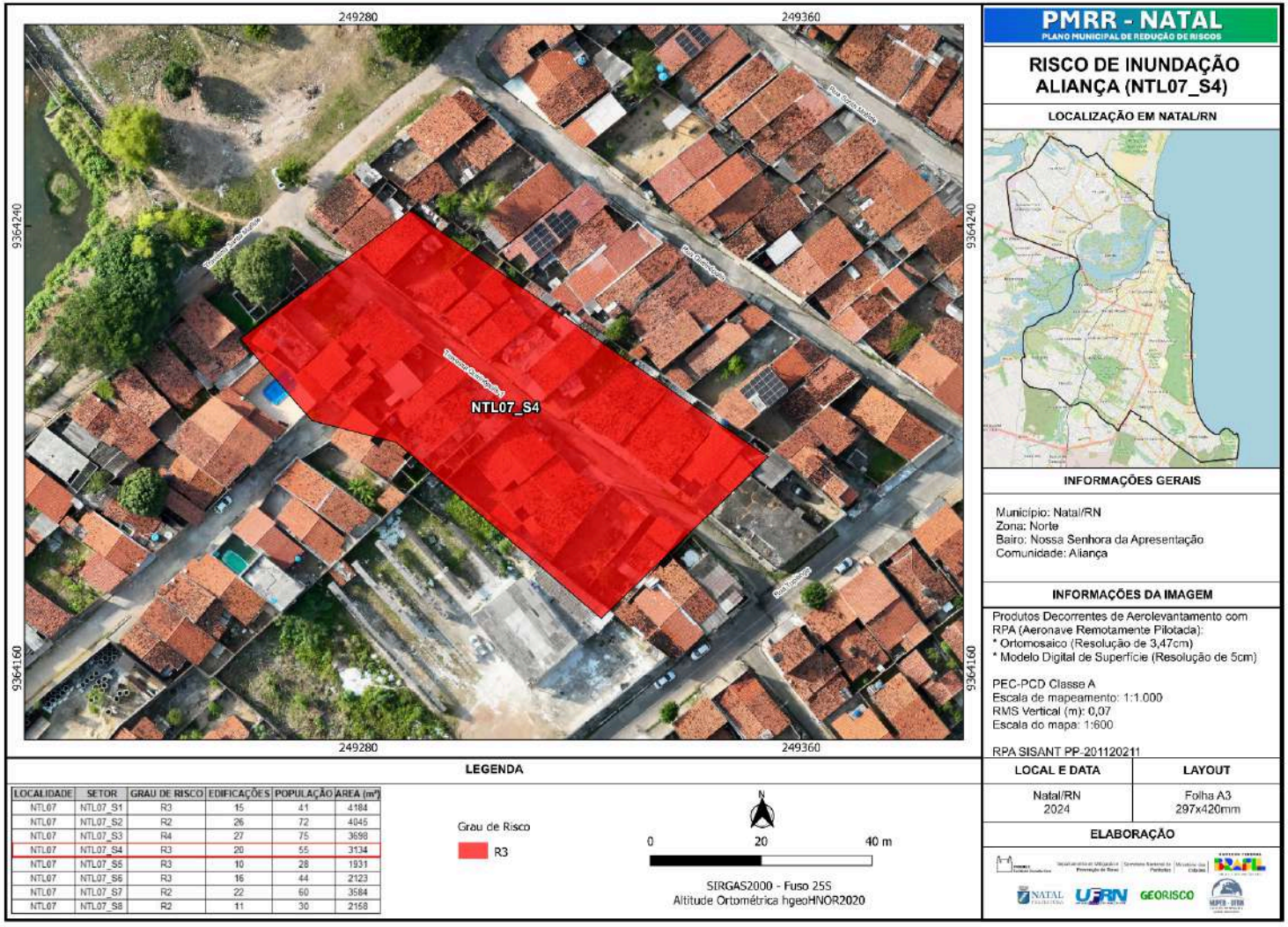
(A) (B)

Figura 188 - (A e B) Nível do piso sendo elevado aos poucos em uma residência atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Umidade nas paredes. Falta de revestimento nos espelhos e piso dos degraus. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 189 - (A) Residência à venda após ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Marca de lodo na parede da fachada. Inexistência de calçada construída. Fissura nas vergas do portão e da abertura na fachada; (B) Residência destruída e abandonada após ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança; parede contendo uma intervenção com mensagem de protesto.Fonte: autoria própria, 2024.

3.7.4 SETOR DE RISCO NTL07_S4



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL07	NTL07_S1	R3	15	41	4184
NTL07	NTL07_S2	R2	26	72	4045
NTL07	NTL07_S3	R4	27	75	3698
NTL07	NTL07_S4	R3	20	55	3134
NTL07	NTL07_S5	R3	10	28	1931
NTL07	NTL07_S6	R3	16	44	2123
NTL07	NTL07_S7	R2	22	60	3584
NTL07	NTL07_S8	R2	11	30	2158

Figura 190 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S4. Fonte: elaboração própria, 2024

Quadro 51 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Aliança.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL07_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	Tv. Quirinopolis II	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'50.64"S - 35°15'49.73"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	40 m - 100 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de dificil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

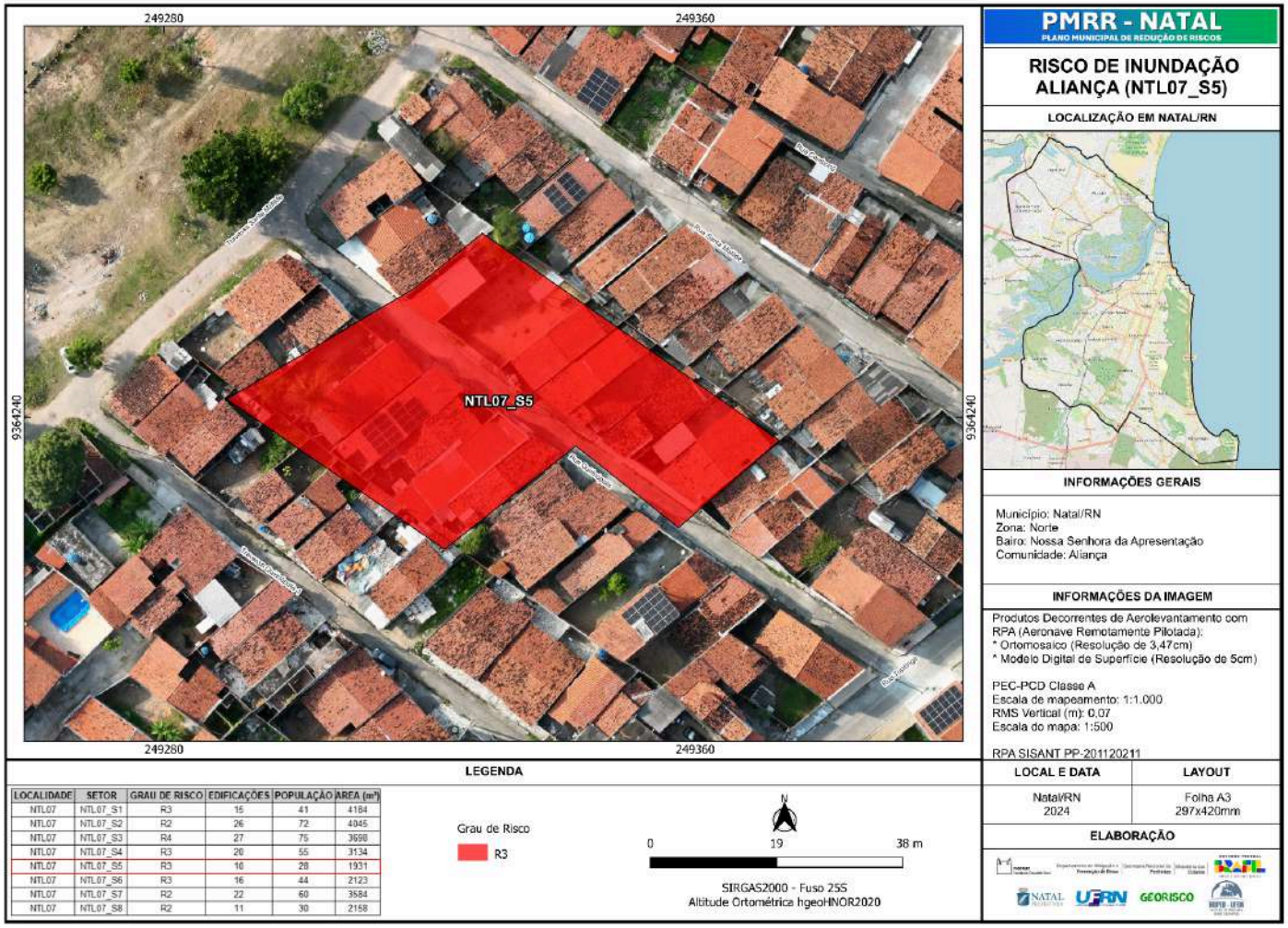
Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 191 - (A) Extensa rampa, invadindo a rua, construída no portão e calçada elevada para impedir ou dificultar a entrada de água na casa durante inundações. Parede frontal (meio-fio; borda) da calçada sem revestimento; (B) Esgoto lançado na rua. Calçada elevada, danificada, para evitar a entrada da água na casa. Uma das calçadas sem revestimento, com mato e entulhos. Rua com mato. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 192 - Residência disponível para venda, aluguel e até troca, após ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024.

3.7.5 SETOR DE RISCO NTL07_S5



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL07	NTL07_S1	R3	15	41	4184
NTL07	NTL07_S2	R2	26	72	4045
NTL07	NTL07_S3	R4	27	75	3698
NTL07	NTL07_S4	R3	20	55	3134
NTL07	NTL07_S5	R3	10	28	1931
NTL07	NTL07_S6	R3	16	44	2123
NTL07	NTL07_S7	R2	22	60	3584
NTL07	NTL07_S8	R2	11	30	2158

Figura 193 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 52 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Aliança.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL07_S5**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	Tv. Quirinopolis	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'49.75"S - 35°15'48.72"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	70 m - 120 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

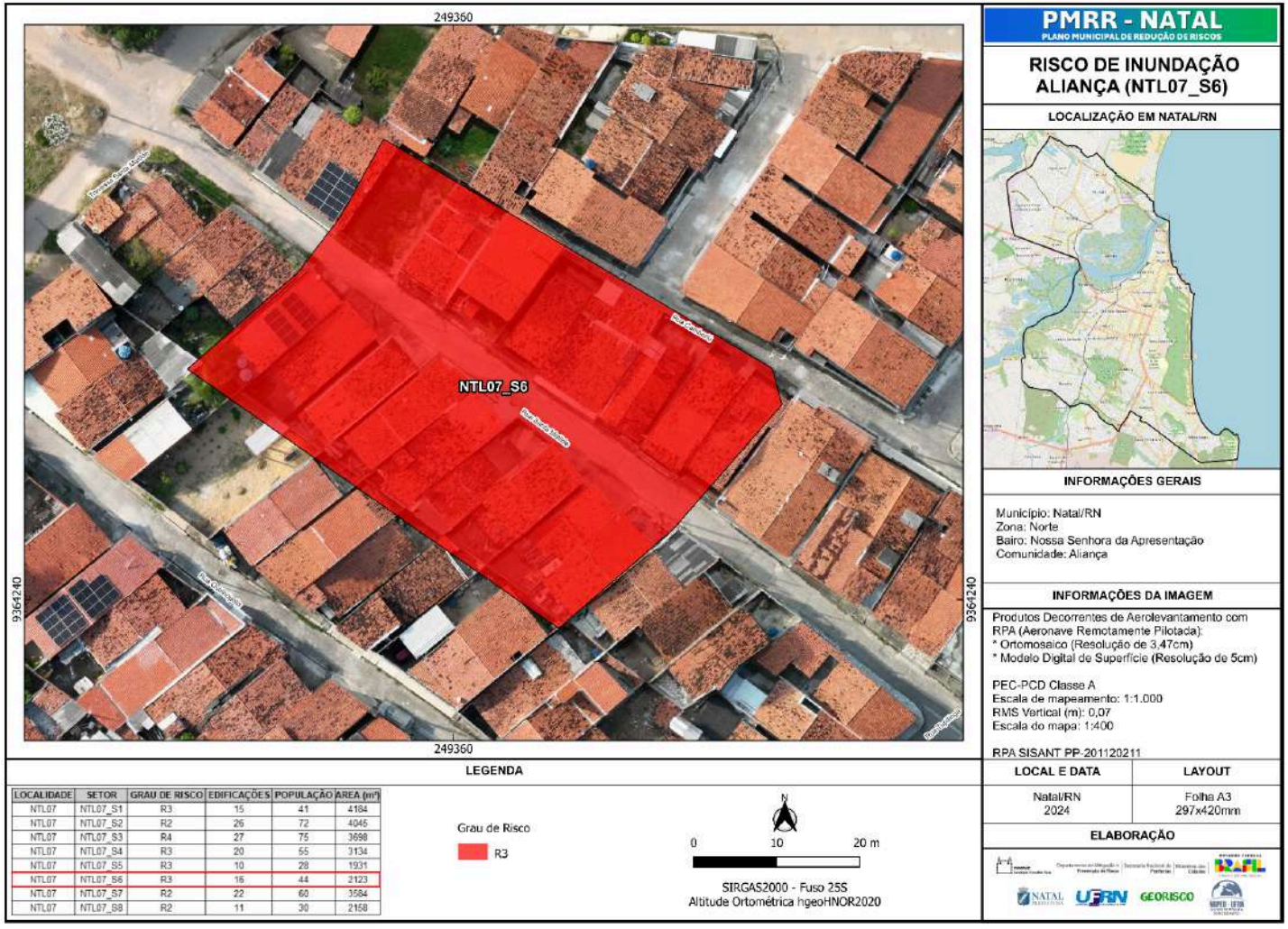
Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 194 - (A) Revestimento cerâmico no piso e na fachada da casa e mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações; (B) Perda de pintura na fachada da casa, mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações e orifícios para drenagem da água instalados nas muretas das casas. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 195 - Perda de pintura na fachada da casa, detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa, mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações e orifícios para drenagem da água instalados nas muretas das casas. Fonte: autoria própria, 2024.

3.7.6 SETOR DE RISCO NTL07_S6



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL07	NTL07_S1	R3	15	41	4184
NTL07	NTL07_S2	R2	26	72	4045
NTL07	NTL07_S3	R4	27	75	3698
NTL07	NTL07_S4	R3	20	55	3134
NTL07	NTL07_S5	R3	10	28	1931
NTL07	NTL07_S6	R3	16	44	2123
NTL07	NTL07_S7	R2	22	60	3584
NTL07	NTL07_S8	R2	11	30	2158

Figura 196 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 53 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Aliança.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL07_S6**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Santa Matilde	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'49.28"S - 35°15'47.11"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	120 m - 150 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 197 - Adaptação: Barreira improvisada, acoplada ao portão, e calçada elevada para impedir a entrada de água na casa durante inundações. Revestimento cerâmico do piso da calçada e muro para evitar infiltrações de água. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 198 - (A) Adaptação: Barreira improvisada e acoplada ao portão para impedir a entrada de água na casa e estabelecimento comercial do morador durante inundações. Revestimento cerâmico do piso da calçada para evitar infiltrações de água; (B) Comércio que já chegou a ser atingido durante inundações da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024.

3.7.7 SETOR DE RISCO NTL07_S7

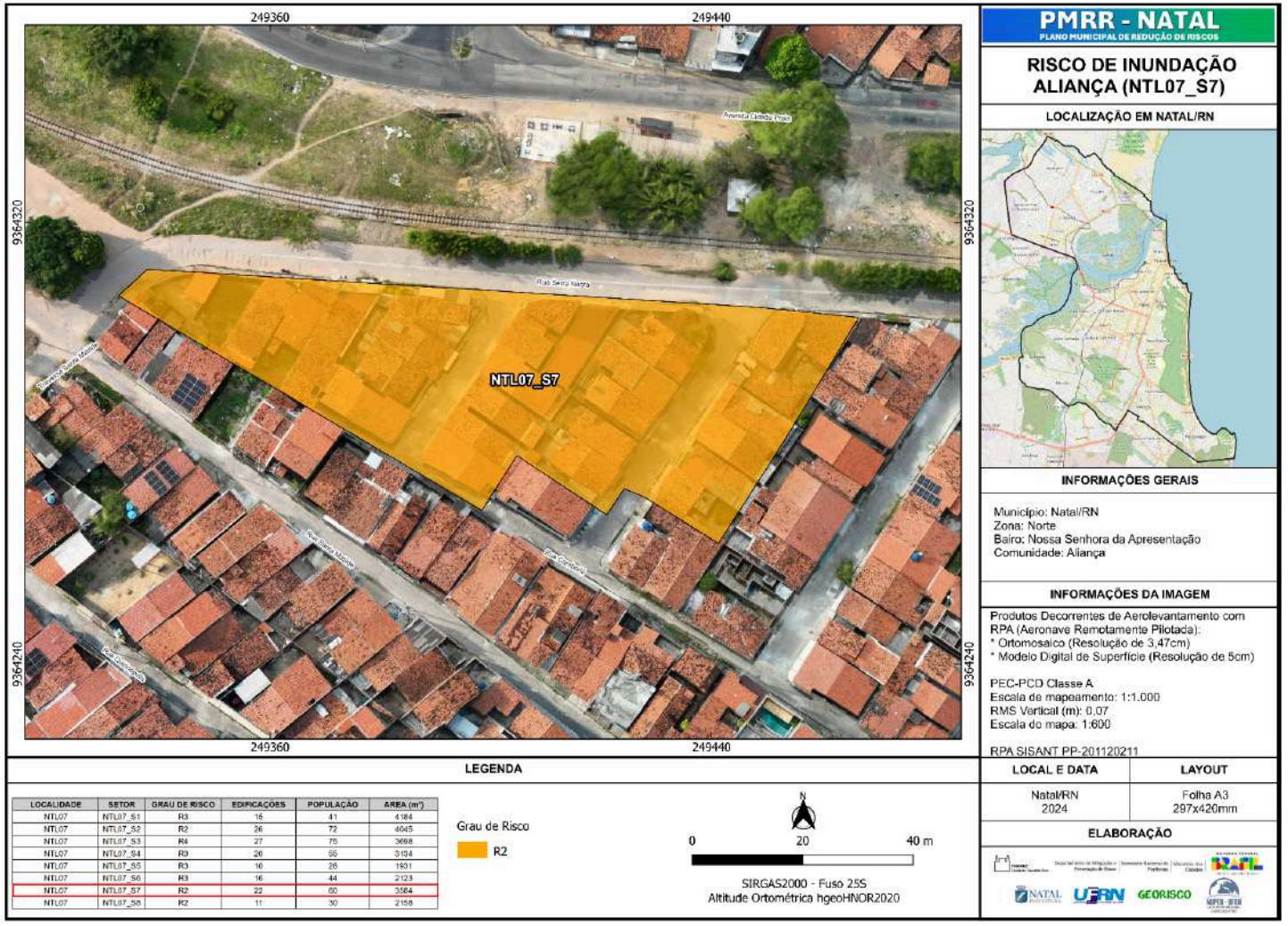


Figura 199 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S7. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 54 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Aliança.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL07_S7**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Serra Negra / R. Bela Vista / R. Nossa Sra. da Paz	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'47.93"S - 35°15'45.43"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	130 m - 230 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 200 - (A) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa Aliança que atingiu o setor. Adaptação: calçadas elevadas; (B) Morador indicando no muro a altura da última inundação da lagoa Aliança, atingindo mais de 1 m de altura. Marca de lodo na parede lateral da casa devido às inundações. Água servida despejada na valeta da rua. Adaptação: calçada elevada.Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 201 - (A) Esgoto ou água de drenagem - não identificado - minando em trecho da rua; (B) Boca de lobo por onde a água extravasa quando há inundações na lagoa Aliança, atingindo mais rapidamente as casas do setor, ao invés de cumprir com a função de escoar as águas da chuva drenadas para ela. Partes da boca de lobo obstruídas (no centro e nas extremidades). Fonte: autoria própria, 2024

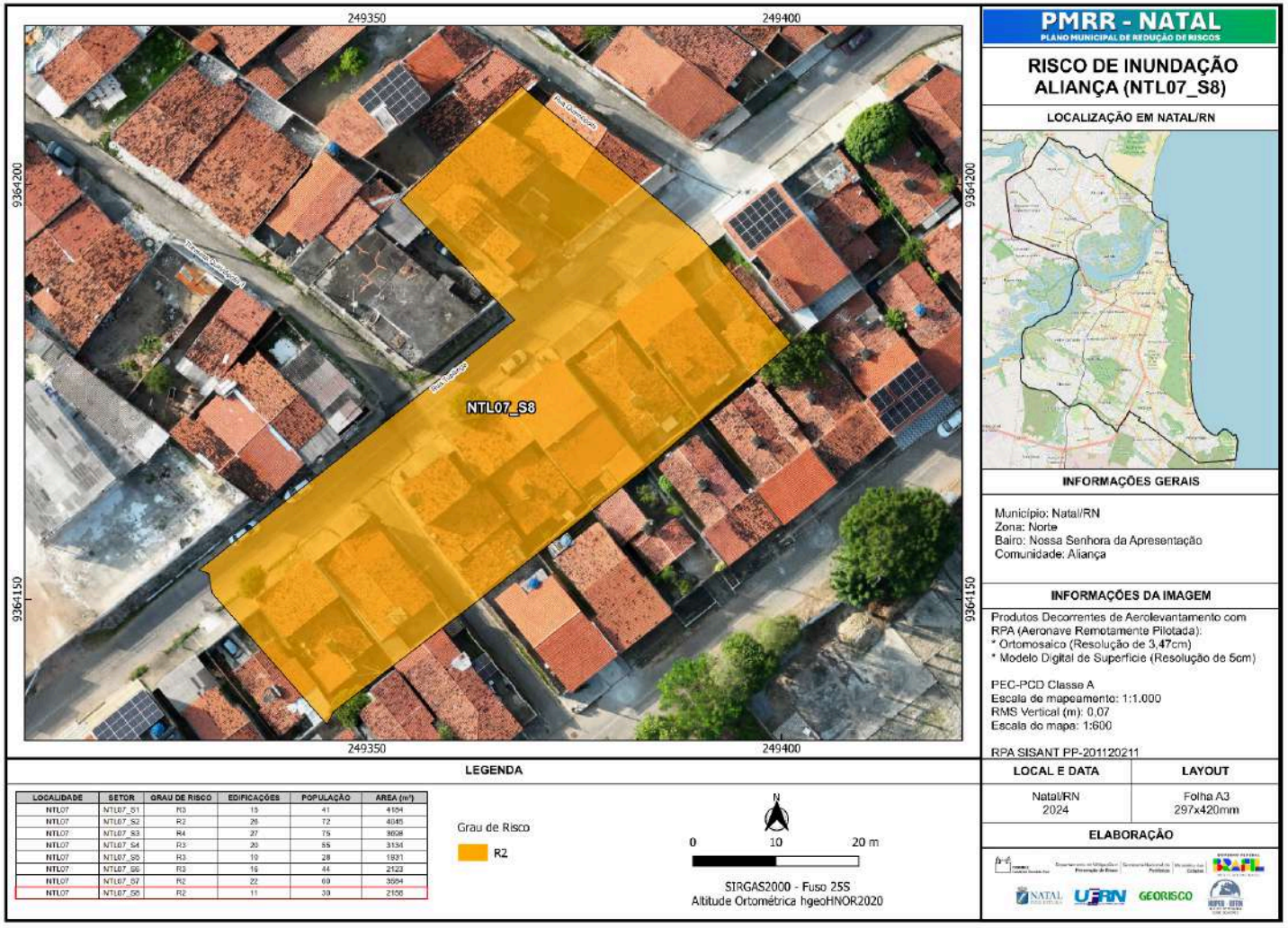
(A) (B)

Figura 202 - (A) Restos de móveis destruídos após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Parede com perda de pintura e reboco; B) Geladeira elevada sobre um suporte construído pelos moradores como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 203 - (A e B) Adaptação: Mureta construída nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações. Rampa de acesso da rua para a calçada. Tubulação de PVC instalada na rampa para passagem da água pluvial sobre a sarjeta. Beiral (foto do lado esquerdo) para afastar a água da chuva da fachada e da calçada da casa. Fonte: autoria própria, 2024.

3.7.8 SETOR DE RISCO NTL07_S8



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL07	NTL07_S1	R3	15	41	4154
NTL07	NTL07_S2	R2	26	72	4046
NTL07	NTL07_S3	R4	27	75	3608
NTL07	NTL07_S4	R3	20	55	3134
NTL07	NTL07_S5	R3	10	28	1831
NTL07	NTL07_S6	R3	16	44	2123
NTL07	NTL07_S7	R2	22	60	3554
NTL07	NTL07_S8	R2	11	30	2156

Figura 204 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL07_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 55 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 8 da localidade Aliança.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL07_S8**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	**Logradouro de referência**	R. Quirinopolis	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'51.98"S - 35°15'47.21"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	160 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 205 - Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa Aliança em diferentes, atingindo cerca de 70 cm de altura. Oitão impermeabilizado propiciando o acúmulo de água na superfície do piso, ao redor da casa. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 206 - (A) Água servida lançada no quintal de uma residência frequentemente atingida por inundações da lagoa Aliança. Muro sem revestimento; (B) Piso danificado, com gretamento e fissuras, após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 207 - (A e B) - Adaptação: Barreira improvisada e acoplada aos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 208 - (A) Piso impermeável. Adaptação: Mureta construída no portão para impedir a entrada de água na casa durante inundações; (B) Piso impermeável. Adaptação: Estrutura de muro reforçada para diminuir os impactos das inundações. Fonte: autoria própria, 2024.

3.8 NTL08 - ACARAÚ

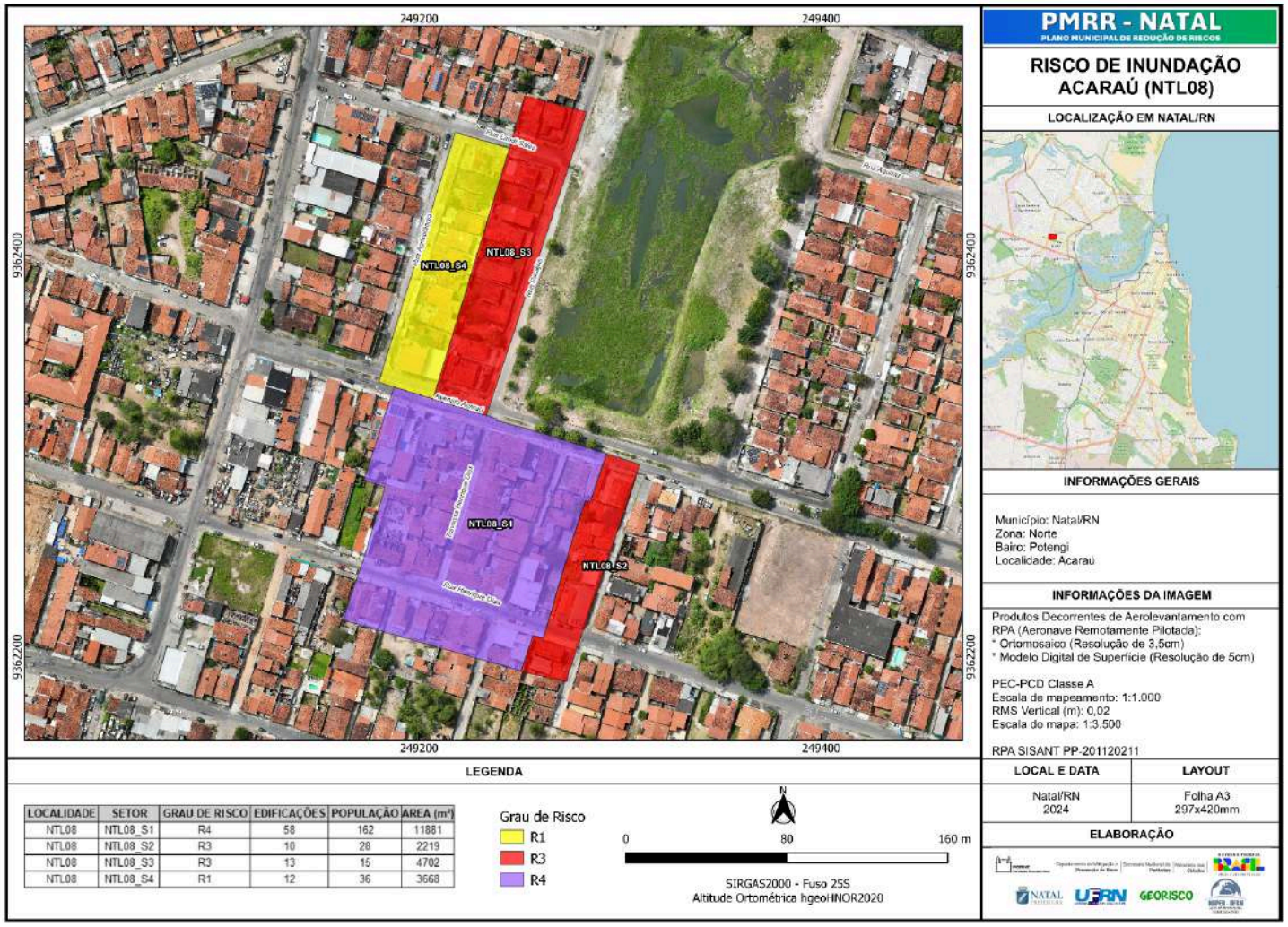


Figura 209 - Mapeamento de risco de inundação na localidade de Acaraú. Fonte: elaboração própria.

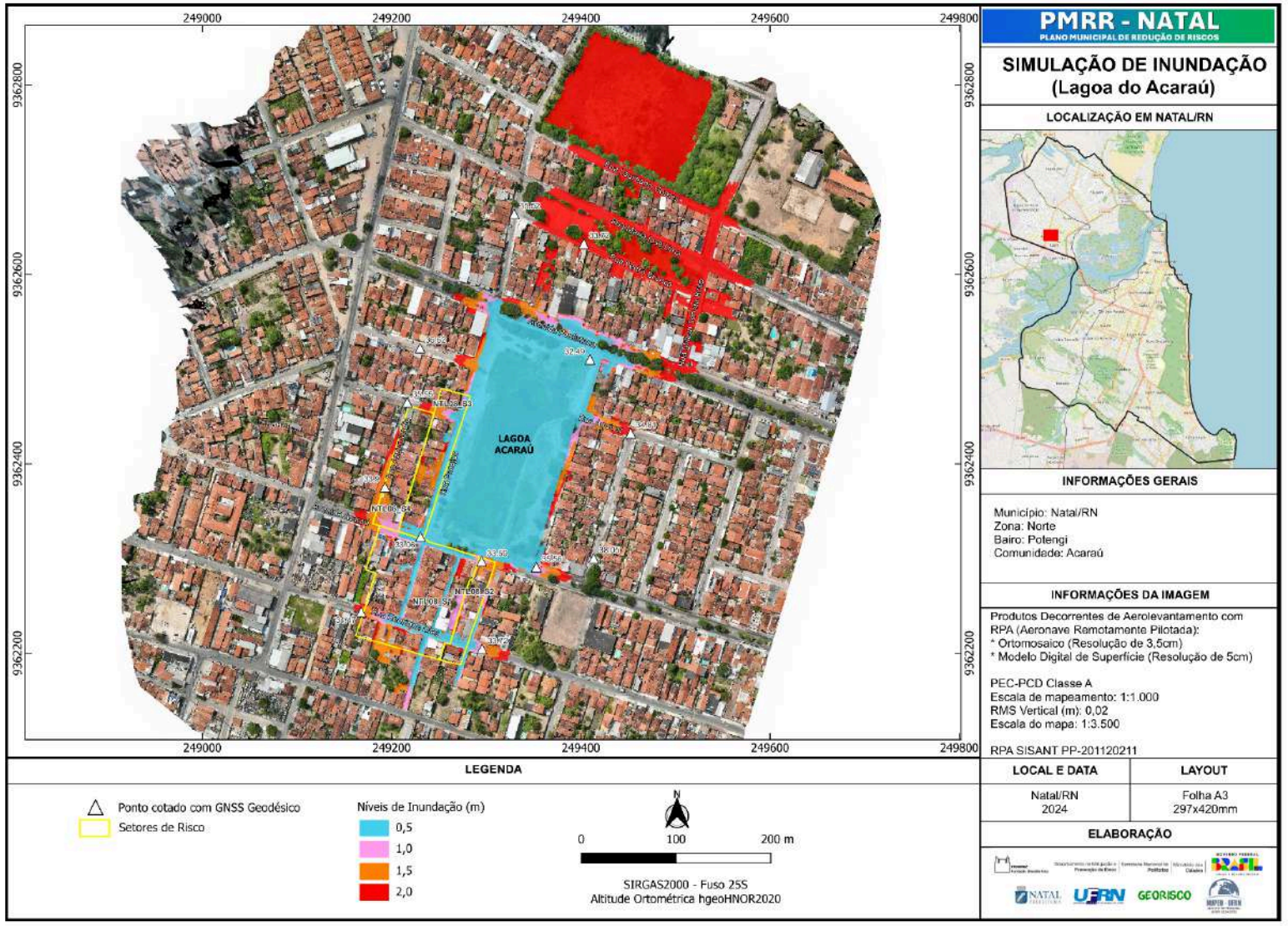


Figura 210 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Acaraú. Fonte: elaboração própria, 2024.

3.8.1 SETOR DE RISCO NTL08_S1

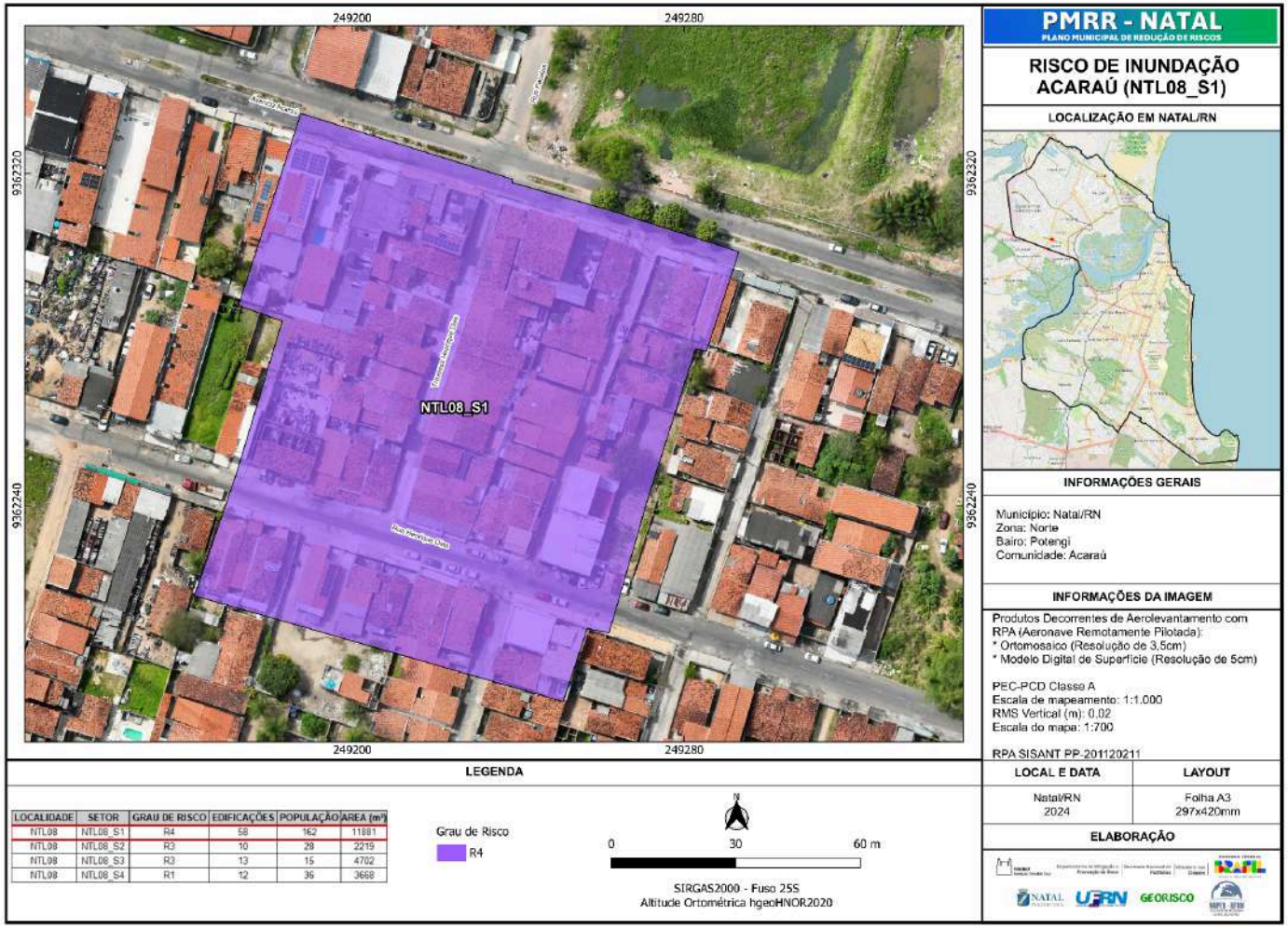


Figura 211 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL08_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 56 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Acaraú.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL08_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Acaraú	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	Av. Benivaldo Azevedo da Mata / Tv. Henrique Dias / R. Henrique Dias	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°45'54.04"S - 35°15'52.21"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	20 m - 120 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 212 - (A) Acúmulo de entulhos despejados nas margens da lagoa Acaraú; B) Parede danificada, com marcas de umidade e bolor após período chuvoso e após a casa ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 213 - (A) Adaptação: Muro construído na frente da casa e por cima do bueiro para impedir a entrada de água na casa durante inundações, visto que a água chega a extravasar pelo bueiro, ao invés de cumprir com a função de escoar as águas da chuva drenadas; (B) Adaptação: Intervenções feitas ao redor de um bueiro para fixar sua tampa, impedir o extravasamento de água e possibilitar o mínimo de acessibilidade na calçada. Calçada elevada. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

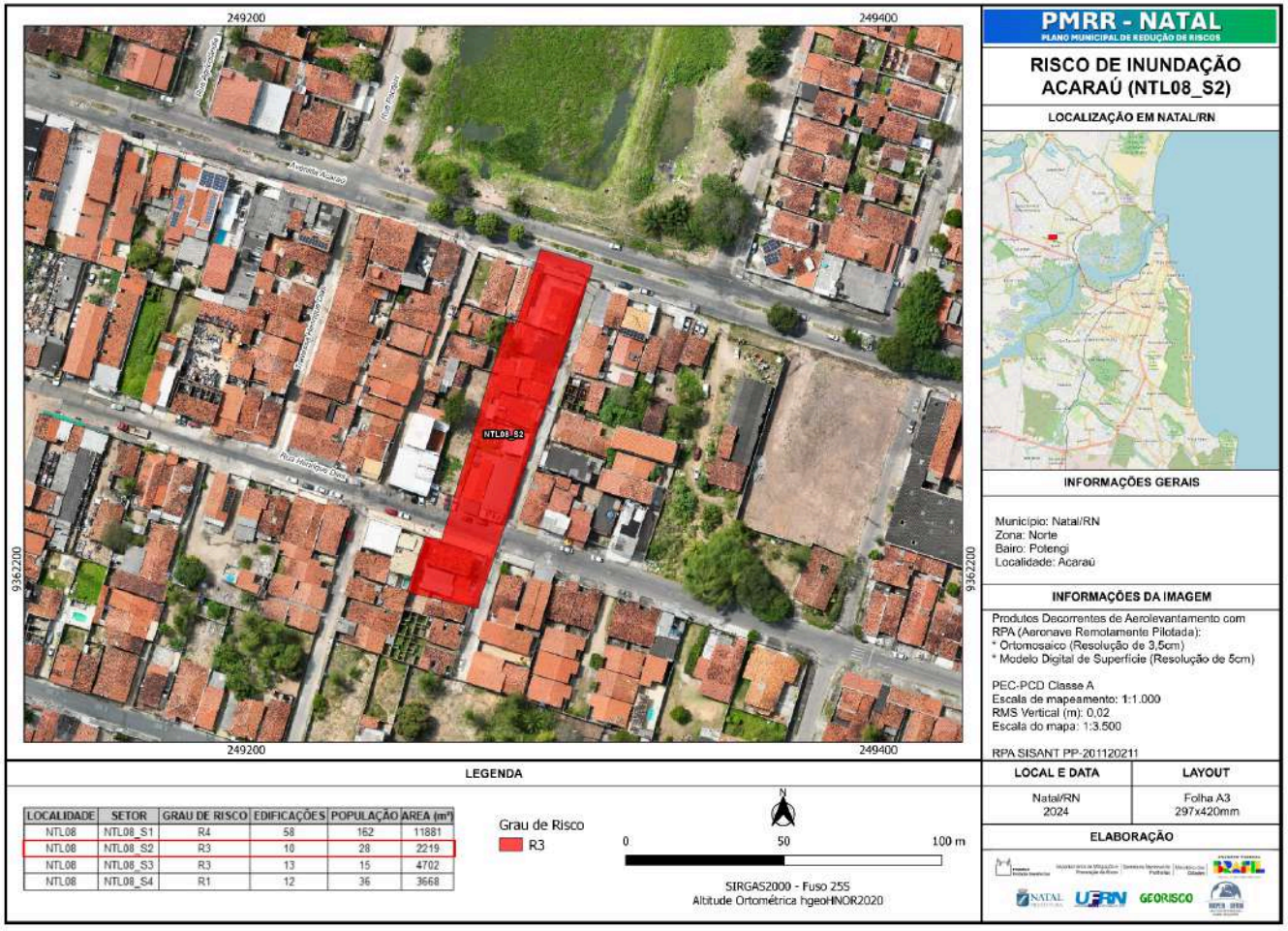
Figura 214 - (A) Adaptação: Calçada elevada e patamar com rampa construídos em cima de calçada para impedir a entrada de água no estabelecimento comercial durante inundações da lagoa Acaraú; (B) Adaptação: Mureta e degraus construídos ao redor da calçada para impedir a entrada de água na casa durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B) (C)

(D) (E) (F)

Figura 215 - (A, B, C, D, E e F) Adaptação: Muretas e degraus construídos nos portões para impedir a entrada de água nas casas durante inundações da lagoa Acaraú. Revestimentos cerâmicos aplicados nas fachadas e/ou pisos para proteção contra infiltração de água. Fonte: autoria própria, 2024.

3.8.2 SETOR DE RISCO NTL08_S2



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL08	NTL08_S1	R4	58	162	11881
NTL08	NTL08_S2	R3	10	28	2219
NTL08	NTL08_S3	R3	13	15	4702
NTL08	NTL08_S4	R1	12	36	3668

Figura 216 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL08_S2. Fonte: elaboração própria.

Quadro 57 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Acaraú.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL08_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Acaraú	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	Tv. Henrique Dutra	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°45'54.85"S - 35°15'49.81"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	20 m - 120 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	( ) Sim (x) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	( ) Sim (x) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 217 - Acúmulo de lixos despejados próximos à margem da lagoa Aliança. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 218 - (A e B) Rua frequentemente atingida por inundações da lagoa Acaraú, com calçamento danificado. Marca de lodo na parede da casa (foto do lado esquerdo) sinalizando ação da água de inundação. Adaptação: calçadas elevadas para impedir entrada de água nas casas. Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 219 - Rua frequentemente atingida por inundações da lagoa Acaraú. Marcas de lodo nas paredes das casas. Acúmulo de mato na calçada e na rua. Adaptação: mureta e degraus construídos no portão e calçada de uma casa para impedir a entrada de água durante inundações. Fonte: autoria própria, 2024.

.

3.8.3 SETOR DE RISCO NTL08_S3

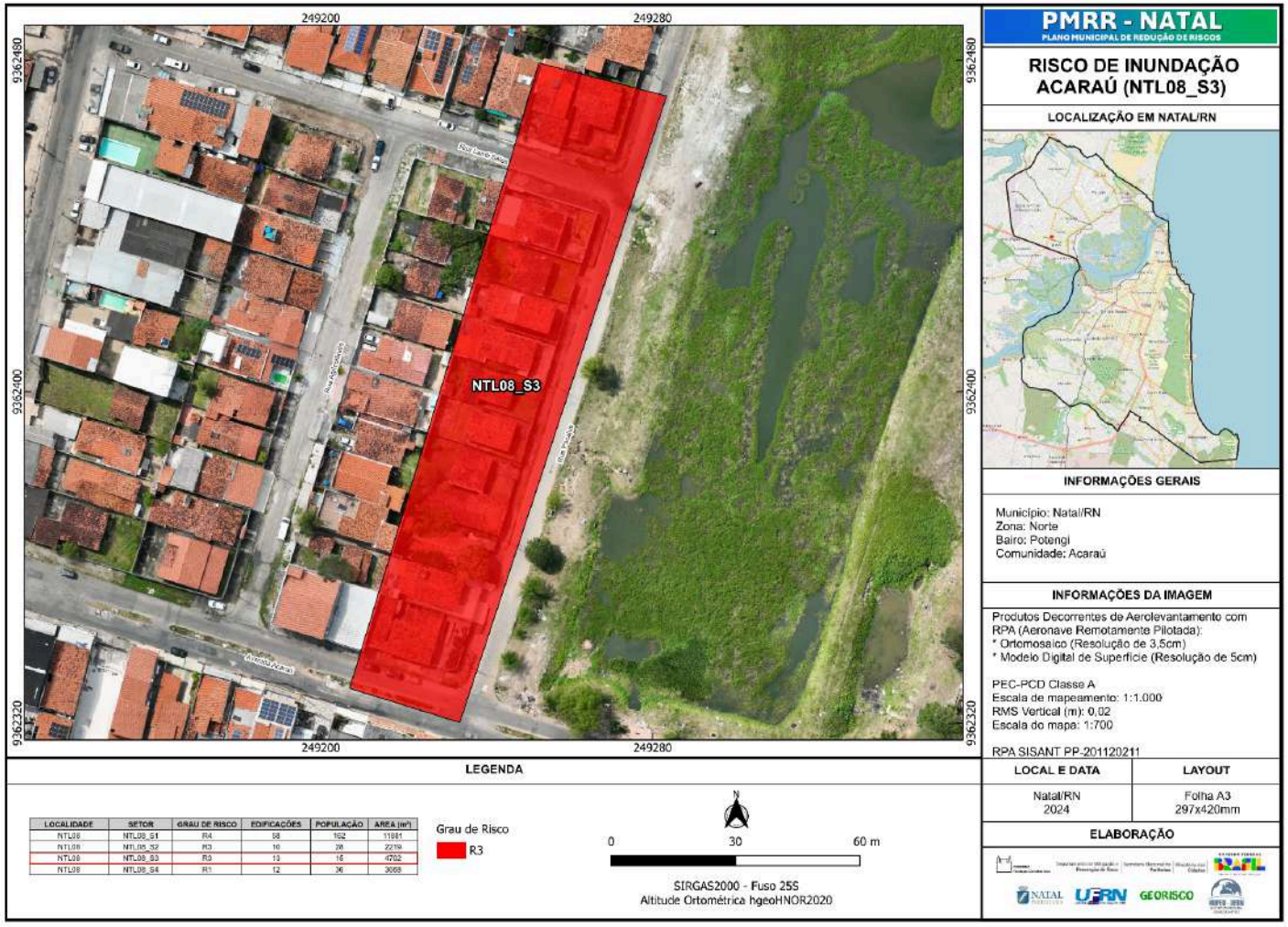


Figura 220 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL08_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 58 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Acaraú.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL08_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Acaraú	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	R. Pacajus	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°45'50.35"S - 35°15'51.09"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	15 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 221 - Acúmulo de entulhos despejados na margem da lagoa Acaraú. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 222 - (A) Acúmulo de lixos junto a uma das entradas da lagoa Acaraú para escoamento de águas pluviais; (B) Acúmulo de lixos e mato na entrada do bueiro e ausência de limpeza e manutenção. Adaptação: calçada elevada da casa da esquina. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 223 - (A) Água servida lançada na rua em direção à lagoa Acaraú; (B) Uma das entradas da lagoa para escoamento de águas pluviais em estado que aponta ausência de manutenção. Ausência de uma tampa do sistema de drenagem de água pluvial. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 224 - (A e B) - Tubulações de drenagem pluvial expostas e com saída em trecho assoreado na lagoa Acaraú. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 225 - (A e B) -Trecho na margem da lagoa Acaraú apresentando crítico processo erosivo e com depósito de entulho. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 226 - Técnico da Defesa Civil indicando no muro a altura das inundações da lagoa Acaraú, atingindo mais de 1,5 m de altura. Marcas de lodo no muro decorrentes das inundações. Muro com perda de pintura e reboco. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 227 - (A) Piso danificado após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú; (B) Muro com marcas de lodo danificado após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú, contendo reparos realizados pelos moradores. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 228 - (A) Residência interditada e desocupada após ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú, calçada danificada e marcas de lodo no muro pela água de inundação. Adaptação: portão vedado totalmente com chapa metálica para impedir a entrada da água na casa e mureta construída junto ao portão; (B) Residência interditada e desocupada após ser atingida pelas inundações da lagoa Acaraú, calçada danificada e marcas de lodo no muro pela água de inundação. Fonte: autoria própria, 2024.

3.8.4 SETOR DE RISCO NTL08_S4

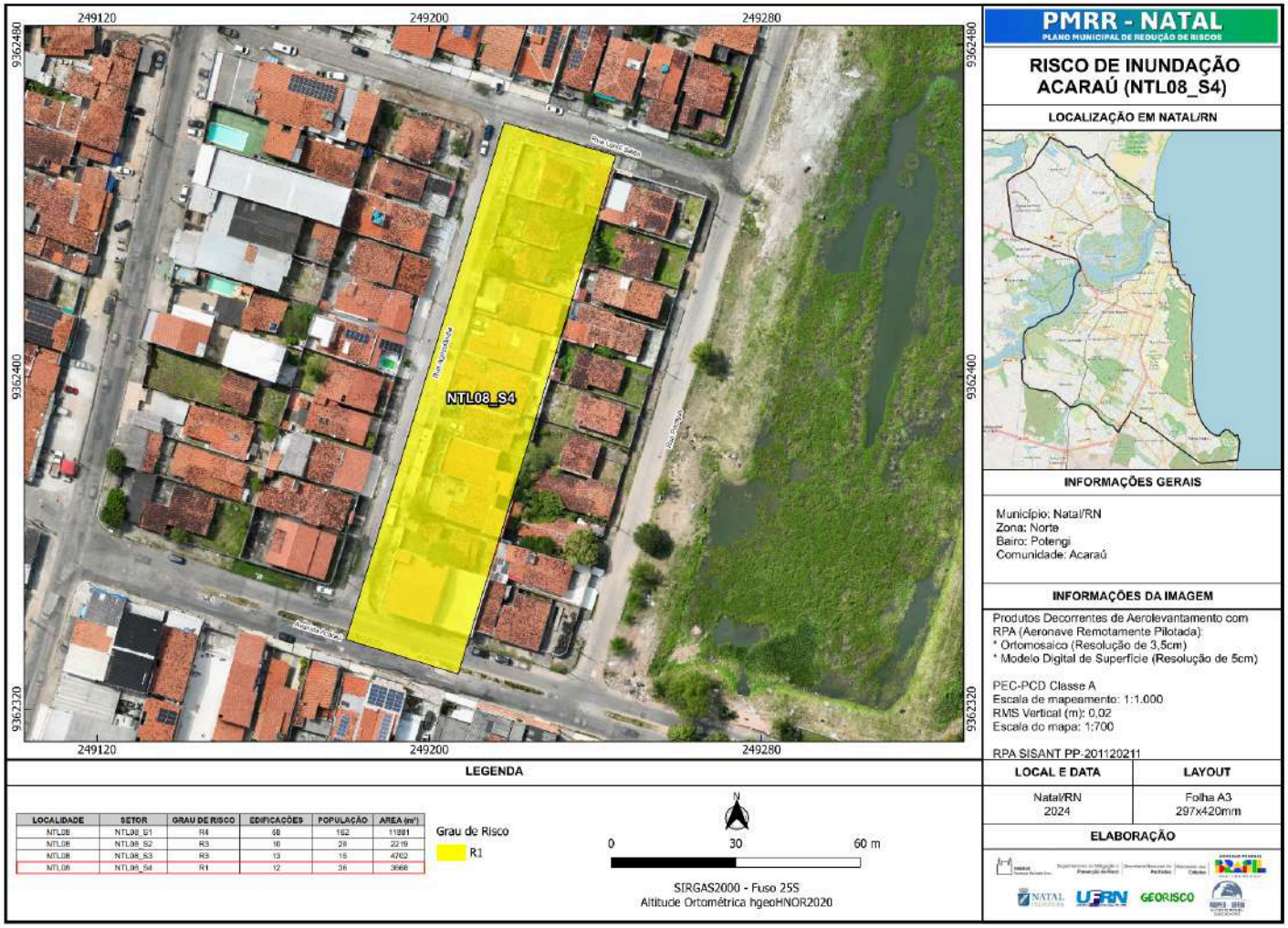


Figura 229 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL08_S4. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 59 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Acaraú.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL08_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Acaraú	
Bairro	Potengi	**Logradouro de referência**	R. Agricolândia	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°45'49.84"S - 35°15'52.89"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	60 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; ( ) água concentrada, de dificil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; ( ) Ausência de manutenção; (x) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; (x) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 230 - Água servida lançada na rua. Acúmulo de mato na calçada e na rua. Marca de lodo no muro e na calçada. Adaptação: degraus construídos junto ao portão para impedir a entrada da água na casa. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 231 - (A e B) Morador indicando na parede e na estante de vidro a altura da última inundação da lagoa Acaraú, atingindo cerca de 25 cm de altura. Marca de lodo nas paredes. Piso com manchas (foto à esquerda). Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 232 - Rua raramente atingida por inundações da lagoa Acaraú, com bom padrão estrutural e construtivo. Fonte: autoria própria, 2024.

3.9 NTL09 - SÃO JOSÉ DO JACÓ

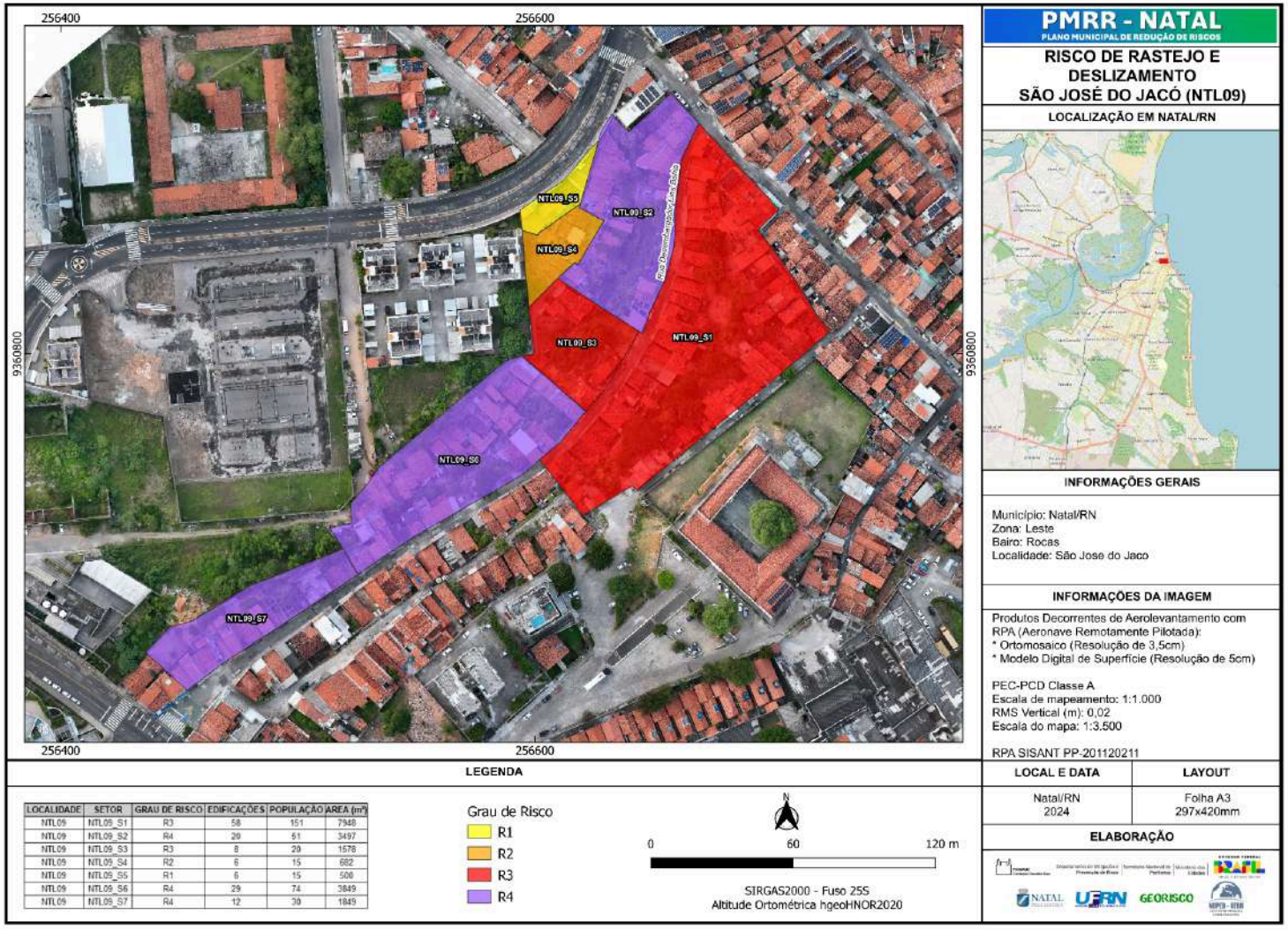
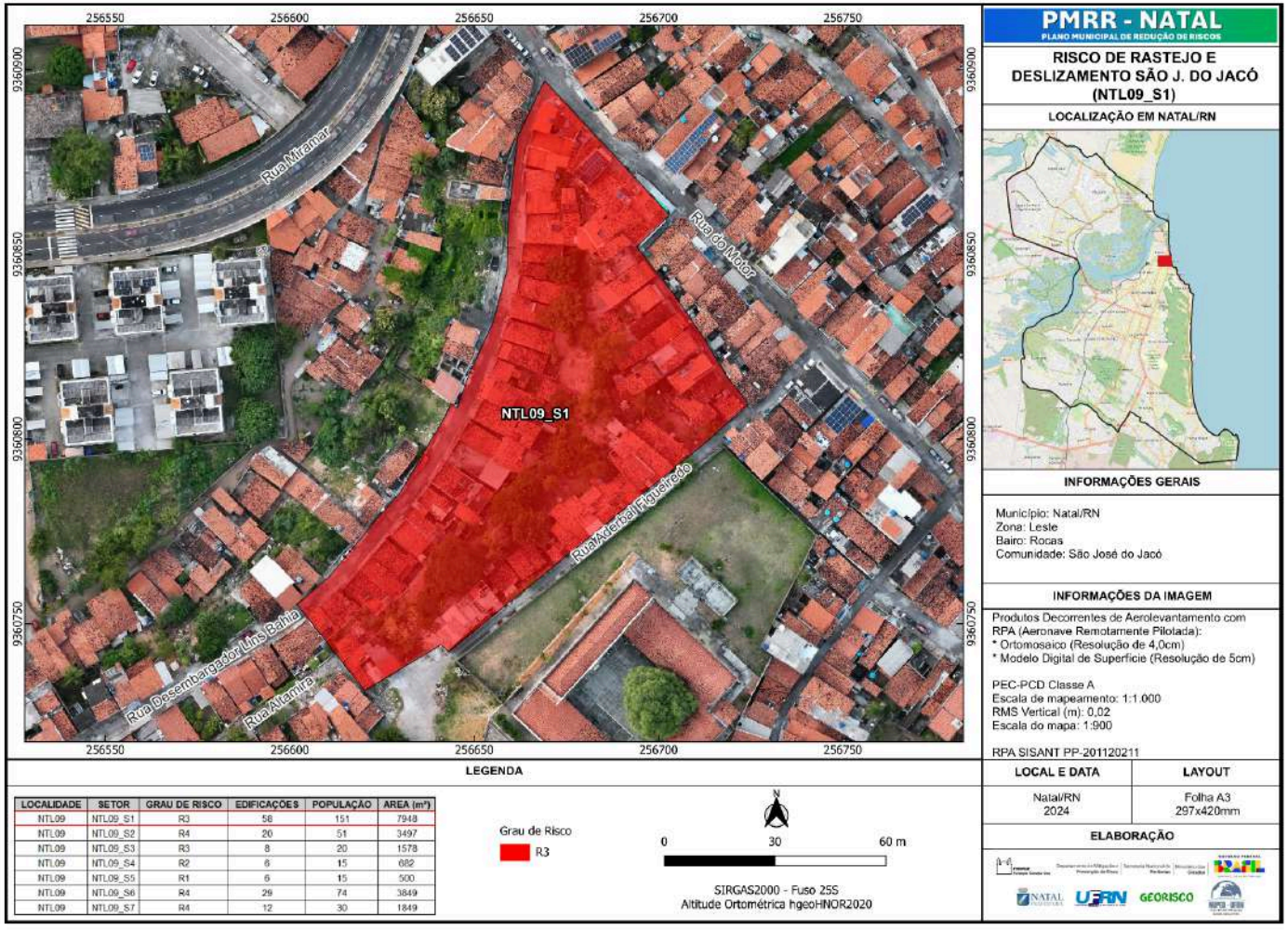


Figura 233 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento na localidade de São José do Jacó. Fonte: elaboração própria, 2024.

3.9.1 SETOR DE RISCO NTL09_S1



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL09	NTL09_S1	R3	58	151	7948
NTL09	NTL09_S2	R4	20	51	3497
NTL09	NTL09_S3	R3	8	20	1578
NTL09	NTL09_S4	R2	6	15	682
NTL09	NTL09_S5	R1	6	15	500
NTL09	NTL09_S6	R4	29	74	3849
NTL09	NTL09_S7	R4	12	30	1849

Figura 234 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 235 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: autoria própria, 2024.

Quadro 60 – Avaliação do risco geológico do Setor 1 da localidade São José do Jacó.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL09_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	São José do Jacó	
Bairro	Rocas	**Logradouro de referência**	R. Des. Lins Bahia / Tv. Altamira	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°46'42.23"S - 35°11'50.87"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta

				ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 236 - Vista panorâmica do setor 1 com ocupação improvisada em encosta íngreme. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 237 - Vista panorâmica do setor 1 com ocupações no topo e sopé de encosta íngreme. Nota-se a sequência de taludes de cortes, sem muros de contenção, fragilizando a estabilidade da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 238 - Presença de aterro, entulho e solo exposto ao longo da encosta íngreme e paredes das residências sem revestimento. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 239 - Presença de aterro e entulho ao longo da encosta íngreme. Notar construção improvisada e deteriorada, com lodo nas paredes. Existência de tubulação de PVC, no pilar central dos fundos da residência, para lançamento de água servida na encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 240 - Presença de aterro e entulho ao longo da encosta íngreme. Notar construção improvisada e parcialmente destruída. Residências muito próximas umas às outras e em linha ao longo da encosta, podendo gerar um “efeito dominó” em caso de desastre. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 241 - Presença de aterro, entulho e ausência de vegetação ao longo da encosta íngreme. Notar construção improvisada e parcialmente destruída. Fonte: autoria própria, 2024.

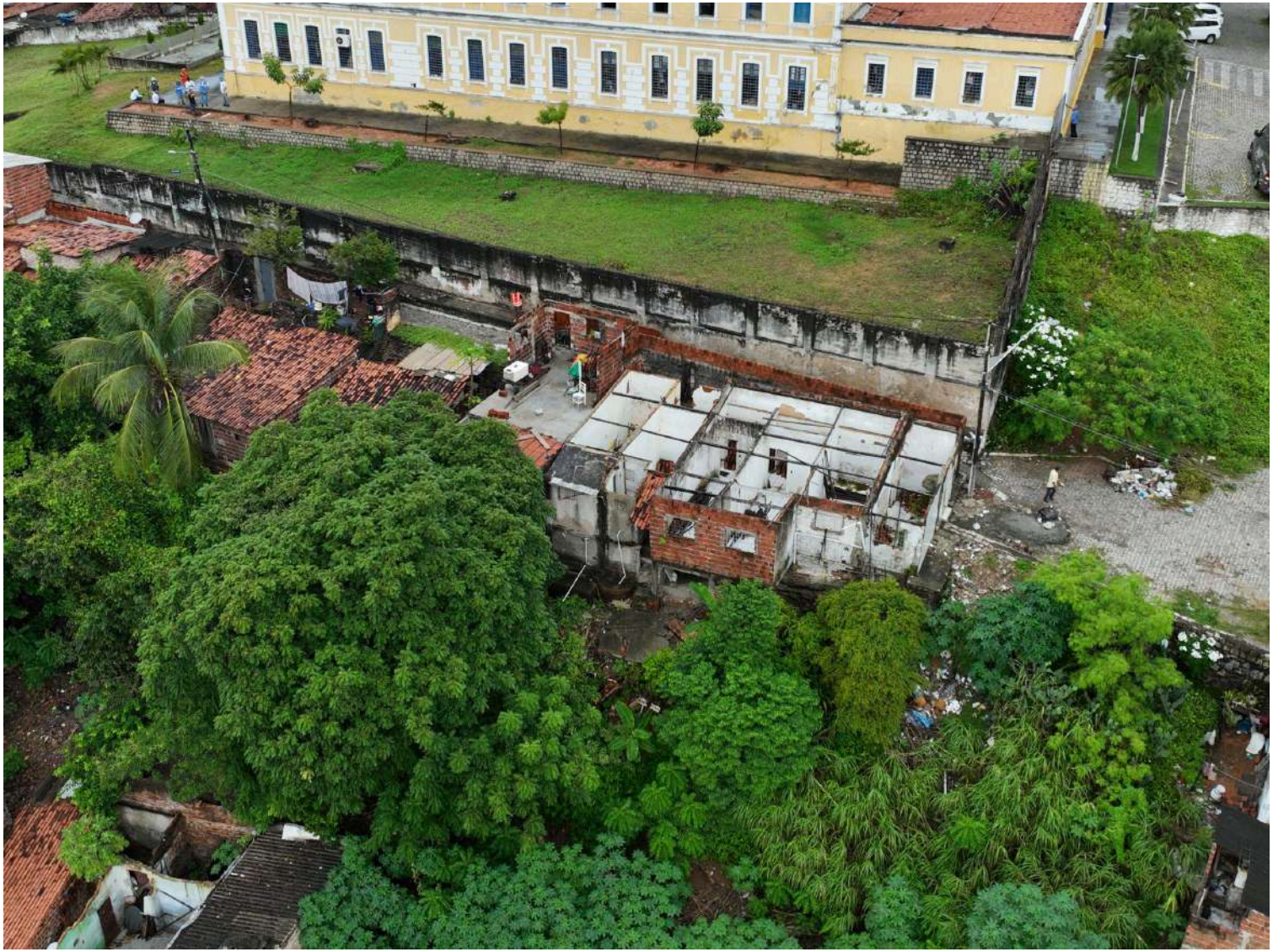


Figura 242 - Construção interditada e parcialmente destruída no topo de encosta íngreme. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 243 - Construção improvisada, parcialmente destruída e interditada ao longo da encosta íngreme. Notar as rachaduras nas paredes da parte de trás do imóvel, consequência do processo de movimentação do solo. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 244 - Construções sem revestimento, com marcas de bolor ou lodo, apresentando 2 tipos de tijolos, construídas, conjugadamente, no topo da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 245 - (A) Casa com estrutura crítica, construída no topo de uma encosta, com altura e declividade elevadas, apresentando indicativos de processo erosivo. Parede de fundo com bolor ou lodo e parcialmente sem revestimento. Parede da casa sem revestimento; (B) Casas situadas logo abaixo, no sopé da mesma encosta. Parede da casa ao centro, com bolor e lodo e parcialmente sem revestimento, e sem calçada. Parte da cobertura destelhada. Casa ao lado (direito) com reparos no revestimento da fachada. Fonte: autoria própria, 2024.

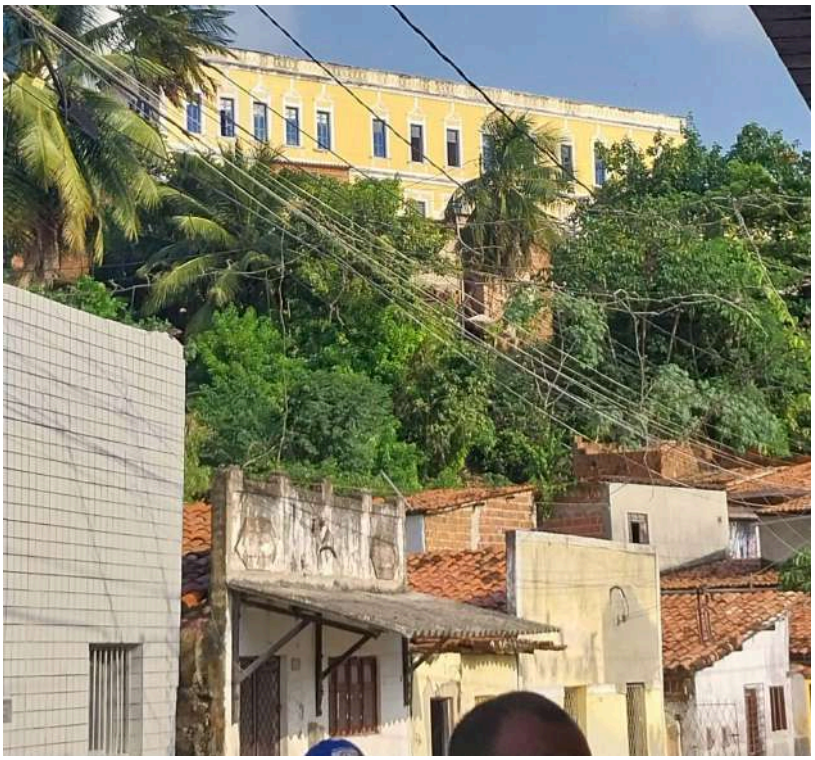


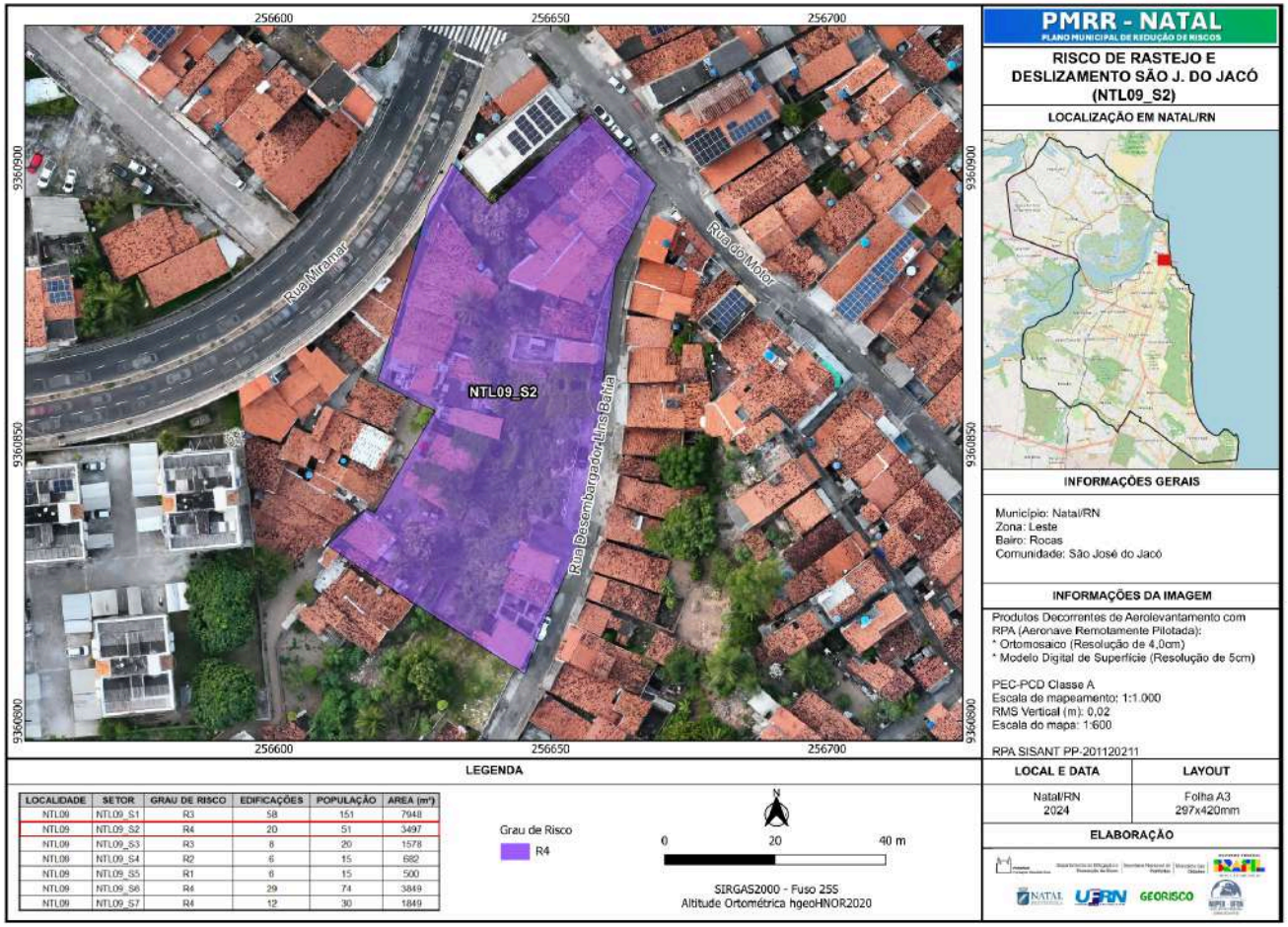
Figura 246 - Encosta vegetada com altura e declividade elevadas, mas contendo árvores com evidência de inclinação e casas situadas logo abaixo, no sopé da mesma encosta, sem muros de contenção. Existência desorganizada de bastante fios de eletricidade energizados alimentando a rua e as casas de energia. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 247 - Casas, no topo da encosta, demolidas após desabamento e os entulhos seguem expostos, ao mesmo tempo que as casas situadas no sopé da encosta seguem habitadas. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 248 - (A e B) Trecho de casa, no topo da encosta, demolida após desabamento, com estrutura ainda crítica, com algumas partes soltas e frágeis, ao mesmo tempo que as casas situadas no sopé da encosta seguem habitadas. Fonte: autoria própria, 2024.

3.9.2 SETOR DE RISCO NTL09_S2



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL09	NTL09_S1	R3	58	151	7948
NTL09	NTL09_S2	R4	20	51	3497
NTL09	NTL09_S3	R3	8	20	1578
NTL09	NTL09_S4	R2	6	15	682
NTL09	NTL09_S5	R1	6	15	500
NTL09	NTL09_S6	R4	29	74	3849
NTL09	NTL09_S7	R4	12	30	1849

Figura 249 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 250 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 61 – Avaliação do risco geológico do Setor 2 da localidade São José do Jacó.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL09_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	São José do Jacó	
Bairro	Rocas	**Logradouro de referência**	R. Des. Lins Bahia / R. CGU	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°46'41.29"S - 35°11'51.80"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m - 4 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta

				ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 251 - Construções improvisadas e conjugadas ao longo da encosta íngreme. Notar imóveis de mais de um piso e imóvel interditado recoberto pela vegetação. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 252 - Vista panorâmica dos setores 1, 2, 3, 4 e 5 com construções improvisadas ao longo da encosta íngreme. Notar imóveis de mais de um piso e imóvel interditado recoberto pela vegetação. No fundo da foto, no segundo plano superior direito observam-se prédios de médio alto padrão econômico em outro bairro próximo a este setor. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 253 - Canalizações de água de chuva e esgoto direcionados à encosta. Paredes de várias casas sem revestimento e algumas com lodo. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 254 - Imóveis com cômodos parcialmente destruídos e lotes desocupados após interdição das construções conjugadas localizadas em encosta íngreme. Notar presença de lixo/entulho em alguns desses lotes. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 255 - (A e B) Casas com diferentes padrões estruturais e mais de um pavimento, construídas no topo da encosta com altura e declividade elevadas e com casas situadas logo abaixo, no sopé da mesma encosta. Casas com paredes sem revestimento e com lodo. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 256 - Acúmulo de lixos despejados na encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

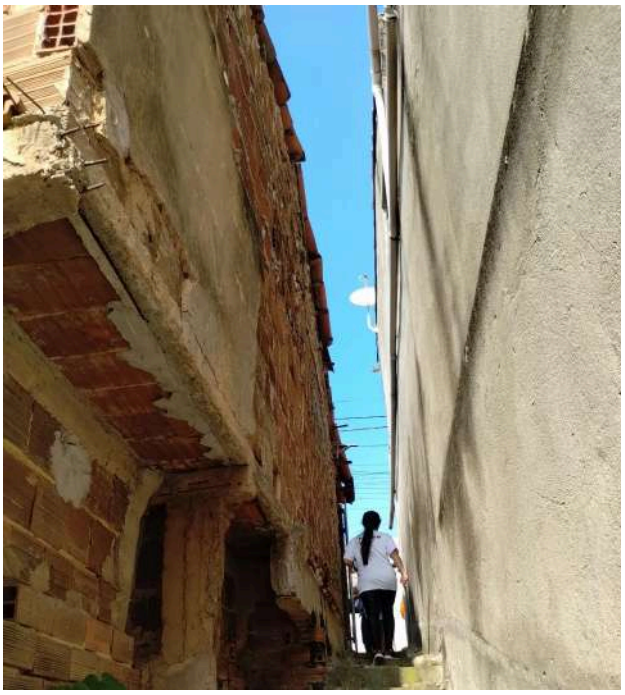


Figura 257 - Casa interditada com estrutura crítica, construída no topo de uma encosta com altura e declividade elevadas. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 258 - (A) Entulhos de muro desabado; B) Trecho de muro inclinado e outra parte desabada, contendo uma tentativa de contenção improvisada. Lixo e entulhos no chão ao longo do muro. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 259 - (A e B) Casa interditada, com estrutura crítica, construída no topo de uma encosta com altura e declividade elevadas, apresentando falta de revestimento em paredes e indicativos de processo erosivo como grandes rachaduras nos pisos e calçadas. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

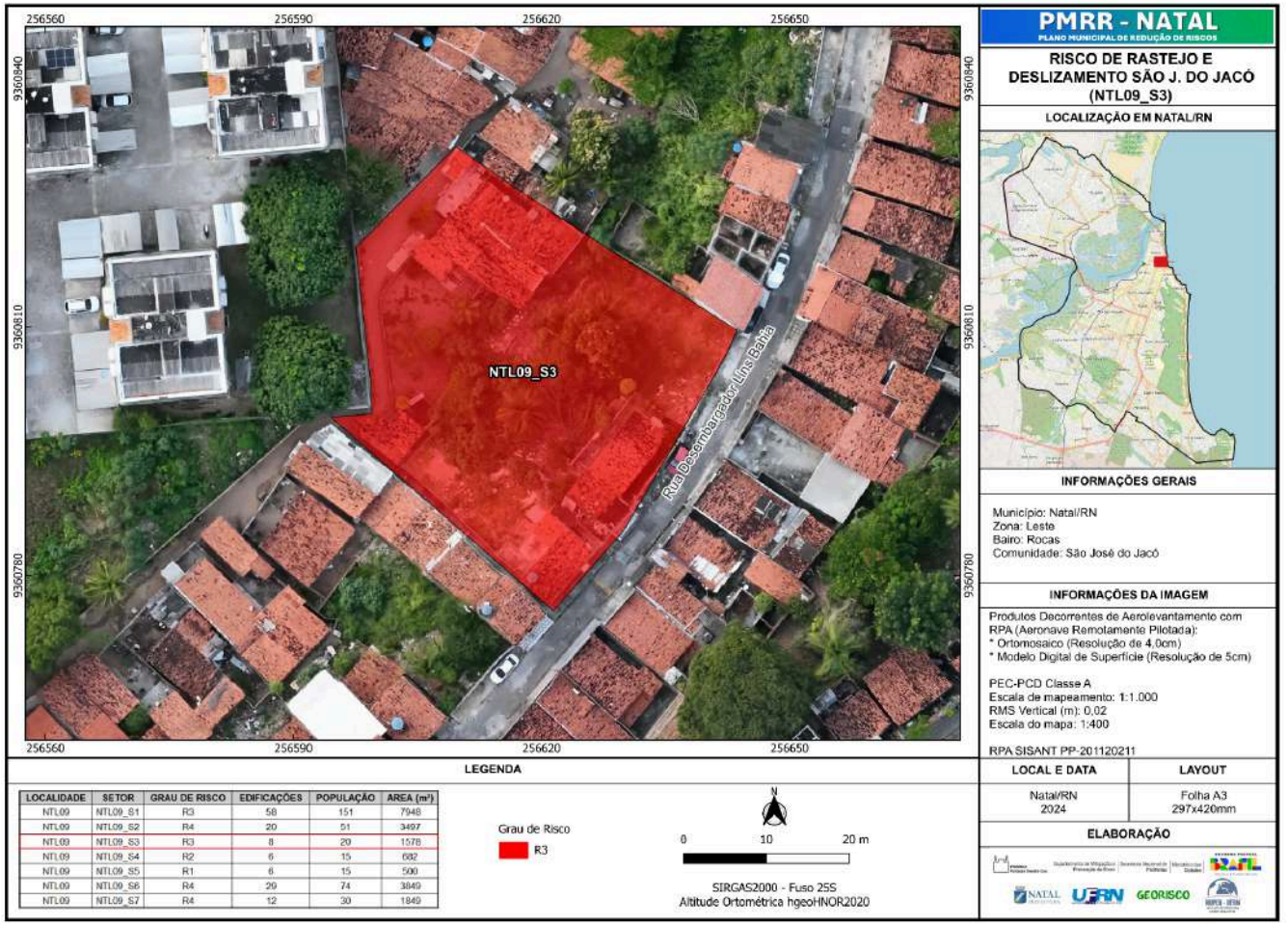
Figura 260 - (A) Muro de “contenção” com embarrigamento; (B) Inclinação de muro situado no topo da encosta, contendo rachadura e bolor. Lixo depositado ao longo do muro. Fonte autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 261 - (A e B) Casa situada no topo da encosta, interditada por apresentar críticos problemas estruturais como inclinação gradativa. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 262 - Placas de alerta de “risco geológico” e de aviso de proibição de construções, colocadas pela Defesa Civil em trecho no topo da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

3.9.3 SETOR DE RISCO NTL09_S3



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL09	NTL09_S1	R3	58	151	7948
NTL09	NTL09_S2	R4	20	51	3497
NTL09	NTL09_S3	R3	8	20	1578
NTL09	NTL09_S4	R2	6	15	682
NTL09	NTL09_S5	R1	6	15	500
NTL09	NTL09_S6	R4	29	74	3849
NTL09	NTL09_S7	R4	12	30	1849

Figura 263 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 264 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 62 – Avaliação do risco geológico do Setor 3 da localidade São José do Jacó.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL09_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	São José do Jacó	
Bairro	Rocas	**Logradouro de referência**	R. Des. Lins Bahia / R. CGU	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°46'42.68"S - 35°11'52.61"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m - 8 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 265 - Árvores derrubadas pela movimentação do solo ao longo da encosta. Notar presença de lixo/entulho. Paredes de casas sem revestimento e/ou com lodo. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 266 - Área interditada e cercada pela prefeitura, após demolição de casas, localizada no sopé da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 267 - (A) Visão de casas construídas ao longo da encosta. Quintal da casa sem vegetação e pouca plantação. (B) Casas construídas, precariamente, em três cotas da encosta: no topo, na área intermediária e na parte inferior. Fonte: autoria própria, 2024.

.

Figura 268 - Árvores inclinadas na encosta à montante das casas construídas em fila na encosta. Parede de fundo da casa sem revestimento, parcialmente. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 269 - (A) Casas construídas no topo da encosta, com mais de um pavimento, baixo padrão construtivo e com paredes sem revestimento; (B) Entulhos e pavimento que sobrou de casa destruída no topo da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 270 - Despejo de lixo na antiga escadaria de acesso, atualmente interditada, ao longo da encosta. Muro (lado direito) ligeiramente fora de prumo. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 271 - (A) Perda de revestimento e fissuras na fachada da casa; (B) Perda de revestimento e trinca ou rachadura na fachada da casa. Fonte: autoria própria, 2024.

3.9.4 SETOR DE RISCO NTL09_S4

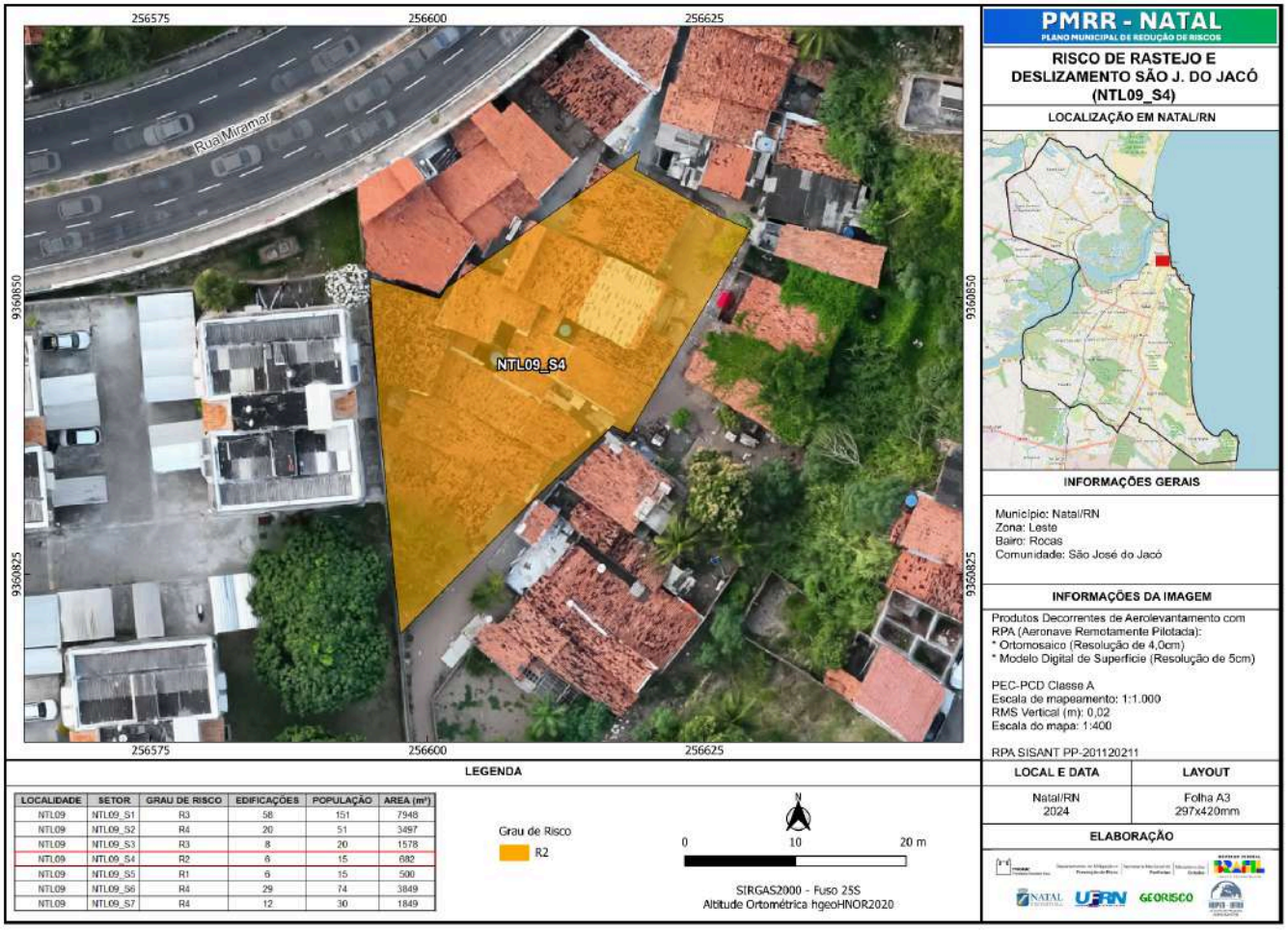


Figura 272 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S4. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 273. Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 63 – Avaliação do risco geológico do Setor 4 da localidade São José do Jacó.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL09_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	São José do Jacó	
Bairro	Rocas	**Logradouro de referência**	R. CGU	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°46'41.45"S - 35°11'51.92"O	**Distância média entre as casas e o talude**	15 m - 20 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25º
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	( ) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) Trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		

*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 274 - Setor com construções na base da encosta, com risco de alagamentos e desabamentos na encosta acima. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 275 - Setor com construções na base da encosta, confinado entre a avenida Miramar (asfaltada) e a encosta íngreme. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 276 - Beco estreito, com casas dos dois lados e com obstáculos ao longo, dificultando uma possível fuga dos moradores em situações de emergência. Piso do beco impermeabilizado, facilitando o alagamento.Rampa na entrada da casa e calçada elevada indicando piso elevado da casa com relação à cota do beco. Casas conjugadas, à jusante da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

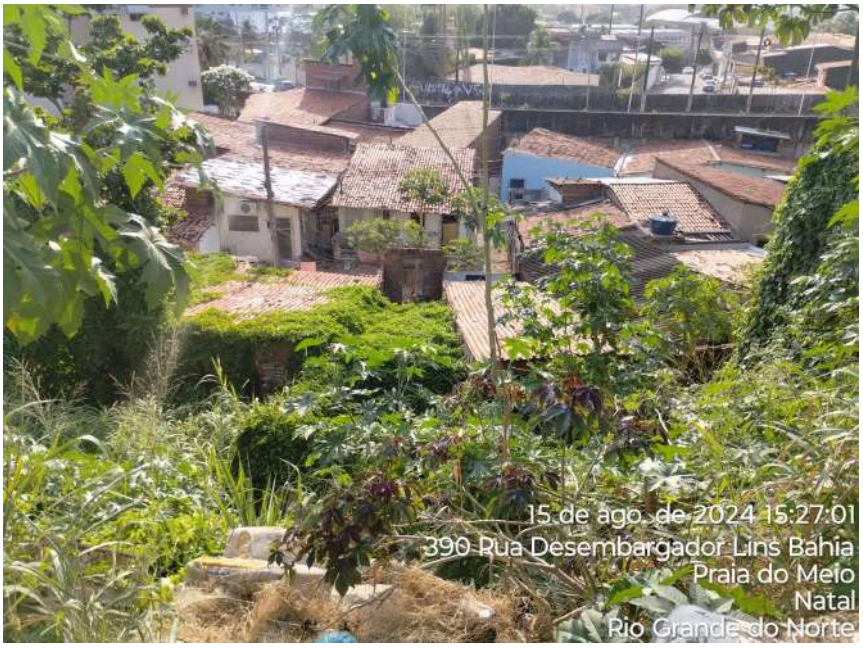
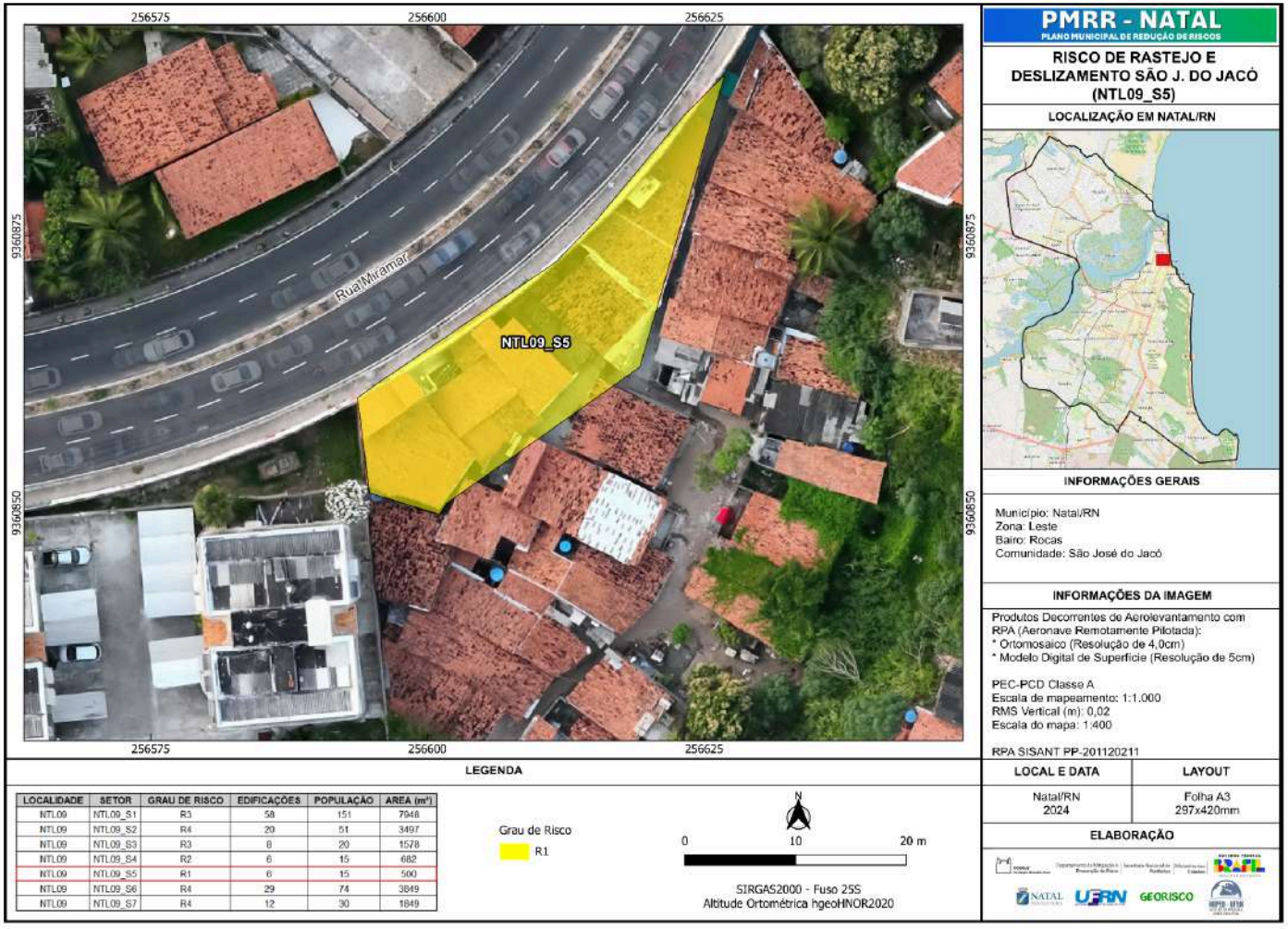


Figura 277 - Lixo na encosta. Vegetação invadindo parede e telhado de uma casa. Casas construídas no sopé da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 278 - Casa construída no sopé da encosta, tomada por vegetação. Debris de construção e resíduos espalhados no sopé da encosta. Fonte: elaboração própria. 2024.

3.9.5 SETOR DE RISCO NTL09_S5



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL09	NTL09_S1	R3	58	151	7948
NTL09	NTL09_S2	R4	20	51	3497
NTL09	NTL09_S3	R3	8	20	1578
NTL09	NTL09_S4	R2	6	15	682
NTL09	NTL09_S5	R1	6	15	500
NTL09	NTL09_S6	R4	29	74	3849
NTL09	NTL09_S7	R4	12	30	1849

Figura 279 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 280. Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 64 – Avaliação do risco geológico do Setor 5 da localidade São José do Jacó.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL09_S5**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	São José do Jacó	
Bairro	Rocas	**Logradouro de referência**	R. CGU	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°46'40.90"S - 35°11'52.07"O	**Distância média entre as casas e o talude**	15 m - 30 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta

				ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	( ) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; ( ) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) Trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	( ) Sim (x) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 281 - Setor com construções na base da encosta, com risco de alagamentos e desabamentos na encosta acima. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 282 - Setor com construções na base da encosta, confinado entre a avenida Miramar (à esquerda; asfaltada) e a encosta íngreme (à direita). Fonte: autoria própria, 2024.

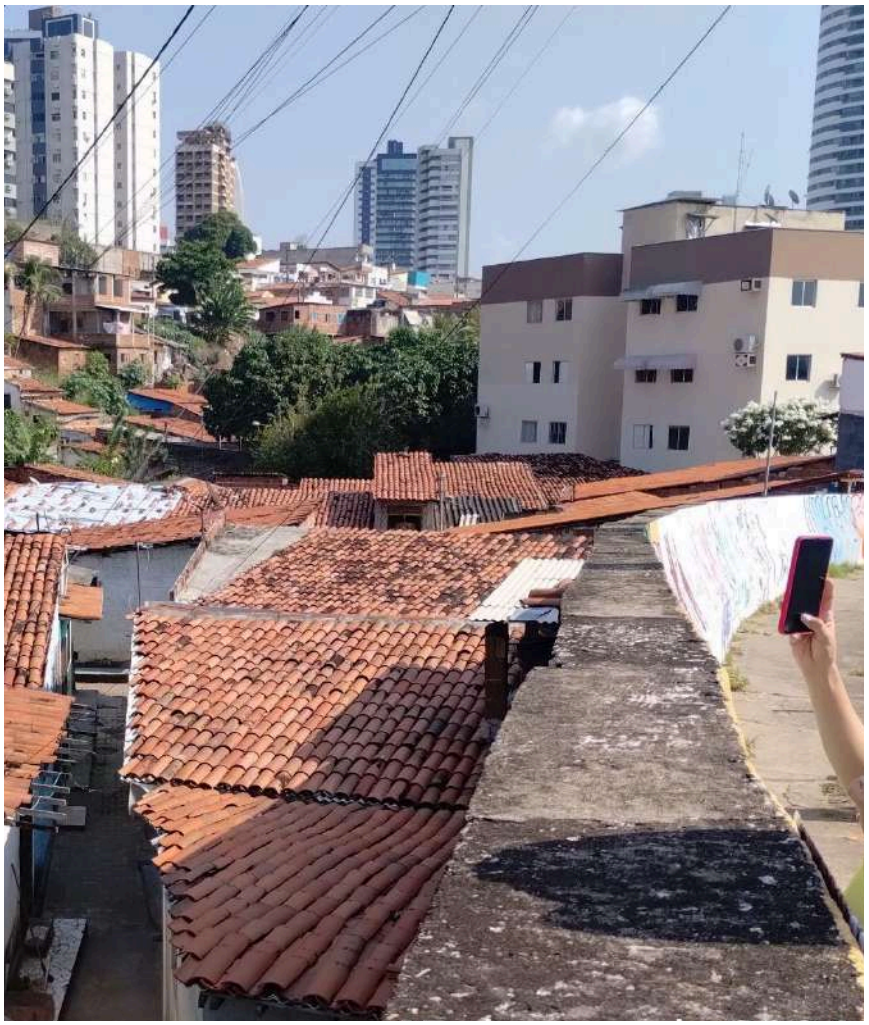


Figura 283 - Beco estreito, com casas dos dois lados e com obstáculos ao longo, dificultando uma possível fuga dos moradores em situações de emergência. Piso do beco impermeabilizado, facilitando o alagamento. Rampa na entrada da casa e calçada elevada indicando piso elevado da casa com relação à cota do beco. Casas conjugadas, à jusante da encosta. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 284 - (A) Escada totalmente impermeabilizada, em bom estado de conservação, com corrimão em algumas partes e com alguns lances e patamares; B) Beco estreito, com casas dos dois lados e com obstáculos ao longo, dificultando uma possível fuga dos moradores em situações de emergência. Piso do beco impermeabilizado, facilitando o alagamento. Rampa na entrada da casa e calçada elevada indicando piso elevado da casa com relação à cota do beco. Casas conjugadas. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 285 - Elementos construtivos avariados (pilar irregular e com fissuras; vigas com perda de recobrimento e com ferragem exposta; parede com fissuras), referentes à parede lateral no topo da escada (figura anterior) e à base da calçada da Av. Miramar. Fonte: autoria própria, 2024.

3.9.6 SETOR DE RISCO NTL09_S6

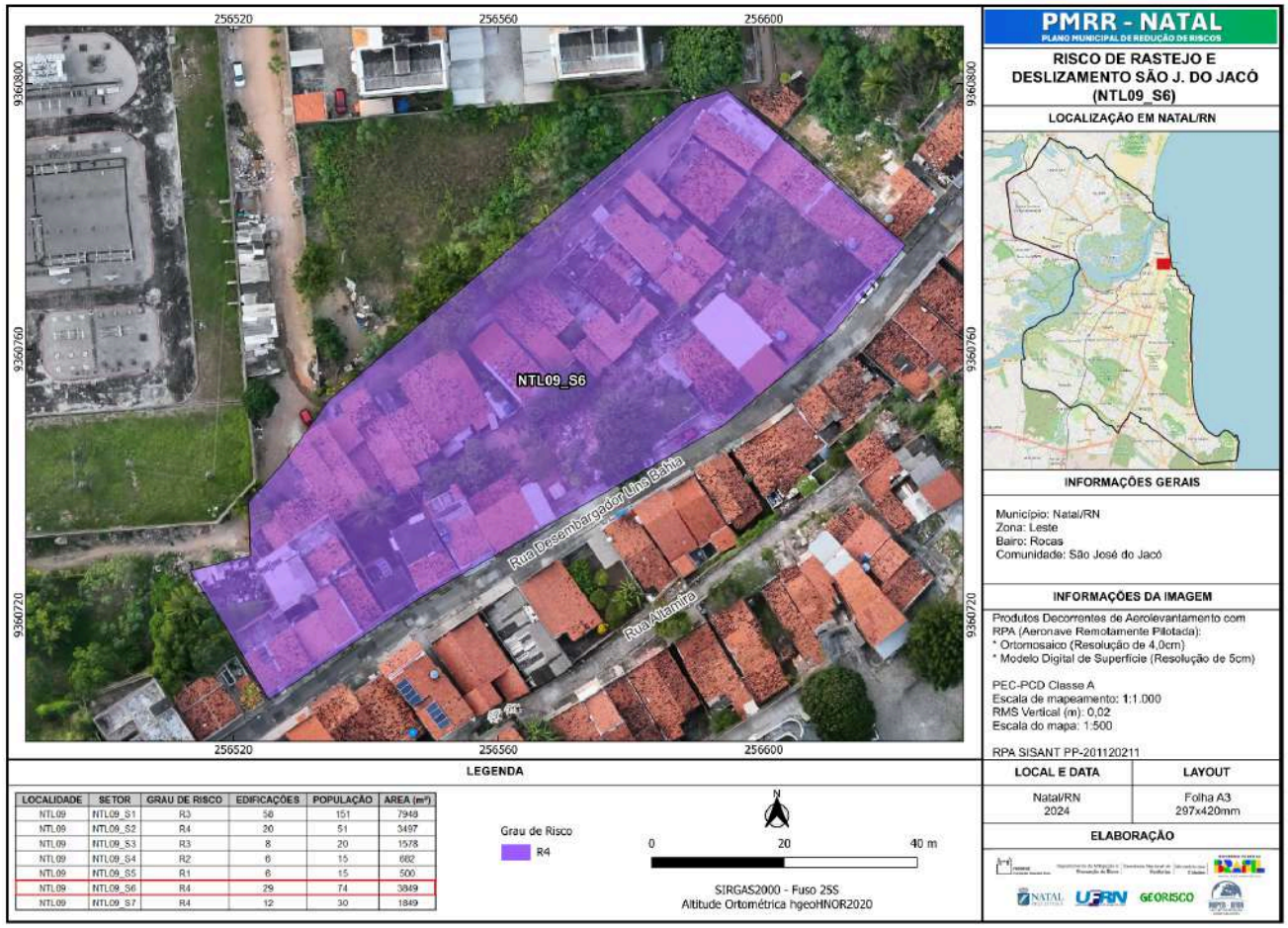


Figura 286 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 287 - Foto oblíqua obtida com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 65 – Avaliação do risco geológico do Setor 6 da localidade São José do Jacó.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL09_S6**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	São José do Jacó	
Bairro	Rocas	**Logradouro de referência**	R. CGU	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°46'43.79"S - 35°11'53.71"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no periodo compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; (x) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 288 - Vista panorâmica do setor com ocupação improvisada em encosta íngreme. Notar a sequência de taludes de cortes, fragilizando a estabilidade da encosta. Alguns lotes foram desocupados após interdições da Defesa Civil. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 289 - Construções improvisadas em encosta íngreme. Acúmulo de lixos e entulhos em alguns quintais. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 290 - (A) Casas construídas com um ou mais pavimentos em encosta íngreme, tendo outras casas a sua jusante; (B) Casa construída, improvisadamente, com muro sem prumo. Casas construídas à jusante de outras casas de mais de um pavimento (1 até 3 ou 4 pavimentos), construídas improvisadamente, sem revestimento de paredes. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 291 - (A) Casa construída com um ou mais pavimentos em encosta, sem revestimento em paredes, tendo casa a seu montante e jusante; (B) Casa construída, improvisadamente, com pilotis bastante elevado, sem revestimento de paredes. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 292 - (A) Casas à jusante da encosta íngreme com matos e plantio de bananeiras; (B) Casas à jusante da encosta íngreme com plantio de bananeiras e com folhas e galhos secos caídos de árvores, gerando risco de deslizamento e de incêndio. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 293 - (A) Piso da escada com buraco, parede lateral com reparo devido à fissura e à perda de revestimento; (B) Parede com perda de revestimento, fissura, bolor e eflorescência. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 294 - (A) Escada totalmente impermeabilizada. Buraco e perda de revestimento do muro; (B) Muro sem prumo (alinhamento), topo sem revestimento. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 295 - Casa construída, improvisadamente. Suposto “muro de arrimo” bastante elevado, inclinação em 0º, com tijolos despadronizados, possuindo apenas um pilar de concreto, aproximadamente no meio do vão. À jusante, sinais de construção de uma nova casa. Fonte: autoria própria, 2024.

3.9.7 SETOR DE RISCO NTL09_S7

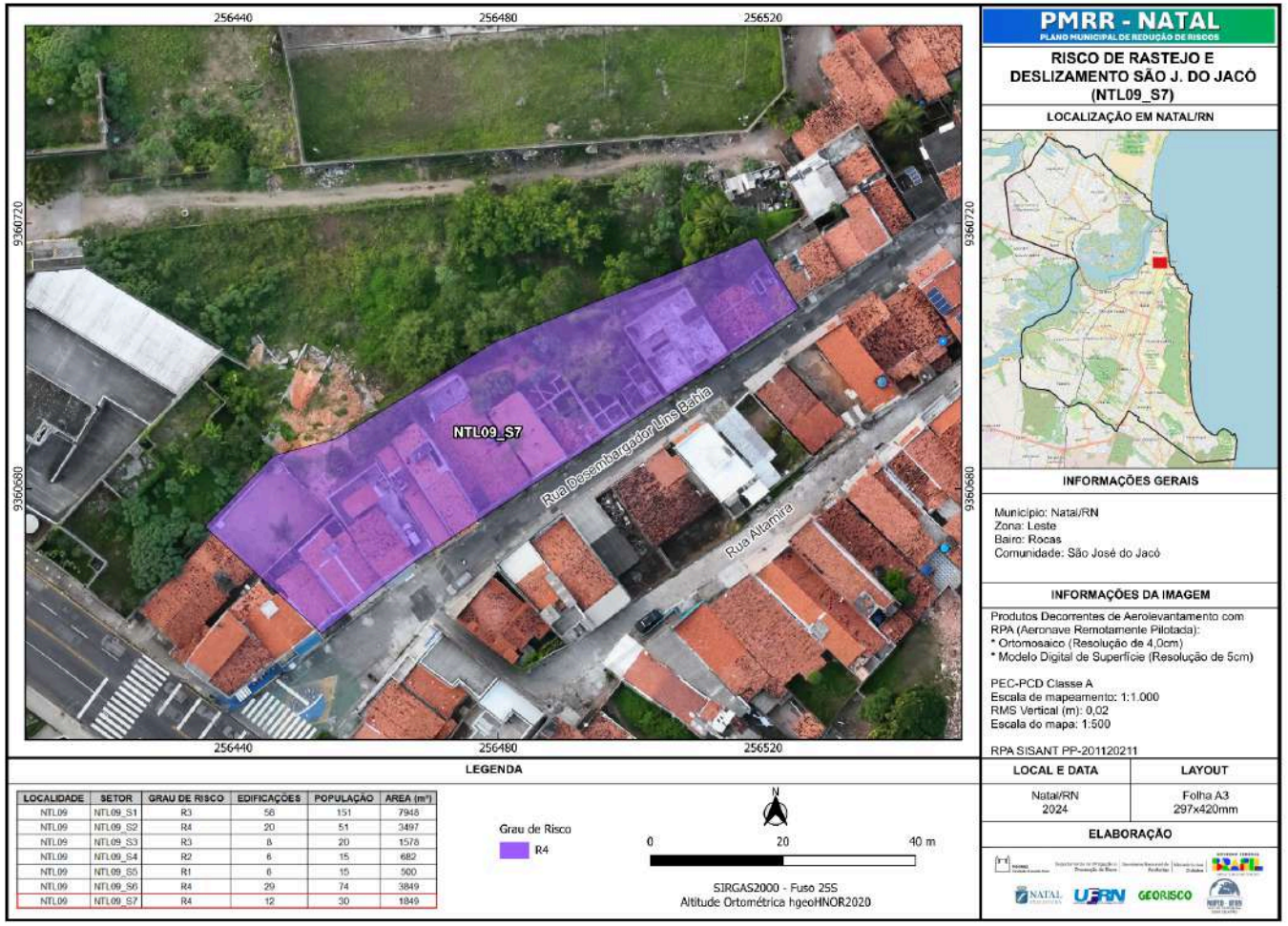


Figura 296 - Mapeamento de risco de rastejo e deslizamento no setor NTL09_S7. Fonte: elaboração própria, 2024.

Figura 297 - Foto oblíqua obtida a partir de modelagem 3D decorrente de aerolevantamento com drone (2024). Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 66 – Avaliação do risco geológico do Setor 7 da localidade São José do Jacó.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL09_S7**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	São José do Jacó	
Bairro	Rocas	**Logradouro de referência**	R. Des. Lins Bahia	
Processo	Movimentos de Massa	**Tipologia**	(x) Rastejo (x) Deslizamento Outro:	
Coordenadas geográficas	5°46'46.95"S - 35°11'56.41"O	**Distância média entre as casas e o talude**	0 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Altura da encosta (m)	2 - 3	3 - 4	4 - 5	>5
Declividade (%) = (H/L)x100	19% - 36%	37% - 57%	58% - 96%	>96%
Inclinação (graus)	~ 7° - 11°	~ 12° - 17°	~ 18° - 25°	~ >25°
Taludes de Corte e/ou aterros	Ausência de cortes e/ou aterros (encosta completamente ocupada); ou presença de cortes e/ou aterros pequenos (até 1,50m) em pouca quantidade e com contenções	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e em quantidade com contenções	Cortes e/ou aterros (até com 1,50m) e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)	Cortes e/ou aterros maiores que o anterior e sem contenções ou com contenções inefetivas (improvisadas)
Cobertura vegetal do solo (não se aplica ao setor)*	Árvores de médio porte e bem concentradas	Árvores de pequeno porte e bem espaçadas	Árvores com evidência de inclinação, e/ou área com gramíneas, capim e/ou arbustos	Solo exposto com evidências de instabilidade
Indicativos de processo erosivo	Colúvio sem sinais de rastejo e/ou solo residual com certa instabilidade, porém sem cicatrizes de deslizamentos	Colúvio com pequenos sinais de rastejo ou solo residual com sulcos e/ou algumas cicatrizes de deslizamentos, processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento	Colúvio com sinais de rastejo ou solo residual com ravinas e/ou quantidade média de cicatrizes de deslizamentos; presença de trincas no solo; Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar	Colúvio com sinais de rastejo com muitas trincas; com ravinas e/ou quantidade alta de cicatrizes de deslizamentos; Processo de instabilização avançado, sendo urgente intervenções
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa no período compreendido por uma estação chuvosa normal	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa durante episódios de chuvas intensas e prolongadas
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final na própria encosta ou à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas e/ou com destino final na própria encosta;	Sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Pavimentação	Rígida	Intertravada	Paralelepipedo ou cimentada	Não pavimentada
Qualidade estrutural das construções	Moradias de bom padrão construtivo ou construções de alvenaria sem revestimento, ainda em construção ou em reforma, com fundação em material estável e situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, com fundação e estrutura deficiente, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude ou ao longo da encosta, com média possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria com ou sem revestimento, com fundação e estrutura deficiente, apresentando 2 tipos de tijolos, com presença de rachaduras, sem calha, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com possibilidade de impacto direto do processo	Construções de alvenaria, madeira ou improvisada, sem fundação, com estrutura deficiente, com presença de rachaduras e/ou afundamento do solo em alguns locais no seu interior ou nas proximidades, localizadas próximas à crista e/ou base de talude, com intenso impacto direto do processo
Indicativos estruturais de movimentação	(x) inclinação de muros; ( ) inclinação de postes; (x) inclinação de árvores; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) Trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) parte da construção desabada;			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Existência de fossas; ( ) Tubulação rompida; (x) Ausência de manutenção; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de movimentos de massa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		( ) Sim (x) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 298 - Imóveis interditados pela Defesa Civil de Natal após colapso de muro de arrimo em 2016. Fonte: elaboração própria, 2024.

(A) (B)

Figura 299 - (A e B) Deslizamento em encosta íngreme, com casa à montante. Árvore inclinada. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 300 - Casa, aparentemente interditada, com muro de arrimo bastante elevado, em dois planos, com tubulações de drenagem. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 301 - (A) Muro de arrimo bastante elevado, com tubulações de drenagem; (B) Descolamento de parte da cortina de arrimo. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

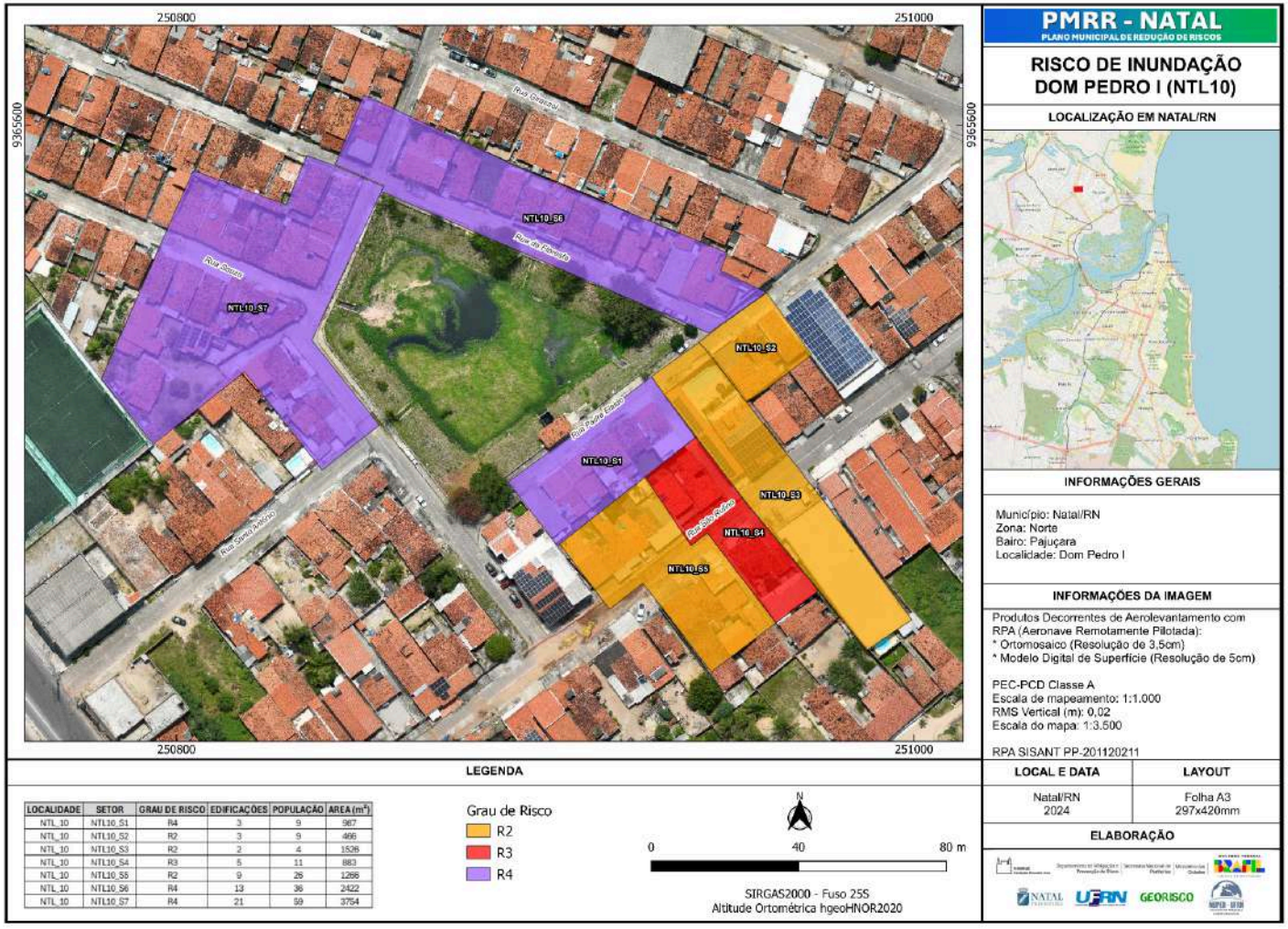
Figura 302 - (A) Casa interditada e desocupada devido ao desastre ocorrido em 2014. Restos da edificação danificada, galhos e folhas secas no chão. Paredes sem revestimento e alvenaria quebrada; (B) Casa interditada e desocupada devido ao desastre ocorrido em 2014. Parede com lodo e inclinação do chão. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 303 - (A) Casa interditada pela Defesa Civil e desocupada pelos moradores. Piso da casa elevado e degrau na porta de entrada para evitar a entrada de água da chuva. Tubulação de PVC de drenagem da água da casa para a rua; (B) Casa interditada pela Defesa Civil e desocupada pelos moradores. Marca da água de alagamento, perda de pintura e lodo na parede da garagem/terraço. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 304 - Buraco no asfalto no meio de uma via no topo da encosta, possibilitando a percolação da água da chuva, desagregação do solo subterrâneo, deslizamento de terra, formação de cratera, e, consequentemente, outros danos e prejuízos como rompimento da tubulação pluvial, tombamento da rede pública de energia, destruição de residências, soterramento de casas e pessoas, vítimas, mortes de pessoas e animais, etc. Fonte: autoria própria, 2024.

3.10 NTL10 - DOM PEDRO I



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL_10	NTL10_S1	R4	3	9	987
NTL_10	NTL10_S2	R2	3	9	466
NTL_10	NTL10_S3	R2	2	4	1526
NTL_10	NTL10_S4	R3	5	11	883
NTL_10	NTL10_S5	R2	9	26	1286
NTL_10	NTL10_S6	R4	13	36	2422
NTL_10	NTL10_S7	R4	21	59	3754

Figura 305 - Mapeamento de risco de inundação na localidade de Dom Pedro I. Fonte: elaboração própria, 2024.

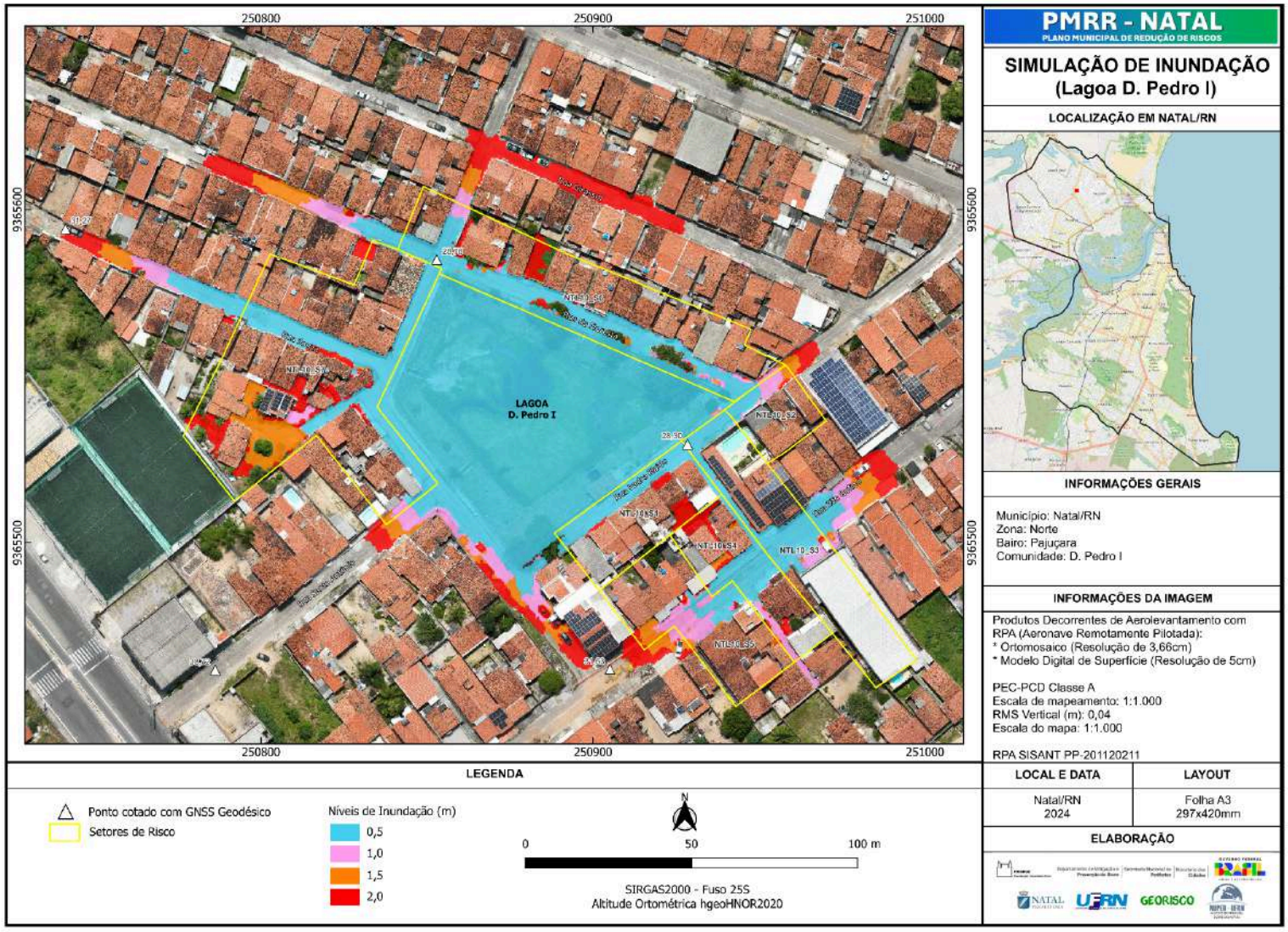
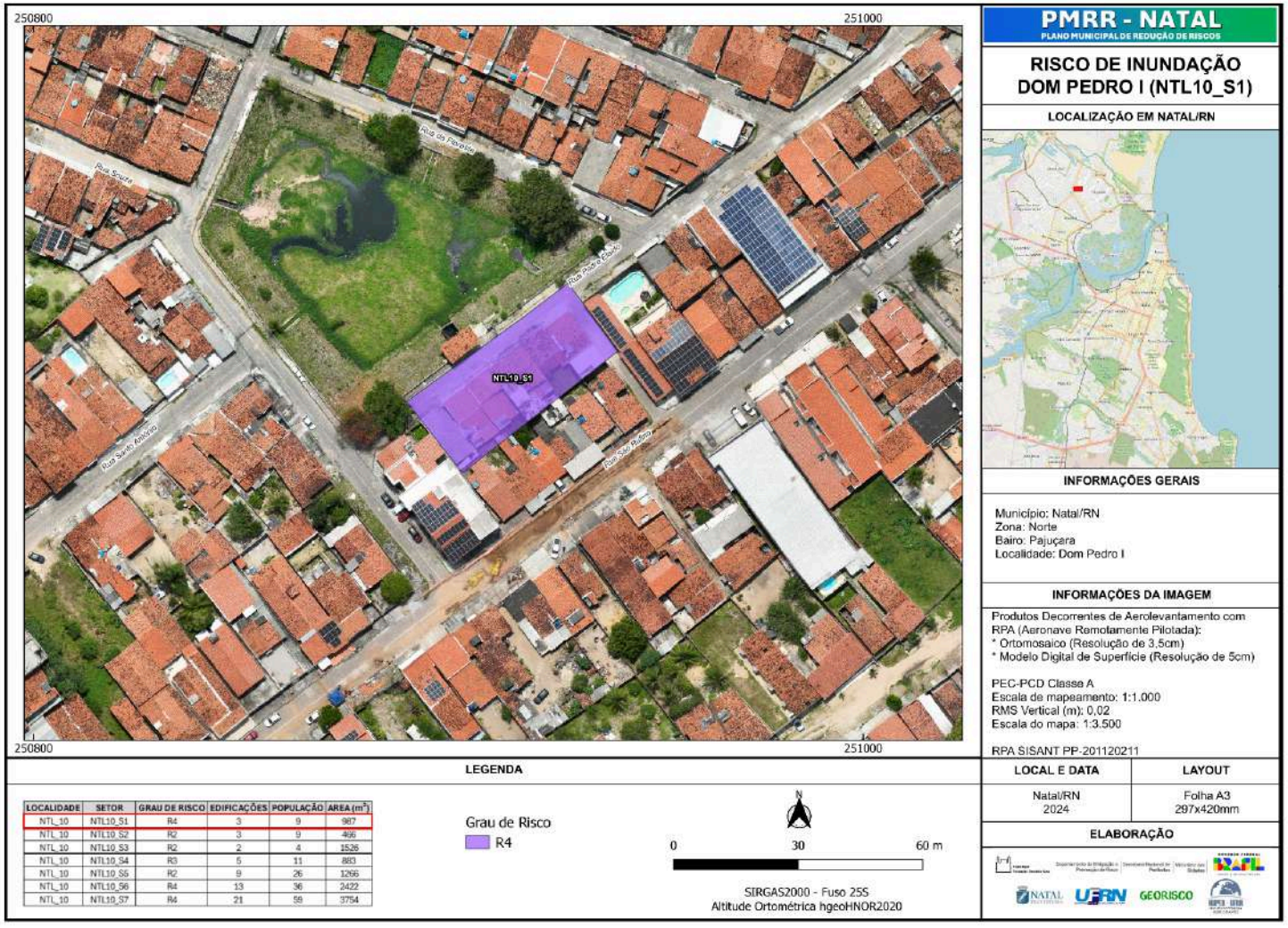


Figura 306 - Mapa de simulação de inundação na localidade de Dom Pedro I. Fonte: elaboração própria, 2024.

3.10.1 SETOR DE RISCO NTL10_S1



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL_10	NTL10_S1	R4	3	9	987
NTL_10	NTL10_S2	R2	3	9	466
NTL_10	NTL10_S3	R2	2	4	1526
NTL_10	NTL10_S4	R3	5	11	883
NTL_10	NTL10_S5	R2	9	26	1266
NTL_10	NTL10_S6	R4	13	36	2422
NTL_10	NTL10_S7	R4	21	59	3754

Figura 307 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 67 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Dom Pedro I.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL10_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	**Logradouro de referência**	R. Padre Elaído	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'8.95"S - 35°14'57.05"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	6 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 308 - Vista panorâmica da lagoa D. Pedro I. Notar a densa ocupação urbana no entorno e a impermeabilização do solo no entorno da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 309 - Vista panorâmica da lagoa D. Pedro I (primeiro plano) e da lagoa D. Pedro II, mais ao fundo. As duas lagoas fazem parte do mesmo sistema de drenagem urbana. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 310 - Casa de bombas que realiza o bombeamento da água da lagoa quando sua capacidade de armazenamento máxima é atingida. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 311 - Detalhe para a extensa presença de vegetação e bancos de areia causados pelo assoreamento. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 312 - Detalhe para a cor verde-azulada da água drenada para a lagoa, denotando o lançamento de esgoto doméstico. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 313 - Lançamento de lixo/entulho ao longo da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 314 - (A) Casa de bombas hidráulicas situada exatamente no ponto da rua onde a inundação ocorre mais rapidamente e de forma mais crítica; B) Uma das entradas da lagoa Dom Pedro I em que é possível observar o processo de assoreamento e a presença de vegetação. Casas próximas à Lagoa, com marcas de lodo nas paredes devido às inundações da Lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 315 - Técnico da Defesa Civil indicando no muro da casa de bombas hidráulicas a altura das inundações da lagoa Dom Pedro I, atingindo cerca de 1,6 m de altura a partir do nível da rua. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 316 - (A) Pesquisadora indicando na parede da casa a altura da última inundação da lagoa Dom Pedro I, atingindo mais de 1 m de altura nas casas localizadas em frente a casa de bombas hidráulicas da lagoa. Marca de lodo na parede devido às inundações da Lagoa. Adaptação: Calçada elevada evitar a entrada de água na casa e rampa de acesso do montador da rua ao interior da casa; (B) Moradora indicando na parede da casa a altura da última inundação da lagoa Dom Pedro I, atingindo mais de 1,5 m. Parede úmida e marcas de bolor. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 317 - (A e B) Móveis destruídos após a casa, atualmente interditada, ser atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 318 - Evidência de inclinação e afastamento de parede de uma casa interditada por apresentar instabilidade no solo, após ter sido atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I. Marca de bolor na parede. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 319 - Lançamento de água servida na rua e estrutura de calçada danificada. Lodo na fachada da casa. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 320 - (A) Guarda-roupa elevado por tijolos como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante inundações; (B) Parede que foi danificada após casa ser atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I, contendo reparos realizados pelos moradores. Fonte: autoria própria, 2024.

3.10.2 SETOR DE RISCO NTL10_S2

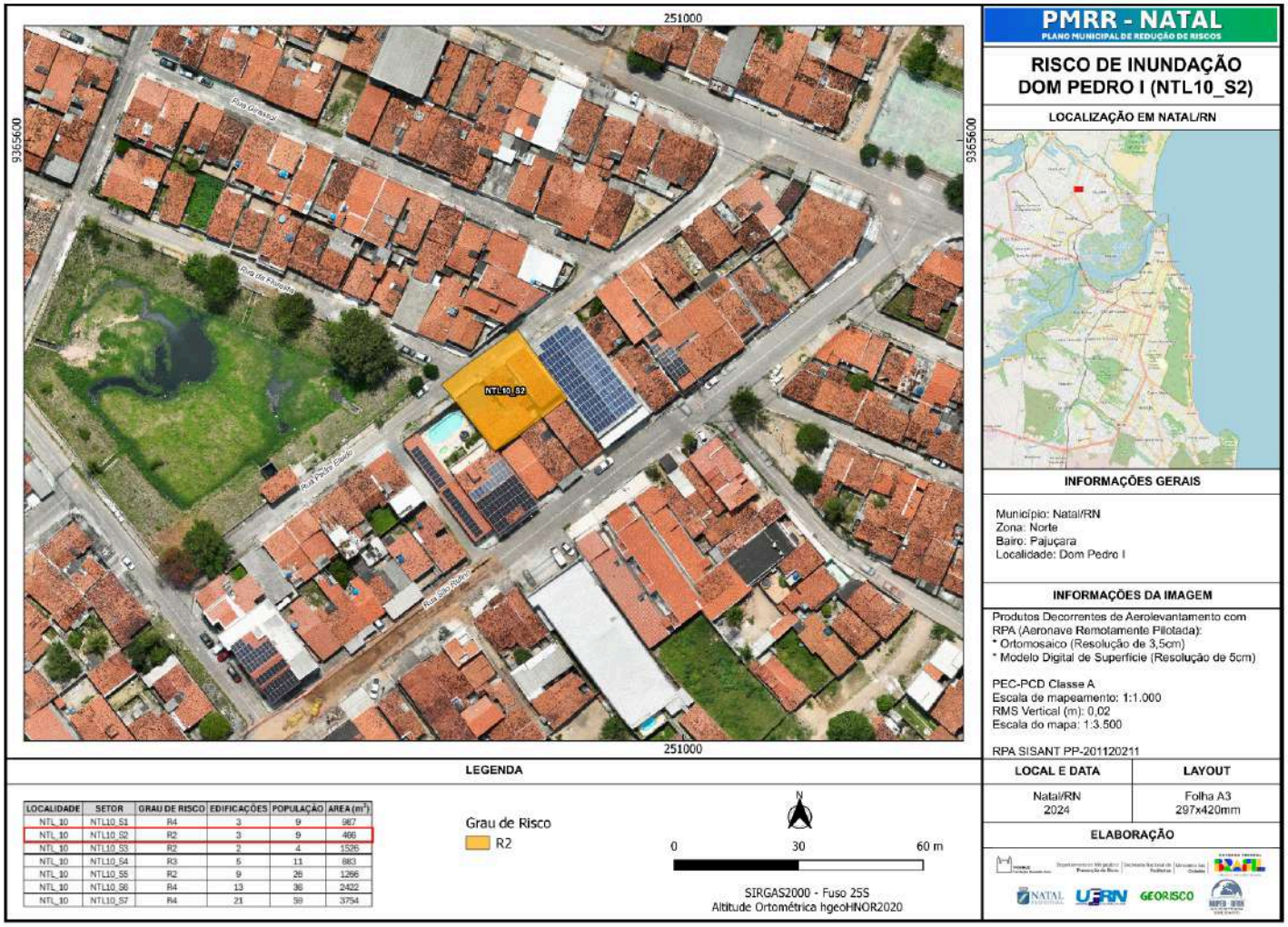


Figura 321 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 68 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Dom Pedro I.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL10_S2**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	**Logradouro de referência**	R. Padre Elaído	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'7.74"S - 35°14'55.41"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	12 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

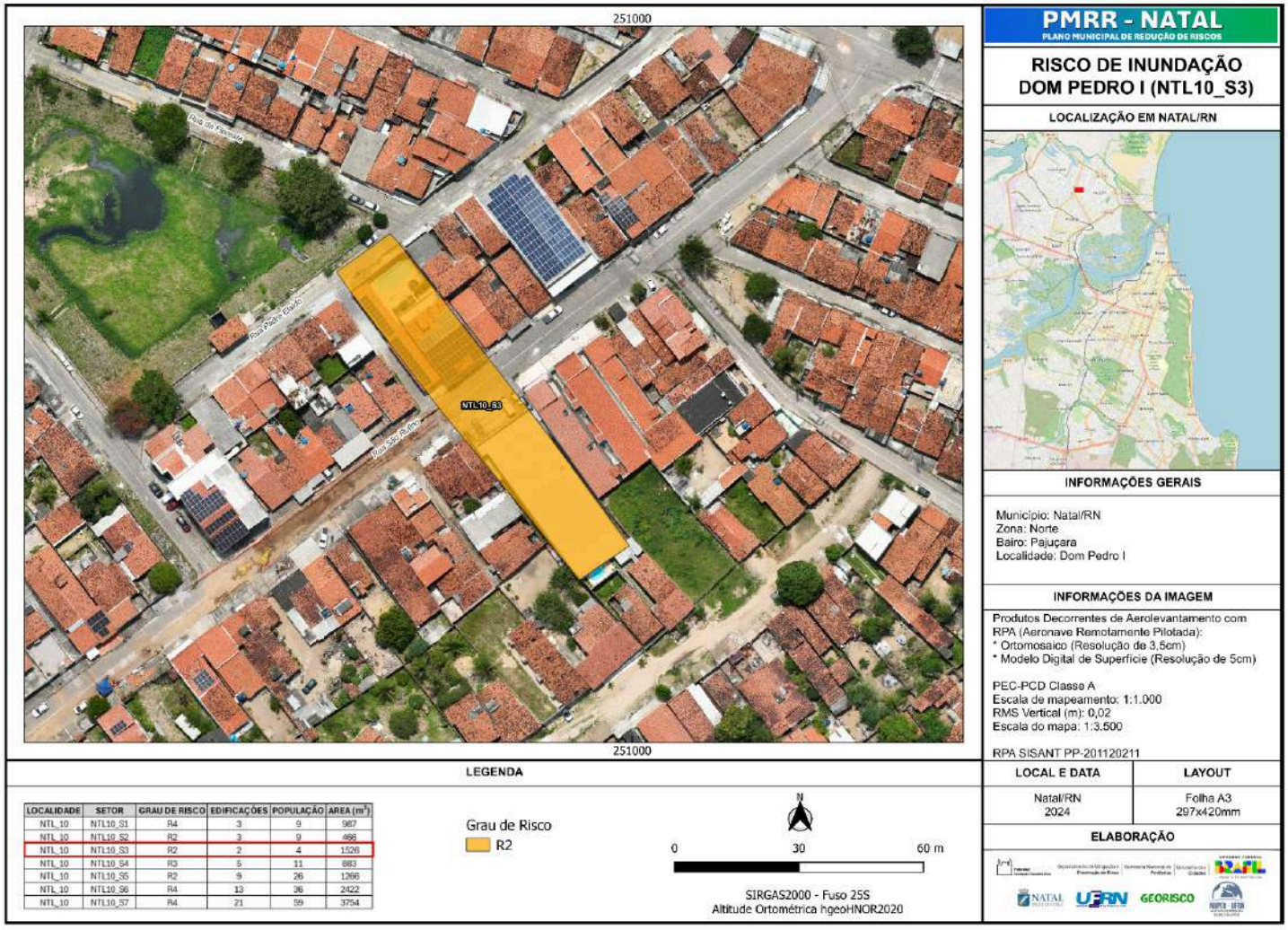
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; ( ) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 322 - Setor localizado em ponto mais elevado da rua onde a inundação nem sempre chega a atingir. Presença de mato junto ao meio fio da rua. Adaptação: Calçadas elevadas. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 323 - Quando a inundação chega a atingir o setor, alcança uma altura de cerca de 20 cm, como indicado pela moradora, não gerando muitos danos e prejuízos, se comparado aos demais setores da localidade, que apresentam grau de risco mais elevado. Fonte: autoria própria, 2024.

3.10.3 SETOR DE RISCO NTL10_S3



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL_10	NTL10_S1	R4	3	9	987
NTL_10	NTL10_S2	R2	3	9	466
NTL_10	NTL10_S3	R2	2	4	1526
NTL_10	NTL10_S4	R3	5	11	883
NTL_10	NTL10_S5	R2	9	26	1266
NTL_10	NTL10_S6	R4	13	36	2422
NTL_10	NTL10_S7	R4	21	59	3754

Figura 324 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 69 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Dom Pedro I.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL10_S3**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	**Logradouro de referência**	R. São Rufino	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'9.21"S - 35°14'55.25"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	50 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

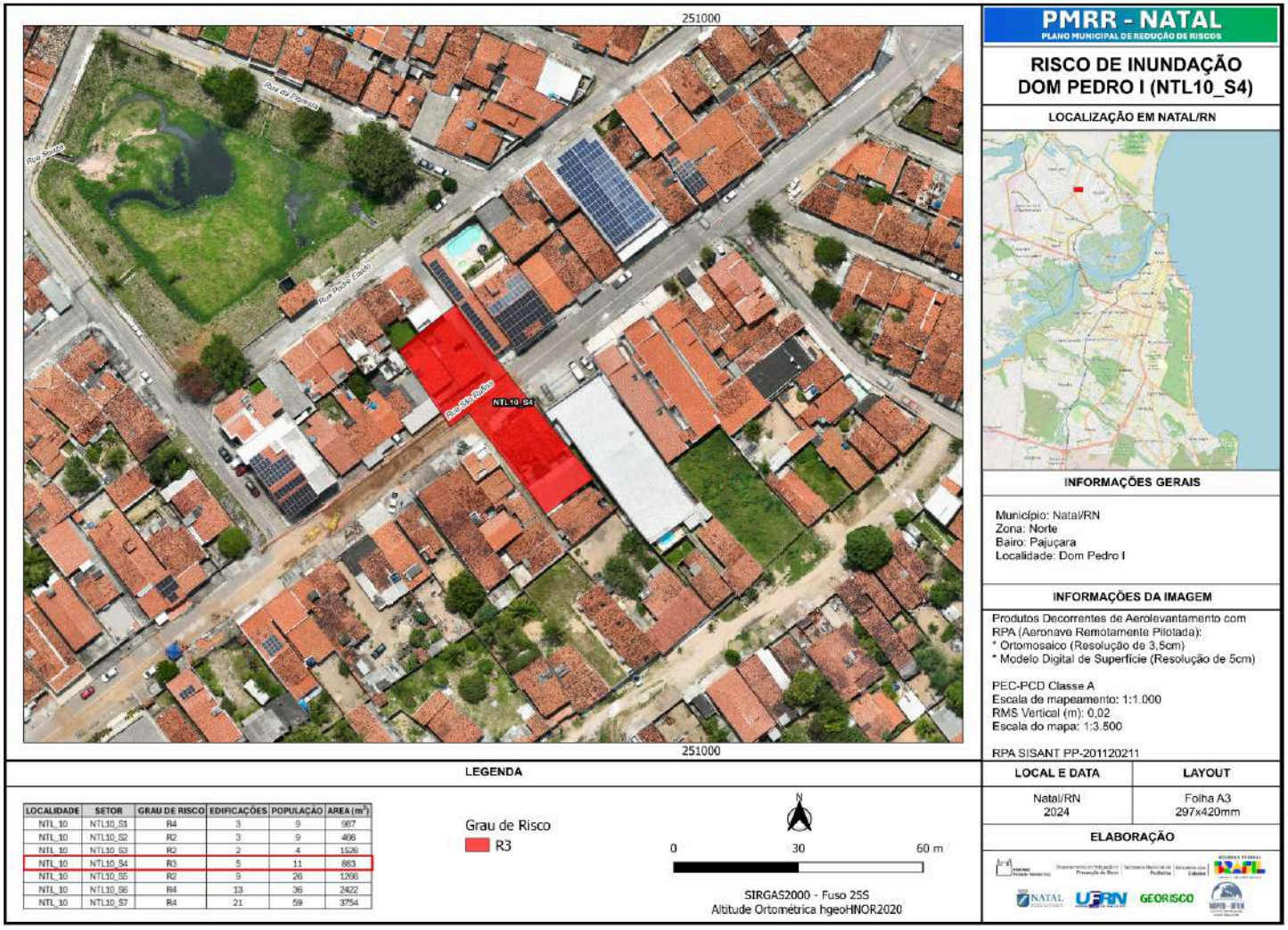
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 325 - Casa com terreno de trás voltado para a lagoa Dom Pedro I, sem entradas pela R. Padre Elaído, não chegando a atingir a casa tão fortemente. Presença de mato junto ao meio fio da rua. Tampa da boca de lobo desalinhada com o meio fio da rua. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 326 - Setor localizado em ponto mais elevado da rua onde a inundação nem sempre chega a atingir, embora já tenha atingido no caso da inundação de novembro de 2023, causando danos e prejuízos a estabelecimentos. Adaptação: Calçadas elevadas. Fonte: autoria própria, 2024.

3.10.4 SETOR DE RISCO NTL10_S4



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL_10	NTL10_S1	R4	3	9	987
NTL_10	NTL10_S2	R2	3	9	466
NTL_10	NTL10_S3	R2	2	4	1526
NTL_10	NTL10_S4	R3	5	11	883
NTL_10	NTL10_S5	R2	9	26	1268
NTL_10	NTL10_S6	R4	13	36	2422
NTL_10	NTL10_S7	R4	21	59	3754

Figura 327 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S4. Fonte:elaboração própria, 2024.

Quadro 70 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Dom Pedro I.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL10_S4**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	**Logradouro de referência**	R. São Rufino	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'9.57"S - 35°14'55.81"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	40 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

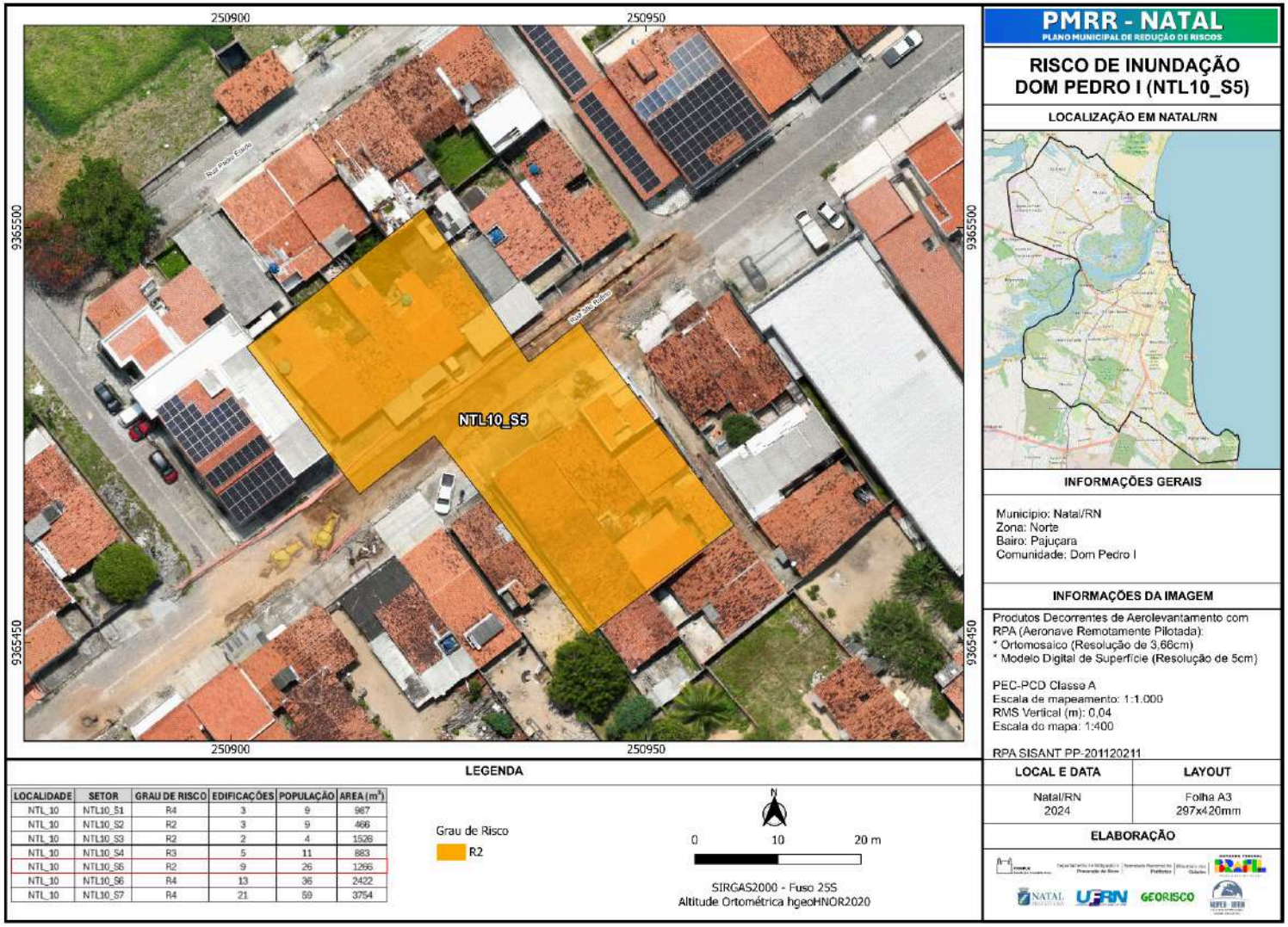
Figura 328 - (A e B) Moradora e técnico da Defesa Civil indicando na parede das casas a altura das inundações da lagoa Dom Pedro I, atingindo entre 50 cm e 90 cm de altura nas casas do setor. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 329 - Evidência de afundamento de piso de uma casa interditada por apresentar instabilidade no solo, após ter sido atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I. Parede úmida,marcada pela ação da água de inundação. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 330 - (A e B) Evidência de pequeno afundamento no terreno e rachaduras na calçada de uma casa interditada, por apresentar instabilidade no solo, após ter sido atingida pelas inundações da lagoa Dom Pedro I. Fonte: autoria própria, 2024.

3.10.5 SETOR DE RISCO NTL10_S5



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL_10	NTL10_S1	R4	3	9	987
NTL_10	NTL10_S2	R2	3	9	466
NTL_10	NTL10_S3	R2	2	4	1526
NTL_10	NTL10_S4	R3	5	11	883
NTL_10	NTL10_S5	R2	9	26	1266
NTL_10	NTL10_S6	R4	13	36	2422
NTL_10	NTL10_S7	R4	21	59	3754

Figura 331 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 71 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Dom Pedro I.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL10_S5**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	**Logradouro de referência**	R. São Rufino	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'9.82"S - 35°14'56.09"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	50 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

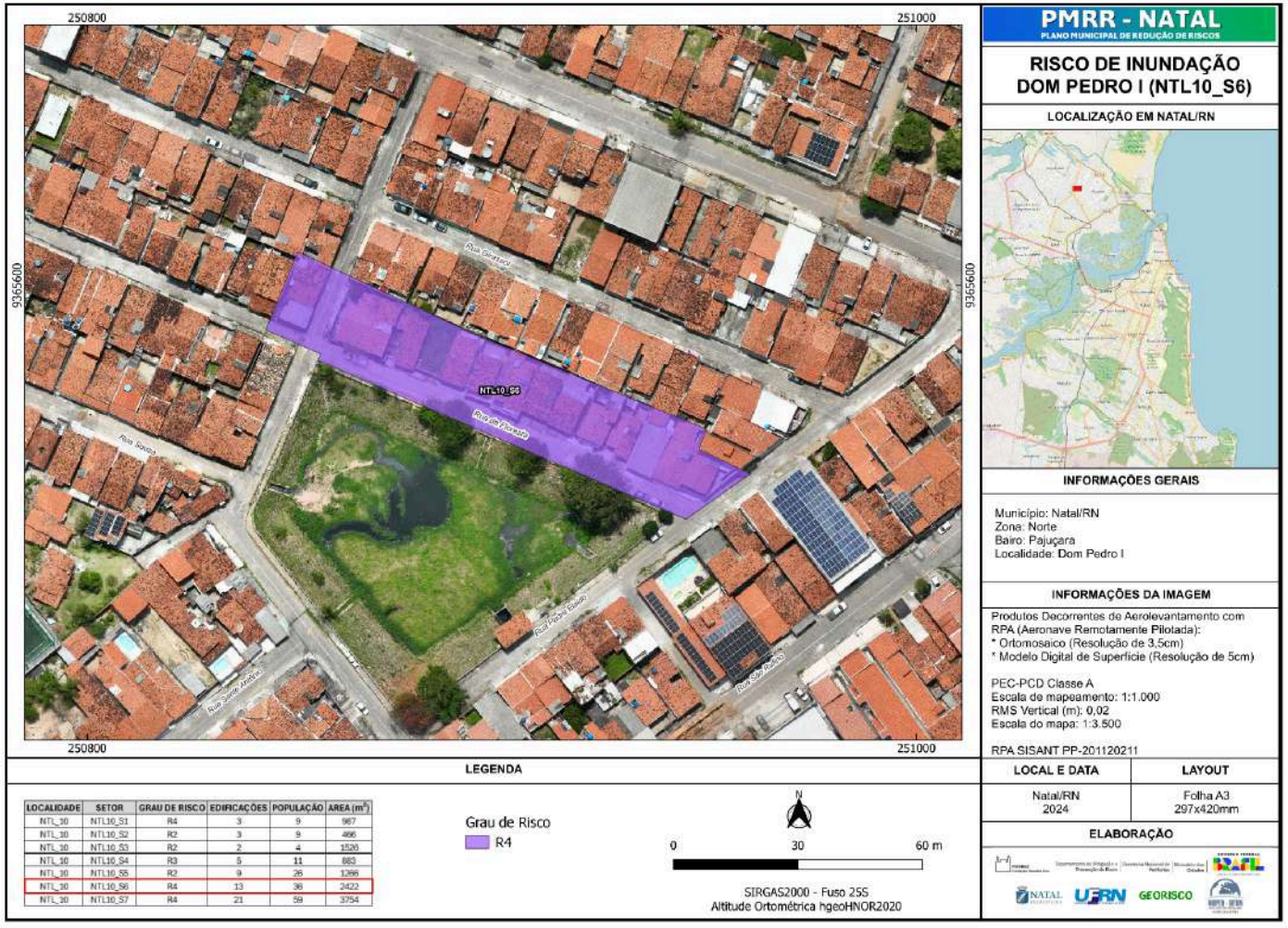
Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 332 - Setor localizado em ponto mais elevado da rua onde a inundação nem sempre chega a atingir, embora já tenha atingido eventualmente no caso da inundação de novembro de 2023. Presença de mato junto ao meio fio da rua. Calçadas com buracos e reparos. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 333 - (A) Parede danificada, com marcas de umidade após período chuvoso e após a casa ter sido atingida por inundação da lagoa Dom Pedro I. B) Estrutura de piso danificada após casa ter sido atingida por inundação da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

3.10.6 SETOR DE RISCO NTL10_S6



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL_10	NTL10_S1	R4	3	9	987
NTL_10	NTL10_S2	R2	3	9	486
NTL_10	NTL10_S3	R2	2	4	1526
NTL_10	NTL10_S4	R3	5	11	883
NTL_10	NTL10_S5	R2	9	26	1286
NTL_10	NTL10_S6	R4	13	36	2422
NTL_10	NTL10_S7	R4	21	59	3754

Figura 334 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 72 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Dom Pedro I.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL10_S6**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	**Logradouro de referência**	R. da Floresta	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'7.16"S - 35°14'57.22"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	6 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	( ) Sim (x) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 335 - Moradora indicando na parede a altura da última inundação da lagoa Dom Pedro I, atingindo cerca de 80 cm. Marca de lodo na fachada da casa, devido à ação da inundação da lagoa. Fonte: autoria própria, 2024.

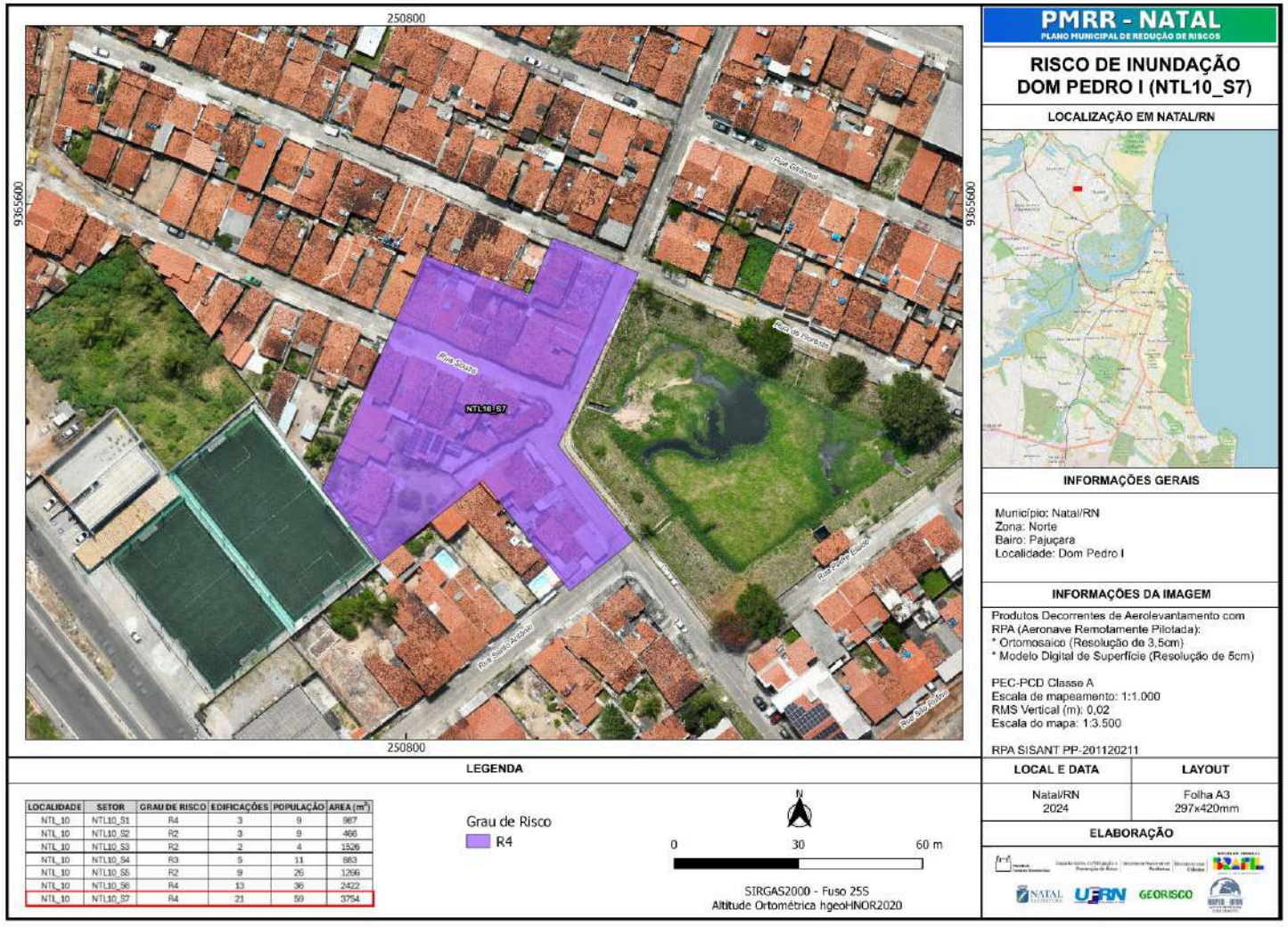
(A) (B)

Figura 336 - (A) Lançamento de água servida diretamente na rua. Presença de mato e lixo na rua, especialmente na sarjeta da rua e junto à boca de lobo. Paralelepípedos descolados do pavimento da rua. Marca de lodo no muro da casa; (B) Canos saindo do quintal de uma casa em direção à rua, como medida para escoamento da água pluvial que se acumula no terreno em casos de chuvas intensas. Presença de mato e lixo na rua, especialmente na sarjeta da rua. Marca de lodo no muro da casa. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 337 - (A e B) Bueiros com acúmulo de folhas, lixos e vegetação crescendo, sem manutenção, dificultando ou impedindo o escoamento da água pluvial para a lagoa de captação, favorecendo a entrada da água pluvial nas casas. Fonte: autoria própria, 2024.

3.10.7 SETOR DE RISCO NTL10_S7



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL_10	NTL10_S1	R4	3	9	987
NTL_10	NTL10_S2	R2	3	9	466
NTL_10	NTL10_S3	R2	2	4	1526
NTL_10	NTL10_S4	R3	5	11	883
NTL_10	NTL10_S5	R2	9	26	1266
NTL_10	NTL10_S6	R4	13	36	2422
NTL_10	NTL10_S7	R4	21	59	3754

Figura 338 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL10_S7. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 73 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Dom Pedro I.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL10_S7**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	**Logradouro de referência**	R. Souza	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação	
Coordenadas geográficas	5°44'7.81"S - 35°14'59.34"O	**Distância média entre as casas e a lagoa**	7 m - 50 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor da lagoa (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens da lagoa	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação na lagoa	Presença de pouca vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção constante por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão da lagoa, recebendo manutenção eventualmente por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão da lagoa, sem realização de manutenção por parte da gestão
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados na lagoa
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para a lagoa e/ou confinando no terreno das casas ou sistema de drenagem superficial inexistente ou insuficiente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade à lagoa	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; (x) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; ( ) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações da lagoa;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*	(x) Sim ( ) Não			
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 339 - (A) Moradora indicando na parede a altura da última inundação da lagoa Dom Pedro I, atingindo cerca de 40 cm. Perda de pintura da fachada devido à ação da água de inundação; (B) Detalhe para a marca d'água da última inundação da lagoa. Perda de pintura e marca de lodo na fachada, e deterioração da calçada devido à ação da água de inundação. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 340 - Acúmulo de entulhos despejados próximos ao muro da lagoa Dom Pedro I. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 341 - Bueiros com acúmulo de folhas e vegetação, com estrutura danificada e sem manutenção. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 342 - (A e B) Rede de esgotamento sanitário danificada e com entrada aberta, contendo madeiras colocadas pelos próprios moradores, como tentativa para “isolar” a área; nota-se o calçamento da rua danificado, também. Adaptação: calçadas elevadas e revestimento cerâmico em paredes e calçadas de casas, para evitar infiltração da água. Fonte: autoria própria, 2024.

3.11 NTL11 - CIDADE PRAIA

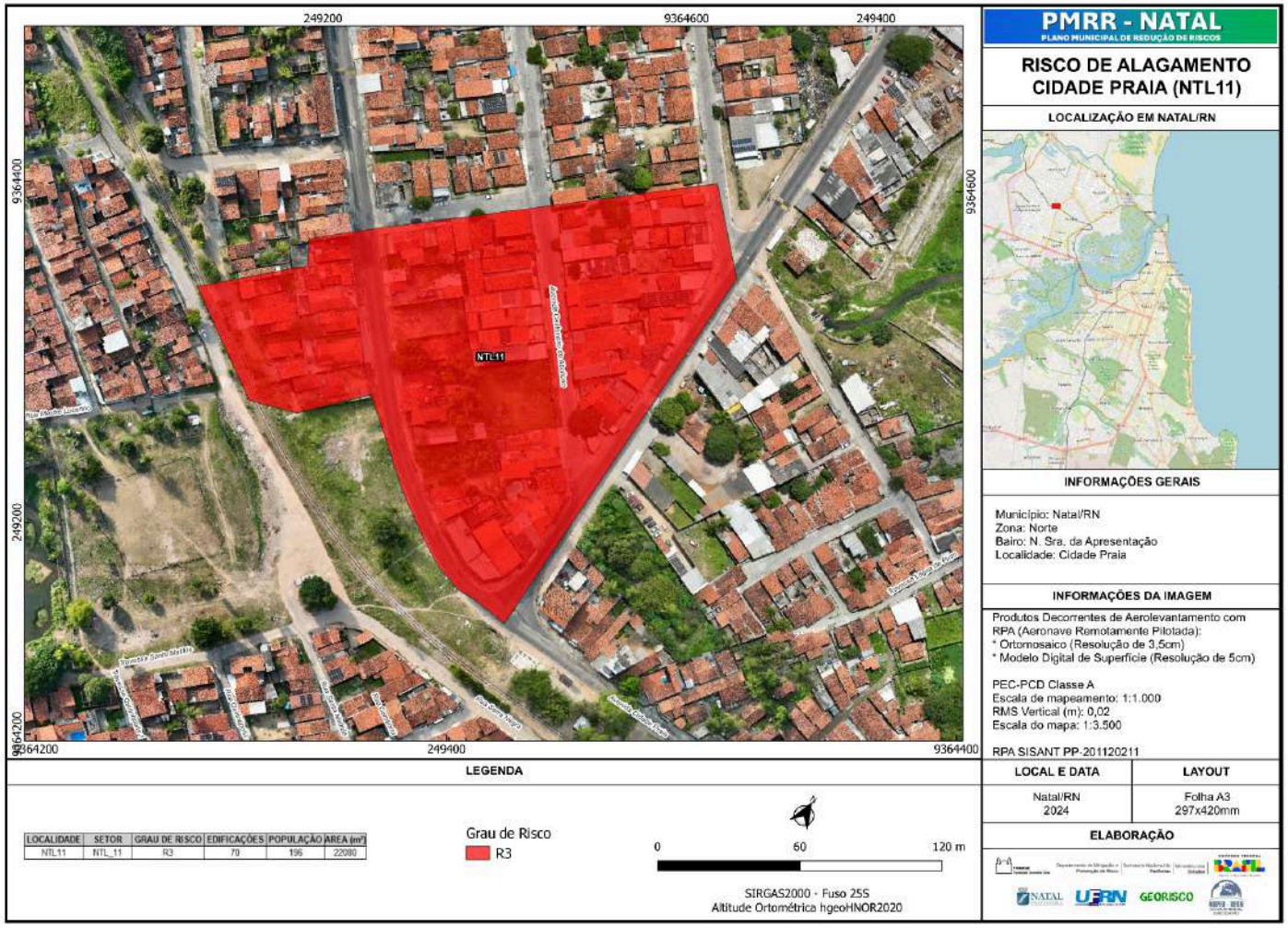


Figura 343 - Mapeamento de risco de alagamento na localidade de Cidade Praia. Fonte: elaboração própria, 2024.

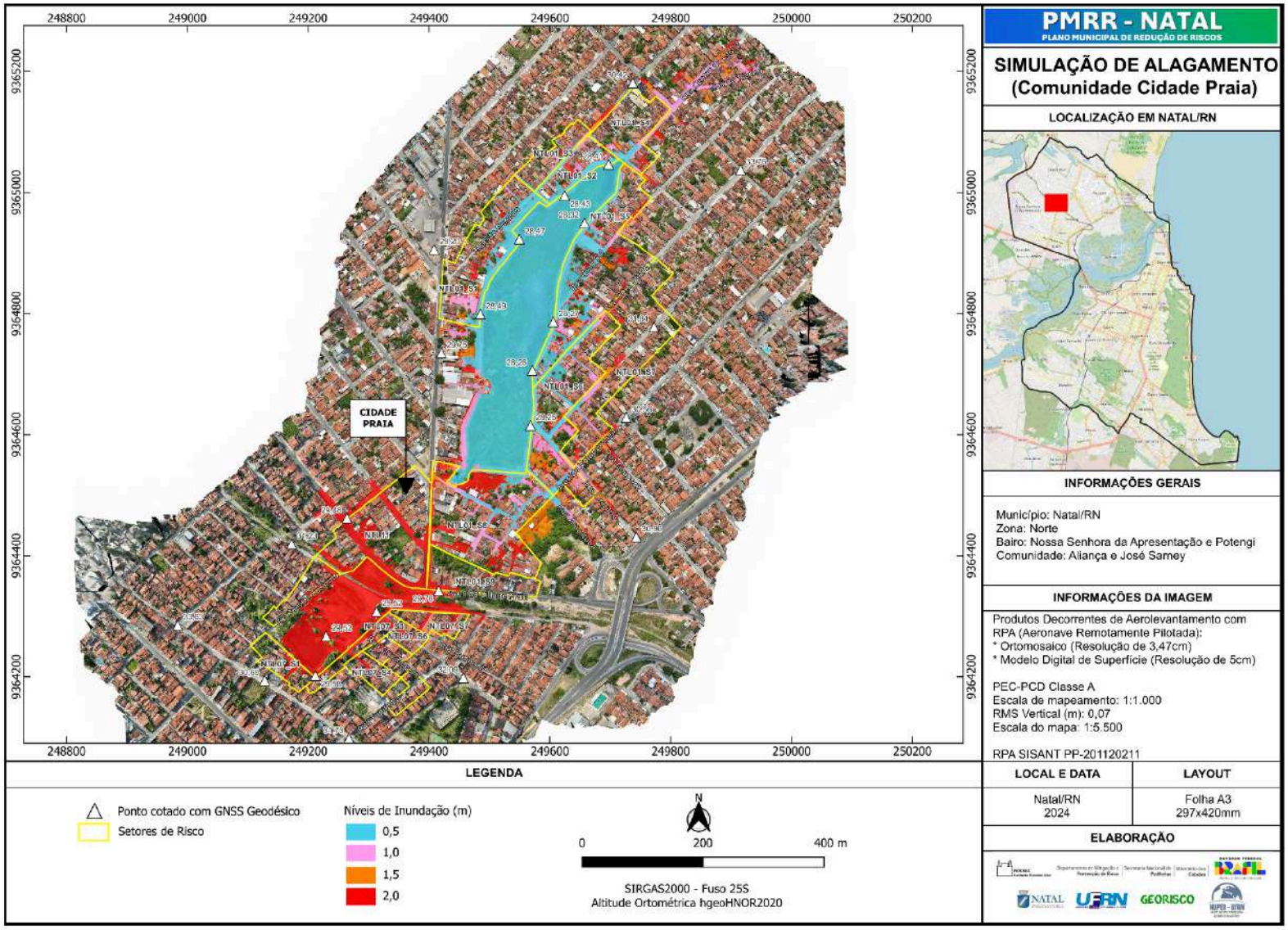


Figura 344 - Mapa de simulação de alagamento na localidade de Cidade Praia. Fonte: elaboração própria, 2024.

3.11.1 SETOR DE RISCO NTL11_S1

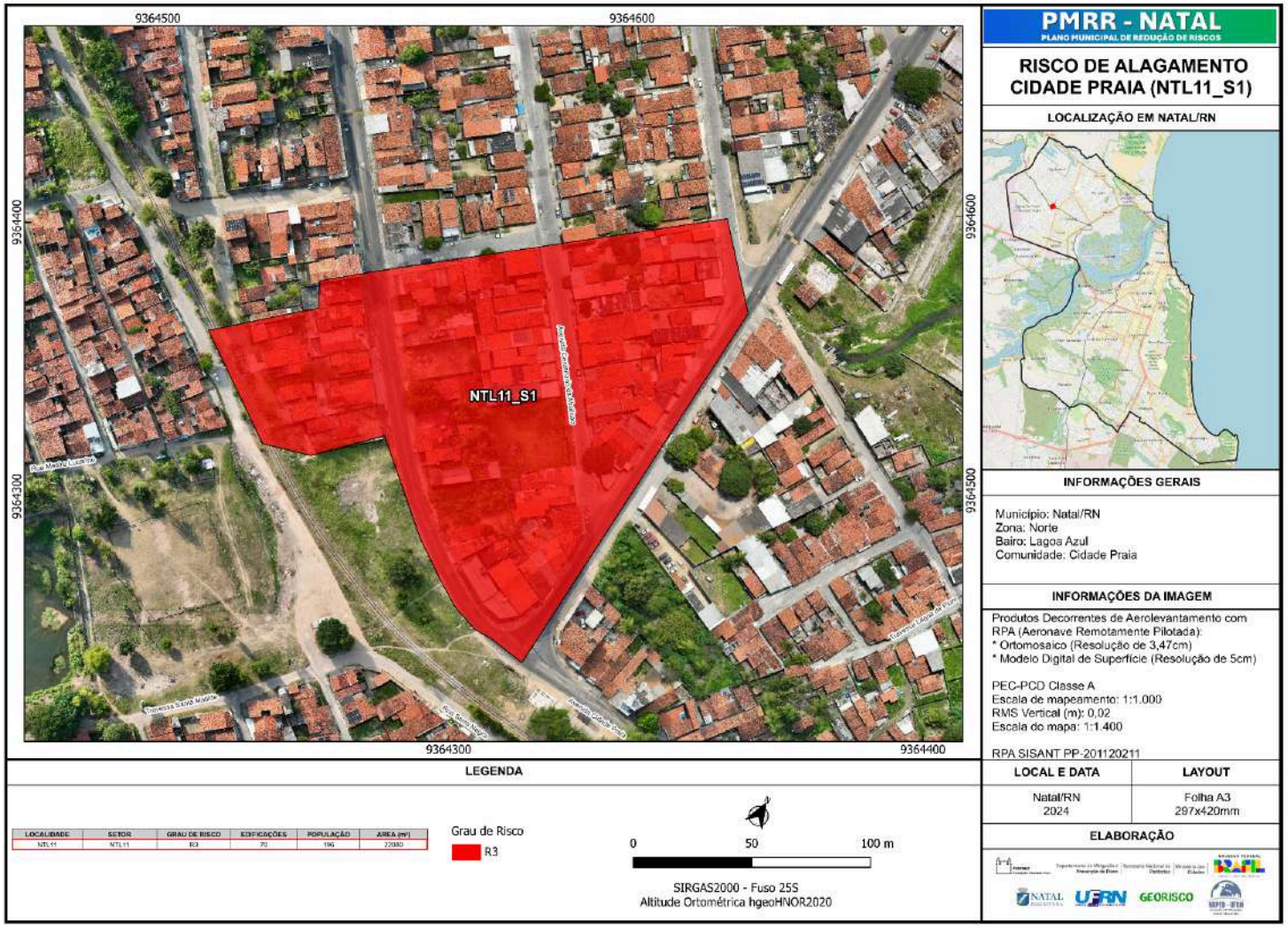


Figura 345 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL11_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 74 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Cidade Praia.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	**NTL11_S1**			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Cidade Praia	
Bairro	Lagoa Azul	**Logradouro de referência**	Av. Cidade Praia / Av. Centenário da Abolição	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamentos	
Coordenadas geográficas	5°44'42.76"S - 35°15'47.84"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento do processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado

Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	( ) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; (x) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	( ) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; ( ) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Erosão na rua/pavimentação; (x) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?*		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 346 - (A) Moradora indicando na parede a altura dos alagamentos que chegam a atingir até cerca de 1,5 m dentro da sua casa. Reparo feito no revestimento devido ao estrago gerado pelo alagamento; (B) Moradora de outra casa indicando na parede a altura dos alagamentos que chegam a atingir até cerca de 1,5 m. Marcas de umidade, bolor e perda de pintura na parede da casa. Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 347 - Detalhe para a marca d'água e lodo devido ao alagamento no muro da residência. Adaptação: calçada elevada para minimizar a entrada de água na casa. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 348 - (A) Adaptação: Muretas construídas nos portões de entrada das casas para impedir a entrada de água durante os alagamentos. Marca de lodo na parede da casa devido ao alagamento; (B) Adaptação: Muretas construídas nos portões de entrada das casas para impedir a entrada de água durante os alagamentos. Descolamento de placa cerâmica da mureta devido ao alagamento. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 349 - (A) Colchão contendo roupas em cima, após perda do armário impactado pelo alagamento, e sendo elevado por cadeiras como tentativa de medida para que não haja ainda mais perdas e prejuízos durante alagamentos; B) Colchões entregues pela prefeitura, guardados em cima da cadeira para não serem atingidos por alagamentos. Parede úmida pela ação do alagamento. Fonte: autoria própria, 2024.

3.12 NTL12 - PASSO DA PÁTRIA

Área parcialmente percorrida em campo e com poucos registros de imagens de vistoria por questões de segurança da equipe.

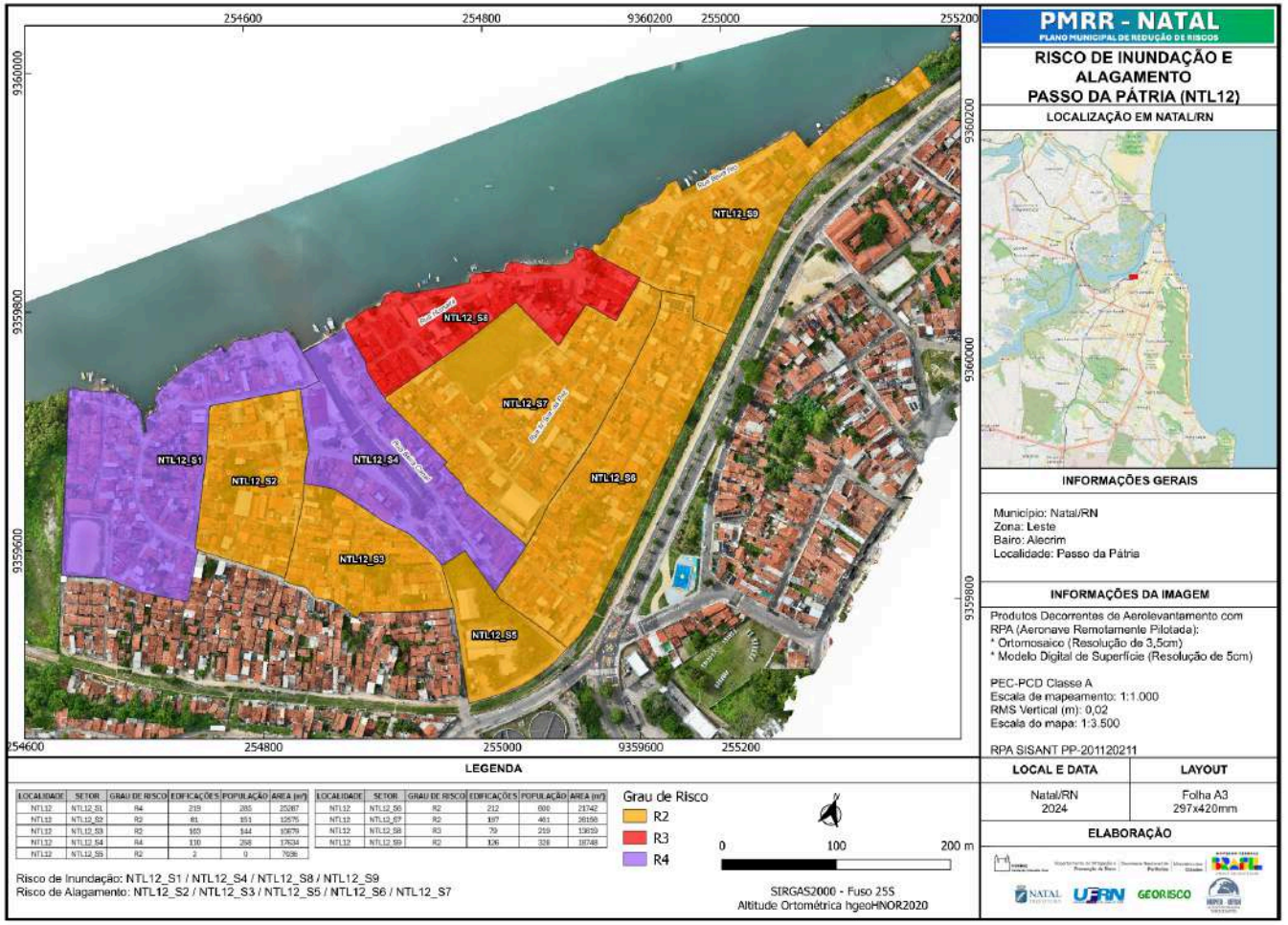


Figura 350 - Mapeamento de risco de alagamento na localidade de Cidade Praia. Fonte: elaboração própria, 2024.

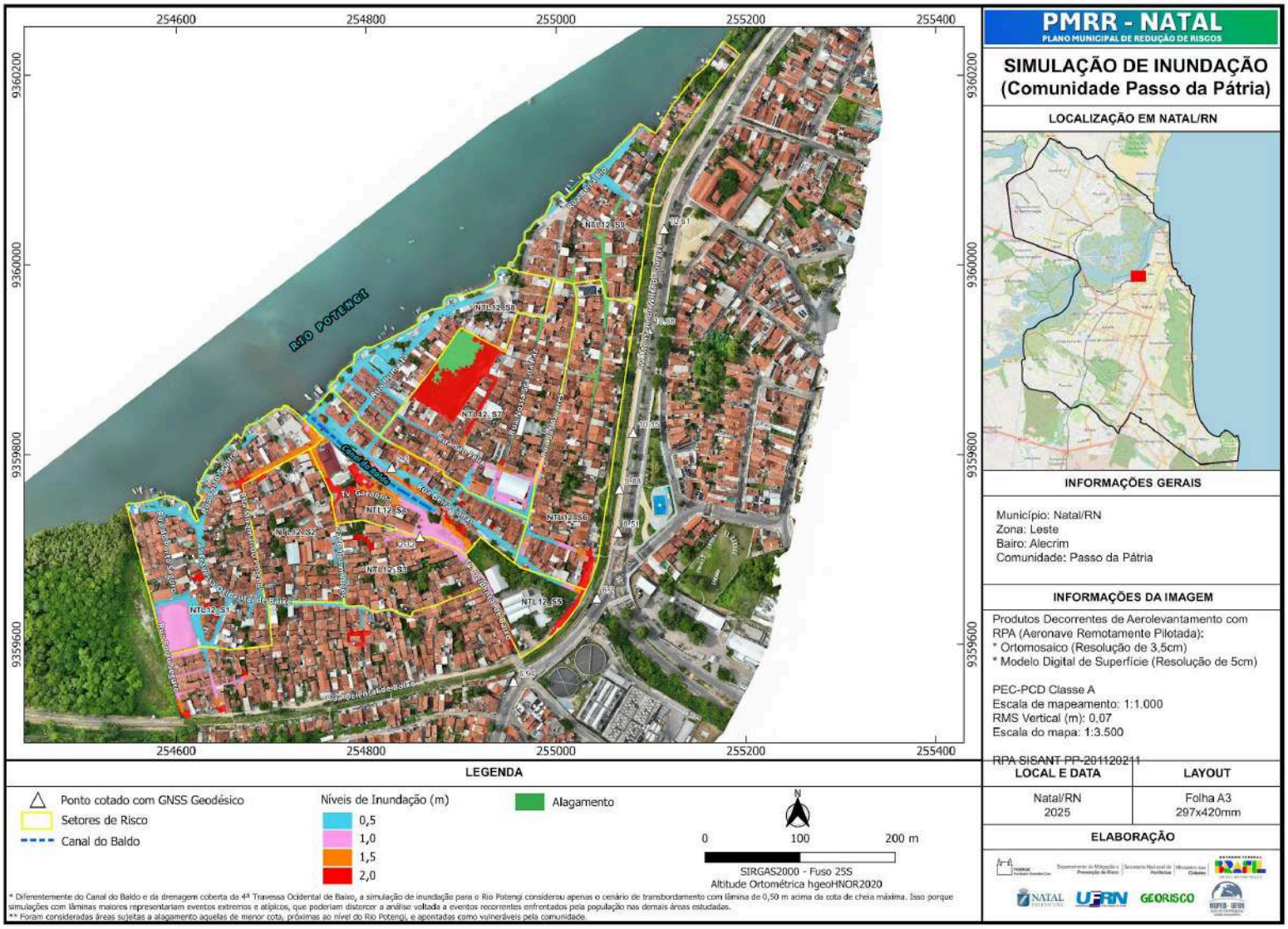


Figura 351 - Mapa de simulação de inundação na localidade do Passo da Pátria. Fonte: elaboração própria, 2025.

3.12.1 SETOR DE RISCO NTL12_S1

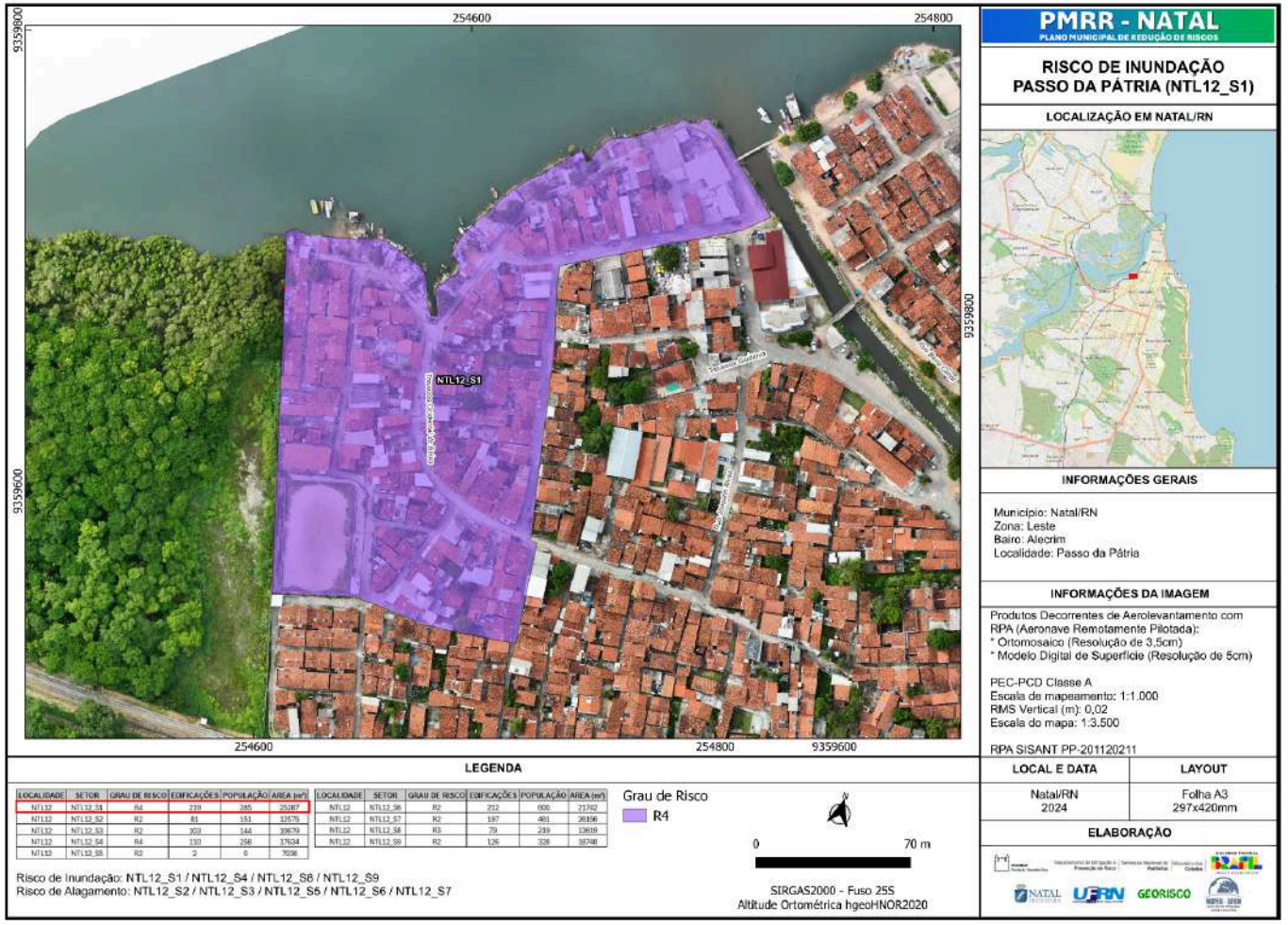


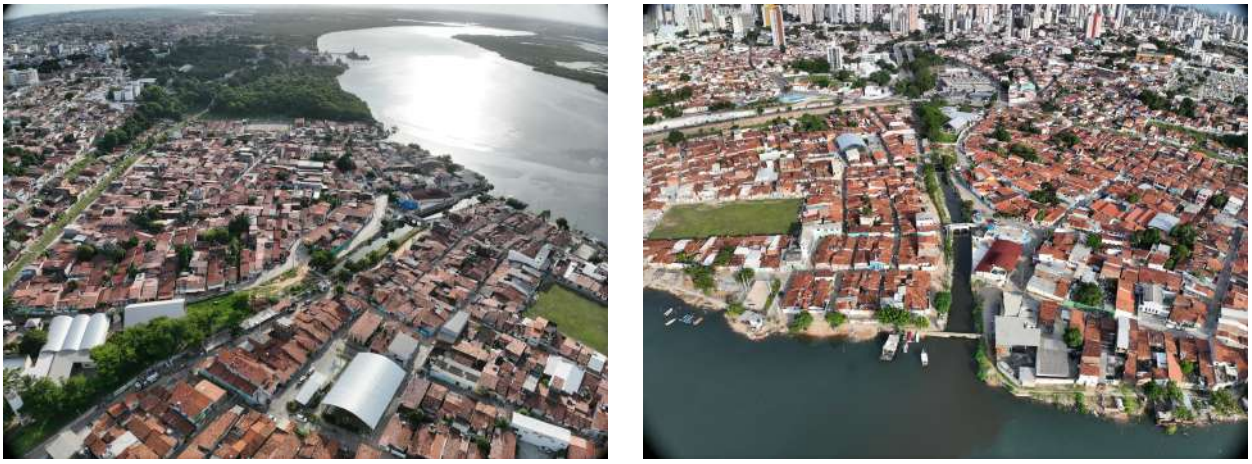
Figura 352 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL12_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 75 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S1			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Tv. Xanana	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'19.42"S - 35°12'56.65"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	20 m - 160 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações; (x) Influência das variações da maré		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).



(A) (B)

Figura 353 - (A) Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria. A área da comunidade é parte da planície flúvio-marinha do rio Potengi. A área da comunidade é drenada por dois canais, o canal do Baldo (mais visível na parte central da foto) e o canal do Pantanal. Há três processos naturais que potencializam os problemas de drenagem na comunidade: as inundações dos canais e do rio Potengi, os alagamentos e as variações cotidianas das marés. (B) Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria. Detalhe para o canal do Baldo na parte central da imagem. Parte do setor S1 se encontra próximo às margens do rio Potengi, à direita do canal do Baldo. A imagem evidencia a posição de planície fluvial e flúvio-marinha da comunidade. Fonte: autoria própria, 2025.

(A) (B)

Figura 354 - (A) Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria. Detalhe para o canal do Baldo na parte centro-direita da imagem. Parte do setor S1 se encontra próximo às margens do rio Potengi, à esquerda do canal do Baldo. (B) Ortofoto da área do setor S1 no canal do Pantanal, desde 2006 recoberto por concreto (vide rua curva na foto - 4a. Travessa Ocidental de Baixo), como parte de um projeto de urbanização da prefeitura de Natal Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria. Fonte: autoria própria, 2025.

(A) (B)

Figura 355 - (A) e (B) Residências com barreiras físicas nas portas com o intuito de evitar a entrada de água de inundações e alagamentos. Essas evidências expõem o problema da sobreposição de processos naturais (inundações, alagamentos e marés altas) típica desta área. Fonte: autoria própria, 2024.

(A) (B)

Figura 356 - (A) Residências com barreiras físicas nas portas com o intuito de evitar a entrada de água de inundações e alagamentos. Vulnerabilidade social evidenciada pela prática de coleta de materiais recicláveis, se configurando como uma importante alternativa de geração de renda na comunidade. (B) Bueiro danificado e entupido, ampliando os problemas de drenagem na comunidade. Fonte: autoria própria, 2024.

3.12.2 SETOR DE RISCO NTL12_S2

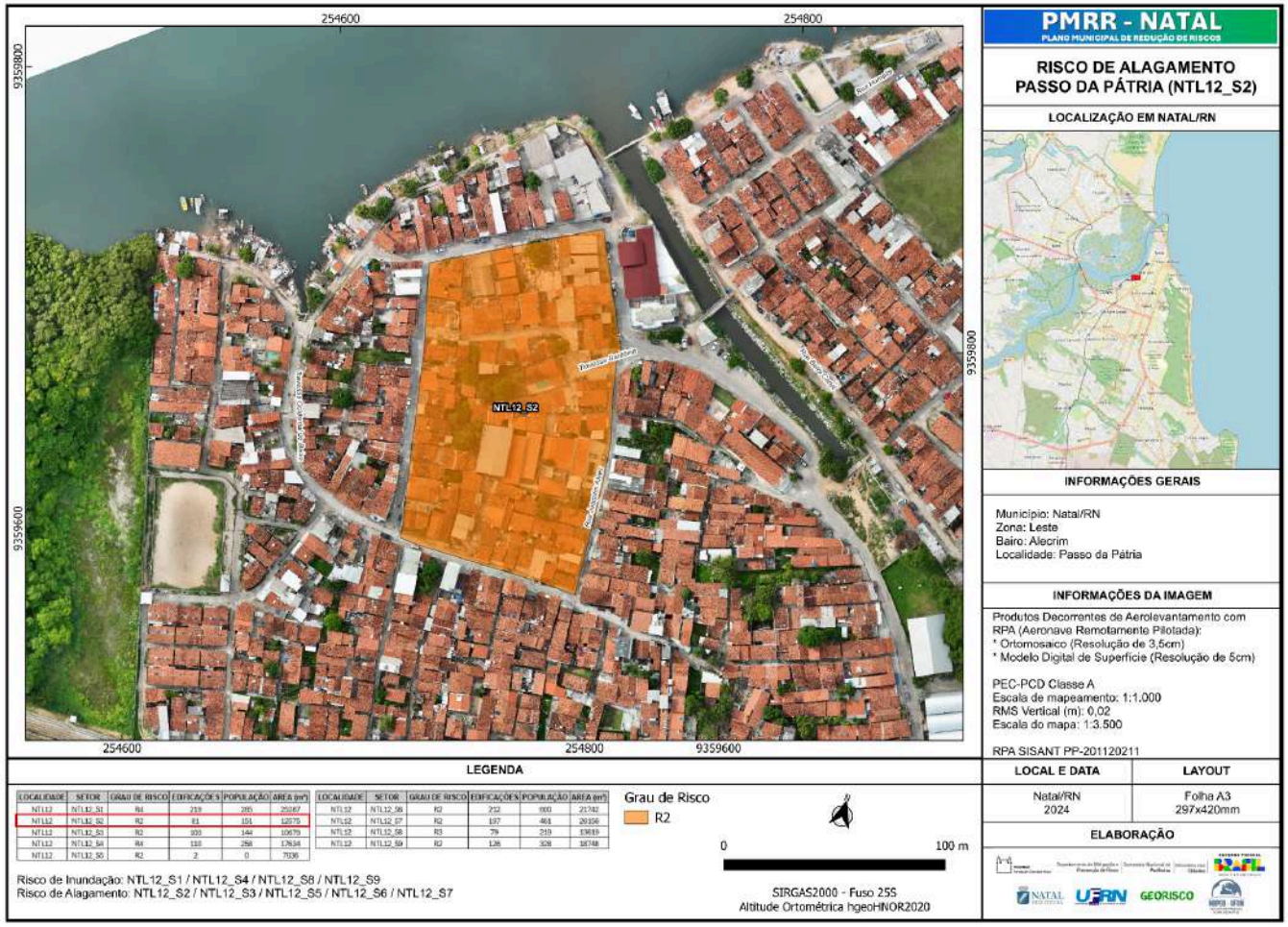


Figura 357 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 76 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S2			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Rua Miramar do Potengi	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'18.41"S - 35°12'55.09"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; ( ) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.12.3 SETOR DE RISCO NTL12_S3

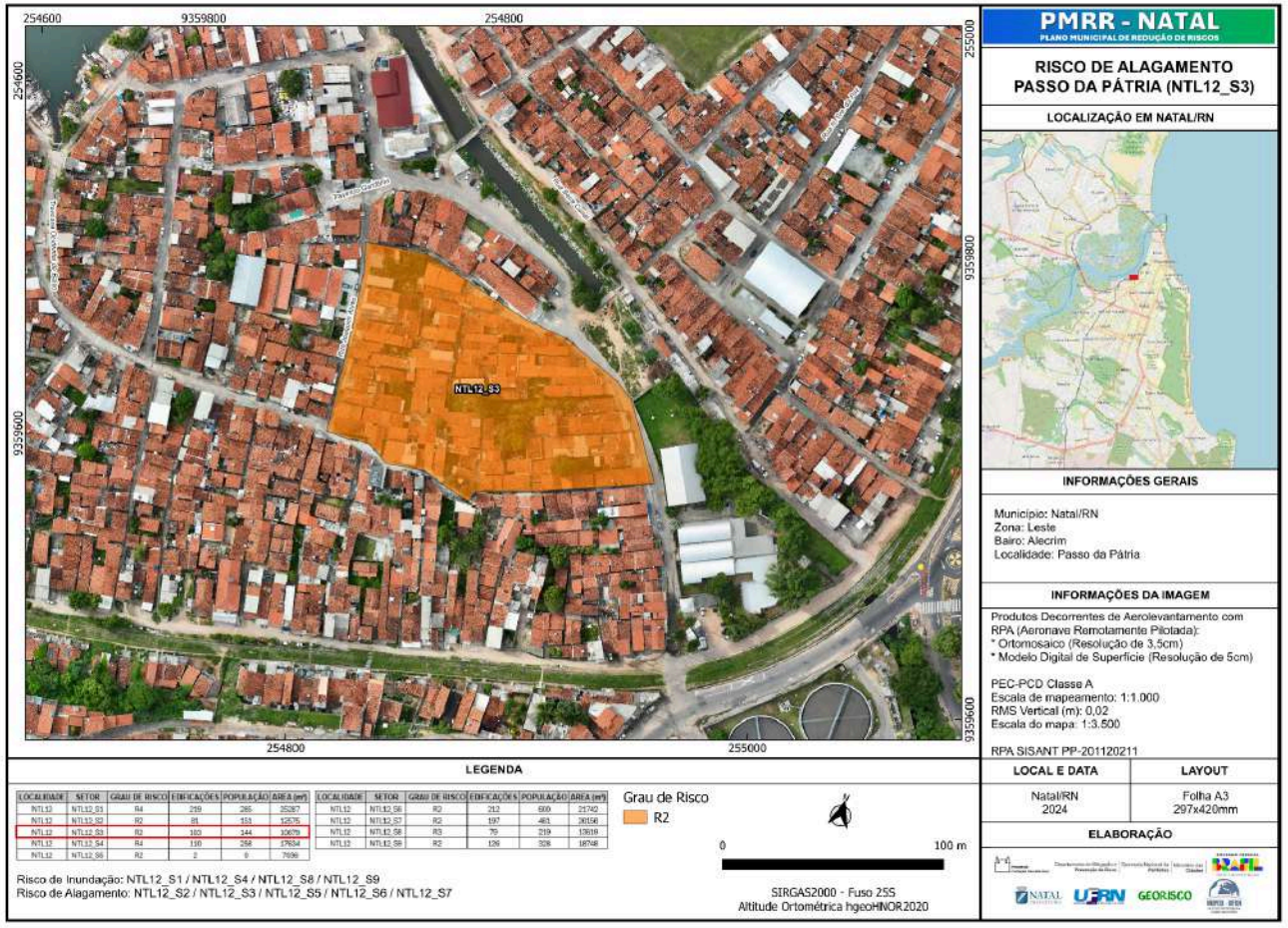


Figura 358 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 77 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S3			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Rua Joaquim Alves	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'18.68"S - 35°12'52.08"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; ( ) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.12.4 SETOR DE RISCO NTL12_S4

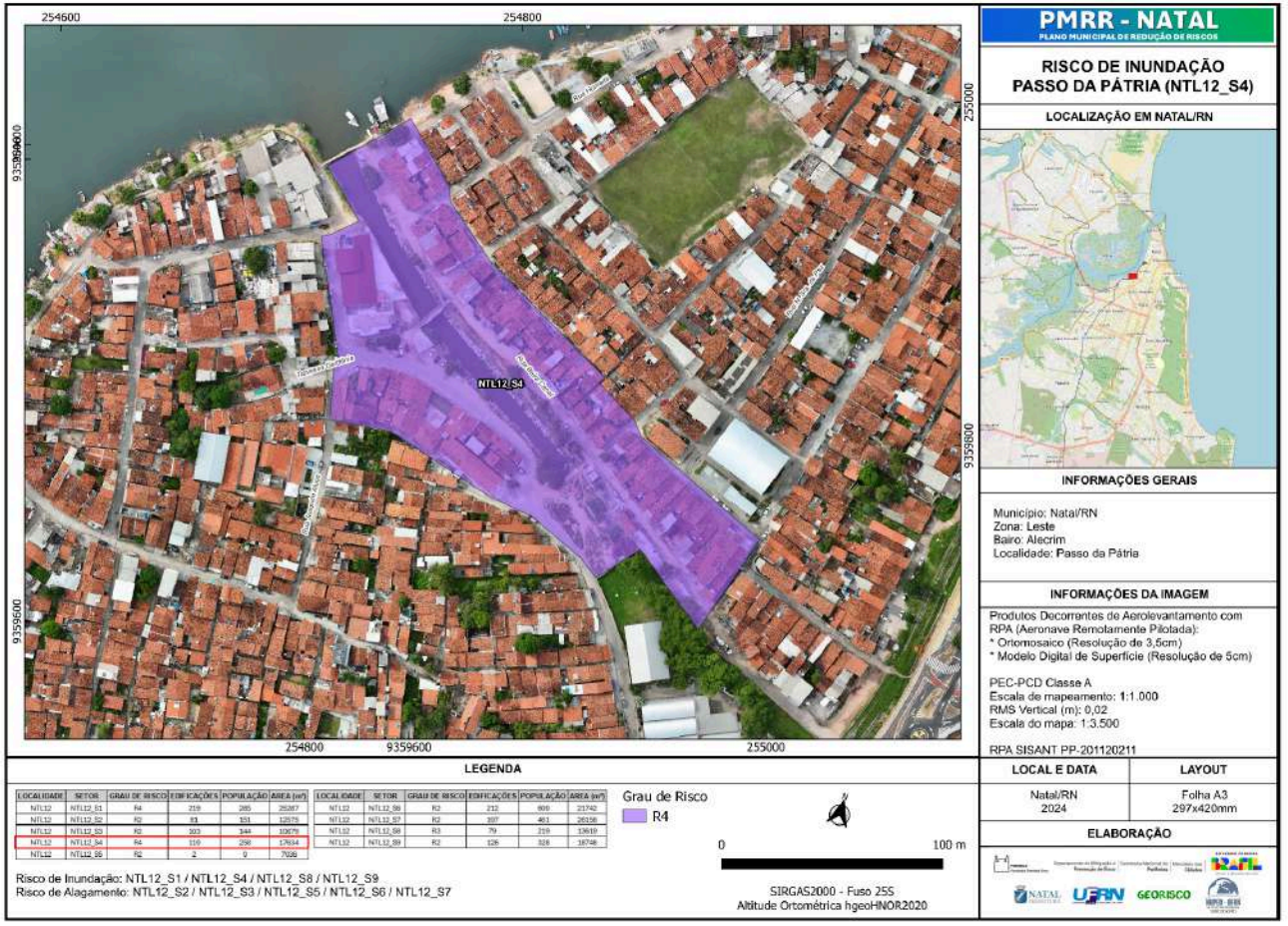


Figura 359 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL12_S4. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 78 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S4			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Rua Beira Canal	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'16.87"S - 35°12'49.08"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	10 m - 20 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações; (x) Influência das variações da maré		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A)

(B)

Figura 360 - (A) Vista panorâmica da comunidade Passo da Pátria com destaque para o canal do Baldo na parte central da imagem. O setor S4 abrange a área da comunidade nas margens do canal. É possível também visualizar a foz do canal ao desaguar no rio Potengi. Nota-se também uma grande densidade de população e habitações expostas às inundações, aos alagamentos e à influência das variações da maré. (B) Detalhe para o dique/muro que margeia o canal do Baldo, danificado em alguns trechos, comprometendo sua função de ampliação da segurança da população que habita nas margens do canal. Fonte: autoria própria, 2025.

3.12.5 SETOR DE RISCO NTL12_S5

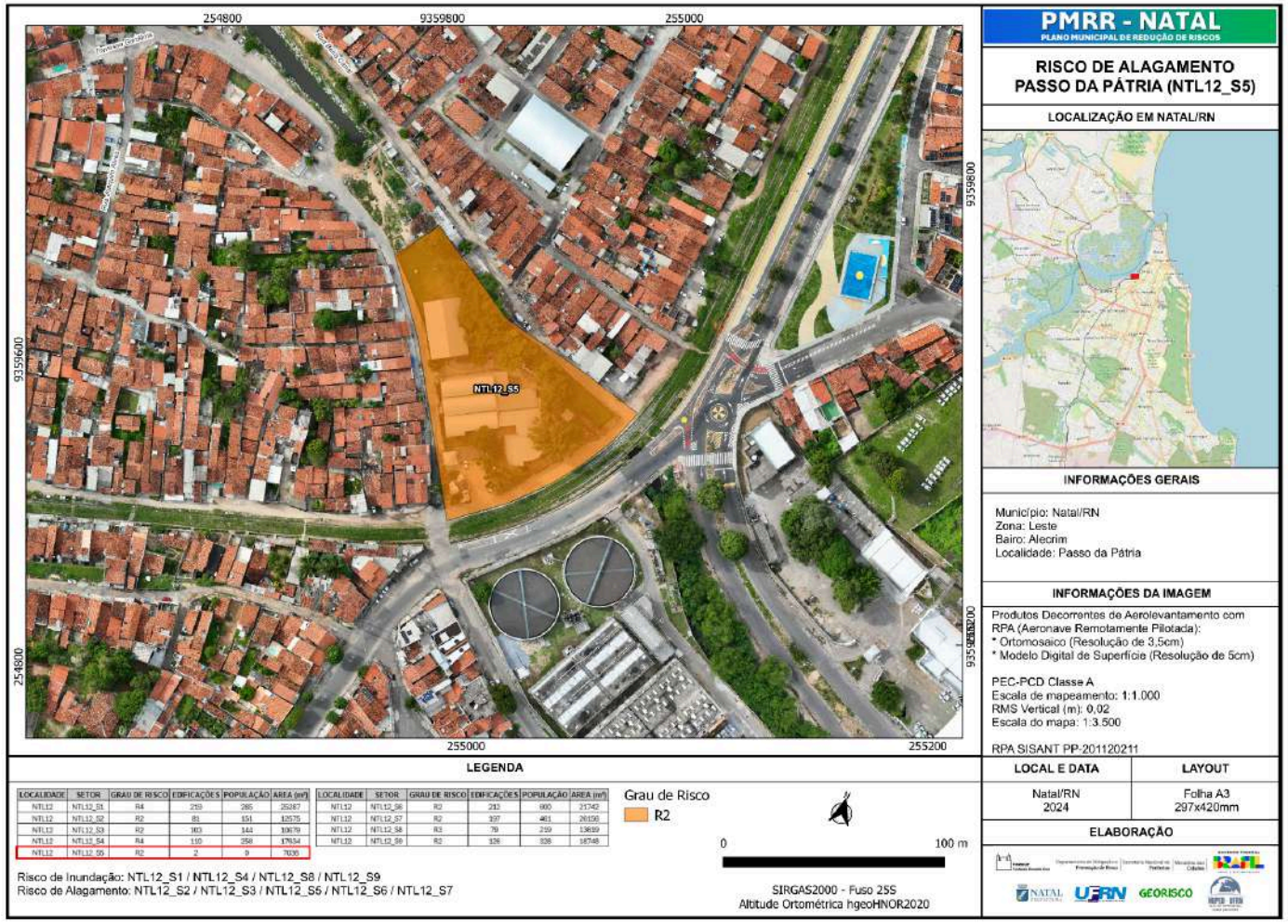


Figura 361 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 79 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S5			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Tv. Ocidental de Baixo	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'20.67"S - 35°12'46.62"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor (não há moradias, apenas uma escola)*	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; ( ) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor? (não se aplica)***		( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	( ) Sim (x) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.12.6 SETOR DE RISCO NTL12_S6

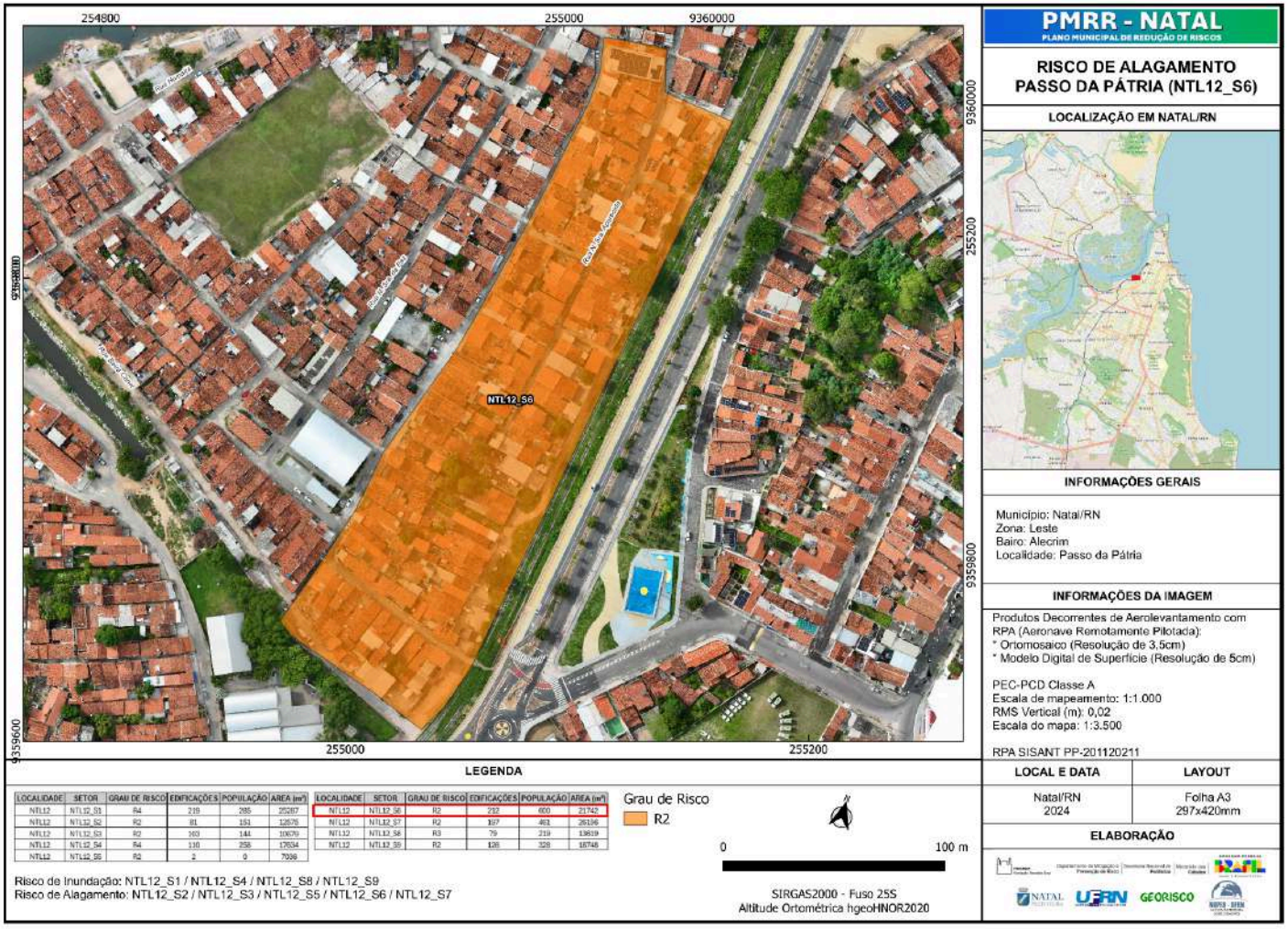


Figura 362 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S6. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 80 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 6 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S6			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Rua Nossa Sra. Aparecida	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'12.60"S - 35°12'43.35"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; ( ) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.12.7 SETOR DE RISCO NTL12_S7

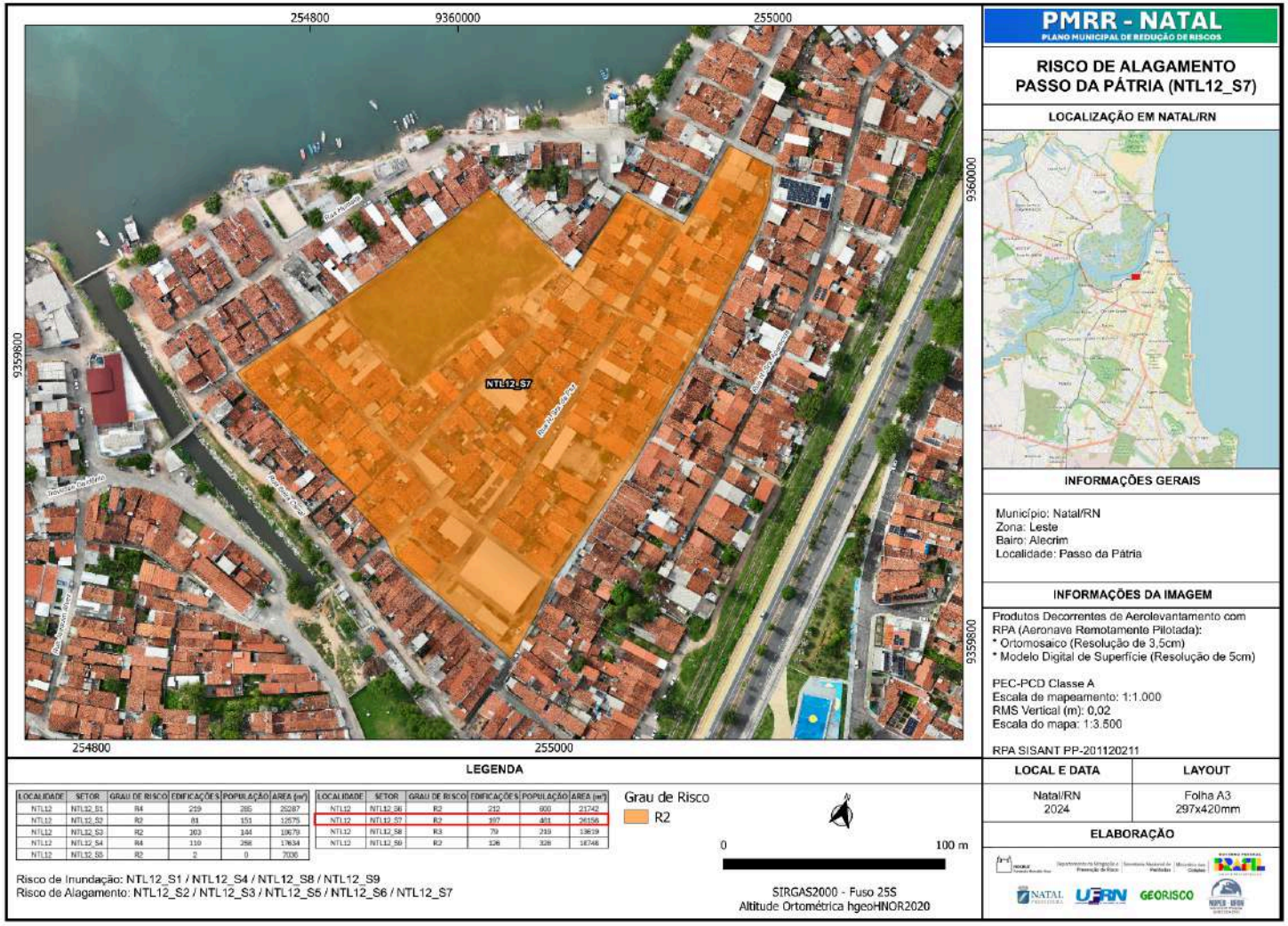


Figura 363 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL12_S7. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 81 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 7 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S7			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Rua Nossa Sra. da Paz	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'12.30"S - 35°12'45.64"O			
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas ao redor do setor analisado (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Presença de sedimentos nas ruas do setor analisado	Pouca presença de sedimentos	Moderada presença de sedimentos	Considerável presença de sedimentos	Elevada presença de sedimentos
Lançamento de detritos (lixo/entulho) nas ruas do setor analisado	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Alcance do alagamento e poder destrutivo	Alagamentos pontuais, com rápida evaporação e/ou escoamento, baixo ou nenhum poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos mais abrangentes, com relativos volumes e evaporação e/ou escoamento um pouco mais demorado, com médio poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com altos volumes, evaporação e/ou escoamento relativamente demorado, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Alagamentos abrangentes, com elevados volumes, evaporação e/ou escoamento muito demorado e elevado poder destrutivo para o setor analisado
Frequência dos alagamentos	Frequência Baixa (poucas vezes ao longo do ano)	Frequência Moderada (eventualmente, apenas nos meses mais chuvosos)	Frequência Considerável (sempre quando chove com mais volume e intensidade, ao longo de todo o ano)	Frequência Elevada (sempre que chove, independente do volume e da intensidade da chuva, ao longo de todo o ano)
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processo de alagamento que atinja as moradias do setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral
Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem

Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Crítico (sistema de drenagem superficial inexistente ou existente, mas desativado)
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções do setor	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de alagamento	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de alagamento
Impactos estruturais dos alagamentos	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; ( ) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Erosão na rua/pavimentação; ( ) Ausência de dispositivos de armazenamento da água da chuva;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.12.8 SETOR DE RISCO NTL12_S8

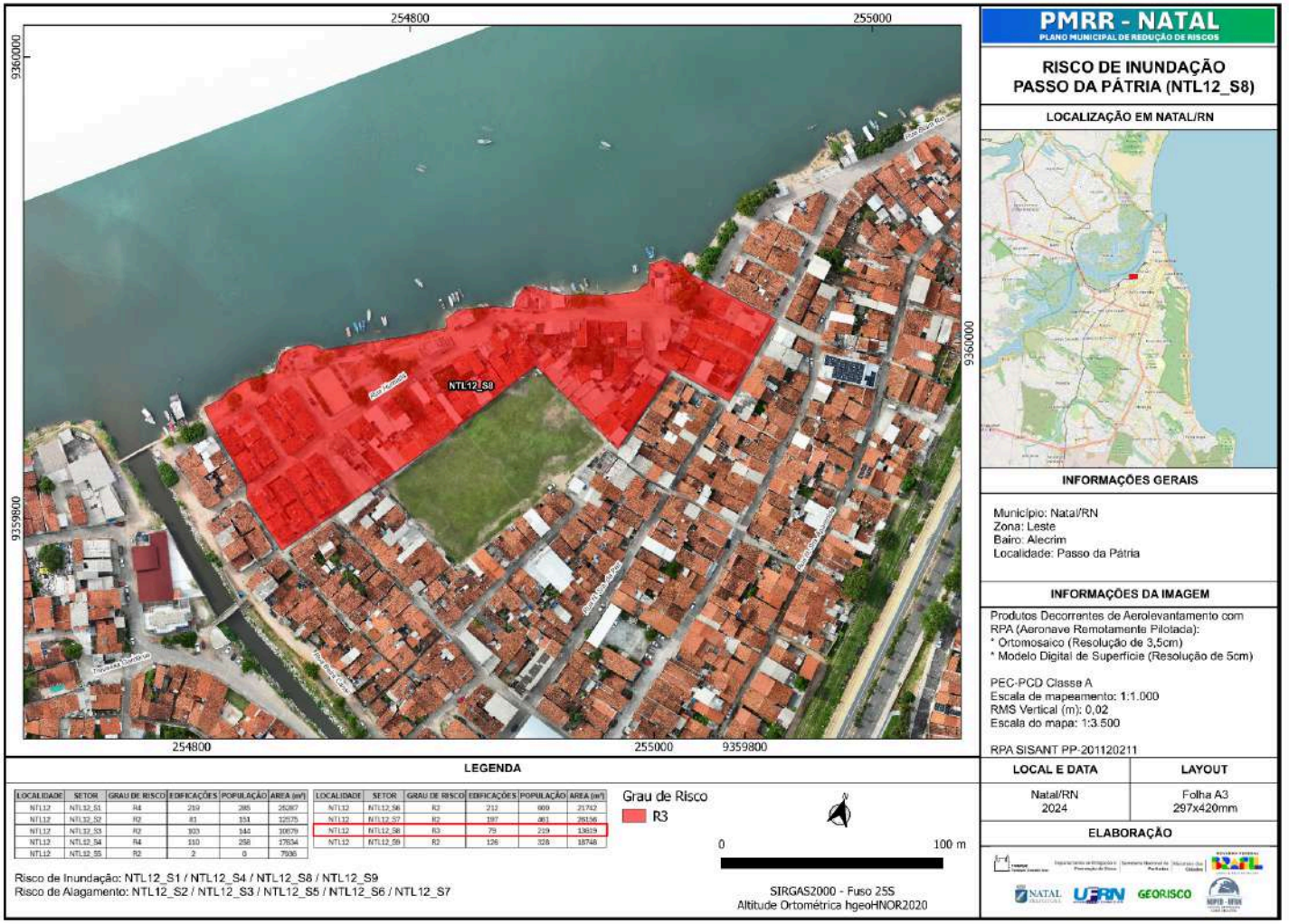


Figura 364 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL12_S8. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 82 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 8 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S8			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Rua Humaitá	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'11.82"S - 35°12'49.81"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	10 m - 60 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; (x) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações; (x) Influência das variações da maré		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		(x) Sim ( ) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.12.9 SETOR DE RISCO NTL12_S9

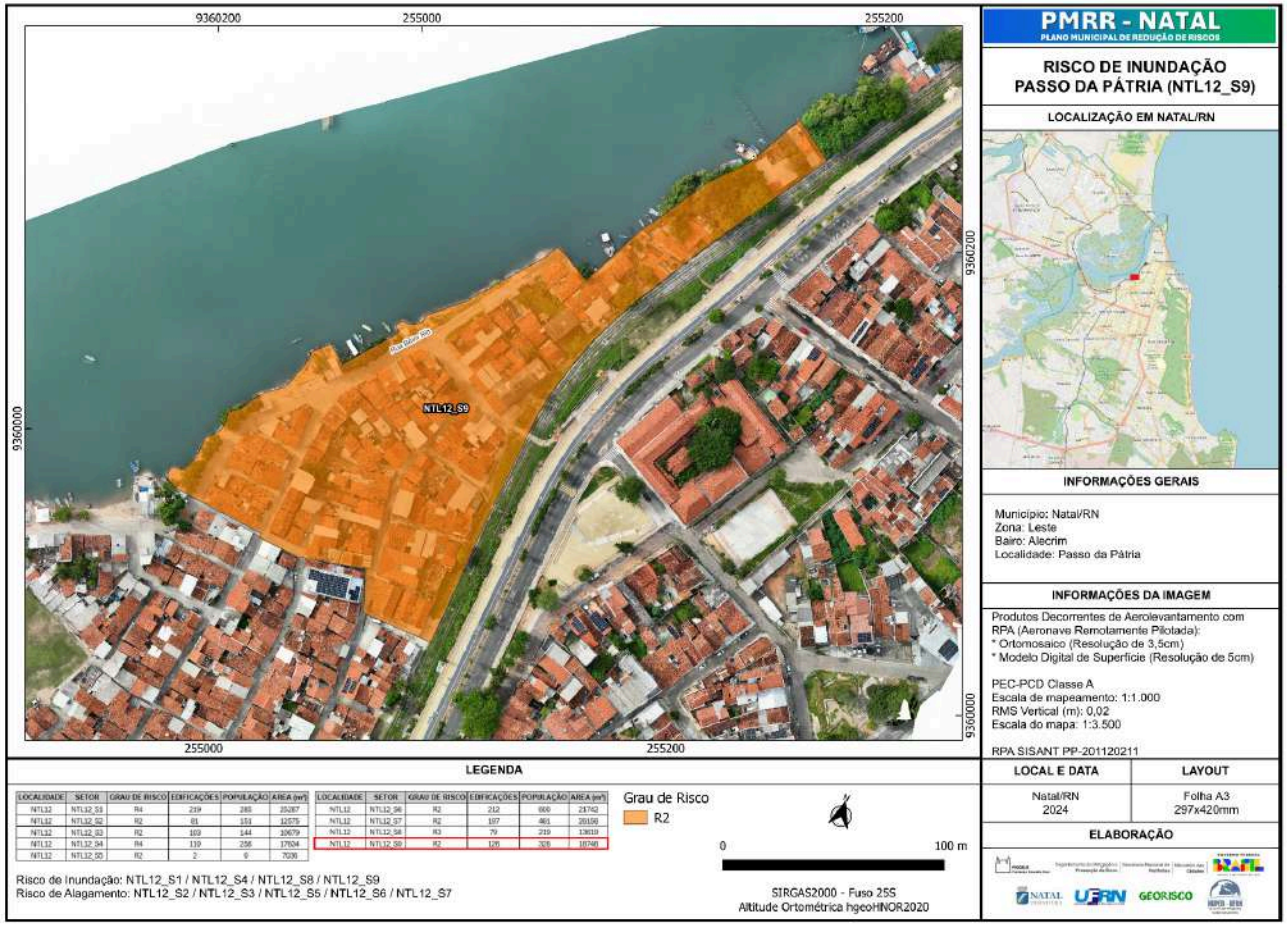


Figura 365 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL12_S9. Fonte: elaboração própria, 2024.

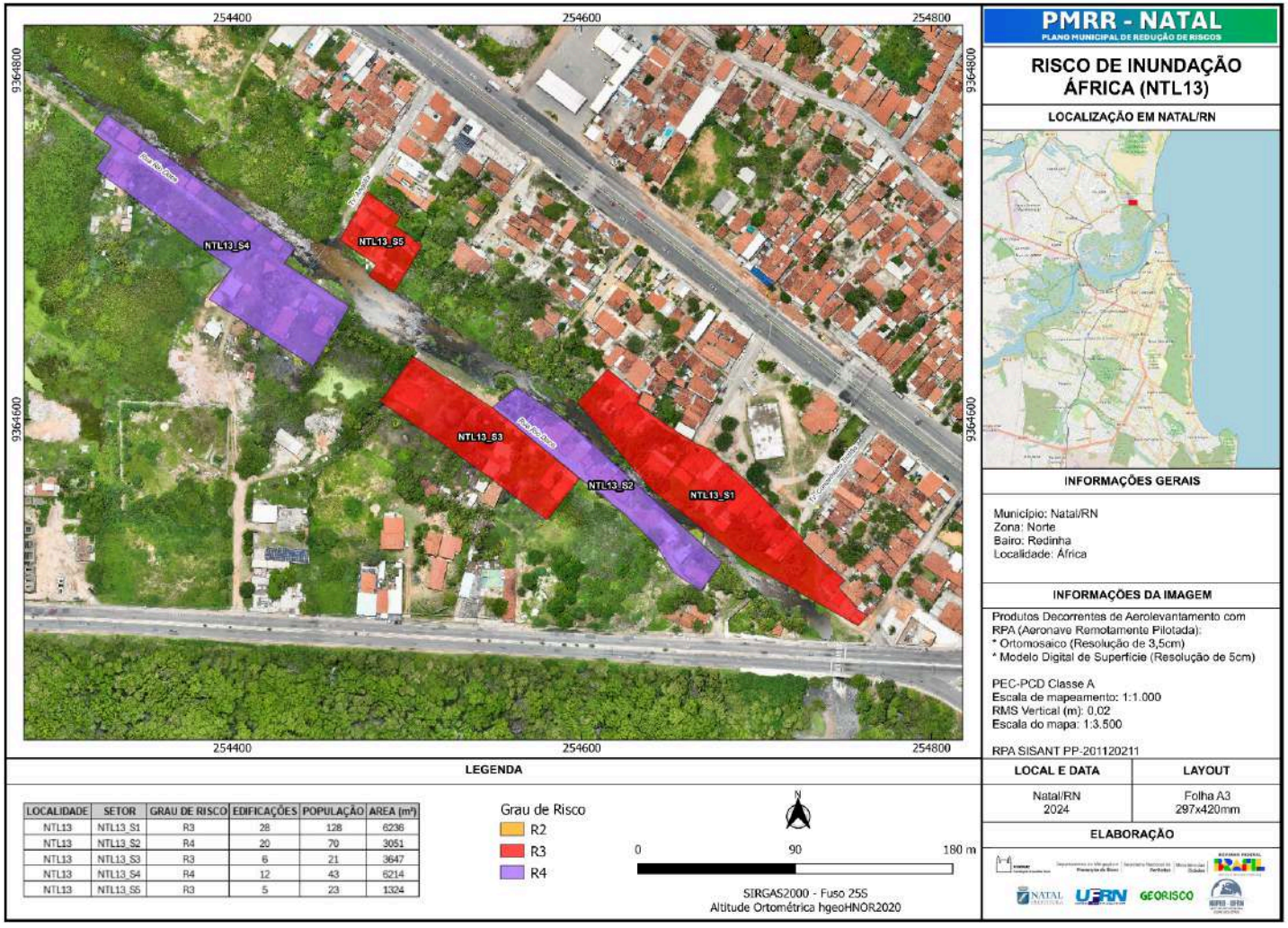
Quadro 83 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 9 da localidade Passo da Pátria.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL12_S9			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Leste	**Localidade**	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	**Logradouro de referência**	Rua Beira Rio	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°47'9.26"S - 35°12'43.07"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	10 m - 90 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; ( ) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações; (x) Influência das variações da maré		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		( ) Sim (x) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.13 NTL13 - ÁFRICA



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL13	NTL13_S1	R3	28	128	6236
NTL13	NTL13_S2	R4	20	70	3051
NTL13	NTL13_S3	R3	6	21	3647
NTL13	NTL13_S4	R4	12	43	6214
NTL13	NTL13_S5	R3	5	23	1324

Figura 366 - Mapeamento de risco de alagamento na localidade da África. Fonte: elaboração própria, 2024.

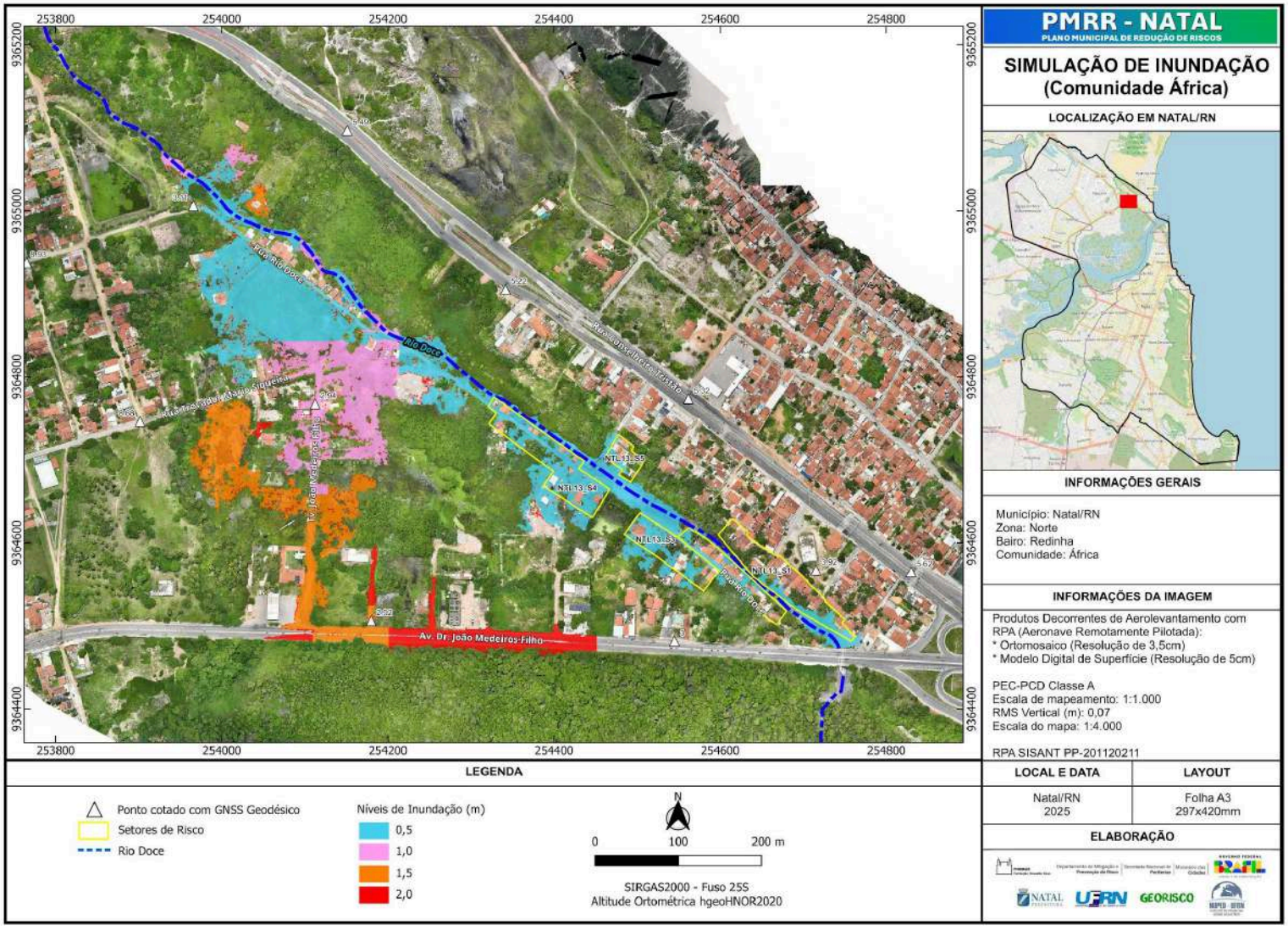
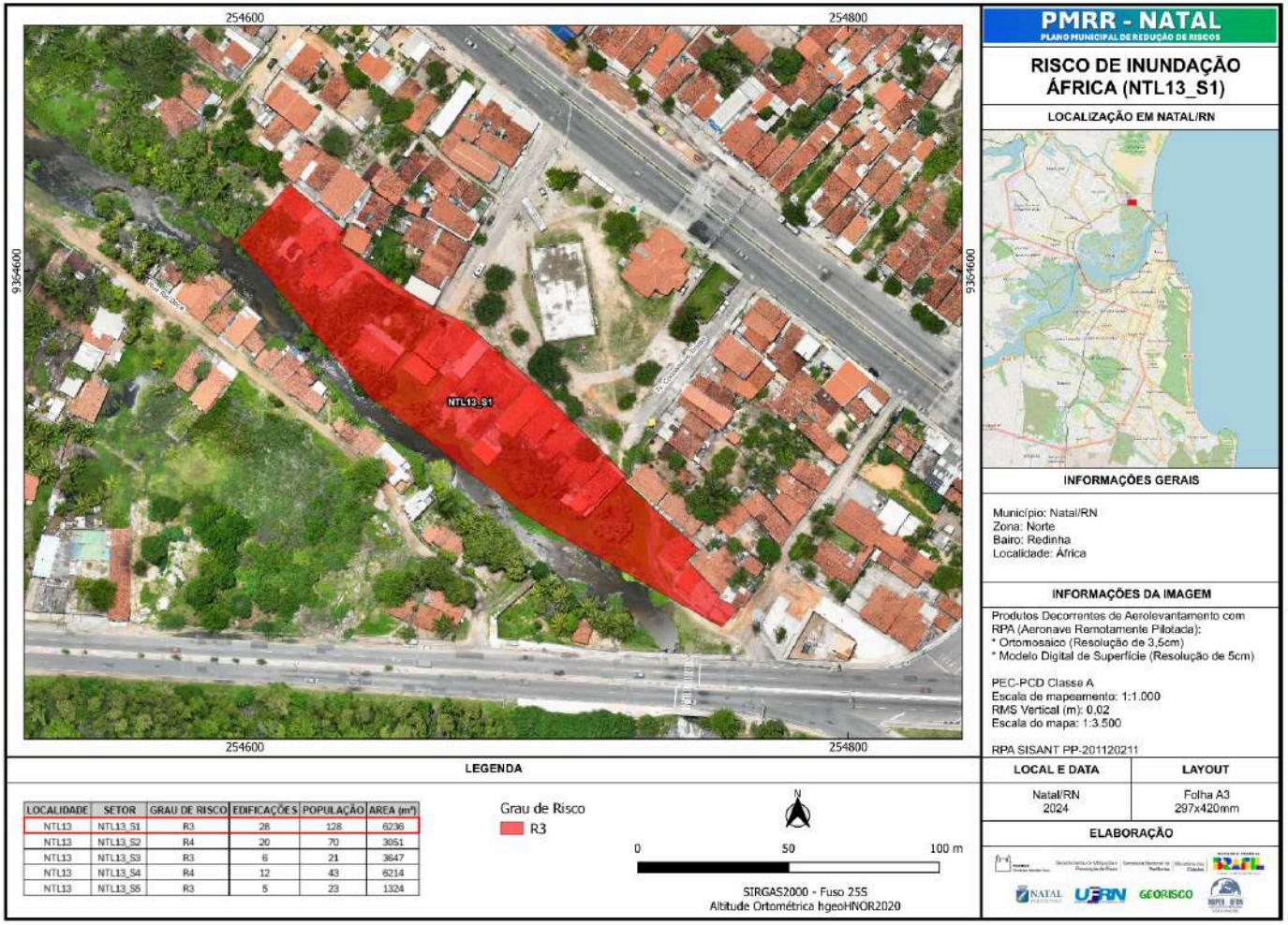


Figura 367 - Mapa de simulação de inundação na comunidade África. Fonte: elaboração própria, 2025.

3.13.1 SETOR DE RISCO NTL13_S1



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL13	NTL13_S1	R3	28	128	6236
NTL13	NTL13_S2	R4	20	70	3051
NTL13	NTL13_S3	R3	6	21	3647
NTL13	NTL13_S4	R4	12	43	6214
NTL13	NTL13_S5	R3	5	23	1324

Figura 368 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL13_S1. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 84 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 1 da localidade África.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL13_S1			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Comunidade África	
Bairro	Redinha	**Logradouro de referência**	Terceira Travessa Conselheiro Tristão	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°44'40.03"S - 35°12'54.12"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	5 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

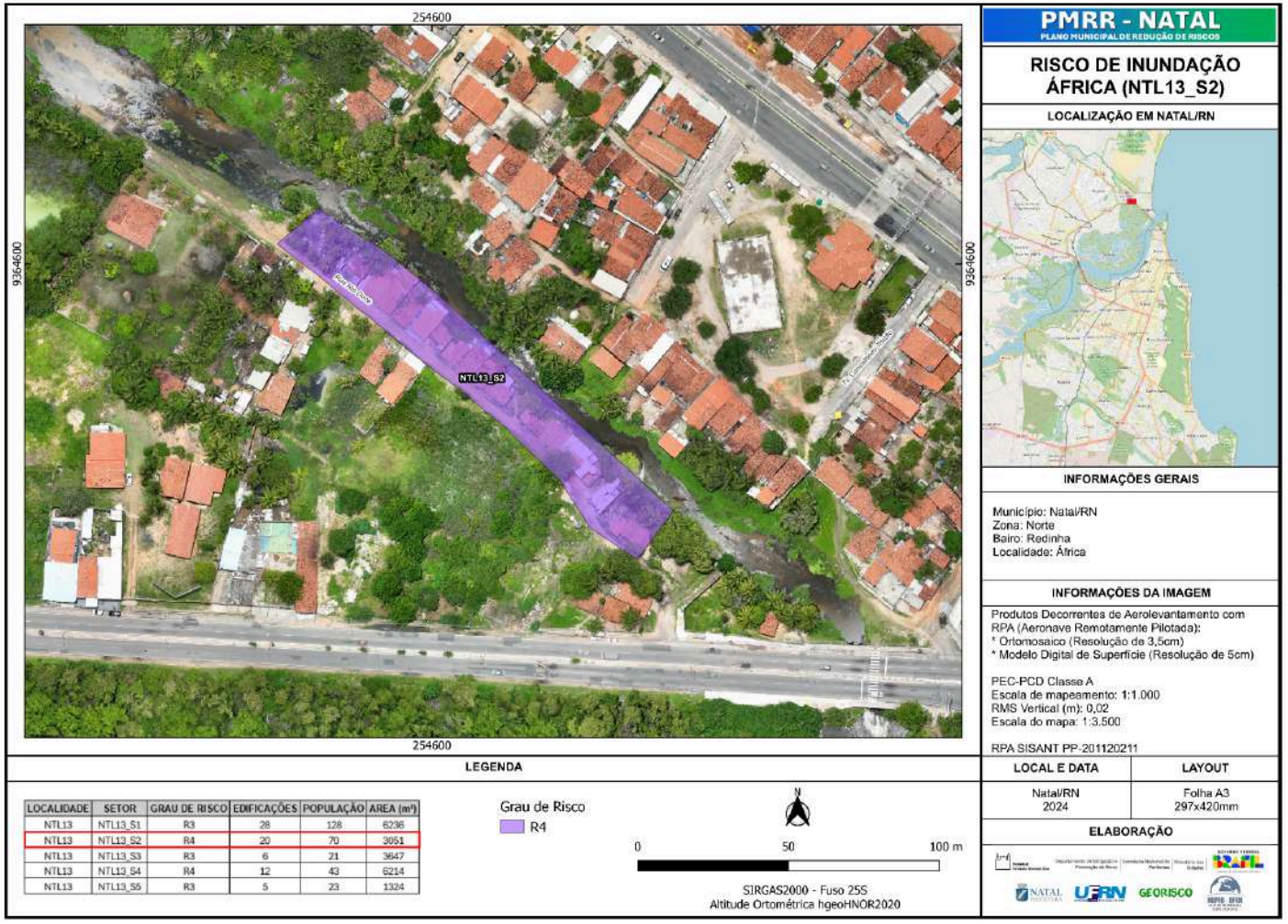
(A)

(B)

Figura 369 - (A) Vista panorâmica da comunidade África, que ocupa planície de inundação do rio Doce. (B) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S1, na margem direita. Trata-se de uma comunidade com altos índices de vulnerabilidade social e com histórico de tentativas de relocação pela prefeitura de Natal e com processo de relocação das famílias ajuizada pelo Ministério Público do Rio Grande do Norte[1]. Fonte: autoria própria, 2025.

[1]Mais detalhes em:
https://mprn.mp.br/noticias/natal-mprn-cobra-solucao-para-realocacao-de-familias-em-area-de-risco-no-leito-do-rio-doce/

3.13.2 SETOR DE RISCO NTL13_S2



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL13	NTL13_S1	R3	28	128	6236
NTL13	NTL13_S2	R4	20	70	3651
NTL13	NTL13_S3	R3	6	21	3647
NTL13	NTL13_S4	R4	12	43	6214
NTL13	NTL13_S5	R3	5	23	1324

Figura 370 - Mapeamento de risco de alagamento no setor NTL13_S2. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 85 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 2 da localidade África.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL13_S2			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Comunidade África	
Bairro	Redinha	**Logradouro de referência**	R. Maestro Tom Jobim	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°44'40.94"S - 35°12'56.06"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	(casas situadas no leito do rio)	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 371 - (A) e (B) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S2, na margem esquerda do rio Doce. Residências e famílias vulnerabilizadas com exposição muito alta às inundações. Notar também que o leito principal do rio foi sendo aterrado para a construção das residências, reduzindo o espaço de escoamento de água no canal fluvial.Fonte: autoria própria, 2025.

(A) (B)

Figura 372 - (A) e (B) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S2, na margem esquerda do rio Doce.Notar na foto B o espaço do leito do rio Doce ocupado para a construção das residências. Fonte: autoria própria, 2025.

(A)

(B)

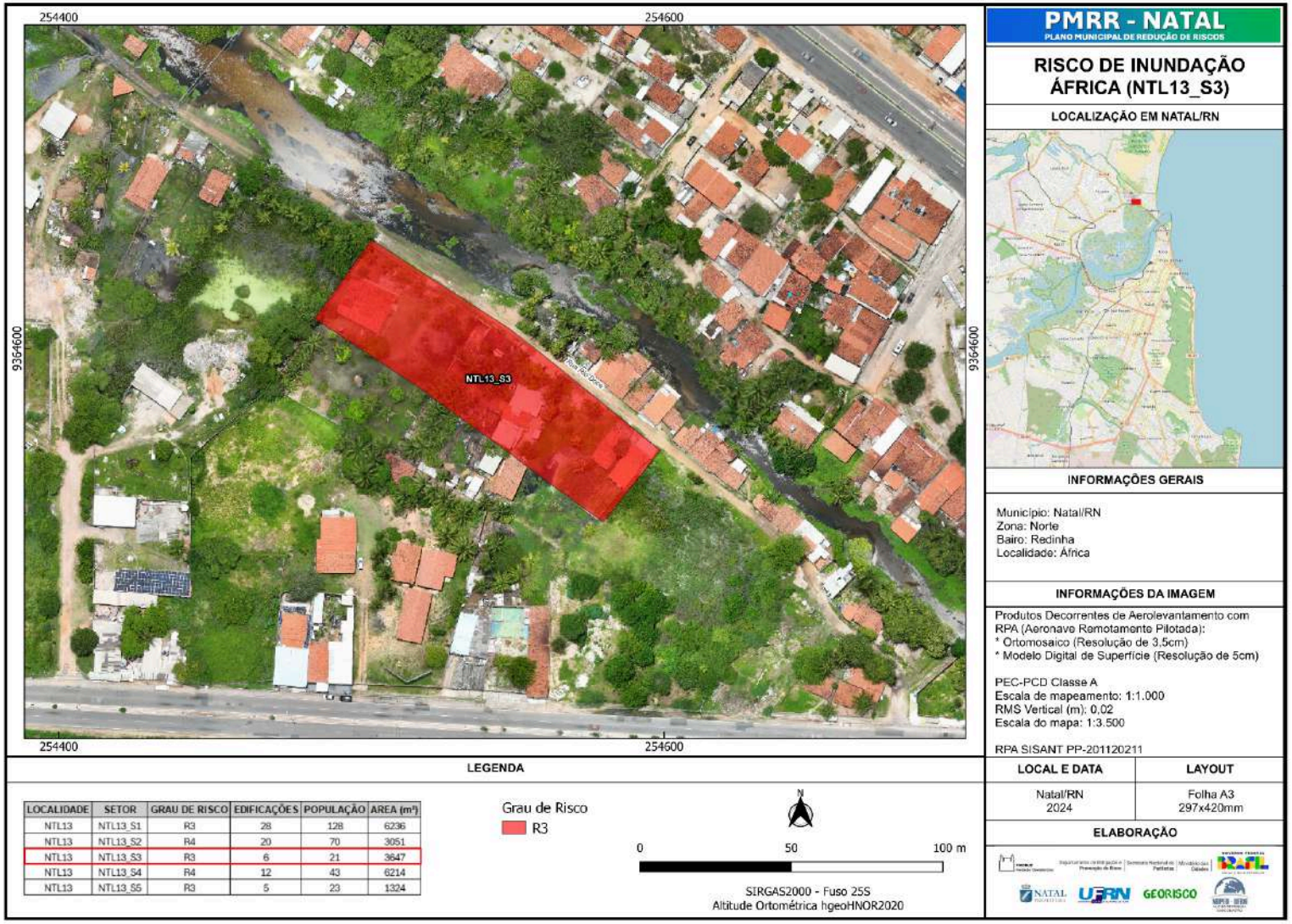
Figura 373 - (A) e (B) Residências precariamente construídas nas margens do rio Doce no setor S2, fortemente expostas às inundações. Fonte: autoria própria, 2024.

(A)

(B)

Figura 374 - (A) Residência precariamente construída nas margens do rio Doce no setor S2. (B) Barracos em construção para moradia improvisada e sedimento para construção de moradia no local. Fonte: autoria própria, 2024.

3.13.3 SETOR DE RISCO NTL13_S3



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL13	NTL13_S1	R3	28	128	6236
NTL13	NTL13_S2	R4	20	70	3051
NTL13	NTL13_S3	R3	6	21	3647
NTL13	NTL13_S4	R4	12	43	6214
NTL13	NTL13_S5	R3	5	23	1324

Figura 375 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL13_S3. Fonte: elaboração própria, 2024.

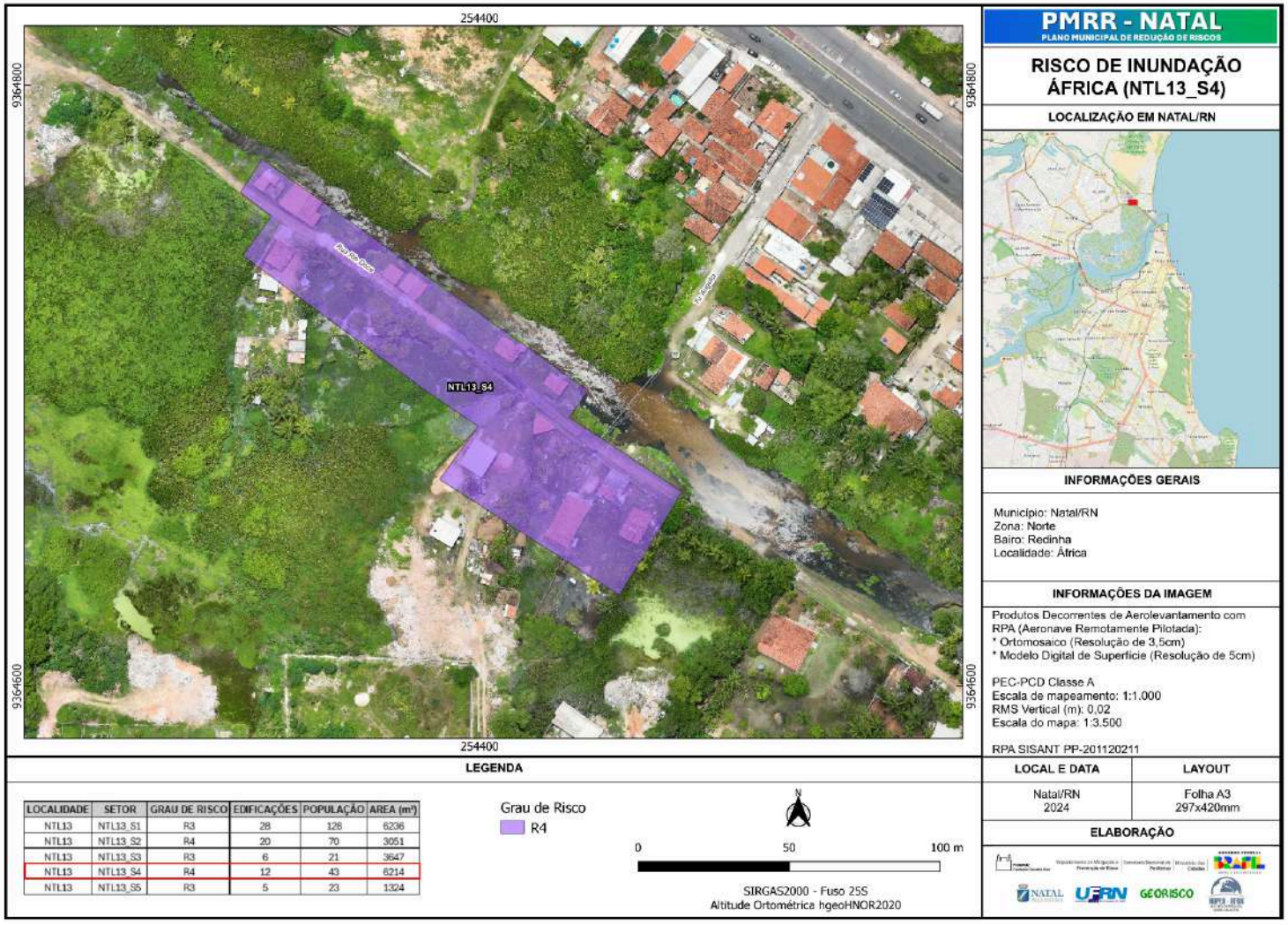
Quadro 86 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 3 da localidade África.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL13_S3			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Comunidade África	
Bairro	Redinha	**Logradouro de referência**	R. Maestro Tom Jobim	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°44'39.98"S - 35°12'57.43"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	15 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		( ) Menos de 1 salário mínimo; (x) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

3.13.4 SETOR DE RISCO NTL13_S4



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL13	NTL13_S1	R3	28	126	6236
NTL13	NTL13_S2	R4	20	70	3051
NTL13	NTL13_S3	R3	6	21	3647
NTL13	NTL13_S4	R4	12	43	6214
NTL13	NTL13_S5	R3	5	23	1324

Figura 376 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL13_S4. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 87 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 4 da localidade África.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL13_S4			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Comunidade África	
Bairro	Redinha	**Logradouro de referência**	R. Maestro Tom Jobim	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°44'36.05"S - 35°13'2.81"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	5 m (algumas casas situadas no leito do rio)	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; (x) trincas/rachaduras nas moradias; (x) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; (x) umidade constante nas paredes; (x) perda de móveis e demais pertences; (x) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor?	(x) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor?	(x) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

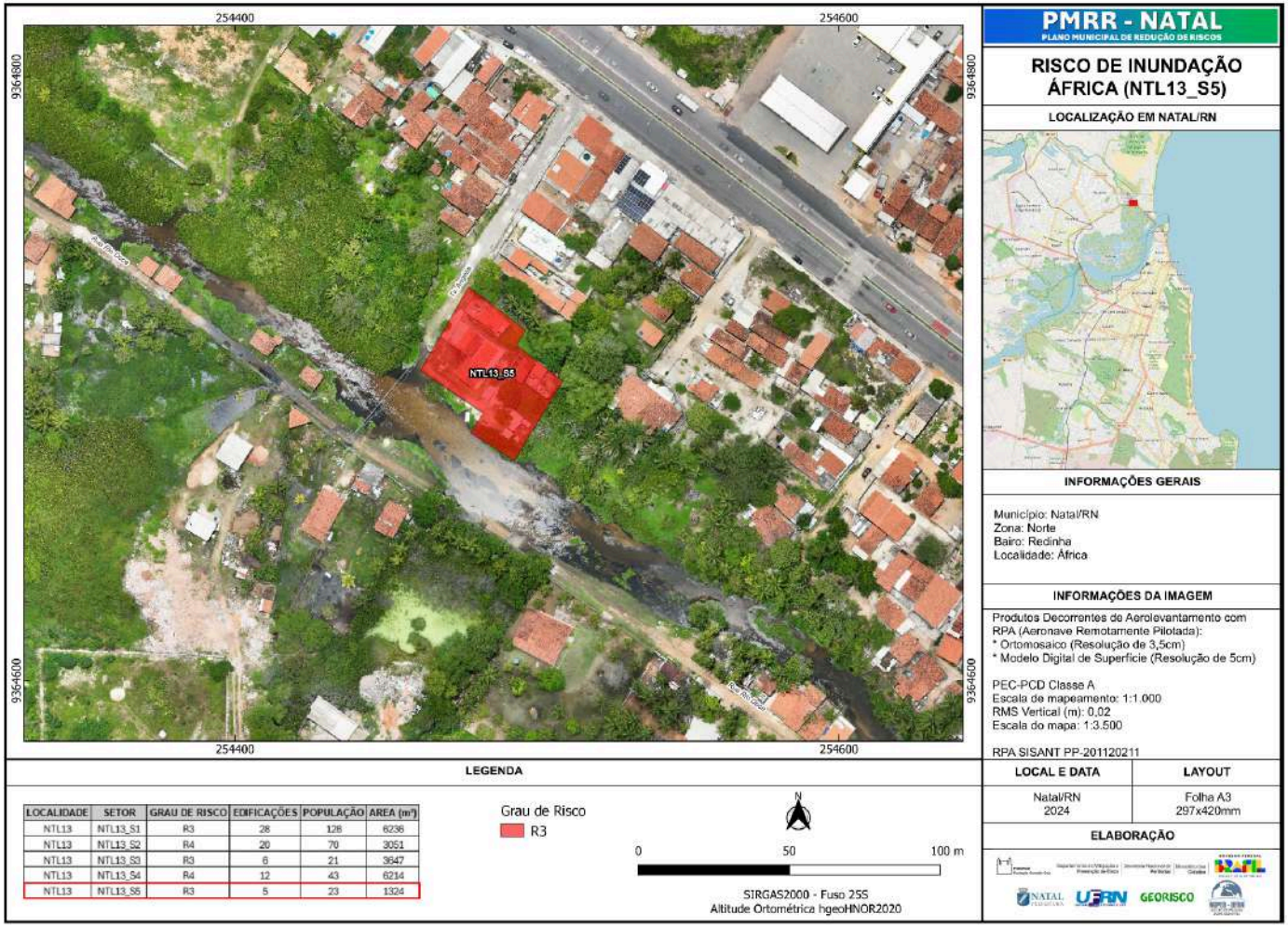
Figura 377 - (A) e (B) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S4, na margem esquerda do rio Doce. Notar que o leito principal do rio se encontra muito assoreado, ampliando o potencial de inundações. Na foto B, as residências foram construídas sobre aterro realizado no leito principal do rio Doce. Fonte: autoria própria, 2025.

(A)

(B)

Figura 378 - (A) e (B) Residências construídas sobre aterro realizado no leito principal do rio Doce e via de acesso alagada após precipitação pluviométrica. Fonte: autoria própria, 2025.

3.13.5 SETOR DE RISCO NTL13_S5



LOCALIDADE	SETOR	GRAU DE RISCO	EDIFICAÇÕES	POPULAÇÃO	AREA (m²)
NTL13	NTL13_S1	R3	28	128	6236
NTL13	NTL13_S2	R4	20	70	3051
NTL13	NTL13_S3	R3	6	21	3647
NTL13	NTL13_S4	R4	12	43	6214
NTL13	NTL13_S5	R3	5	23	1324

Figura 379 - Mapeamento de risco de inundação no setor NTL13_S5. Fonte: elaboração própria, 2024.

Quadro 88 – Avaliação do risco hidrológico do Setor 5 da localidade África.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Ficha de Diagnóstico do Setor de Risco				
Setor	NTL13_S5			
Aspectos Gerais				
Zona da Cidade	Norte	**Localidade**	Comunidade África	
Bairro	Redinha	**Logradouro de referência**	Tv. Argélia	
Processo	Hidrológico	**Tipologia**	Inundação e alagamento	
Coordenadas geográficas	5°44'37.96"S - 35°12'57.65"O	**Distância média entre as casas e o corpo hídrico**	5 m	
Diagnóstico do Terreno				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Impermeabilização das margens (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Impermeabilização das ruas e espaços ao redor (%)	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	Acima de 81%
Grau de assoreamento por sedimentos	Pouco assoreado	Moderadamente assoreado	Muito assoreado	Extremamente assoreado
Lançamento de detritos (lixo/entulho) dentro ou nas margens do corpo hídrico	Presença de pequena quantidade de detritos	Presença de razoável quantidade de detritos	Presença de grande quantidade de detritos jogados a intervalos	Presença de grandes quantidades de detritos despejadas frequentemente
Presença de vegetação no corpo hídrico	Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Grande presença de vegetação concentrada em parte da extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão	Presença de vegetação espaçada (não concentrada) em parte da extensão do corpo hídrico	Ausência total de vegetação em parte da extensão do corpo hídrico
Volume da inundação e poder destrutivo	Inundações com baixo volume e/ou baixa energia cinética e com baixo poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com relativos volumes e energia cinética e com médio poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado	Inundações com elevado volume e/ou elevada energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com elevado poder destrutivo para o setor analisado
Potencialidade	Baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado	Muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado
Diagnóstico da Infraestrutura				
Graus de Risco	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Abastecimento de água	Regular e atendendo todas as casas do setor	Regular e atendendo parcialmente as casas do setor	Regular ou Irregular, com apresentando problemas de funcionamento	Ausência total de abastecimento de água da rede geral

Rede de esgotamento sanitário	Rede bem distribuída e ligada às casas	Presença de rede ligada às casas, mas também de fossas	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações	Presença de valas e/ou efluente servido a céu aberto, ou com destino final à rede de drenagem e/ou despejados no corpo hídrico
Sistema de drenagem superficial	Mediano, com quantidade razoável de bueiros/canaletas com distribuição espacial regular	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídos que não são suficientes para a vazão do escoamento de água em períodos chuvosos	Precário, com bueiros/canaletas mal distribuídas ou quebradas, frequentemente entupidas	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente
Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais, bem estruturadas, conservadas, e/ou com poucos pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulhos)	Inexistência de travessas ou becos, existência apenas de caminhos no terreno
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação
Impactos estruturais das inundações	(x) água minando; (x) água concentrada, de difícil escoamento; ( ) trincas/rachaduras nas moradias; ( ) trincas/rachaduras/afundamento no piso; ( ) trincas no terreno; ( ) muros/paredes deformadas; ( ) umidade constante nas paredes; ( ) perda de móveis e demais pertences; ( ) impacto ao tráfego veicular; (x) impacto ao tráfego de pedestres			
Agentes potencializadores do processo	( ) Ausência de agentes potencializadores	(x) Lançamento de água servida/esgoto; ( ) Concentração de fluxo inadequado de água; (x) Presença de Lixo/Entulho; (x) Ausência de manutenção; ( ) Ausência de bombas ou bombas quebradas; (x) Pontos de alagamentos, para além da ocorrência de inundações;		
Diagnóstico da vulnerabilidade social				
Existem pessoas com deficiência no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Qual é a faixa de renda predominante no setor?**		(x) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Até 2; ( ) Mais de 2;
Existem moradores idosos no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**Foi realizado algum tipo de melhoria estrutural no setor por parte da gestão?**		( ) Sim (x) Não
Existem moradores criança no setor? (informação não obtida)*	( ) Sim ( ) Não	**É possível perceber a capacidade de enfrentamento do problema a partir de intervenções ou ações observáveis por parte da própria comunidade?**		(x) Sim ( ) Não
Avaliação final				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de medidas/ações emergenciais?		(x) Sim ( ) Não		
*** De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), as ações estruturais, ações não estruturais e soluções baseadas na natureza (SBN) deverão ser indicadas exclusivamente para os setores de graus de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), visando à redução ou extinção destes graus de riscos nos respectivos setores mapeados, portanto não contemplando quaisquer medidas que envolvam a remoção das famílias ou a demolição das edificações. Os setores de risco médio e baixo (R2 e R1) não serão alvo de propostas de intervenção, mas foram incluídos no mapeamento para que a prefeitura possa realizar o monitoramento sistemático da área e desenvolver trabalhos junto à comunidade.**				

Fonte: Autoria própria (2024).

(A) (B)

Figura 380 - (A) Vista panorâmica da comunidade África, com destaque para o setor S5, na margem direita do rio Doce. Notar que o leito principal do rio se encontra muito assoreado, ampliando o potencial de inundações.(B) Extração clandestina de sedimento do leito do rio Doce. Fonte: autoria própria, 2025.

4. SÍNTESE DO MAPEAMENTO

O Quadro a seguir sintetiza o resultado do mapeamento do risco geológico e hidrológico para o município do Natal no âmbito do Plano Municipal de Redução de Risco. Além do quadro, são apresentados gráficos representativos das informações, de maneira a permitir uma melhor leitura e entendimento dos resultados e direcionar uma base para a elaboração do Produto 3 (Ações Estruturais e Não Estruturais).

Quadro 89 – Síntese do Resultado do Mapeamento do Risco.

ID	Localidade do Mapeamento	Denominação do Setor	Avaliação do Grau de Risco	Processos Geodinâmicos ou Hidrodinâmicos	Estimativa de edificações	Estimativa de pessoas	Necessidade de medidas/ações emergenciais	Folha A3
NTL01	Lagoa José Sarney	**NTL01_S1**	R4	Inundação	61	197	Sim	1
		NTL01_S2	R4	Inundação	28	84	Sim	1
		NTL01_S3	R3	Inundação	38	114	Sim	1
		NTL01_S4	R3	Inundação	43	129	Sim	1
		NTL01_S5	R4	Inundação	69	207	Sim	1
		NTL01_S6	R4	Inundação	49	155	Sim	1
		NTL01_S7	R2	Inundação	78	247	Não	1
		NTL01_S8	R4	Inundação	101	303	Sim	1
		NTL01_S9	R3	Inundação	26	78	Sim	1
NTL02	Mãe Luiza	**NTL02_S1**	R1	Rastejo e Deslizamento	22	66	Não	1
		NTL02_S2	R3	Rastejo e Deslizamento	21	63	Sim	1
		NTL02_S3	R3	Rastejo e Deslizamento	14	42	Sim	1
		NTL02_S4	R4	Rastejo e Deslizamento	23	69	Sim	1

NTL02	Mãe Luiza	**NTL02_S5**	R4	Rastejo e Deslizamento	18	54	Sim	1
		NTL02_S6	R4	Rastejo e Deslizamento	36	100	Sim	1
		NTL02_S7	R3	Rastejo e Deslizamento	39	117	Sim	1
		NTL02_S8	R2	Rastejo e Deslizamento	55	144	Não	1
		NTL02_S9	R2	Rastejo e Deslizamento	31	81	Não	1
		NTL02_S10	R2	Rastejo e Deslizamento	29	75	Não	1
		NTL02_S11	R3	Rastejo e Deslizamento	20	56	Sim	1
		NTL02_S12	R3	Rastejo e Deslizamento	65	183	Sim	1
		NTL02_S13	R3	Rastejo e Deslizamento	65	198	Sim	1
		NTL02_S14	R2	Rastejo e Deslizamento	107	321	Não	1
		NTL02_S15	R3	Rastejo e Deslizamento	59	180	Sim	1
		NTL02_S16	R2	Rastejo e Deslizamento	11	33	Não	1
		NTL02_S17	R2	Rastejo e Deslizamento	12	36	Não	1
NTL03	Lagoa Jardim Progresso	**NTL03_S1**	R4	Inundação	22	83	Sim	1
		NTL03_S2	R3	Inundação	15	47	Sim	1
		NTL03_S3	R4	Inundação	73	232	Sim	1

NTL03	Lagoa Jardim Progresso	**NTL03_S4**	R3	Inundação	87	258	Sim	1
		NTL03_S5	R2	Inundação	33	98	Não	1
		NTL03_S6	R4	Inundação	10	29	Sim	1
		NTL03_S7	R4	Inundação	23	65	Sim	1
NTL04	Comunidade Baixa do Cão	**NTL04_S1**	R4	Rastejo e Deslizamento	18	52	Sim	1
		NTL04_S2	R2	Rastejo e Deslizamento	39	114	Não	1
		NTL04_S3	R2	Alagamento	37	108	Não	1
		NTL04_S4	R4	Alagamento	37	108	Sim	1
		NTL04_S5	R4	Alagamento	74	304	Sim	1
		NTL04_S6	R3	Alagamento	91	259	Sim	1
NTL05	Duna de Cidade Nova	**NTL05_S1**	R1	Rastejo e Deslizamento	8	24	Não	1
		NTL05_S2	R1	Rastejo e Deslizamento	7	21	Não	1
NTL06	Lagoa do Santarém	**NTL06_S1**	R2	Inundação	3	8	Não	1
		NTL06_S2	R4	Inundação	84	226	Sim	1
		NTL06_S3	R2	Inundação	8	21	Não	1
		NTL06_S4	R2	Alagamento	25	67	Não	1

NTL06	Lagoa do Santarém	**NTL06_S5**	R3	Alagamento	19	51	Sim	1
		NTL06_S6	R3	Alagamento	65	176	Sim	1
NTL07	Lagoa Aliança	**NTL07_S1**	R3	Inundação	15	41	Sim	1
		NTL07_S2	R2	Inundação	26	72	Não	1
		NTL07_S3	R4	Inundação	27	75	Sim	1
		NTL07_S4	R3	Inundação	20	55	Sim	1
		NTL07_S5	R3	Inundação	10	28	Sim	1
		NTL07_S6	R3	Inundação	16	44	Sim	1
		NTL07_S7	R2	Inundação	22	60	Não	1
		NTL07_S8	R2	Inundação	11	30	Não	1
NTL08	Lagoa Acaraú	**NTL08_S1**	R4	Inundação	58	162	Sim	1
		NTL08_S2	R3	Inundação	10	28	Sim	1
		NTL08_S3	R3	Inundação	13	15	Sim	1
		NTL08_S4	R1	Inundação	12	36	Não	1
NTL09	Comunidade São José do Jacó	**NTL09_S1**	R3	Rastejo e Deslizamento	58	151	Sim	1
		NTL09_S2	R4	Rastejo e Deslizamento	20	51	Sim	1

NTL09	Comunidade São José do Jacó	**NTL09_S3**	R3	Rastejo e Deslizamento	8	20	Sim	1
		NTL09_S4	R2	Rastejo e Deslizamento	6	15	Não	1
		NTL09_S5	R1	Rastejo e Deslizamento	6	15	Não	1
		NTL09_S6	R4	Rastejo e Deslizamento	29	74	Sim	1
		NTL09_S7	R4	Rastejo e Deslizamento	12	30	Sim	1
NTL10	Lagoa Dom Pedro I	**NTL10_S1**	R4	Inundação	3	9	Sim	1
		NTL10_S2	R2	Inundação	3	9	Não	1
		NTL10_S3	R2	Inundação	2	4	Não	1
		NTL10_S4	R3	Inundação	5	11	Sim	1
		NTL10_S5	R2	Inundação	9	26	Não	1
		NTL10_S6	R4	Inundação	13	36	Sim	1
		NTL10_S7	R4	Inundação	21	59	Sim	1
NTL11	Cidade Praia	**NTL11_S1**	R3	Alagamento	70	196	Sim	1
NTL12	Passo da Pátria	**NTL12_S1**	R4	Inundação e Alagamento	219	285	Sim	1
		NTL12_S2	R2	Alagamento	81	151	Não	1
		NTL12_S3	R2	Alagamento	103	144	Não	1

NTL12	Passo da Pátria	**NTL12_S4**	R4	Inundação e Alagamento	110	258	Sim	1
		NTL12_S5	R2	Alagamento	2	0	Não	1
		NTL12_S6	R2	Alagamento	212	600	Não	1
		NTL12_S7	R2	Alagamento	197	461	Não	1
		NTL12_S8	R3	Inundação e Alagamento	79	219	Sim	1
		NTL12_S9	R2	Inundação e Alagamento	126	328	Não	1
NTL13	Comunidade África	**NTL13_S1**	R3	Inundação e Alagamento	28	128	Sim	1
		NTL13_S2	R4	Inundação e Alagamento	20	70	Sim	1
		NTL13_S3	R3	Inundação e Alagamento	6	21	Sim	1
		NTL13_S4	R4	Inundação e Alagamento	12	43	Sim	1
		NTL13_S5	R3	Inundação e Alagamento	5	23	Sim	1

Fonte: Autoria própria (2024).

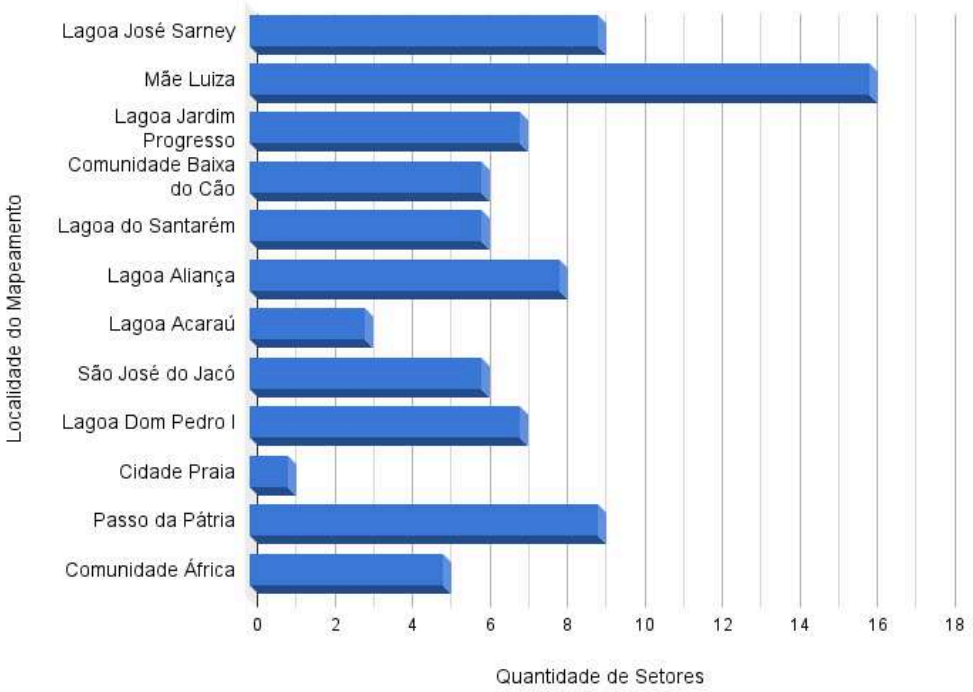


Figura 381 - Quantidade de setores em risco (R2, R3 e R4) por localidade do mapeamento. Fonte: Autoria própria (2024).

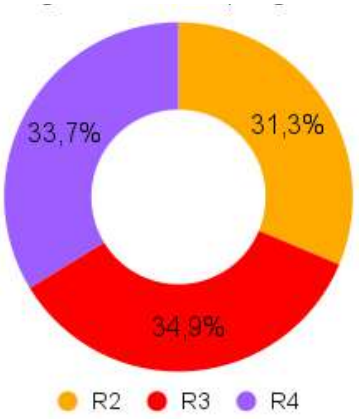


Figura 382 - Porcentagem de setores por grau de risco (R2, R3 e R4). Fonte: Autoria própria (2024).

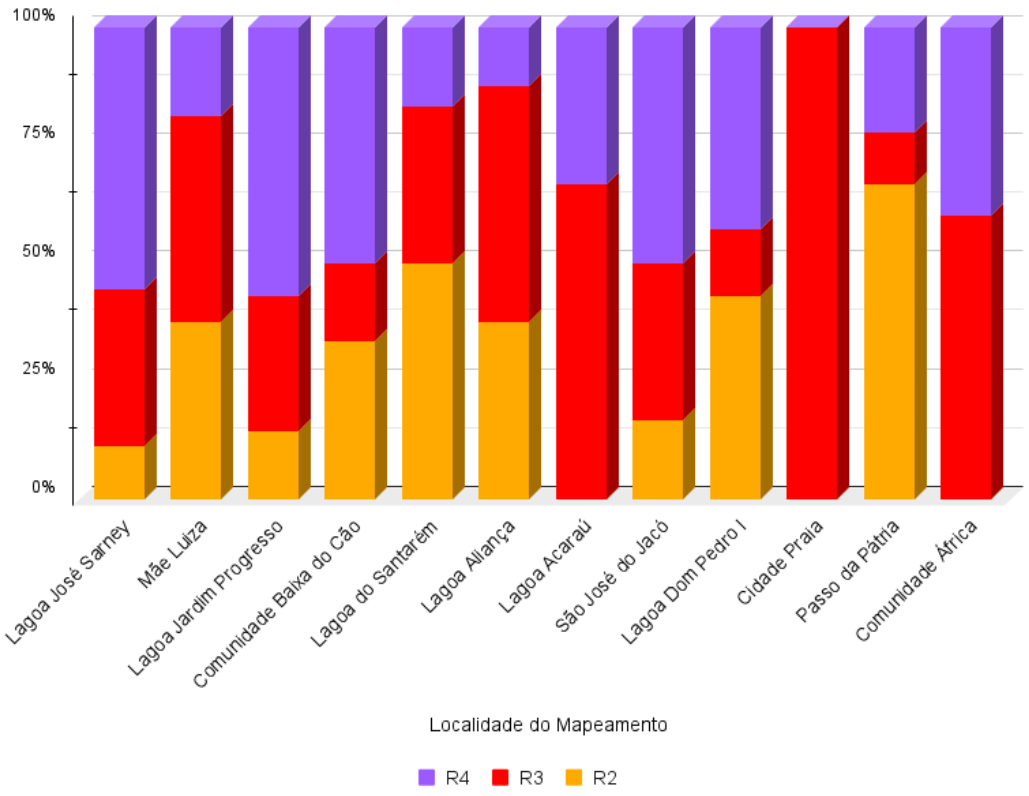


Figura 383 - Porcentagem de setores por grau de risco (R2, R3 e R4) em cada localidade do mapeamento. Fonte: Autoria própria (2024).

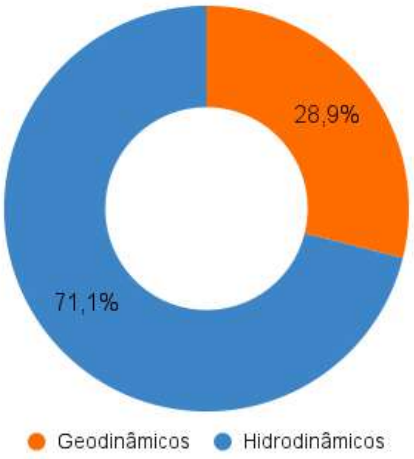


Figura 384 - Porcentagem de setores por processo mapeado. Fonte: Autoria própria (2024).

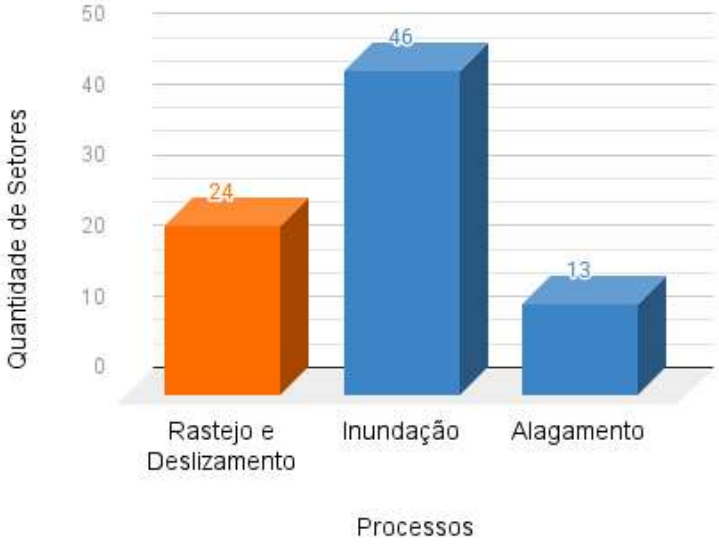


Figura 385 - Quantidade de setores por processos geodinâmicos ou hidrodinâmicos. Fonte: Autoria própria (2024).

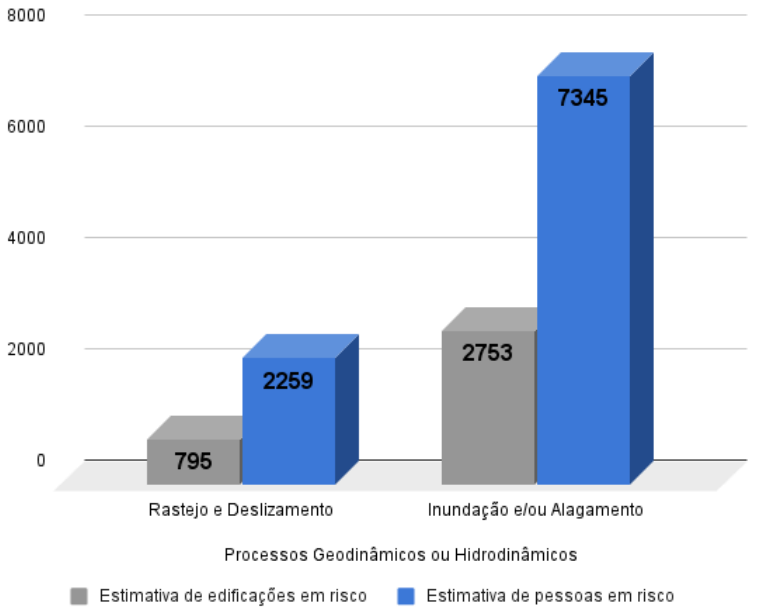


Figura 386 - Estimativa de edificações e pessoas em risco (R2, R3 e R4) por processos geodinâmicos ou hidrodinâmicos. Fonte: Autoria própria (2024).

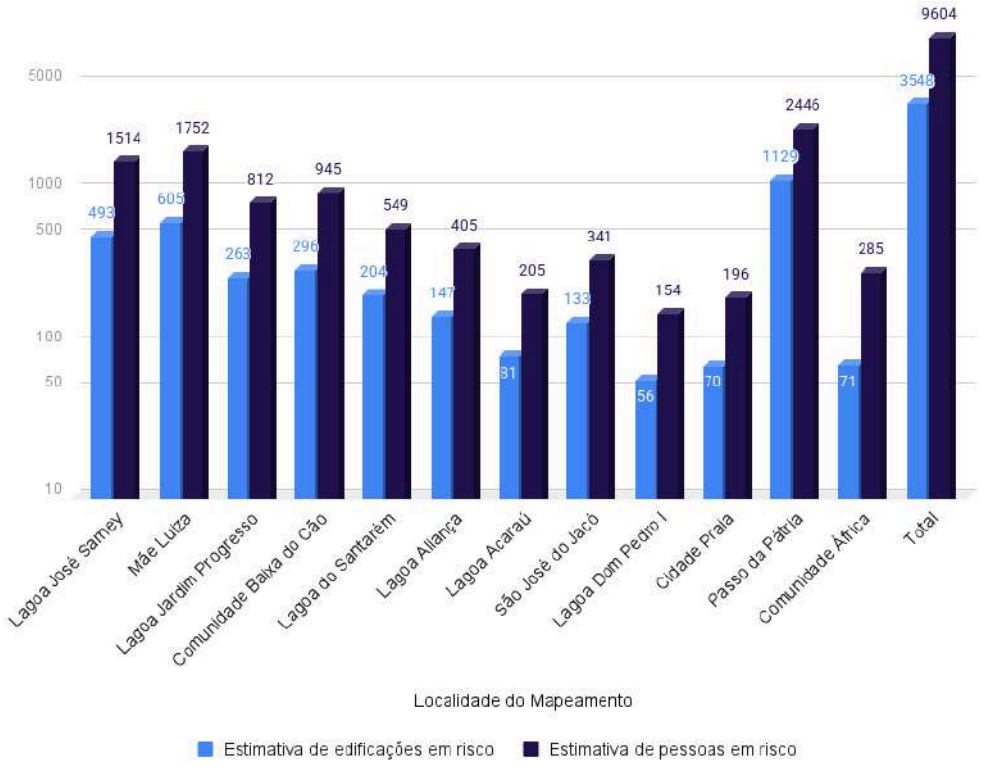


Figura 387 - Estimativa de edificações e pessoas em risco (R2, R3 e R4) por localidade do mapeamento. Fonte: Autoria própria (2024).

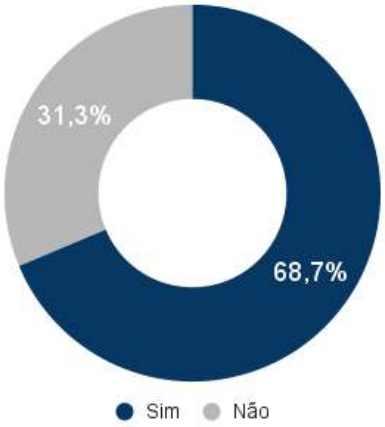


Figura 388 - Porcentagem de setores com necessidade de medidas/ações emergenciais. Fonte: Autoria própria (2024).

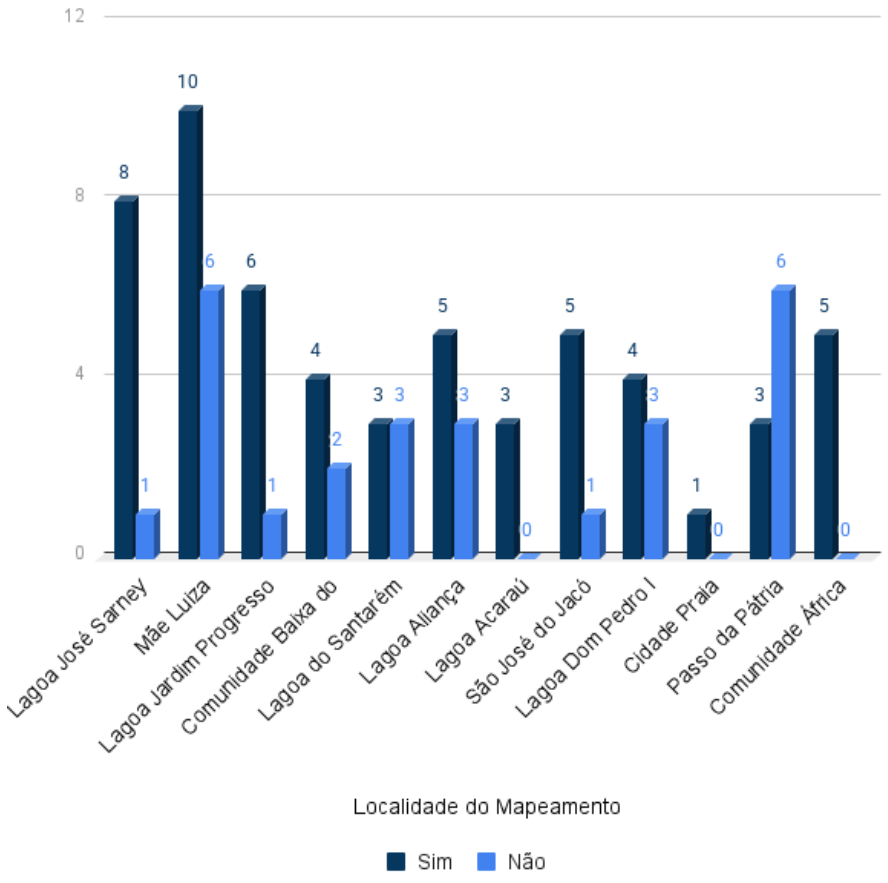


Figura 389 - Quantidade de setores com necessidade de medidas/ações emergenciais por localidade do mapeamento. Fonte: Autoria própria (2024).

Anexo I - Imagens cedidas pela SEINFRA

Imagem 1 - Cratera deflagrada após episódio de precipitação intensa nas proximidades da Lagoa do Parque dos Coqueiros (novembro de 2024).

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.

Imagem 2 - Lagoa do Santarém cheia (novembro de 2023).

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.

Imagem 3 - Transbordamento da Lagoa do José Sarney (novembro de 2023).

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.

Imagem 4 - Lagoa Jardim Primavera (novembro de 2023).

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.

Imagem 5 - Transbordamento da Lagoa da Aliança (novembro de 2023).

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.Imagens 6

Imagem 7- Lagoa cheia no bairro Neópolis (novembro de 2023).

(A)

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.

(B)

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.

Imagem 8 - Lagoa cheia no bairro Ponta Negra (novembro de 2023).

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.

Imagem 9 - Transbordamento de lagoa em Ponta Negra (Novembro de 2023).

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA. 2024. (s.l). Imagens cedidas.

Anexo II - Imagens cedidas pela comunidade

Imagem 1 - Alagamento no conjunto Santarém (2024)

Fotógrafo: Sérgio Henrique Santos/Inter TV Cabugi

Imagem 2 - A Lagoa do Loteamento José Sarney (2024)

Fotógrafo: Sérgio Henrique Santos/Inter TV Cabugi

Imagens 3 e 4 – Lagoa do Santarém (2024)

Fotógrafo: Sérgio Henrique Santos/Inter TV Cabugi

Fotógrafo: Sérgio Henrique Santos/Inter TV Cabugi

Imagens 5 - Comunidade José Sarney - Travessa ou Rua São Geraldo (14/07/2024)

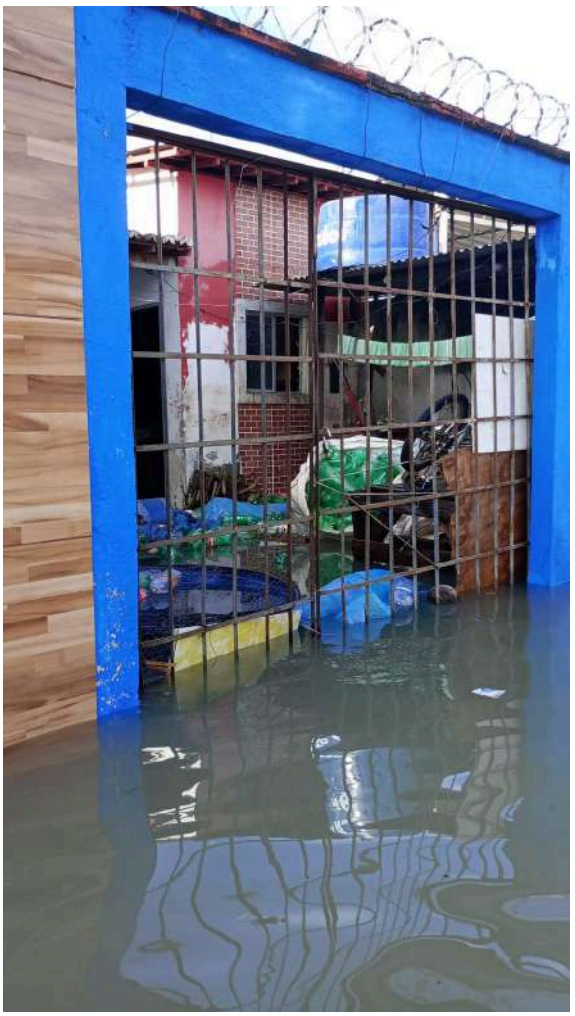
(A) (B)

Fonte: Veluzia/Imagem Cedidas pela comunidade

(C) (D)

Fonte: Veluzia/Imagem Cedidas pela comunidade

(E)



Fonte: Veluzia/Imagem Cedidas pela comunidade

Imagens - 11 e 12 - Deslizamento - Comunidade do Jacó (2024)

Fotografia: Jussier Felix/ Imagem cedidas pelas comunidades.

Fotografia: Jussier Felix/ Imagem cedidas pelas comunidades.