

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

ETAPA 3 AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Volume 1

30 DE MAIO DE 2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO NORTE
MUNICÍPIO NATAL/RN





ETAPA 03

AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Município: NATAL

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
Nátali Gertudes Santos Bezerril
Liria Luiza de França Pereira
Ana Clara de Andrade Lima
Maria Vitória Oliveira Dos
Santos
Igor Vinicius Pereira Justino
George Hilton Lemos Neves*

Fotos: Equipe PMRR - Natal

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	21
2. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	23
3. PROPOSTAS DE AÇÕES ESTRUTURAIS PARA OS SETORES DE RISCO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO.....	25
3.1 ÁREA DE RISCO NTL01.....	25
3.1.1 SETOR DE RISCO NTL01_S1.....	22
3.1.2 SETOR DE RISCO NTL01_S2.....	25
3.1.3 SETOR DE RISCO NTL01_S3.....	28
3.1.4 SETOR DE RISCO NTL01_S4.....	31
3.1.5 SETOR DE RISCO NTL01_S5.....	34
3.1.6 SETOR DE RISCO NTL01_S6.....	37
3.1.7 SETOR DE RISCO NTL01_S8.....	40
3.1.8 SETOR DE RISCO NTL01_S9.....	43
3.2 ÁREA DE RISCO NTL02.....	46
3.2.1 SETOR DE RISCO NTL02_S2.....	48
3.2.2 SETOR DE RISCO NTL02_S3.....	52
3.2.3 SETOR DE RISCO NTL02_S4.....	55
3.2.4 SETOR DE RISCO NTL02_S5.....	59
3.2.5 SETOR DE RISCO NTL02_S6.....	63
3.2.6 SETOR DE RISCO NTL02_S7.....	67
3.2.7 SETOR DE RISCO NTL02_S11.....	71
3.2.8 SETOR DE RISCO NTL02_S12.....	75
3.2.9 SETOR DE RISCO NTL02_S13.....	79
3.2.10 SETOR DE RISCO NTL02_S15.....	82
3.3 ÁREA DE RISCO NTL03.....	86
Fonte: Elaboração própria (2025).....	88
3.3.1 SETOR DE RISCO NTL03_S1.....	90
3.3.2 SETOR DE RISCO NTL03_S2.....	93
3.3.3 SETOR DE RISCO NTL03_S3.....	96
3.3.4 SETOR DE RISCO NTL03_S4.....	99
3.3.5 SETOR DE RISCO NTL03_S6.....	102
3.3.6 SETOR DE RISCO NTL03_S7.....	105
3.4 ÁREA DE RISCO NTL04.....	108

3.4.1 SETOR DE RISCO NTL04_S1.....	109
3.4.2 SETOR DE RISCO NTL04_S4.....	114
3.4.3 SETOR DE RISCO NTL04_S5.....	119
3.4.4 SETOR DE RISCO NTL04_S6.....	124
3.5 ÁREA DE RISCO NTL06.....	129
3.5.1 SETOR DE RISCO NTL06_S2.....	133
3.5.2 SETOR DE RISCO NTL06_S5.....	136
3.5.3 SETOR DE RISCO NTL06_S6.....	140
3.6 ÁREA DE RISCO NTL07.....	143
3.6.1 SETOR DE RISCO NTL07_S1.....	148
3.6.2 SETOR DE RISCO NTL07_S3.....	151
3.6.3 SETOR DE RISCO NTL07_S4.....	154
3.6.4 SETOR DE RISCO NTL07_S5.....	157
3.6.5 SETOR DE RISCO NTL07_S6.....	160
3.7 ÁREA DE RISCO NTL08.....	163
3.7.1 SETOR DE RISCO NTL08_S1.....	168
3.7.2 SETOR DE RISCO NTL08_S2.....	171
3.7.3 SETOR DE RISCO NTL08_S3.....	174
3.8 ÁREA DE RISCO NTL09.....	177
3.8.1 SETOR DE RISCO NTL09_S1.....	179
3.8.2 SETOR DE RISCO NTL09_S2.....	183
3.8.3 SETOR DE RISCO NTL09_S3.....	187
3.8.4 SETOR DE RISCO NTL09_S6.....	191
3.8.5 SETOR DE RISCO NTL09_S7.....	195
3.9 ÁREA DE RISCO NTL10.....	199
3.9.1 SETOR DE RISCO NTL10_S1.....	203
3.9.2 SETOR DE RISCO NTL10_S4.....	205
3.9.3 SETOR DE RISCO NTL10_S6.....	209
3.9.4 SETOR DE RISCO NTL10_S7.....	212
3.10 ÁREA DE RISCO NTL12.....	215
3.10.1 SETOR DE RISCO NTL12_S1.....	217
3.10.2 SETOR DE RISCO NTL12_S4.....	222
3.10.3 SETOR DE RISCO NTL12_S8.....	229
3.11 ÁREA DE RISCO NTL13.....	234
3.11.1 SETOR DE RISCO NTL13_S1.....	239
3.11.2 SETOR DE RISCO NTL13_S2.....	242
3.11.3 SETOR DE RISCO NTL13_S3.....	245

3.11.4 SETOR DE RISCO NTL13_S4.....	248
3.11.5 SETOR DE RISCO NTL13_S5.....	251
4. SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO.....	258
5. HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS.....	282
5.1. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE HIERARQUIZAÇÃO.....	283
5.2. ESTRUTURA DA HIERARQUIA DE DECISÃO.....	284
5.3. CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE COMPARAÇÃO PAREADA.....	285
5.4. PRIORIZAÇÃO AHP.....	289
5.5. PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS.....	290
5.5.1. PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES - PROCESSO: RASTEJO E MOVIMENTO DE MASSA.....	291
5.5.2. PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES - PROCESSO: INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO.....	300
6. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO INSTITUCIONAL MUNICIPAL NO ÂMBITO DA GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES.....	305
6.1 ESTRUTURA INSTITUCIONAL.....	305
6.2 CAPACIDADE MUNICIPAL E INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO.....	308
6.3 FRAGILIDADES INSTITUCIONAIS.....	311
7. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS: PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES GERAIS E ESPECÍFICAS.....	312
7.1 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES GERAIS.....	315
7.2 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL..	318
7.2.1 FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE GOVERNANÇA E GESTÃO PARTICIPATIVAS.....	318
7.2.2 REESTRUTURAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.....	319
7.2.3 APOIO TÉCNICO, PREVENÇÃO, GERAÇÃO E GESTÃO DE INFORMAÇÕES.....	319
7.3 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A GESTÃO DO RISCO GEOLÓGICO...	320
7.4 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A GESTÃO DO RISCO HIDROLÓGICO.....	321
8. PROPOSTAS DE AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS PARA OS SETORES DE RISCO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO.....	323
8.1. PRINCÍPIOS BASILARES PARA A PRODUÇÃO COLABORATIVA DE MATERIAL DIDÁTICO E COMUNICAÇÃO DE RISCO.....	323
8.2 PROPOSTA DE ATIVIDADES DE REDUÇÃO E COMUNICAÇÃO DE RISCO	

NAS ESCOLAS.....	335
8.3 PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE PARQUES ECOLÓGICOS.....	341
8.4 ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS.....	348
8.5 AÇÕES COMUNITÁRIAS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.....	357
REFERÊNCIAS.....	375

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL01 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	26
Figura 2 – Mapa de medidas de redução de risco NTL01_S1.....	22
Figura 3 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL01_S2.....	26
Figura 4 – Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL01_S3.....	30
Figura 5 – Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL01_S2.....	33
Figura 6 – Mapa de medidas de redução de risco NTL01_S5.....	36
Figura 7 – Mapa de medidas de redução de risco do setor NTL01_S6.....	39
Figura 8 – Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL01_S8.....	42
Figura 9 – Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL01_S9.....	45
Figura 10– Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL02 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	48
Figura 11 – Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S2.....	50
Figura 12 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S3.....	54
Figura 13 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S4.....	58
Figura 14 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S5.....	63
Figura 15 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S6.....	67
Figura 16 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S7.....	71
Figura 17 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S11.....	75
Figura 18 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NLT02_S12.....	80
Figura 19 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S13.....	85

Figura 20 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NLT02_S15.....	88
Figura 21 – Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL03 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	92
Figura 22 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL03_S1.....	96
Figura 23 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL03_S2.....	100
Figura 24 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL03_S3.....	102
Figura 25 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL03_S4.....	105
Figura 26 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL03_S6.....	108
Figura 27 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S7.....	111
Figura 28 - Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL04 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	114
Figura 29 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL02_S1.....	115
Figura 30 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL04_S4.....	119
Figura 31 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL04_S5.....	125
Figura 32 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL04_S6.....	131
Figura 33 - Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL06 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	137
Figura 34 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL01_S2.....	139
Figura 35 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL06_S5.....	143
Figura 36 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL06_S6.....	148
Figura 37 - Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL07 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	150
Figura 38 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL07_S1.....	154
Figura 39 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL06_S3.....	158

Figura 40- Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL07_S4.....	162
Figura 41 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL07_S5.....	165
Figura 42 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL07_S6.....	169
Figura 43 - Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL08 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	172
Figura 44 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL08_S1.....	177
Figura 45 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL08_S2.....	180
Figura 46 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL08_S3.....	183
Figura 47 - Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL09 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	186
Figura 48 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL09_S1.....	188
Figura 49 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL09_S2.....	193
Figura 50 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL09_S3.....	198
Figura 51 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL09_S6.....	203
Figura 52 -Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL09_S7.....	208
Figura 53 - Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL10 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	212
Figura 54 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL10_S1.....	216
Figura 55 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL01_S4.....	219
Figura 56 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL10_S6.....	222
Figura 57 -Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL10_S7.....	226
Figura 58- Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL012 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	230
Figura 59 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL10_S1.....	231

Figura 60 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL12_S4.....	236
Figura 61 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL12_S8.....	243
Figura 62 - Localização e delimitação dos setores de Risco R3 e R4 da área NTL13 com medidas estruturais, não estruturais e baseadas na Natureza.....	248
Figura 63 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL13_S1.....	249
Figura 64 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL13_S2.....	253
Figura 66 - Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL13_S4.....	259
Figura 67- Mapa de medidas de redução de risco para o setor NTL13_S5.....	263
Figura 68 – Etapas do processo AHP. Fonte: Adaptado Silva et al., 2019.....	292
Figura 69 – Hierarquia de decisão para definição da ordem de priorização das intervenções estruturais do PMRR-Natal. Fonte: Equipe PMRR-Natal.....	293
Figura 70 – Escala de comparação de critérios e seus recíprocos. Fonte. Adaptado de Silva et al., 2019.....	295
Figura 71– Área de Risco Mãe Luiza: Mapa de priorização das intervenções estruturais por setor de risco.....	306
Figura 72 – Área de Risco Baixa do Cão: Mapa de priorização das intervenções estruturais por setor de risco.....	308
Figura 73 – Área de Risco São José do Jacó: Mapa de priorização das intervenções estruturais por setor de risco.....	309
Figura 74 – Mapa de priorização das intervenções estruturais nas áreas de risco submetidas a processos de inundação e alagamento.....	314
Figura 75 - Organograma da estrutura institucional da Gestão de Riscos e Desastres na Prefeitura Municipal do Natal.....	315
Figura 76- Quadro da proposta de diretrizes para a gestão municipal de riscos e desastres com foco nas medidas não estruturais.....	324
Figura 77 - Esquematização da criação colaborativa de Gibis.....	335

Figura 78 - Pilares da educação sobre riscos e desastres.....	336
Figura 79 - Preparação Comunitária Para Emergências.....	337
Figura 80: Estratégias e Desafios para a Comunicação de Risco.....	343
Figura 81: Estratégias de fortalecimento Institucional e Capacitação.....	345
Figura 82: Ciclo de Fortalecimento da Comunidade.....	347
Figura 83: Ciclo de Criação e Manutenção de Parques Ecológicos.....	352
Figura 84: Mapa de área proposta para a criação do Parque Ecológico da Lagoa Azul na comunidade José Sarney.....	353
Figura 85: Mapa de área proposta para a criação do Parque Ecológico do Rio Doce na comunidade da África.....	354
Figura 86: Mapa de área proposta para a criação do Parque Ecológico do Santarém na comunidade Santarém.....	355
Figura 87: Mapa de área proposta para a criação do Parque Ecológico Acaraú na comunidade Acaraú.....	356
Figura 88: Mapa de área proposta para a criação do Parque Ecológico da Aliança na comunidade Aliança.....	357
Figura 89: Estratégias para a Melhoria da Resposta a Emergências de Natal.....	359
Figura 90: Priorização de Ações de Vistoria.....	360
Figura 91: Tipos de sistemas de alerta.....	361
Figura 92: Implementação do Sistema de Alerta Baseado nas Pessoas da Comunidade.....	363
Figura 93: Implementação do Sistema de Abrigamento Temporário.....	365
Figura 94: Estratégias de Educação para Resiliência a Riscos e Desastres.....	373
Figura 95: Participação Comunitária nas Intervenções Estruturais.....	379
Figura 96: Modalidades de Participação na Gestão de Intervenções Estruturais.....	383

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL01.....	21
Quadro 2 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL01.....	23
Quadro 3 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL01_S1.....	23
Quadro 4 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL01_S1.....	24
Quadro 5 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL01_S2.....	26
Quadro 6 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL01_S2.....	27
Quadro 7 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL01_S3.....	29
Quadro 8 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL01_S3.....	30
Quadro 9 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL01_S4.....	32
Quadro 10 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL01_S4.....	33
Quadro 11 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL01_S5.....	35
Quadro 12 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL01_S5.....	36
Quadro 13 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL01_S6.....	38
Quadro 14 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL01_S6.....	39
Quadro 15– Síntese das informações e grau de risco do setor NTL01_S8.....	41
Quadro 16 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL01_S8.....	42
Quadro 17 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL01_S9.....	44
Quadro 18 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL01_S9.....	45
Quadro 19 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL02.....	47

Quadro 20 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S2.....	49
Quadro 21 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S2.....	51
Quadro 22 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S3.....	53
Quadro 23 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S3.....	54
Quadro 24 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S4.....	56
Quadro 25 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S4.....	56
Quadro 26 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S5.....	60
Quadro 27 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S5.....	61
Quadro 28 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S6.....	64
Quadro 29 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S6.....	65
Quadro 30 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S7.....	68
Quadro 31 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S7.....	69
Quadro 32 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S11.....	72
Quadro 33 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S11.....	73
Quadro 34 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S12.....	76
Quadro 35 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S12.....	77
Quadro 36 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S13.....	80
Quadro 37 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S13.....	81
Quadro 38 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL02_S15.....	83
Quadro 39 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL02_S15.....	84
Quadro 40 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas	

para a localidade NTL03.....	87
Quadro 41 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL03.....	89
Quadro 42 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL03_S1.....	91
Quadro 43 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL03_S1.....	92
Quadro 44 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL03_S2.....	94
Quadro 45 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL03_S2.....	95
Quadro 46 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL03_S3.....	97
Quadro 47- Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL03_S3.....	98
Quadro 48 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL03_S4.....	100
Quadro 49 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL03_S4.....	101
Quadro 50 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL03_S6.....	103
Quadro 51 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL03_S6.....	104
Quadro 52 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL03_S7.....	106
Quadro 53 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL03_S7.....	107
Quadro 54 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL04_S1.....	110
Quadro 55 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL04_S1.....	111
Quadro 56 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL04.....	113
Quadro 57 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL04_S4.....	115
Quadro 58 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL04_S4.....	116
Quadro 59 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL04_S5.....	120
Quadro 60 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL04_S5.....	121
Quadro 61 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL04_S6.....	125

Quadro 62 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL04_S6.....	126
Quadro 63 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL06.....	130
Quadro 64 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL06.....	132
Quadro 65 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL06_S2.....	134
Quadro 66 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL06_S2.....	135
Quadro 67 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL06_S5.....	137
Quadro 68 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL06_S6.....	141
Quadro 69 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL06_S6.....	142
Quadro 70 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL07.....	144
Quadro 71 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL07.....	147
Quadro 72 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL07_S1.....	149
Quadro 73 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL07_S1.....	150
Quadro 74 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL07_S3.....	152
Quadro 75 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL07_S3.....	153
Quadro 76 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL07_S4.....	155
Quadro 77 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL07_S4.....	156
Quadro 78 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL07_S5.....	158
Quadro 79– Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL07_S5.....	159
Quadro 80 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL07_S6.....	161
Quadro 81 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL07_S6.....	162
Quadro 82 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas	

para a localidade NTL08.....	164
Quadro 83 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL08.....	167
Quadro 84 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL08_S1.....	169
Quadro 85 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL08_S1.....	170
Quadro 86 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL08_S2.....	172
Quadro 87 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL08_S2.....	173
Quadro 88 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL08_S3.....	175
Quadro 89 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade nlt08_s3.....	176
Quadro 90 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade ntl09.....	178
Quadro 91 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL09_S1.....	180
Quadro 92 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL09_S1.....	181
Quadro 93 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL09_S2.....	184
Quadro 94 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL09_S2.....	185
Quadro 95 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL09_S3.....	188
Quadro 96 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL09_S3.....	189
Quadro 97 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL09_S6.....	192
Quadro 98 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL09_S6.....	193
Quadro 99 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL09_S7.....	196
Quadro 100 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL09_S7.....	197
Quadro 101 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL10.....	200
Quadro 102 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL10.....	202
Quadro 103 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL10_S1.....	204

Quadro 104 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL10_S1.....	205
Quadro 105 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL10_S4.....	207
Quadro 106 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL10_S4.....	208
Quadro 107 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL10_S6.....	210
Quadro 108 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL10_S6.....	211
Quadro 109– Síntese das informações e grau de risco do setor NTL10_S7.....	213
Quadro 110 – Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para a localidade NTL10_S7.....	214
Quadro 111 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL12.....	216
Quadro 112 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL12_S1.....	218
Quadro 113 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL12_S1.....	219
Quadro 114– Síntese das informações e grau de risco do setor NTL12_S4.....	223
Quadro 115 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL12_S4.....	224
Quadro 116 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL12_S8.....	230
Quadro 117 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL13_S8.....	231
Quadro 118 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL13_S8.....	235
Quadro 119 - Custos finais estimados para as intervenções da localidade NTL13.....	238
Quadro 120 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL13_S1.....	240
Quadro 121 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL013_S1.....	241
Quadro 122– Síntese das informações e grau de risco do setor NTL13_S2.....	243
Quadro 123- Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL013_S2.....	244
Quadro 124– Síntese das informações e grau de risco do setor NTL13_S3.....	246

Quadro 125- Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL013_S3.....	247
Quadro 126 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL13_S4.....	249
Quadro 127 Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL013_S4.....	250
Quadro 128 – Síntese das informações e grau de risco do setor NTL13_S5.....	252
Quadro 129 - Planilha orçamentária e composição de serviços das intervenções propostas para o setor NTL013_S5.....	253
Quadro 130 - Planilha orçamentária e composição de serviços da construção de um parque ecológico como intervenção proposta para o setor NTL013.....	254
Quadro 131– Síntese dos setores de riscos geológicos e hidrológicos que apresentaram graus de risco Alto e Muito Alto no Mapeamento.....	258
Quadro 132 – Síntese das Propostas de Intervenções Estruturais por setores.....	262
Quadro 133– Síntese das Propostas de Intervenções Estruturais por localidade exposta ao risco hidrológico.....	272
Quadro 134 – Síntese do Custo das Indicações de Intervenções Estruturais por setores R3 e R4.....	274
Quadro 135 – Síntese do Custo das Indicações de Intervenções Estruturais por localidade.....	280
Quadro 136 Critérios e premissas utilizadas para priorização das intervenções.....	283
Quadro 137 – Valores de Índice de Consistência Randômico (IR) com base na ordem da matriz.....	286
Quadro 138 – Matriz de comparação pareada dos critérios utilizados para identificar a ordem de priorização das intervenções estruturais do PMRR-Natal.....	287
Quadro 139– Matriz de comparação pareada das alternativas consideradas para cada critério de priorização das intervenções estruturais do PMRR-Natal.....	287
Quadro 140 – Autovetores (Notas) resultantes da matriz de comparação pareada dos critérios de priorização das intervenções estruturais do PMRR-Natal.....	288
Quadro 141 – Autovetores (Pesos) resultantes da matriz de comparação pareada das alternativas de priorização das intervenções estruturais do PMRR-Natal.....	288
Quadro 142 – Notas e Pesos atribuídas aos critérios e classes de prioridade dos setores	

de risco das áreas submetidas a processos de rastejo e movimento de massa.....	292
Quadro 143 - Classificação da prioridade das intervenções estruturais dos setores de risco localizados nas áreas de risco submetidas a processos de rastejo e movimento de massa.....	292
Quadro 144 – Cálculo da priorização das intervenções nos setores de risco R3 e R4 (processos de rastejo e movimento de massa) utilizando o método AHP.....	293
Quadro 145– Priorização das intervenções nos setores de risco R3 e R4 (processos de rastejo e movimento de massa).Fonte: Elaboração própria (2025).....	295
Quadro 146– Notas e Pesos atribuídas aos critérios e classes de prioridade das áreas de risco submetidas a processos de inundação e alagamento.....	300
Quadro 147 - Classificação da prioridade das intervenções estruturais das áreas de risco submetidas a processos de inundação e alagamento.....	300
Quadro 148 – Cálculo da priorização das intervenções das áreas de risco submetidas a processos de inundação e alagamento utilizando o método AHP.....	301
Quadro 149– Priorização das intervenções estruturais nos setores de risco R3 e R4 (processos de inundação e alagamento).....	302
Quadro 150 - Variáveis do Indicador de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM) no caso do município de Natal.....	308
Quadro 151 - Instrumentos de planejamento e gestão urbana do município de Natal relacionados com a GRD.....	309
Quadro 152 - Escolas municipais e estaduais situadas próximas das áreas de risco.....	334
Quadro 153 - Proposta de atividades nas escolas nas ou nas proximidades das áreas de risco.....	336
Quadro 154 - Parques ecológicos passíveis de criação na Zona Norte de Natal.....	341

1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório detalha, especificamente, o Produto 3 resultante do trabalho desenvolvido na Etapa 3 da elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) da cidade de Natal-RN, AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS, que está contemplado na cooperação técnica expressa através do Termo de Execução Descentralizada (TED 0001/2023), e conta com a adesão institucional da Prefeitura Municipal de Natal. Este termo foi 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.

Neste documento são indicadas as tipologias de intervenções estruturais (obras de engenharia) e não estruturais (atividades socioeducativas; capacitação; treinamentos; oficinas; palestras; abrigamento; sistema de alerta; mapeamento de riscos; estruturação e mobilização comunitária; elaboração de material informativo e didático; etc.) necessárias para a redução e controle dos riscos nos setores de riscos alto (R3) e muito alto (R4) das 11 localidades contempladas no PMRR da cidade de Natal-RN, notadamente áreas de encosta, onde predominam movimentos de massa (rastejos e deslizamentos de terra) e alagamentos, e de lagoas, onde predominam alagamentos e inundações. Sempre que possível, foram integradas às soluções convencionais de engenharia (intervenções estruturais), as soluções baseadas na natureza (SBNs) para os referidos setores.

As soluções estruturais, baseadas na natureza e não estruturais, aqui indicadas para a redução e controle dos riscos de desastres nas 11 localidades, selecionadas no PMRR Natal, foram apresentadas, discutidas e validadas nas respectivas oficinas comunitárias, com a participação dos membros de cada comunidade, e nas oficinas técnicas, com a participação da equipe de engenharia da SEINFRA. Para tanto, tomou-se como base os mapas de riscos das localidades desenvolvidos por estes sujeitos e a equipe técnica da UFRN na Etapa 2 do PMRR Natal.

Todo este processo teve a facilitação da equipe técnica da UFRN que, também, juntamente com a equipe técnica de engenharia da SEINFRA, traduziu as demandas das comunidades, com relação às intervenções, em viabilidade técnica e com as respectivas estimativas de custos para as implementações.

As oficinas comunitárias possibilitaram a reflexão, discussão, participação e engajamento dos membros das respectivas comunidades sobre as possíveis soluções relativas aos riscos e desastres a que são submetidos no dia a dia de suas vidas. As oficinas comunitárias revelaram-se uma potente ferramenta ou dispositivo social para a preparação (aprendizagem; cooperação; decisão participativa; etc.) e de desenvolvimento de soluções práticas e criativas dos membros das comunidades e, com isso, para o fortalecimento da resiliência comunitária.

As oficinas técnicas também se revelaram mais potente quando buscou elaborar ou adequar as soluções de engenharia, não estruturais e baseadas na natureza, levando em conta as escolhas e indicações das soluções apresentadas pelos membros das respectivas comunidades, respeitando suas demandas, conhecimentos, experiências e culturas.

Estas soluções foram priorizadas, considerando vários critérios discutidos pelos membros da comunidade e por membros do Grupo de Trabalho (“Comitê Gestor”) de elaboração do PMRR Natal. A priorização das soluções está descrita detalhadamente no Capítulo 5 deste documento, “Hierarquização das intervenções Estruturais”.

Buscou-se com estas soluções a qualificação urbana e a segurança das 11 localidades contempladas no PMRR de Natal, especialmente, das populações que vivem nos setores de risco alto (R3) e muito alto (R4) destas localidades.

Este Relatório (PRODUTO 3) compreende a ETAPA 3 do PMRR de Natal, 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 das AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS, contemplando SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBNs) para os setores de risco R3 (ALTO) e R4 (MUITO ALTO) das 11 localidades que fazem parte do PMRR da cidade de Natal-RN.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A cidade de Natal, assim como diversos centros urbanos brasileiros, convive historicamente com situações de risco associadas a processos de ocupação de espaços suscetíveis a processos naturais, falta de infraestrutura adequada e negligência no ordenamento territorial. As comunidades vulnerabilizadas que ocupam áreas de encostas íngremes em dunas e terrenos da formação Barreiras, fundos de vale e lagoas interdunares, e zonas suscetíveis à erosão e movimentos de massa em dunas são especialmente impactadas, enfrentando cotidianamente a ameaça de deslizamentos, inundações e outros desastres socioambientais.

Diante desse cenário, o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) surge como um instrumento estratégico e essencial para orientar as políticas públicas voltadas à gestão de riscos e à proteção das populações mais vulnerabilizadas. A terceira etapa do PMRR, que trata das Ações Estruturais e Não Estruturais, representa o eixo central para a efetiva mitigação dos riscos identificados no Mapeamento de Risco (Produto 2 deste PMRR).

As ações estruturais compreendem intervenções físicas e de engenharia, como obras de contenção de encostas, drenagem pluvial, estabilização de taludes, reassentamento de famílias em áreas de muito alto risco e melhoria da infraestrutura urbana. Essas medidas têm caráter direto e imediato na redução da exposição ao risco.

Por sua vez, as ações não estruturais são fundamentais para a construção de uma cultura de prevenção e resiliência. Elas incluem ações educativas nas comunidades, fortalecimento da percepção de risco, elaboração e divulgação de planos de contingência, capacitação de agentes comunitários, regulamentação do uso e ocupação do solo, além da integração dos moradores nos processos decisórios sobre o território.

E aproveitando o material cartográfico obtido na etapa de mapeamento, como os ortomosaicos de resolução espacial de 3 cm, as medidas e ações para redução de risco nas áreas mapeadas foram espacialmente delimitadas e cartograficamente representadas. Essa ação visou criar um banco de dados georrefenciado para cada uma das medidas estruturais, e destacar os locais beneficiados com medidas não estruturais.

Portanto, o PMRR de Natal, especialmente na sua terceira etapa, representa uma oportunidade concreta de transformar realidades, promovendo a redução dos riscos de desastres de forma integrada. Ao combinar ações estruturais e não estruturais, o

município não apenas enfrenta os problemas imediatos, mas também investe na construção de uma cidade mais segura, justa e sustentável para todos os natalenses.

3. PROPOSTAS DE AÇÕES ESTRUTURAIS PARA OS SETORES DE RISCO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO

3.1 ÁREA DE RISCO NTL01

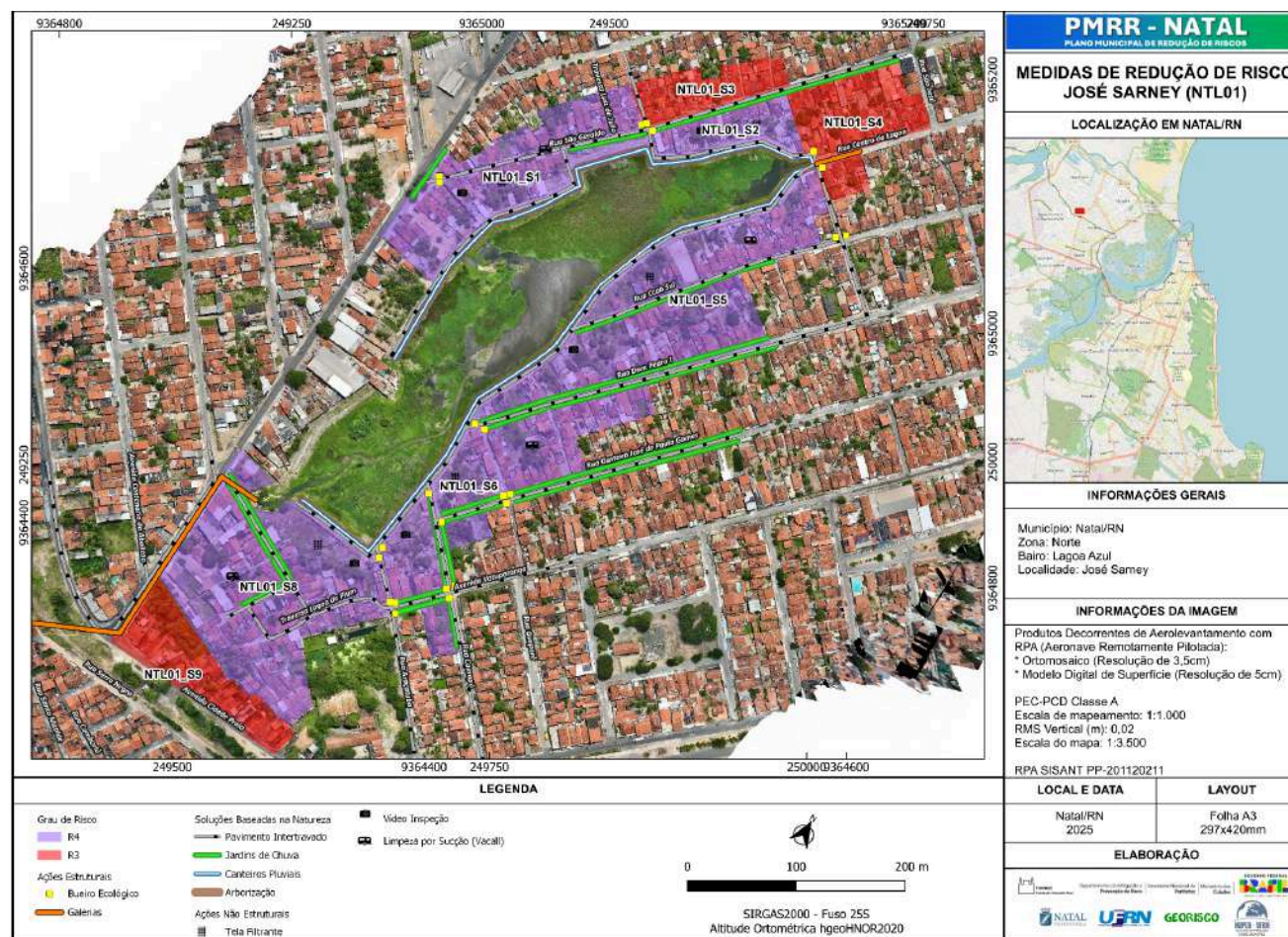


FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL01 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 1 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL01.

SETOR: LAGOA DE JOSÉ SARNEY (SOLEDADE) - NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
4.0			INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA	und	10,00			21.040,00	
4.1			Escavação manual para base	m3	6,00	120,00	720,00		
4.2			Concreto para base (fck=20MPa)	m3	4,00	650,00	2.600,00		
4.3			Forma de madeira para concreto	m2	24,00	80,00	1.920,00		
4.4			Execução de alvenaria de suporte	m2	20,00	150,00	3.000,00		
4.5			Tela filtrante metálica galvanizada (medida 1mx1m)	und	10,00	750,00	7.500,00		
4.6			Chumbamento/montagem das telas com ferragens	und	10,00	350,00	3.500,00		
4.7			Fixadores e ferragens diversas	und	10,00	100,00	1.000,00		
4.8			Pintura anticorrosiva nas estruturas metálicas	m2	20,00	40,00	800,00		
5.0			URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO	und	1,00			1.356.311,56	
5.1			Limpeza da área e preparo do terreno	m2	24.000,00	6,00	144.000,00		
5.2			Base de brita graduada para pista de caminhada e ciclovia	m2	6.000,00	28,00	168.000,00		
5.3			Pavimentação da pista (piso drenante)	m2	6.000,00	45,00	270.000,00		
5.4			Pintura de sinalização (ciclofaixa/caminhada)	m2	1.200,00	18,00	21.600,00		
5.5			Sub-base com pó de pedra para calçadas	m2	5.000,00	22,00	110.000,00		
5.6	93680	SINAPI	Fornecimento e assentamento de piso intertravado para calçadas	m2	5.000,00	59,45	297.250,00		
5.7	103946	SINAPI	Plantio de grama esmeralda ou São Carlos em Placas. AF_05/2022	m2	8.000,00	16,86	134.880,00		
5.8	C0229	SEINFR A	Plantio de árvores ornamentais	und	200,00	51,18	10.236,00		
5.9	3223	ORSE	Banco de concreto pre-moldado com encosto e pintura (padrão emurb)	und	40,00	1.055,42	42.216,80		
5.10	12114	ORSE	Mesa c/ tampo Ø=1,00m em concreto armado polido sobre tubo de concreto armado Ø=0,40m, e 4 bancos em concreto armado Ø=0,40m, com pintura acrílica cor cinza grafite da Coral ou similar.	und	20,00	762,53	15.250,60		
5.11	C3451	SEINFR A	Lixeiras em fibra de vidro Cap: 40l e Diam: 35cm	und	40,00	297,96	11.918,40		
5.12	103186	SINAPI	Instalação de multiexercitador com seis funções, em tubo de aço carbono. Equipamento de ginástica para academia ao ar livre. AF_10/2021	cj	2,00	6.479,88	12.959,76		

5.13			Base concreto para academia	m2	100,00	180,00	18.000,00		
5.14			Postes com iluminação em LED Solar	und	40,00	2.500,00	100.000,00		
6.0			EXECUÇÃO DE GALERIA EM TUBO PEAD (2 Ø x 1,50)m	m	1.092,00			2.639.989,83	
6.1			Escavação mecanizada de vala com prof até 1,5m	m3	3.570,84	10,81	38.600,78		
6.2			Escavação mecanizada de vala com prof maior que 1,5 m até 3,0m	m3	3.712,80	10,47	38.873,02		
6.3			Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica	m3	4.673,76	10,13	47.345,19		
6.4			Tubo PEAD corrugado com paredes estruturadas para drenagem - D=1,50m	m	1.092,00	2.303,27	2.515.170,84		
7.0			LAJE DE PISO SOBRE A GALERIA	m3	273,00			730.573,99	
7.1	7369	ORSE	Concreto armado de 30,0 Mpa usinado e bombeado	m3	273,00	2.471,80	674.801,40		
7.2			Fabricação montagem e desmontagem de forma em madeira serrada e-25mm, 4 utilizações	m2	753,48	74,02	55.772,59		
8.0			PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA	m2	10.800,00			1.346.692,50	
8.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	1.080,00	43,00	46.440,00		
8.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	2.700,00	10,35	27.945,00		
8.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xK m	34.830,00	2,15	74.884,50		
8.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	2.700,00	43,69	117.963,00		
8.5	93681	SINAPI	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_10/2022	m2	10.800,00	99,95	1.079.460,00		
TOTAL LAGOA DE JOSÉ SARNEY								6.094.607,87	

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 2 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL01

LAGOA JOSÉ SARNEY - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
6.168.785,75	246.751,43	308.439,29	154.219,64	308.439,29
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			7.186.635,40	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.1.1 SETOR DE RISCO NTL01_S1

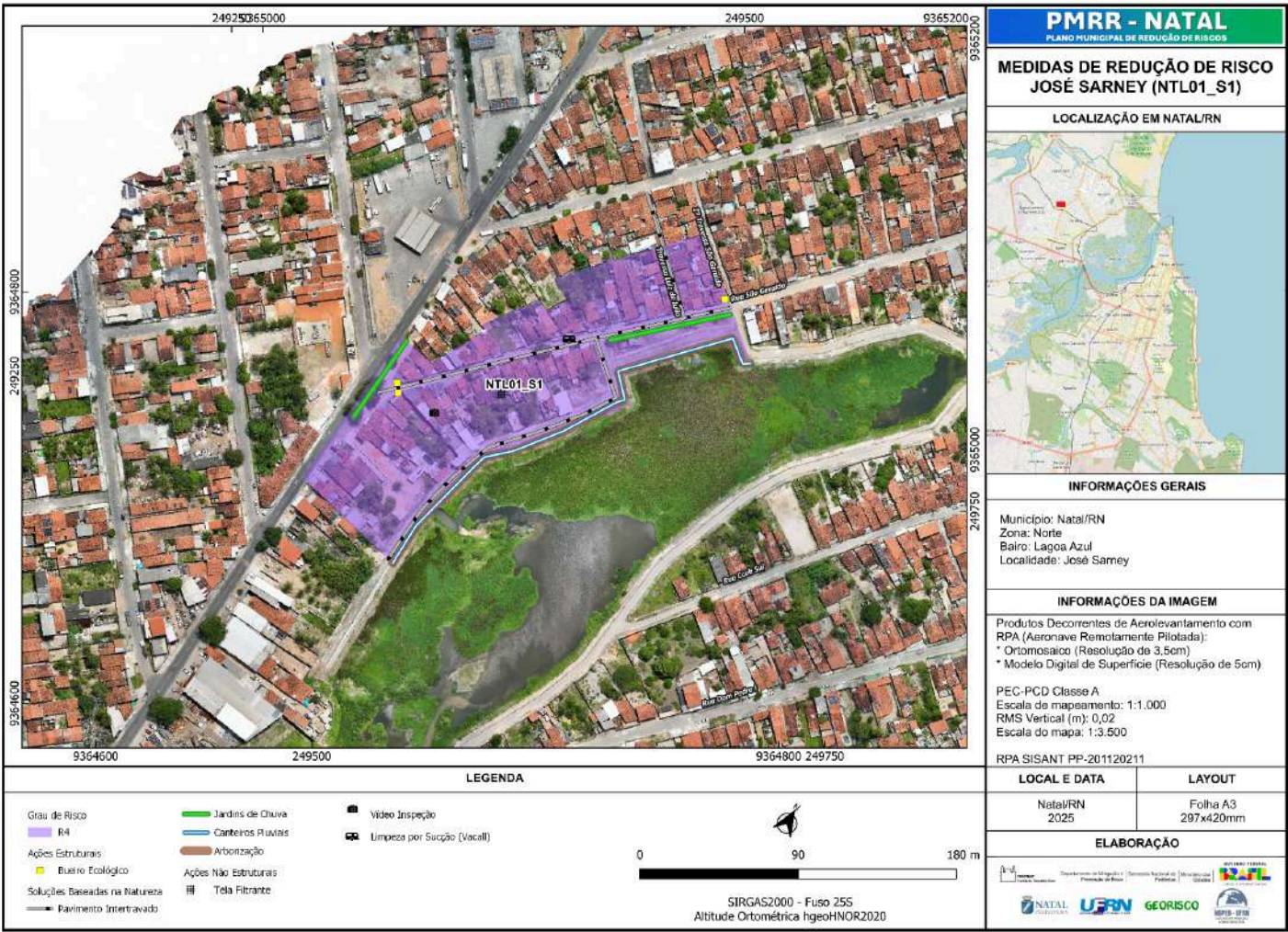


FIGURA 2 – MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO NTL01_S1.

QUADRO 3 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL01_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (RN) - PMRR				
Setor	NTL01_S1			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	Logradouro de referência	R. São Geraldo	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	197	Estimativa de edificações	61	
Coordenadas geográficas	5°44'27.15"S - 35°15'42.27"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 4 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL01_S1.

SETOR: S1 - LAGOA JOSÉ SARNEY - NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	85,00			8.094,13	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	4,25	612,50	2.603,13		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	4,25	657,50	2.794,38		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	4,25	450,00	1.912,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	637,50	1,23	784,13		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	85,00			5.446,25	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	85,00	53,75	4.568,75		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,09	9.750,00	877,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	6,00			11.025,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	6,00	1.837,50	11.025,00		
TOTAL SETOR S1								24.565,38	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.1.2 SETOR DE RISCO NTL01_S2

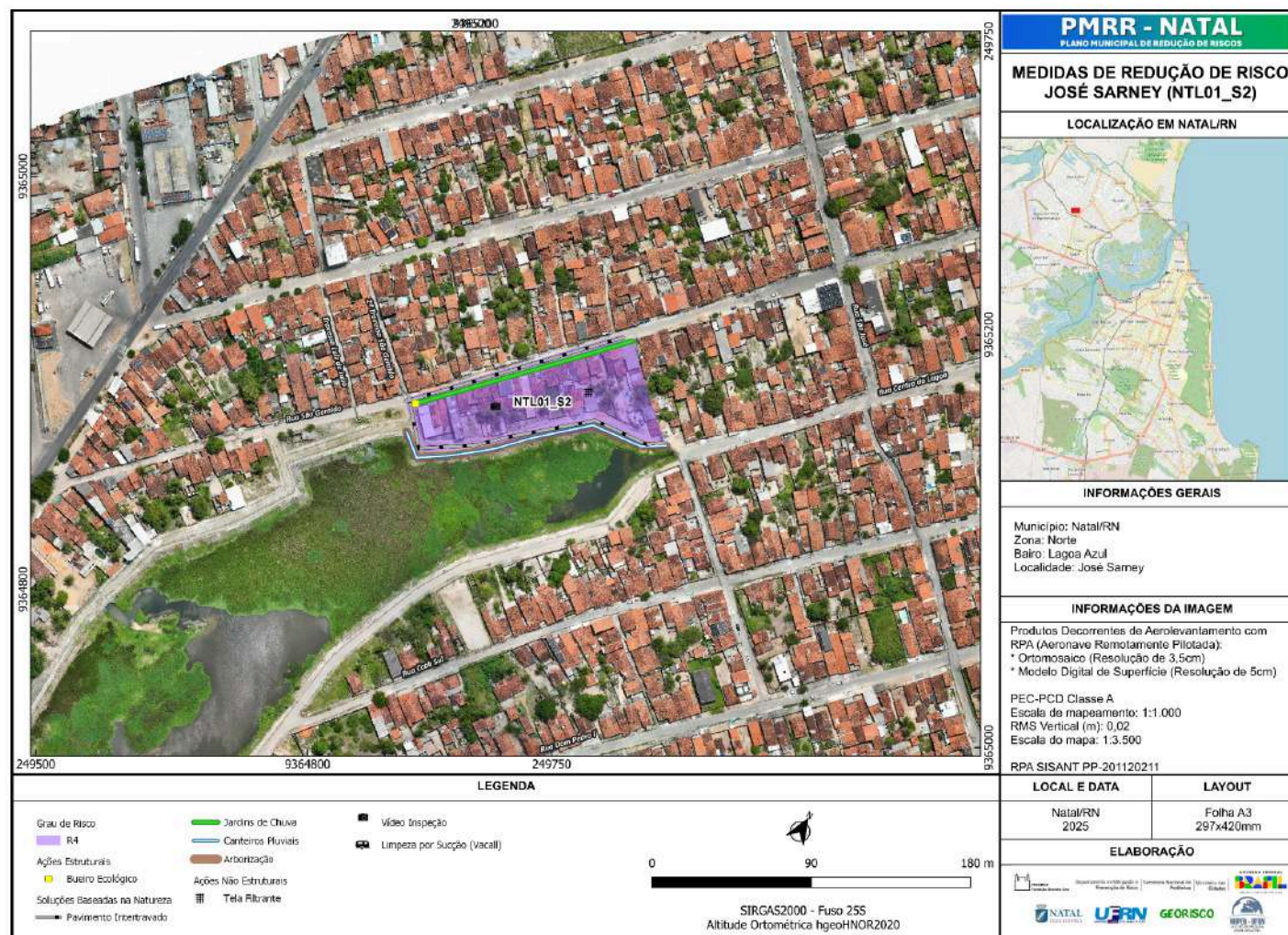


Figura 3 - Mapa de medidas de

redução de risco para o setor NTL01_S2.

QUADRO 5 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL01_S2.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL01_S2			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	Logradouro de referência	R. São Geraldo	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	84	Estimativa de edificações	28	
Coordenadas geográficas	5°44'24.75"S - 35°15'38.08"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 6 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL01_S2.

SETOR: S2 - LAGOA JOSÉ SARNEY -NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SAINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und				0,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	0,00	1.837,50	0,00		
TOTAL SETOR S2								0,00	

Fonte: Elaboração própria (2025). * Este setor não apresenta custo de intervenções específicas, sendo apresentadas como um todo no quadro 1 de custos de toda a área.

3.1.3 SETOR DE RISCO NTL01_S3

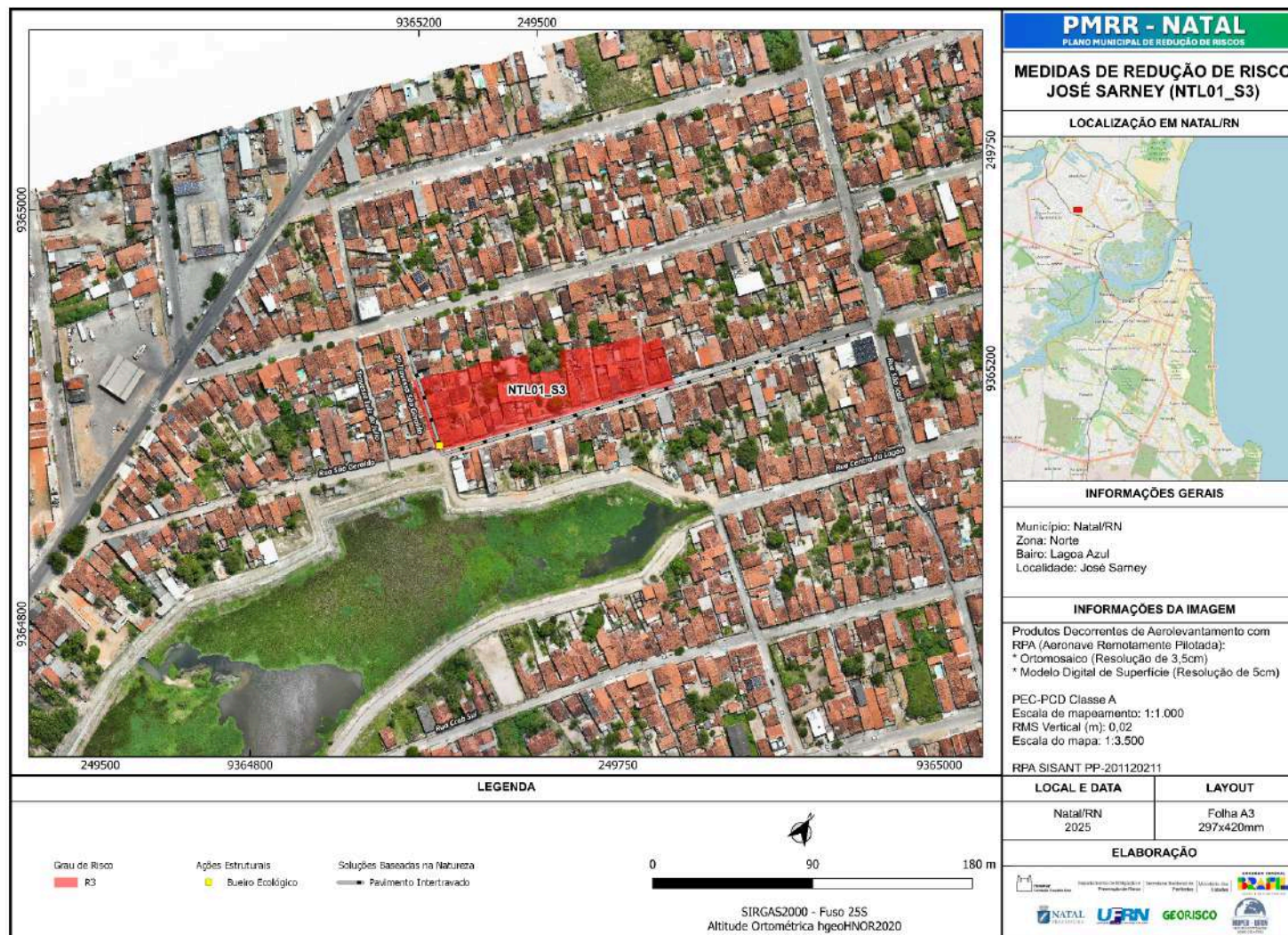


FIGURA 4 – MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL01_S3.

QUADRO 7 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL01_S3.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL01_S3			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	Logradouro de referência	R. São Geraldo	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	114	Estimativa de edificações	38	
Coordenadas geográficas	5°44'23.96"S - 35°15'39.06"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 8 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL01_S3

SETOR: S3 - LAGOA JOSÉ SARNEY -NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4			Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und				0,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	0,00	1.837,50	0,00		
TOTAL SETOR S3								0,00	

Fonte: Elaboração própria (2025). * Este setor não apresenta custo de intervenções específicas, sendo apresentadas como um todo no quadro 1 de custos de toda a área.

3.1.4 SETOR DE RISCO NTL01_S4

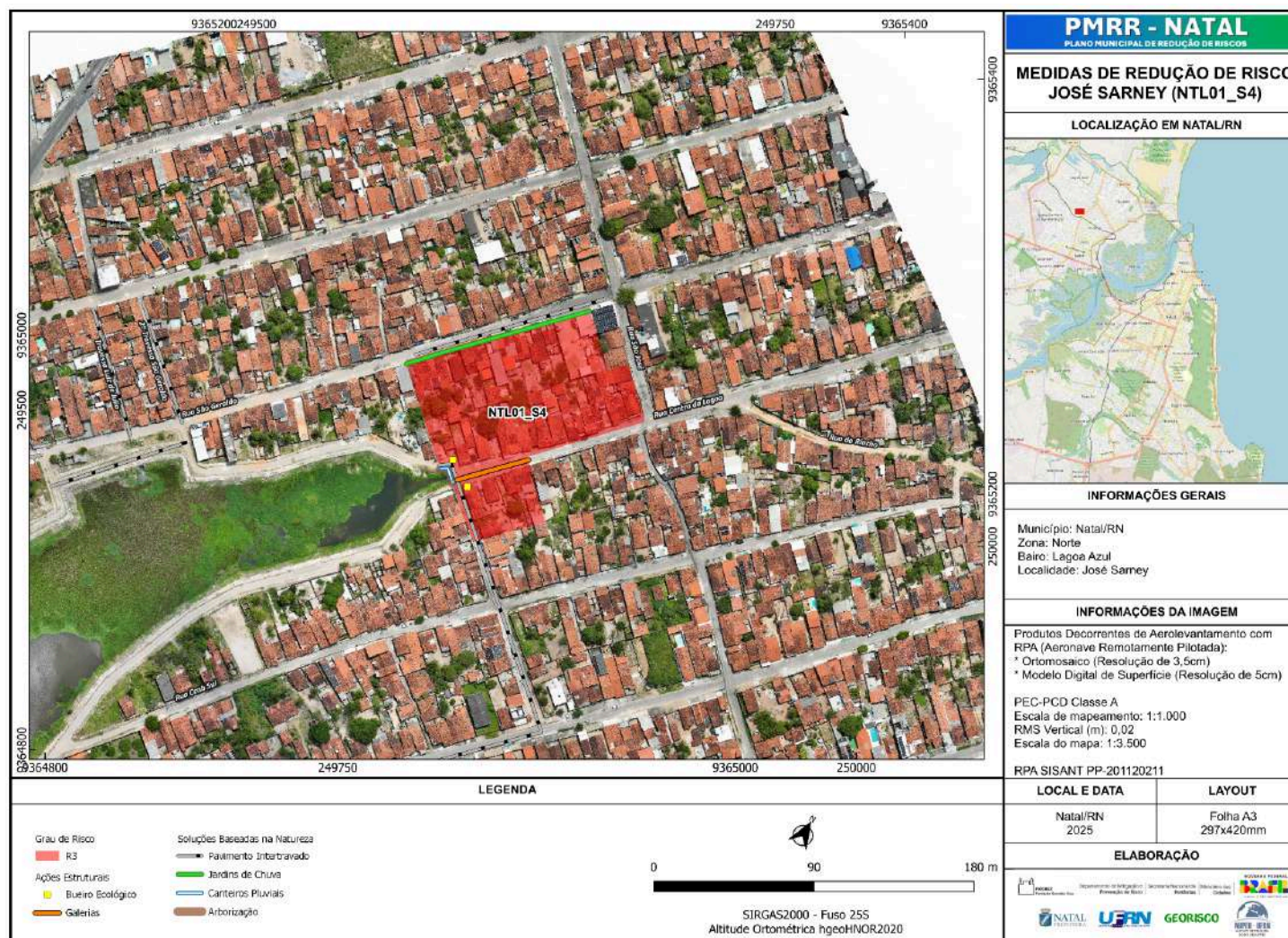


FIGURA 5 – MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL01_S2

QUADRO 9 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL01_S4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL01_S4			
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	
Estimativa de pessoas	129	Estimativa de edificações	43	
Coordenadas geográficas	5°44'22.34"S - 35°15'34.23"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte:Elaboração própria (2025).

QUADRO 10 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL01_S4.

SETOR: S4 - LAGOA JOSÉ SARNEY -NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	7,00			12.862,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	7,00	1.837,50	12.862,50		
TOTAL SETOR S4								12.862,50	

Fonte:Elaboração própria (2025).

3.1.5 SETOR DE RISCO NTL01_S5

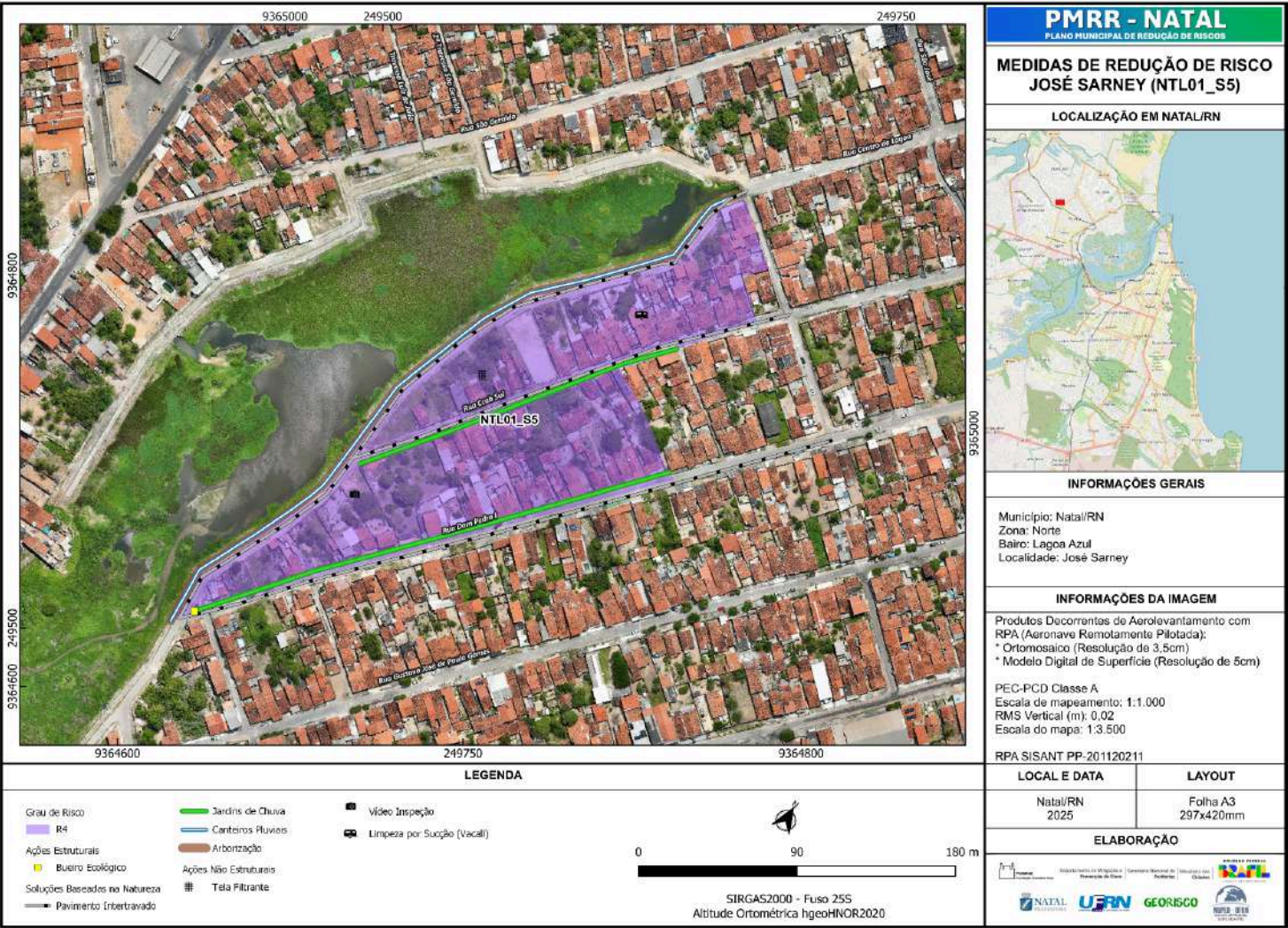


FIGURA 6 – MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO NTL01_S5.

QUADRO 11 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL01_S5.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL01_S5			
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	
Estimativa de pessoas	207	Estimativa de edificações	69	
Coordenadas geográficas	5°44'28.29"S - 35°15'36.44"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 12 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL01_S5

SETOR: S5 - LAGOA JOSÉ SARNEY -NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	10,00			18.375,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	10,00	1.837,50	18.375,00		
TOTAL SETOR S5								18.375,00	

Fonte:Elaboração própria (2025).

3.1.6 SETOR DE RISCO NTL01_S6

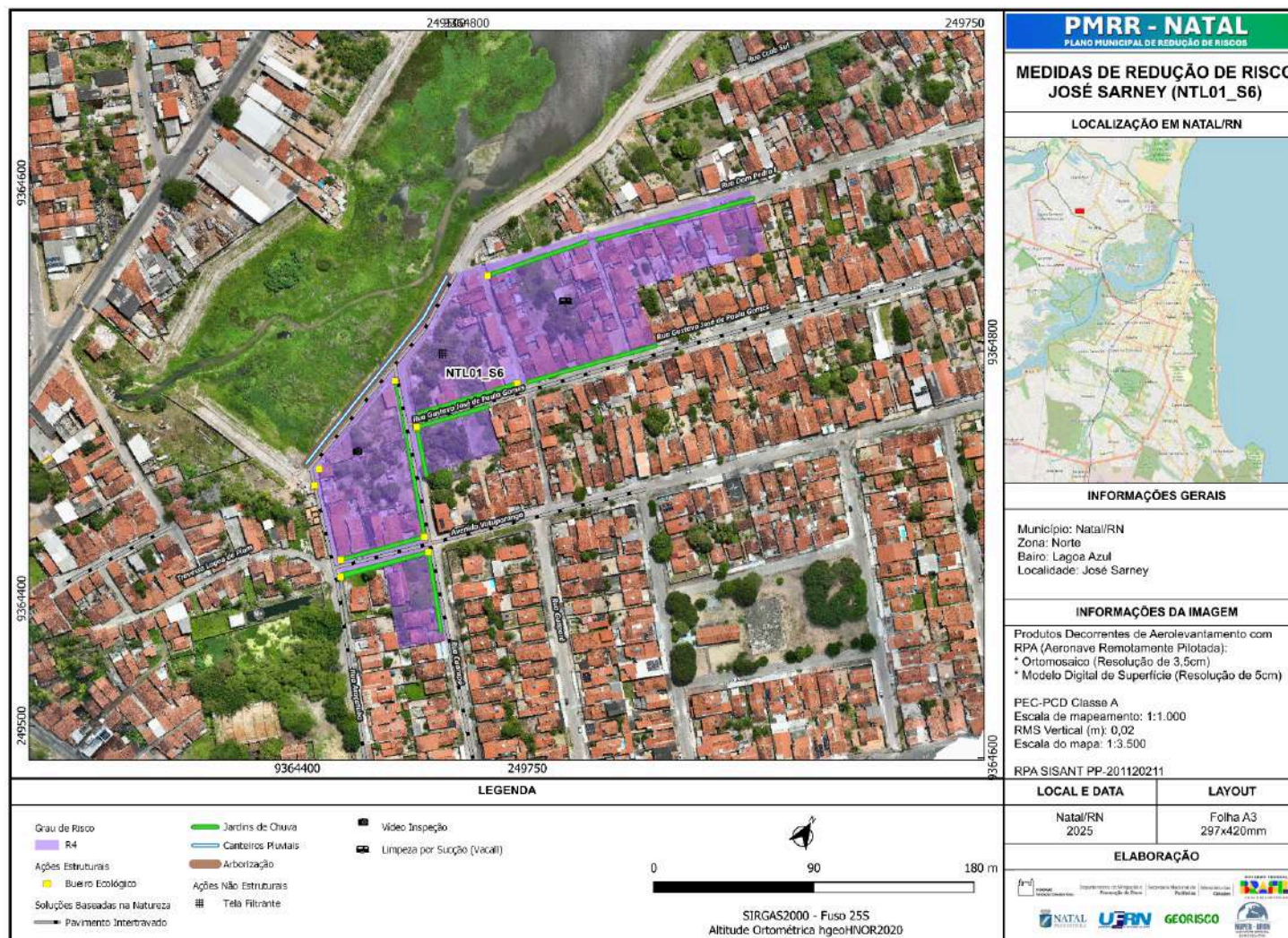


FIGURA 7 – MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO DO SETOR NTL01_S6

QUADRO 13 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL01_S6.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL01_S6			
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	
Estimativa de pessoas	155	Estimativa de edificações	49	
Coordenadas geográficas	5°44'36.17"S - 35°15'37.47"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 14 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL01_S6

SETOR: S6 - LAGOA JOSÉ SARNEY -NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	6,00			11.025,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	6,00	1.837,50	11.025,00		
TOTAL SETOR S6								11.025,00	

Fonte:Elaboração própria (2025).

3.1.7 SETOR DE RISCO NTL01_S8

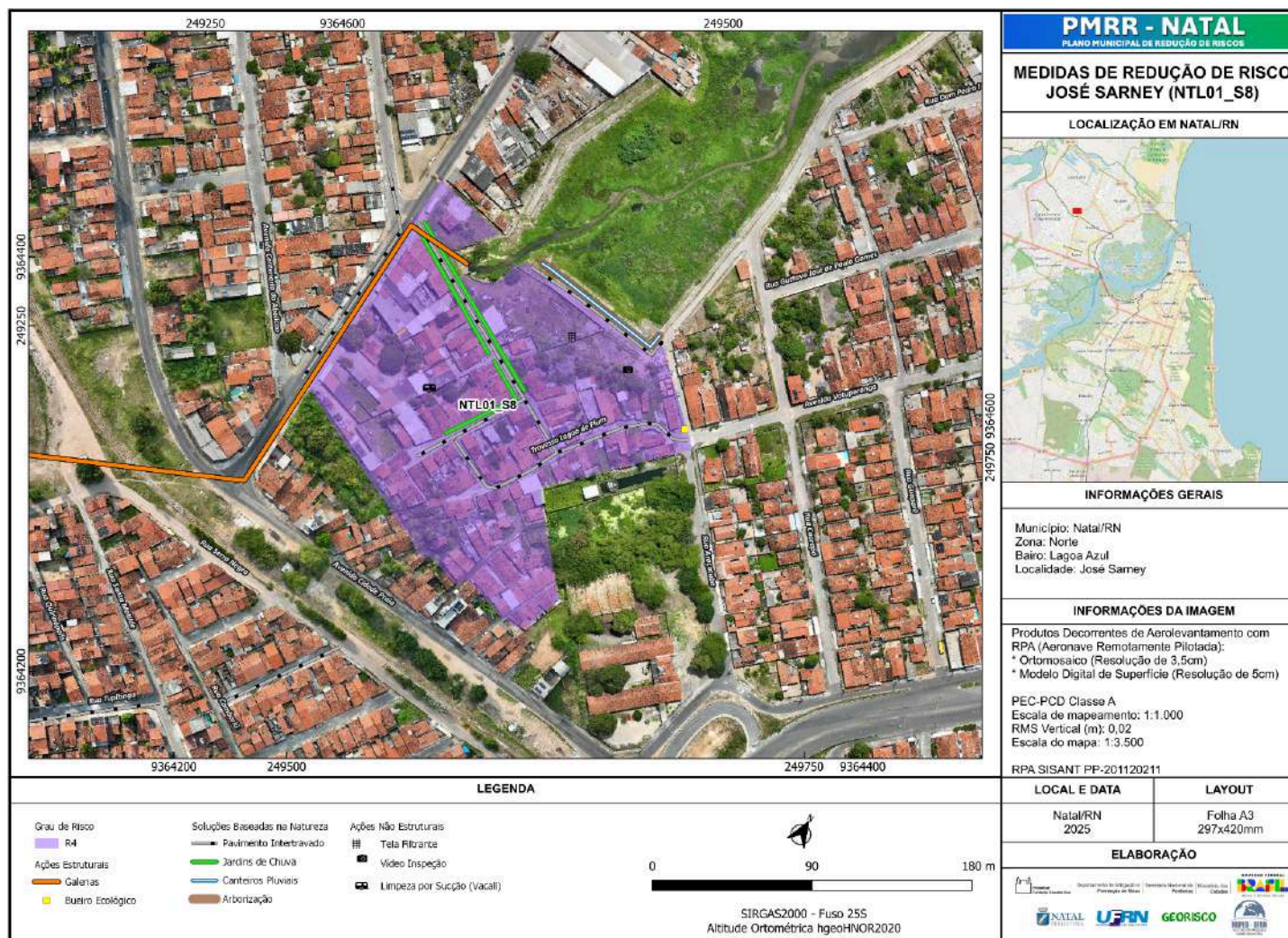


FIGURA 8 – MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL01_S8

QUADRO 15– SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL01_S8.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL01_S8			
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	
Estimativa de pessoas	303	Estimativa de edificações	101	
Coordenadas geográficas	5°44'42.46"S - 35°15'42.58"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 16 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL01_S8

SETOR: S8 - LAGOA JOSÉ SARNEY -NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	2,00			3.675,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	2,00	1.837,50	3.675,00		
TOTAL SETOR S8								3.675,00	

Fonte:Elaboração própria (2025).

3.1.8 SETOR DE RISCO NTL01_S9

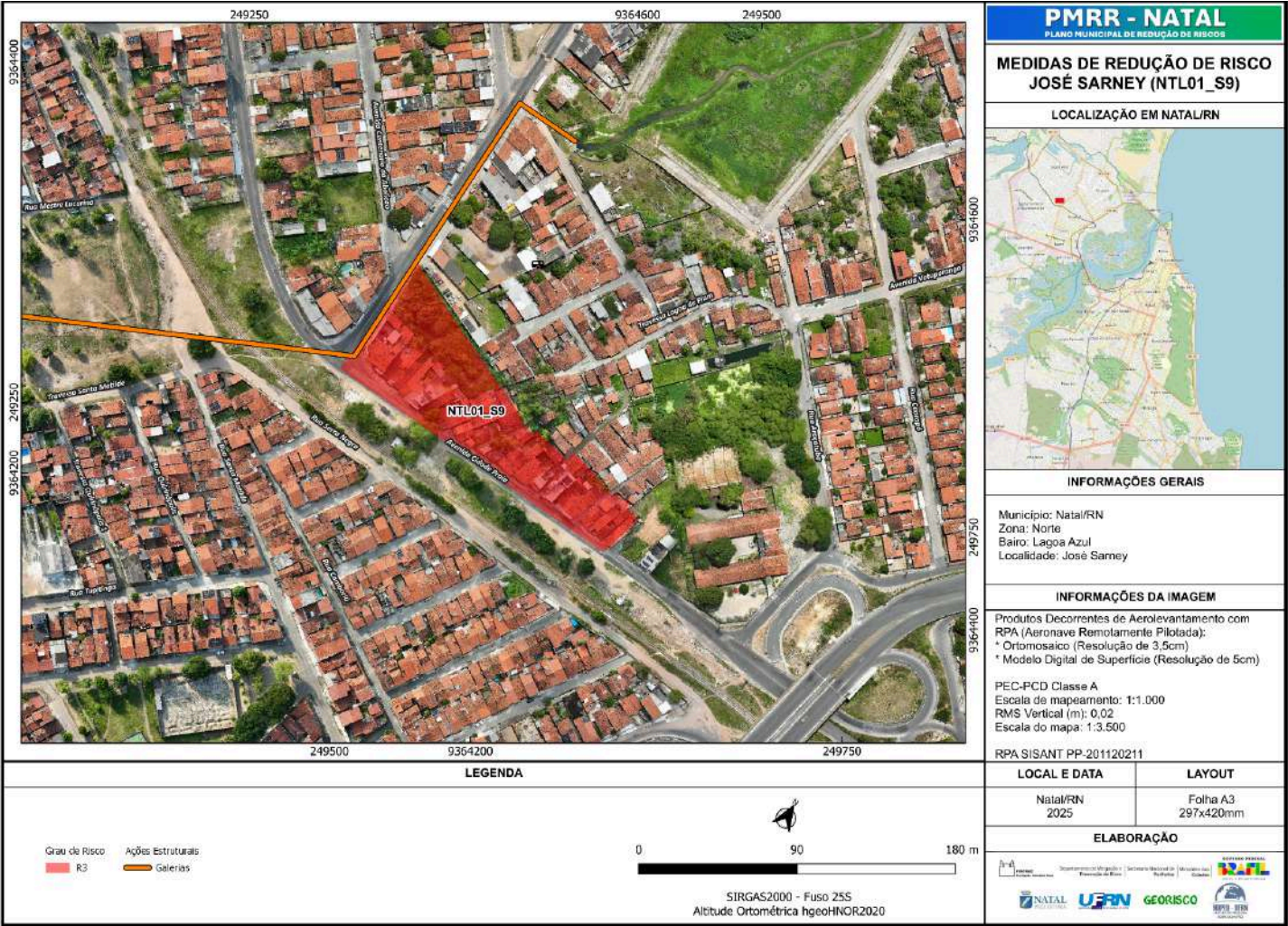


FIGURA 9 – MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL01_S9

QUADRO 17 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL01_S9.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL01_S9			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa José Sarney	
Bairro	Lagoa Azul	Logradouro de referência	Av. Cidade Praia	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	78	Estimativa de edificações	26	
Coordenadas geográficas	5°44'46.63"S - 35°15'45.02"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 18 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL01_S9

SETOR: S9 - LAGOA JOSÉ SARNEY -NTL 01									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und				0,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	0,00	1.837,50	0,00		
TOTAL SETOR S9								0,00	

Fonte: Elaboração própria (2025). * Este setor não apresenta custo de intervenções específicas, sendo apresentadas como um todo no quadro 1 de custos de toda a área.

3.2 ÁREA DE RISCO NTL02

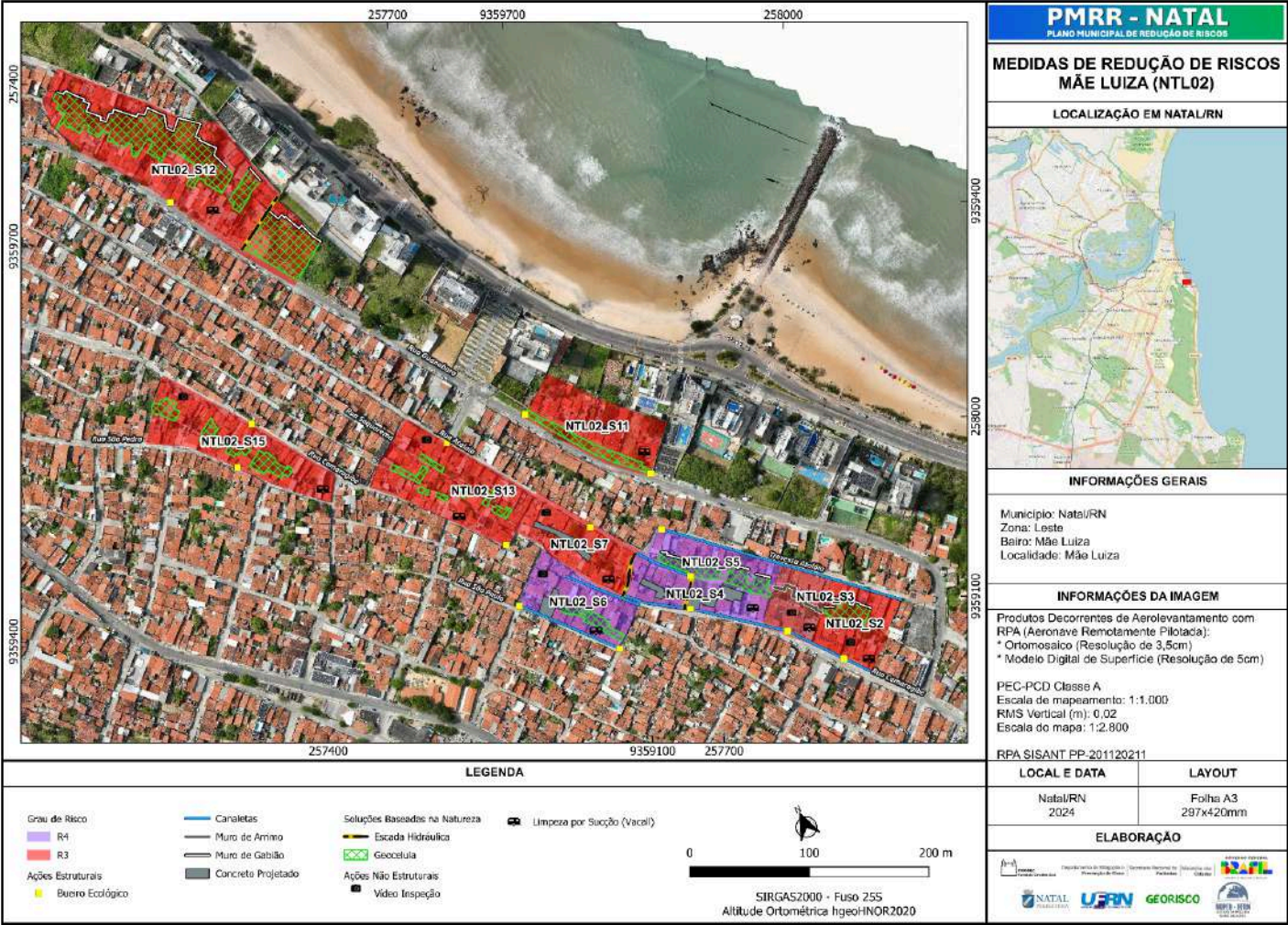


FIGURA 10– LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL02 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 19 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL02

COMUNIDADE MÃE LUÍZA - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
1.382.294,69	55.291,79	69.114,73	34.557,37	69.114,73
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			1.610.373,31	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.1 SETOR DE RISCO NTL02_S2

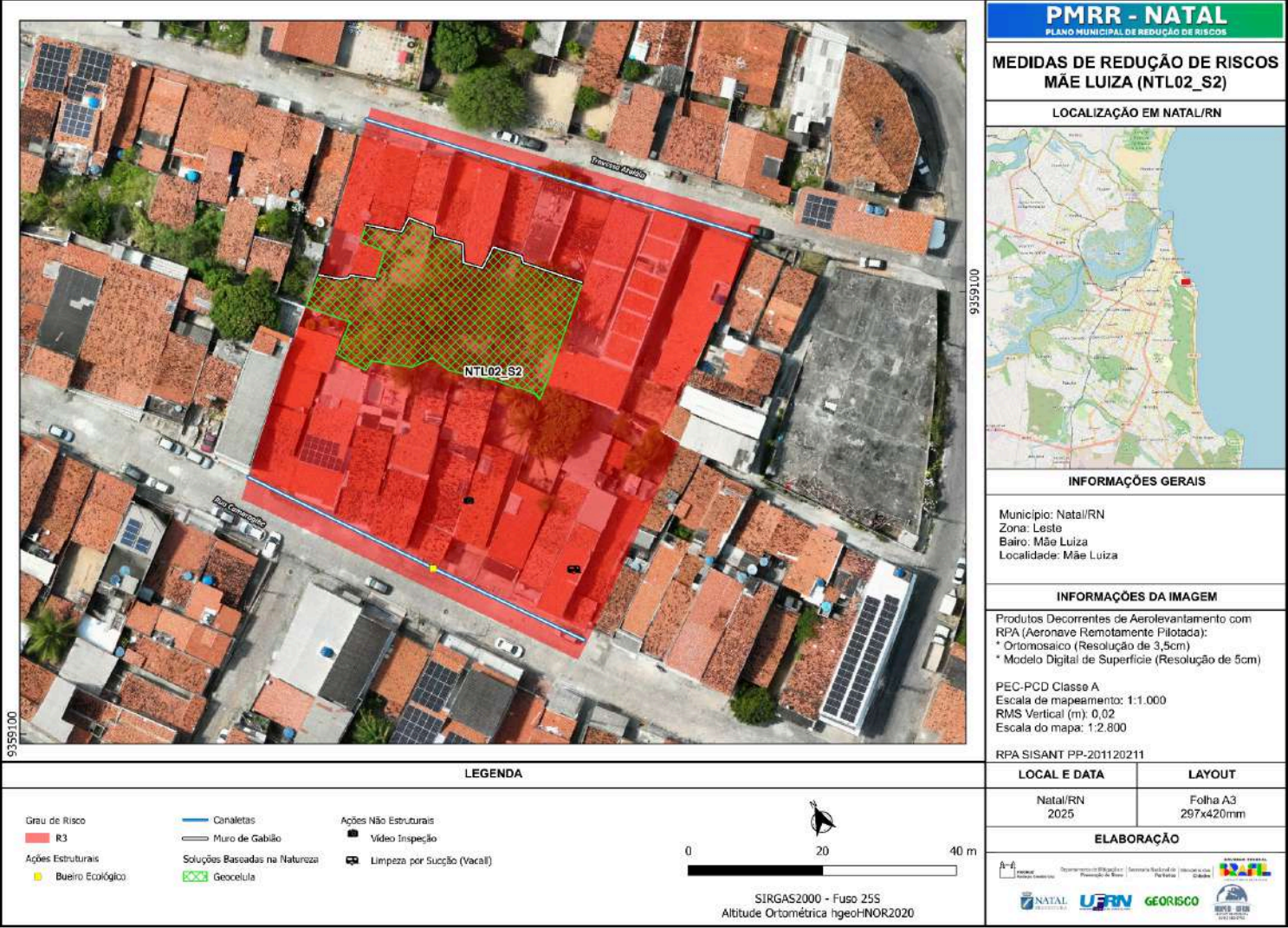


FIGURA 11 – MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S2

QUADRO 20 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S2

SETOR: S2 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	120,00			11.427,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	6,00	612,50	3.675,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	6,00	657,50	3.945,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	6,00	450,00	2.700,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	900,00	1,23	1.107,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	120,00			7.620,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	120,00	53,75	6.450,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,12	9.750,00	1.170,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	6,00			11.025,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	6,00	1.837,50	11.025,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	120,00			80.791,52	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLUAS PARA TALUDE	M2	120,00	88,03	10.563,60		
4.2	92743	SINAPI	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	M3	60,00	722,15	43.329,00		

4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	120,00	140,94	16.912,80		
4.4	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	1,20	1.489,77	1.787,72		
4.5	102723	SINAPI	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PVC CORRUGADO RÍGIDO PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	60,00	104,92	6.295,20		
4.6	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	120,00	15,86	1.903,20		
TOTAL SETOR S2								110.863,52	

QUADRO 21 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S2.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S2			
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:	
Estimativa de pessoas	63	Estimativa de edificações	21	
Coordenadas geográficas	5°47'37.22"S - 35°11'11.56"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.2 SETOR DE RISCO NTL02_S3

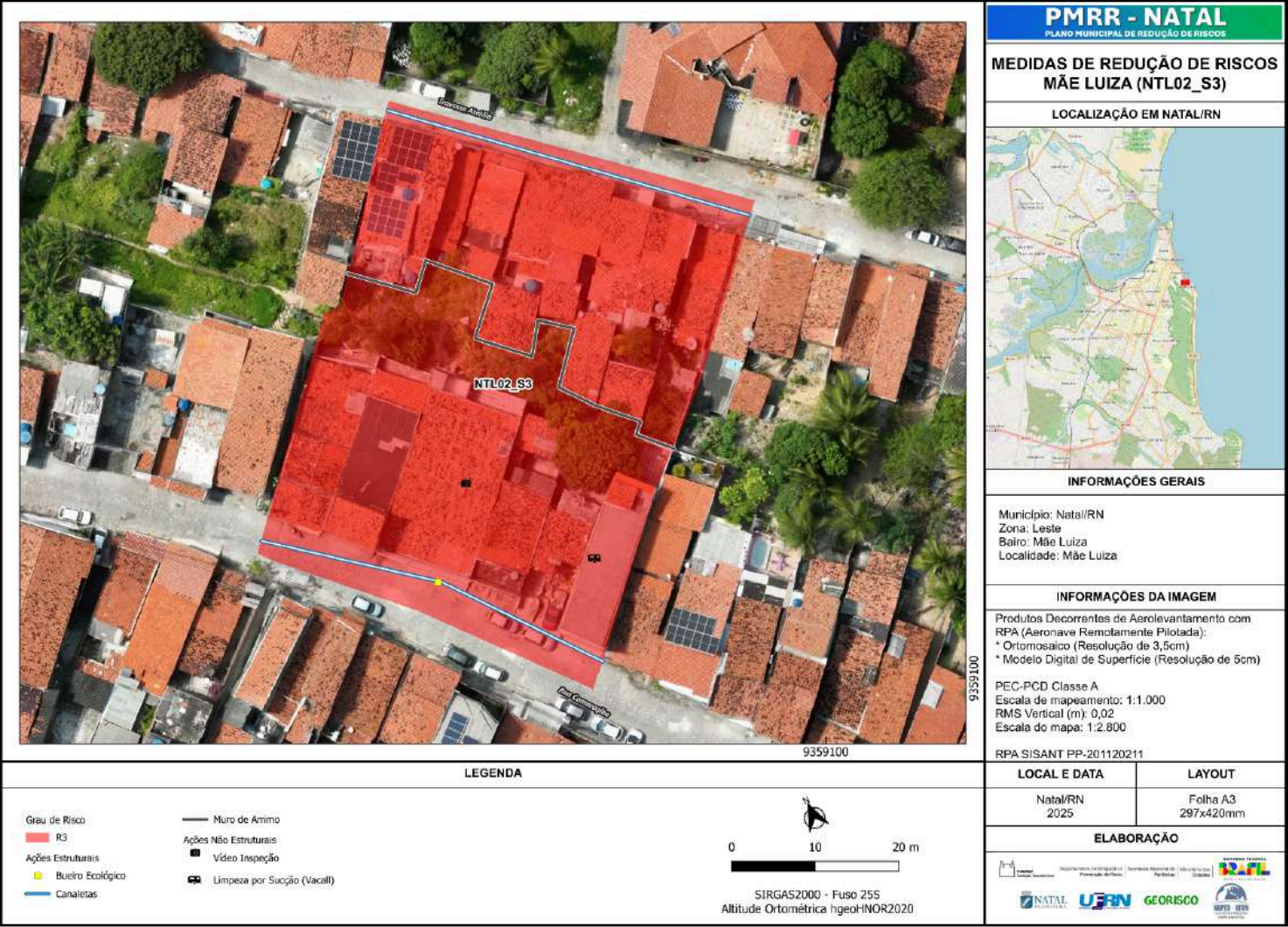


FIGURA 12 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S3

QUADRO 22 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S3.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S3			
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:	
Estimativa de pessoas	42	Estimativa de edificações	14	
Coordenadas geográficas	5°47'36.14"S - 35°11'13.00"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 23 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S3

SETOR: S3 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	80,00			7.618,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	4,00	612,50	2.450,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	4,00	657,50	2.630,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	4,00	450,00	1.800,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	600,00	1,23	738,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	80,00			12.100,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	80,00	53,75	4.300,00		
2.2	14	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,80	9.750,00	7.800,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	6,00			11.025,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	6,00	1.837,50	11.025,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	80,00			22.316,80	
4.1	91069	SINAPI	EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO PROJETADO COM ESPESSURA DE 7 CM, ARMADO COM TELA, INCLINAÇÃO MENOR QUE 90°, APLICAÇÃO CONTÍNUA, UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO COM 6 M³/H DE CAPACIDADE. AF_07/2024	M2	80,00	208,49	16.679,20		
4.2	102993	SINAPI	CANALETA MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	40,00	140,94	5.637,60		
TOTAL SETOR S3								53.059,80	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.3 SETOR DE RISCO NTL02_S4

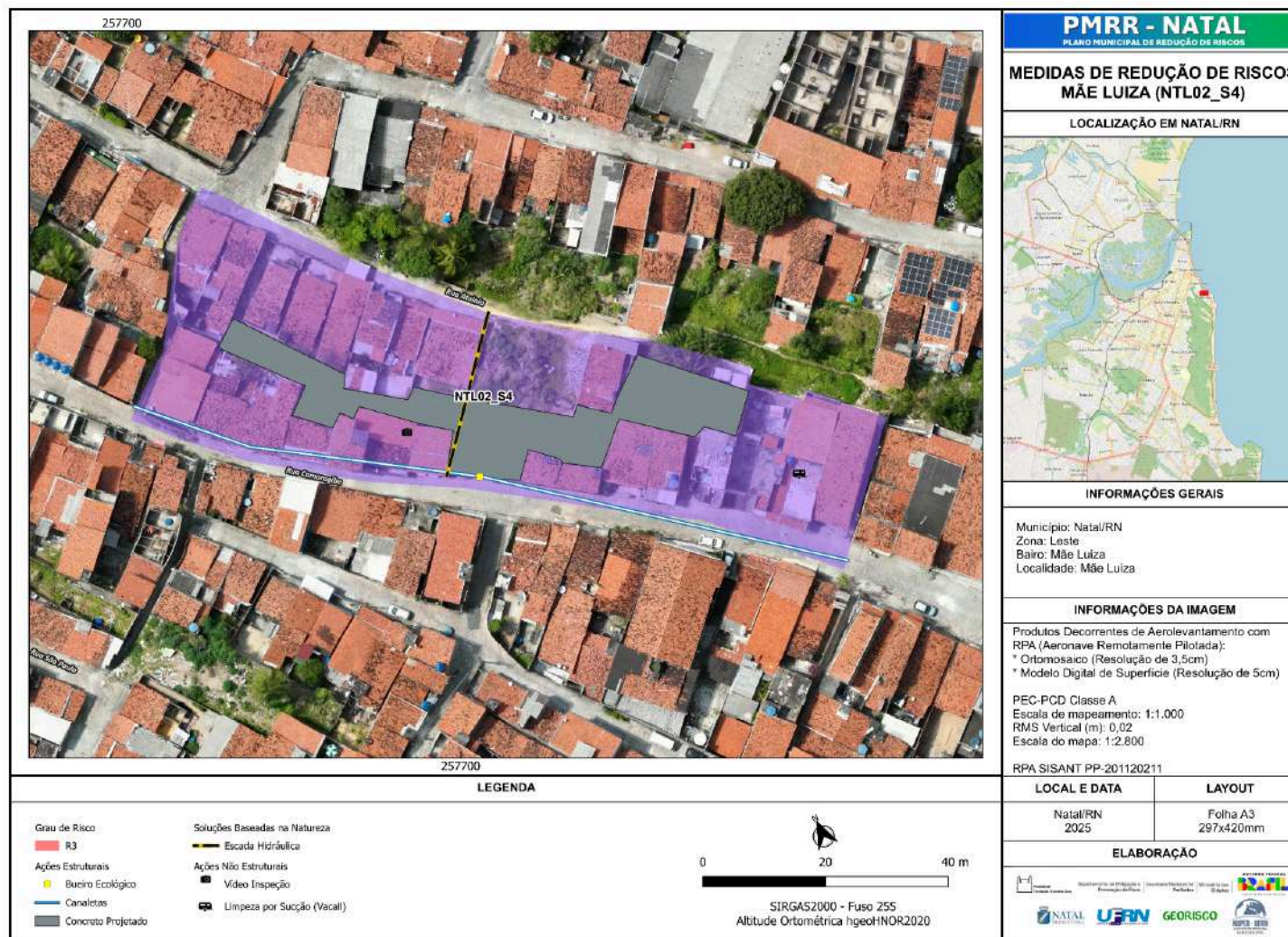


FIGURA 13 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S4.

QUADRO 24 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S4			
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:	
Estimativa de pessoas	69	Estimativa de edificações	23	
Coordenadas geográficas	5°47'35.66"S - 35°11'16.34"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 25 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S4

SETOR: S4 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	180,00			17.140,50	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	9,00	612,50	5.512,50		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	9,00	657,50	5.917,50		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	9,00	450,00	4.050,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.350,00	1,23	1.660,50		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	180,00			11.430,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	180,00	53,75	9.675,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,18	9.750,00	1.755,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	8,00			14.700,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	8,00	1.837,50	14.700,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	120,00			35.125,71	
4.1	91069	SINAPI	EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO PROJETADO COM ESPESSURA DE 7 CM, ARMADO COM TELA, INCLINAÇÃO MENOR QUE 90°, APLICAÇÃO CONTÍNUA, UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO COM 6 M³/H DE CAPACIDADE. AF_07/2024	M2	120,00	208,49	25.018,80		
4.2	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	40,00	140,94	5.637,60		

4.3	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	3,00	1.489,77	4.469,31		
5.0			REFORÇO DE MURO DE ARRIMO	VB	1,00			30.000,00	
5.1			REFORÇO DE MURO DE ARRIMO EXECUTADO EM CONCRETO ARMADO	VB	1,00	30.000,00	30.000,00		
TOTAL SETOR S4								108.396,21	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.4 SETOR DE RISCO NTL02_S5

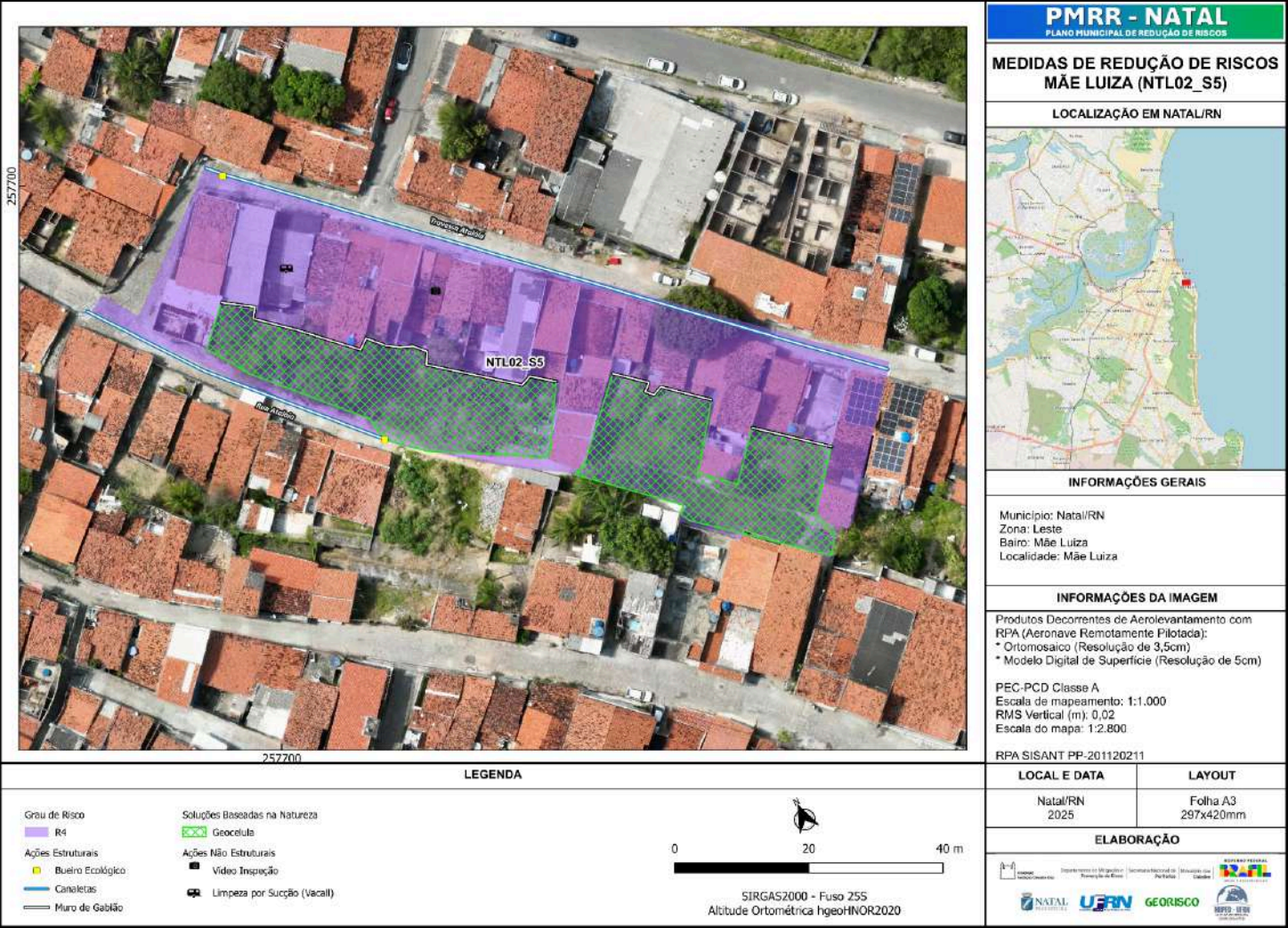


FIGURA 14 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S5.

QUADRO 26 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S5.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S5			
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:	
Estimativa de pessoas	54	Estimativa de edificações	18	
Coordenadas geográficas	5°47'34.32"S - 35°11'14.86"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 27 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S5

SETOR: S5 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	125,00			11.903,13	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	6,25	612,50	3.828,13		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	6,25	657,50	4.109,38		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	6,25	450,00	2.812,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	937,50	1,23	1.153,13		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	125,00			7.937,50	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	125,00	53,75	6.718,75		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,13	9.750,00	1.218,75		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	8,00			14.700,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	8,00	1.837,50	14.700,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	450,00			136.690,20	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLUAS PARA TALUDE	M2	450,00	88,03	39.613,50		
4.2	92743	SINAPI	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	M3	90,00	722,15	64.993,50		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	110,00	140,94	15.503,40		

4.4	102723	SINAPI	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PVC CORRUGADO RÍGIDO PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	90,00	104,92	9.442,80		
4.5	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	450,00	15,86	7.137,00		
TOTAL SETOR S5								171.230,83	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.5 SETOR DE RISCO NTL02_S6

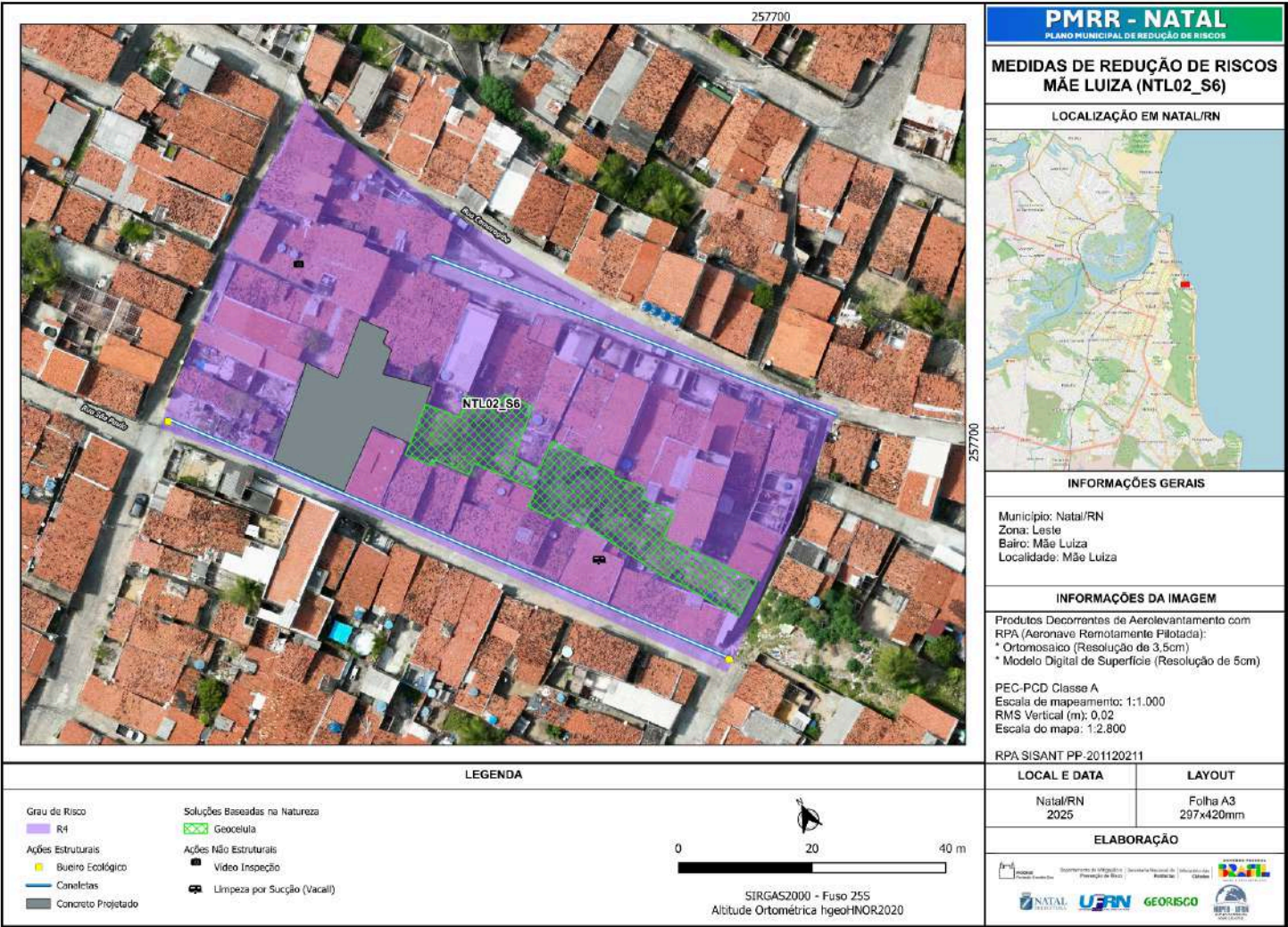


FIGURA 15 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S6.

QUADRO 28 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S6.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S6			
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:	
Estimativa de pessoas	100	Estimativa de edificações	36	
Coordenadas geográficas	5°47'34.25"S - 35°11'18.32"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 29 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S6

SETOR: S6 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	190,00			18.092,75	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	9,50	612,50	5.818,75		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	9,50	657,50	6.246,25		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	9,50	450,00	4.275,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.425,00	1,23	1.752,75		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	190,00			12.065,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	190,00	53,75	10.212,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,19	9.750,00	1.852,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	10,00			18.375,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	10,00	1.837,50	18.375,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	180,00			83.202,99	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLULAS PARA TALUDE	M2	150,00	88,03	13.204,50		
4.2	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	150,00	15,86	2.379,00		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	150,00	140,94	21.141,00		

4.4	91069	SINAPI	EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO PROJETADO COM ESPESURA DE 7 CM, ARMADO COM TELA, INCLINAÇÃO MENOR QUE 90°, APLICAÇÃO CONTÍNUA, UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO COM 6 M³/H DE CAPACIDADE. AF_07/2024	M2	30,00	208,49	6.254,70		
4.5	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	27,00	1.489,77	40.223,79		
TOTAL SETOR S6								131.735,74	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.6 SETOR DE RISCO NTL02_S7

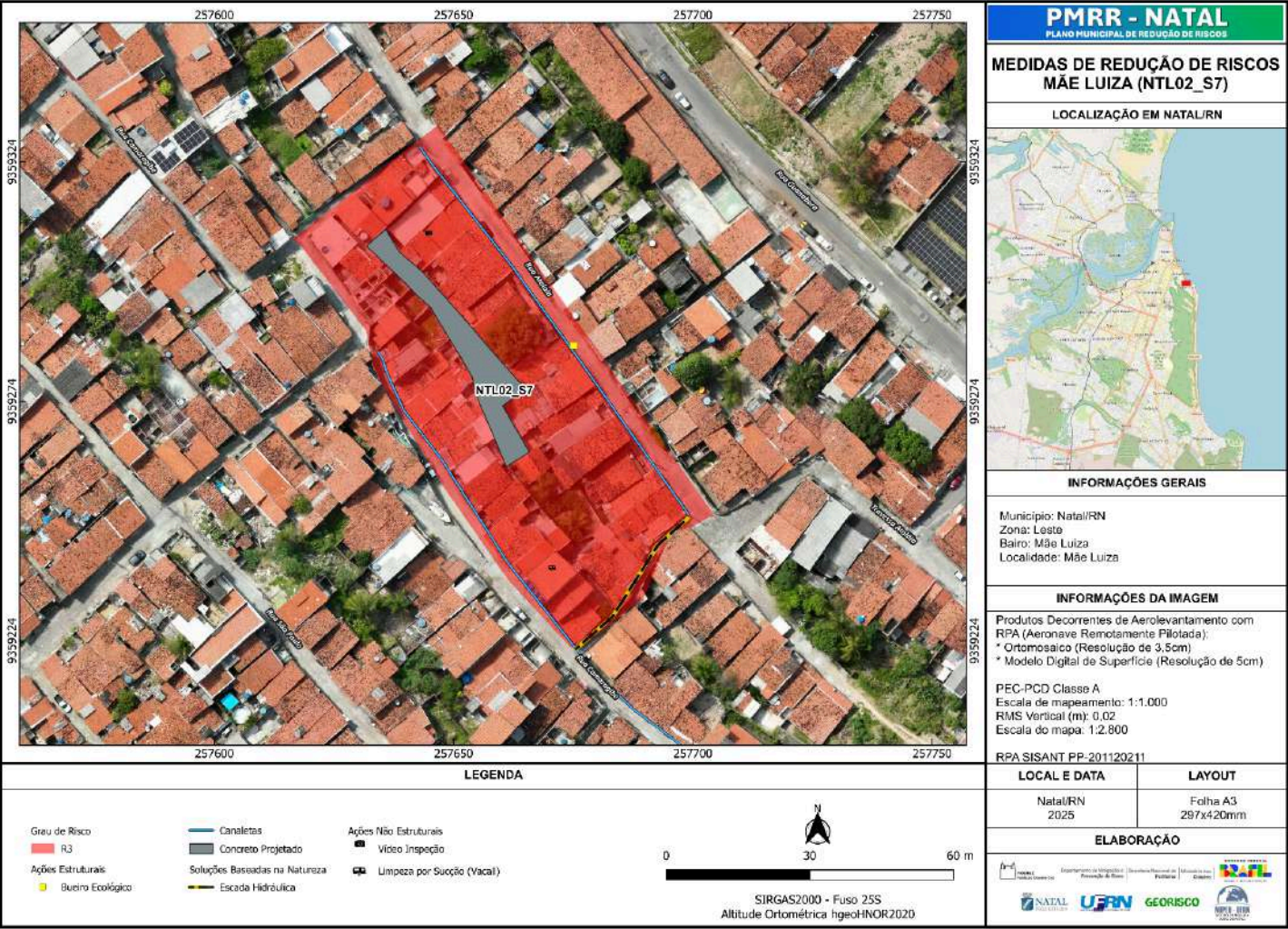


FIGURA 16 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S7.

QUADRO 30 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S7.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S7			
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:	
Estimativa de pessoas	117	Estimativa de edificações	39	
Coordenadas geográficas	5°47'32.55"S - 35°11'17.75"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 31 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S7

SETOR: S7 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	205,00			19.521,13	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	10,25	612,50	6.278,13		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	10,25	657,50	6.739,38		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	10,25	450,00	4.612,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.537,50	1,23	1.891,13		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	205,00			13.017,50	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	205,00	53,75	11.018,75		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,21	9.750,00	1.998,75		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	10,00			18.375,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	10,00	1.837,50	18.375,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	315,00			109.464,75	
4.1	91069	SINAPI	EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO PROJETADO COM ESPESSURA DE 7 CM, ARMADO COM TELA, INCLINAÇÃO MENOR QUE 90°, APLICAÇÃO CONTÍNUA, UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO COM 6 M³/H DE CAPACIDADE. AF_07/2024	M2	315,00	208,49	65.674,35		
4.2	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	205,00	140,94	28.892,70		

4.3	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	10,00	1.489,77	14.897,70		
TOTAL SETOR S7								160.378,38	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.7 SETOR DE RISCO NTL02_S11

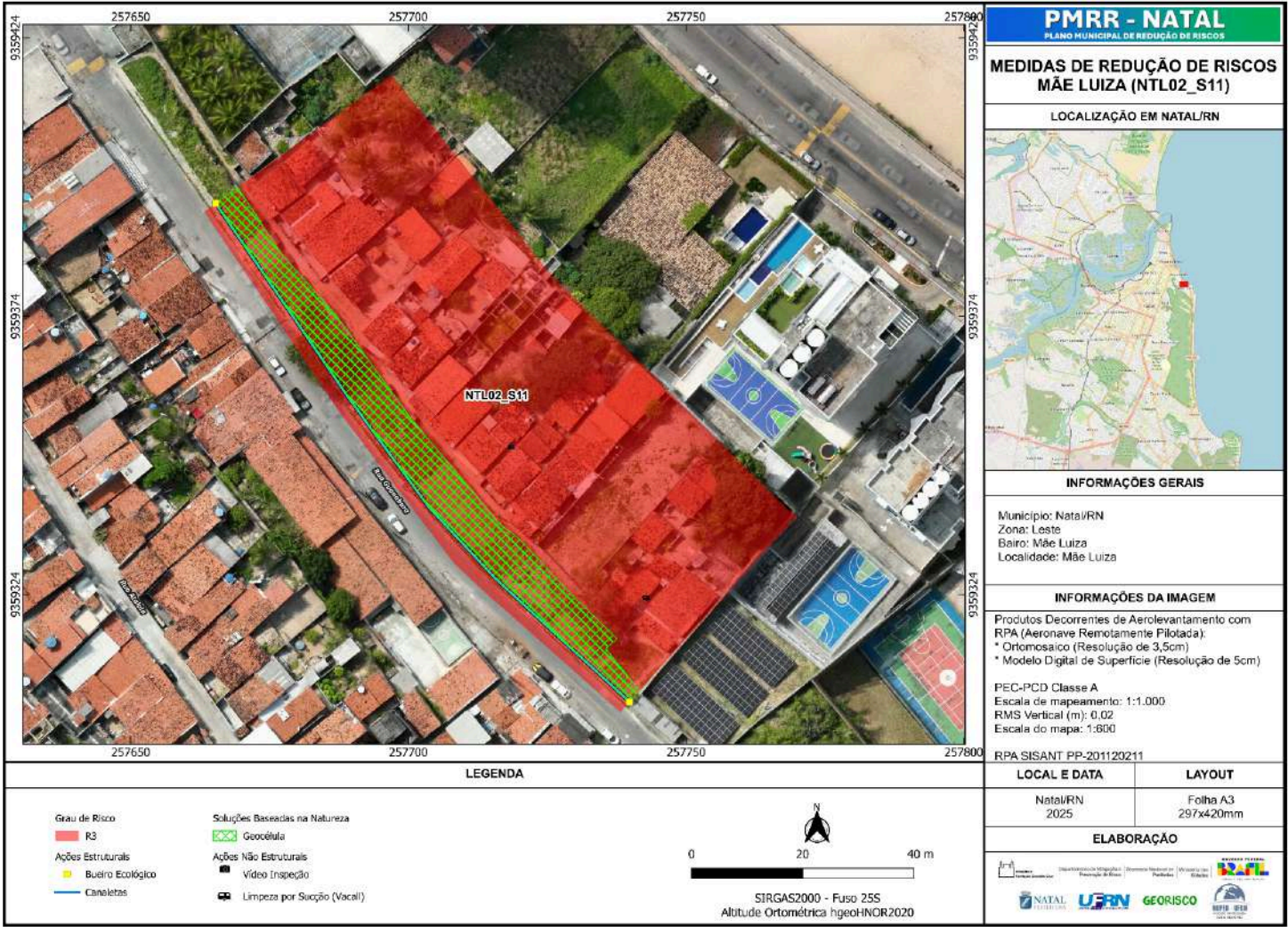


FIGURA 17 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S11.

QUADRO 32 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S11.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S11			
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:	
Estimativa de pessoas	56	Estimativa de edificações	20	
Coordenadas geográficas	5°47'29.73"S - 35°11'17.43"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 33 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S11

SETOR: S11 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	125,00			11.903,13	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	6,25	612,50	3.828,13		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	6,25	657,50	4.109,38		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	6,25	450,00	2.812,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	937,50	1,23	1.153,13		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	125,00			7.937,50	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	125,00	53,75	6.718,75		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,13	9.750,00	1.218,75		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	4,00			7.350,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	4,00	1.837,50	7.350,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	375,00			92.330,73	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLULAS PARA TALUDE	M2	375,00	88,03	33.011,25		
4.2	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	375,00	15,86	5.947,50		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	125,00	140,94	17.617,50		

4.4	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	24,00	1.489,77	35.754,48		
TOTAL SETOR S11								119.521,36	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.8 SETOR DE RISCO NTL02_S12

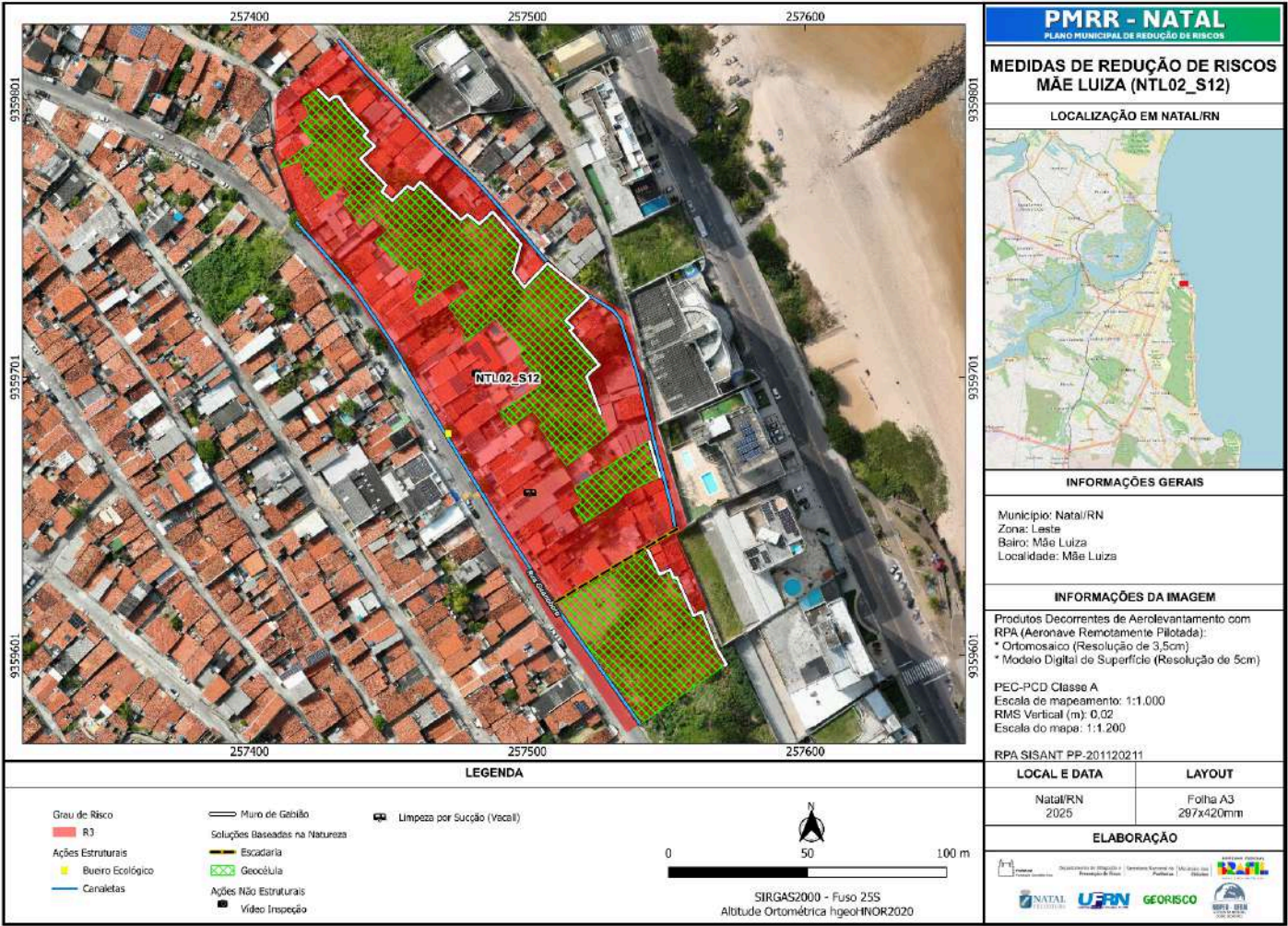


FIGURA 18 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NLT02_S12.

QUADRO 34 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S12.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S12			
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:	
Estimativa de pessoas	183	Estimativa de edificações	65	
Coordenadas geográficas	5°47'19.26"S - 35°11'24.71"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 35 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S12.

SETOR: S12 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	220,00			20.027,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	11,00	612,50	6.737,50		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	11,00	657,50	7.232,50		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	11,00	450,00	4.950,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	900,00	1,23	1.107,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	220,00			13.970,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	220,00	53,75	11.825,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,22	9.750,00	2.145,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	12,00			22.050,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	12,00	1.837,50	22.050,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	1.050,00			185.803,11	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLUAS PARA TALUDE	M2	1.050,00	88,03	92.431,50		
4.2	92743	SINAPI	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	M3	45,00	722,15	32.496,75		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	90,00	140,94	12.684,60		

4.4	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	18,00	1.489,77	26.815,86		
4.5	102723	SINAPI	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PVC CORRUGADO RÍGIDO PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	45,00	104,92	4.721,40		
4.6	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	1.050,00	15,86	16.653,00		
TOTAL SETOR S12								241.850,11	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.9 SETOR DE RISCO NTL02_S13

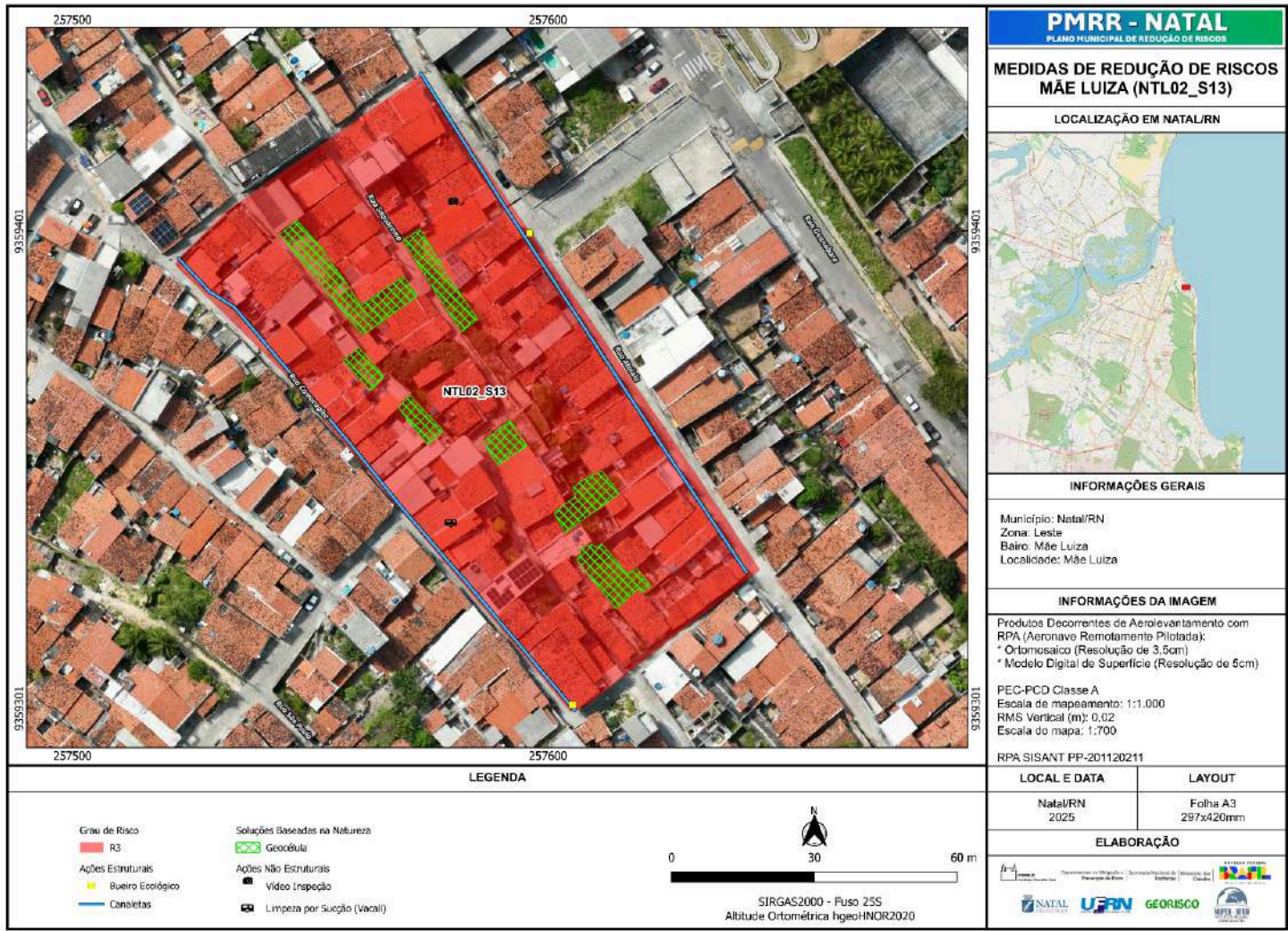


FIGURA 19 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S13.

QUADRO 36 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S13.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S13			
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:	
Estimativa de pessoas	198	Estimativa de edificações	65	
Coordenadas geográficas	5°47'29.40"S - 35°11'20.84"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 37 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S13

SETOR: S13 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	250,00			23.806,25	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	12,50	612,50	7.656,25		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	12,50	657,50	8.218,75		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	12,50	450,00	5.625,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.875,00	1,23	2.306,25		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	250,00			15.875,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	250,00	53,75	13.437,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,25	9.750,00	2.437,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	10,00			18.375,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	10,00	1.837,50	18.375,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	480,00			72.417,60	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLULAS PARA TALUDE	M2	480,00	88,03	42.254,40		
4.2	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	480,00	15,86	7.612,80		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	160,00	140,94	22.550,40		
TOTAL SETOR S13								130.473,85	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.2.10 SETOR DE RISCO NTL02_S15

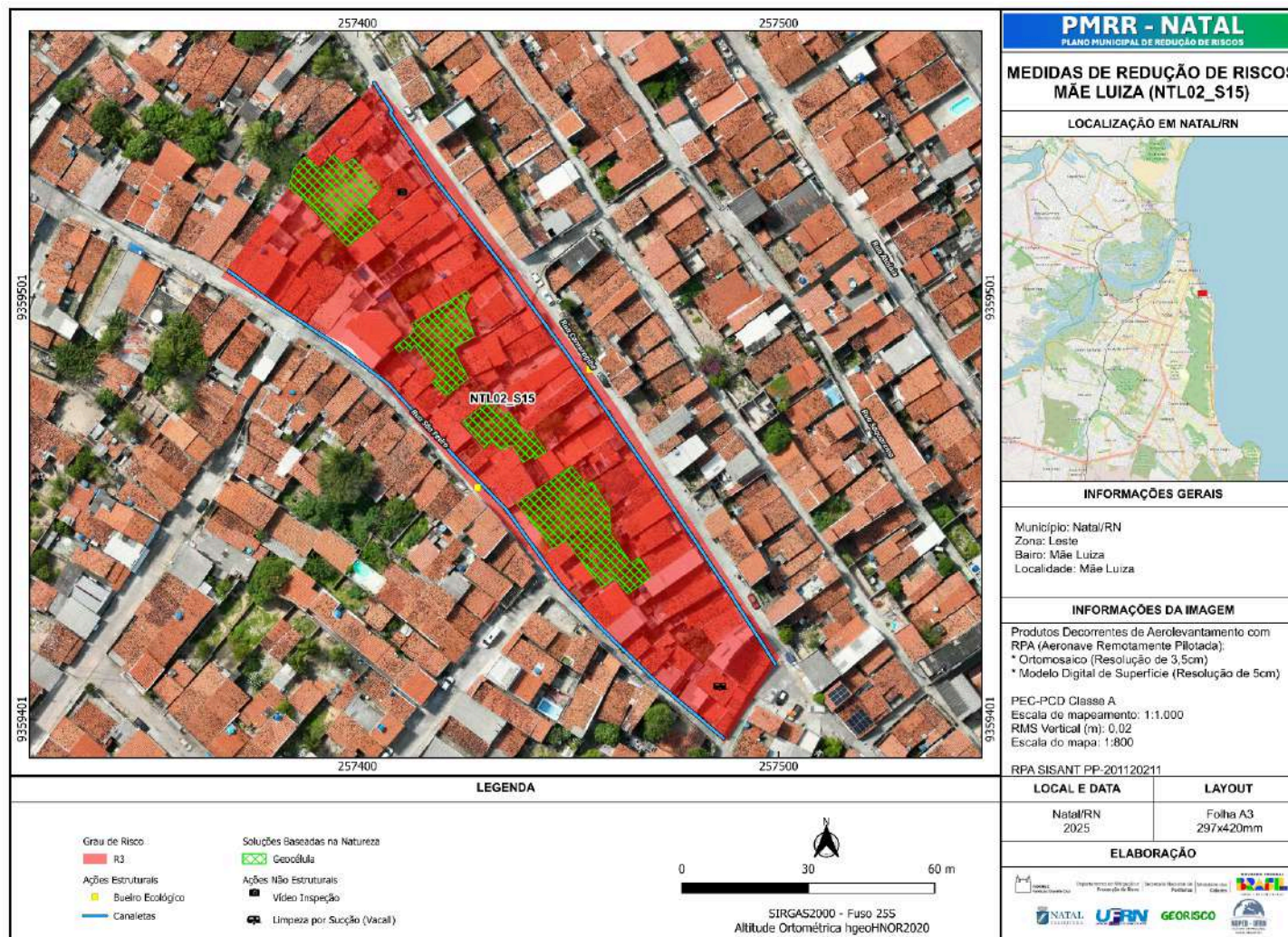


FIGURA 20 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S15.

QUADRO 38 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL02_S15.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL02_S15			
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:	
Estimativa de pessoas	180	Estimativa de edificações	59	
Coordenadas geográficas	5°47'26.44"S - 35°11'24.75"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 39 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL02_S15

SETOR: S15 - NTL 02									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	320,00			30.472,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	16,00	612,50	9.800,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	16,00	657,50	10.520,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	16,00	450,00	7.200,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	2.400,00	1,23	2.952,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	320,00			20.320,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	320,00	53,75	17.200,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,32	9.750,00	3.120,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	10,00			18.375,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	10,00	1.837,50	18.375,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	390,00			85.617,90	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLULAS PARA TALUDE	M2	390,00	88,03	34.331,70		
4.2	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	390,00	15,86	6.185,40		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	320,00	140,94	45.100,80		
TOTAL SETOR S15								154.784,90	

3.3 ÁREA DE RISCO NTL03

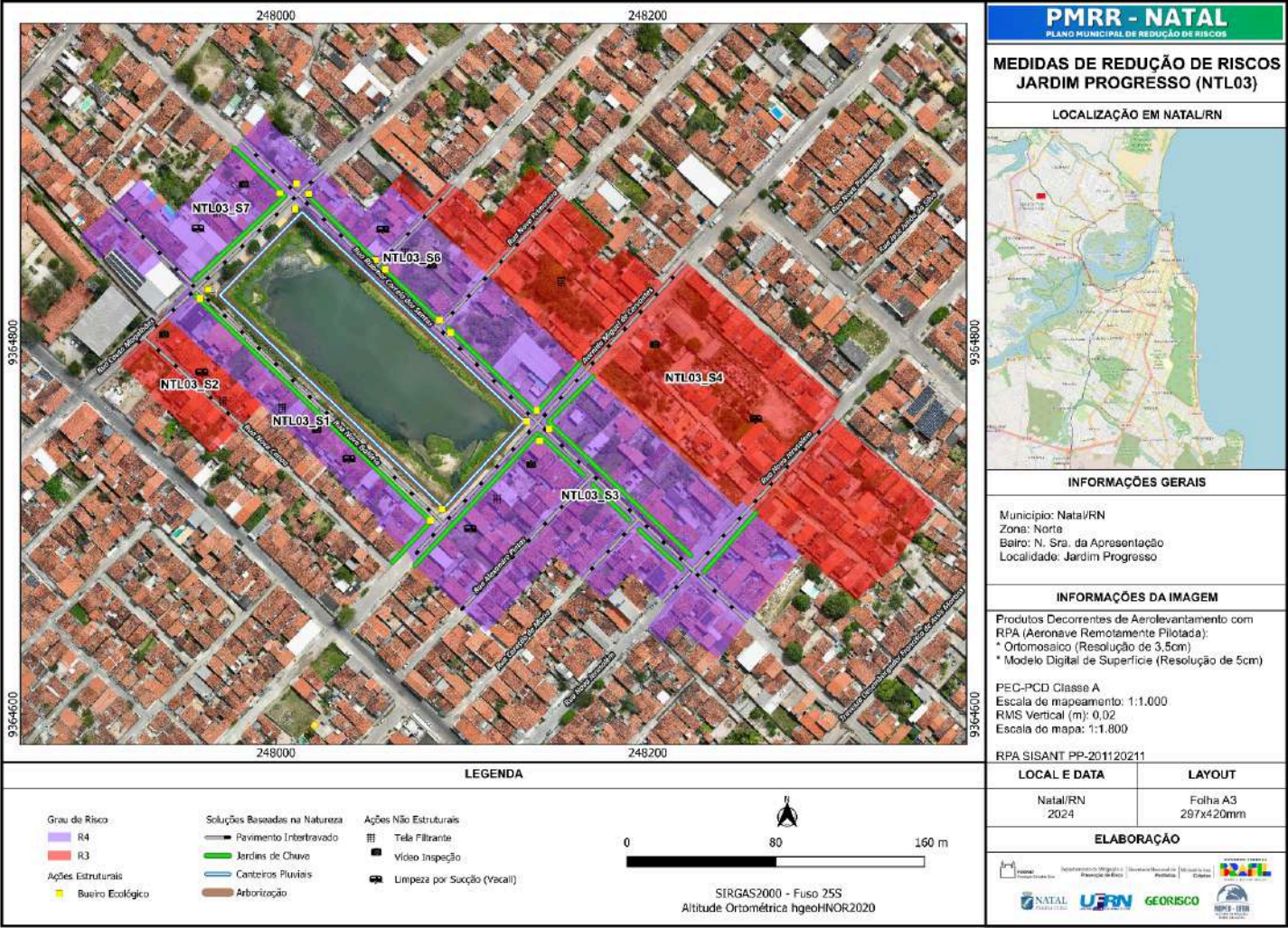


FIGURA 21 – LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL03 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA

QUADRO 40 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL03.

SETOR: LAGOA JARDIM PROGRESSO NTL03									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
4.0			INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA	und	5,00			10.520,00	
4.1			Escavação manual para base	m3	3,00	120,00	360,00		
4.2			Concreto para base (fck=20MPa)	m3	2,00	650,00	1.300,00		
4.3			Forma de madeira para concreto	m2	12,00	80,00	960,00		
4.4			Execução de alvenaria de suporte	m2	10,00	150,00	1.500,00		
4.5			Tela filtrante metálica galvanizada (medida 1mx1m)	und	5,00	750,00	3.750,00		
4.6			Chumbamento/montagem das telas com ferragens	und	5,00	350,00	1.750,00		
4.7			Fixadores e ferragens diversas	und	5,00	100,00	500,00		
4.8			Pintura anticorrosiva nas estruturas metálicas	m2	10,00	40,00	400,00		
5.0			URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO	und	1,00			678.155,78	
5.1			Limpeza da área e preparo do terreno	m2	12.000,00	6,00	72.000,00		
5.2			Base de brita graduada para pista de caminhada e ciclovia	m2	3.000,00	28,00	84.000,00		
5.3			Pavimentação da pista (piso drenante)	m2	3.000,00	45,00	135.000,00		
5.4			Pintura de sinalização (ciclofaixa/caminhada)	m2	600,00	18,00	10.800,00		
5.5			Sub-base com pó de pedra para calçadas	m2	2.500,00	22,00	55.000,00		
5.6	93680	SINAPI	Fornecimento e assentamento de piso intertravado para calçadas	m2	2.500,00	59,45	148.625,00		
5.7	103946	SINAPI	Plantio de grama esmeralda ou São Carlos em Placas. AF_05/2022	m2	4.000,00	16,86	67.440,00		
5.8	C0229	SEINFRA	Plantio de árvores ornamentais	und	100,00	51,18	5.118,00		
5.9	3223	ORSE	Banco de concreto pre-moldado com encosto e pintura (padrão emurb)	und	20,00	1.055,42	21.108,40		
5.10	12114	ORSE	Mesa c/ tampo Ø=1,00m em concreto armado polido sobre tubo de concreto armado Ø=0,40m, e 4 bancos em concreto armado Ø=0,40m, com pintura acrílica cor cinza grafite da Coral ou similar.	und	10,00	762,53	7.625,30		
5.11	C3451	SEINFRA	Lixeiras em fibra de vidro Cap: 40l e Diam: 35cm	und	20,00	297,96	5.959,20		

5.12	103186	SINAPI	Instalação de multiexercitador com seis funções, em tubo de aço carbono. Equipamento de ginástica para academia ao ar livre. AF_10/2021	cj	1,00	6.479,88	6.479,88		
5.13			Base concreto para academia	m2	50,00	180,00	9.000,00		
5.14			Postes com iluminação em LED Solar	und	20,00	2.500,00	50.000,00		
6.0			EXECUÇÃO DO APROFUNDAMENTO DA LAGOA	m	1,00			276.400,00	
6.1			Escavação mecânica em solo comum com escavadeira	m3	8.000,00	16,00	128.000,00		
6.2			Carregamento com pá carregadeira	m3	8.000,00	5,00	40.000,00		
6.3			Transporte de material e bota-fora (raio de 5km)	m3	8.000,00	12,00	96.000,00		
6.4			Regularização manual de fundo e taludes	m2	2.000,00	6,00	12.000,00		
6.5			Limpeza final da borda da lagoa	m	200,00	2,00	400,00		
7.0			PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL)	m2	3.900,00			487.705,00	
7.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	390,00	43,00	16.770,00		
7.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	1.000,00	10,35	10.350,00		
7.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	12.600,00	2,15	27.090,00		
7.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	1.000,00	43,69	43.690,00		
7.5	93681	SINAPI	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_10/2022	m2	3.900,00	99,95	389.805,00		
TOTAL LAGOA JARDIM PROGRESSO								1.452.780,78	
TOTAL LAGOA JARDIM PROGRESSO MAIS SETORES DE RISCO								1.704.989,83	

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 41 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL03

LAGOA JARDIM PROGRESSO - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
1.704.989,83	68.199,59	85.249,49	42.624,75	85.249,49
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			1.986.313,15	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.3.1 SETOR DE RISCO NTL03_S1

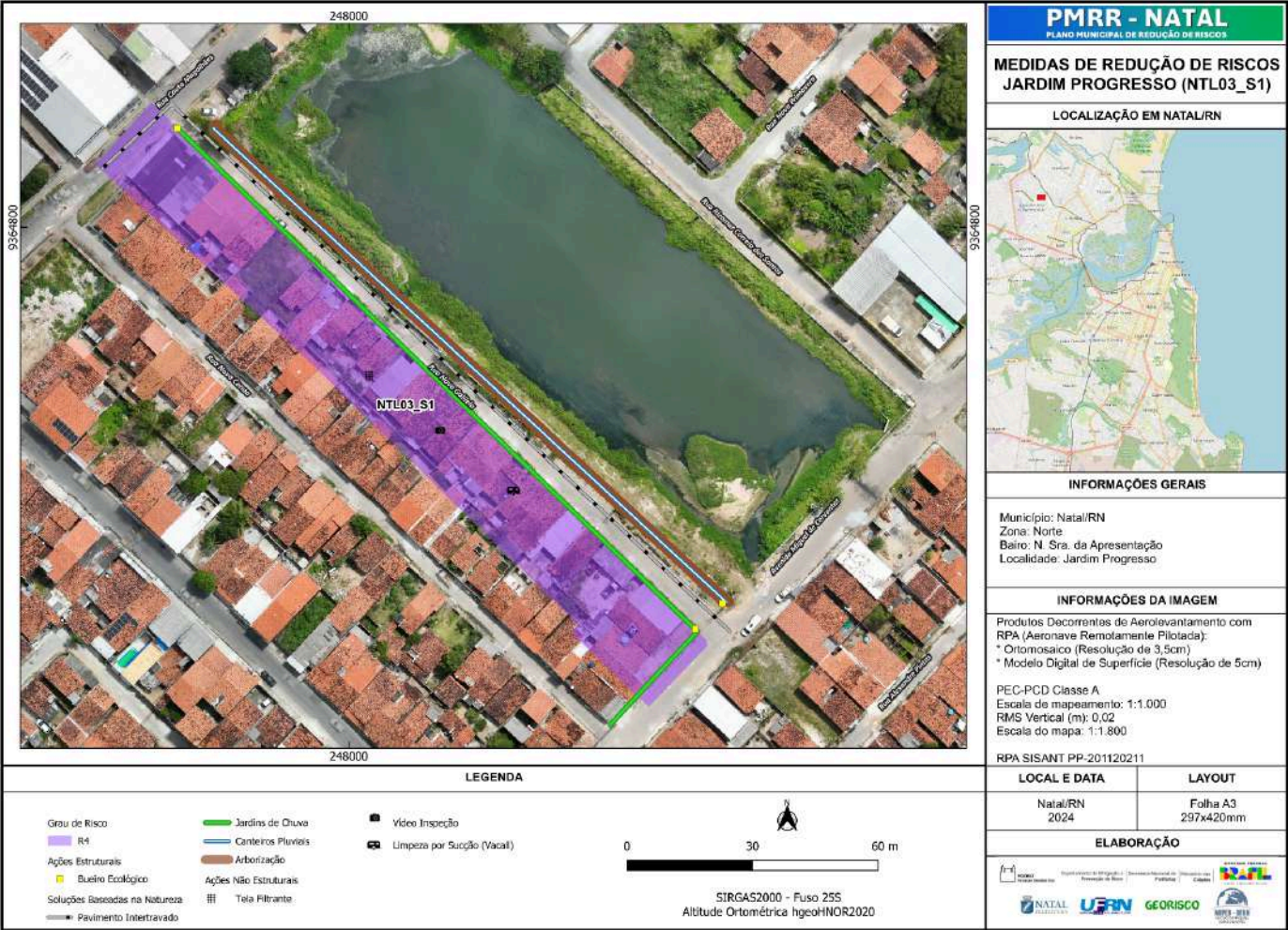


FIGURA 22 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL03_S1.

QUADRO 42 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL03_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL03_S1			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	Logradouro de referência	R. Nova Galiléia	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	83	Estimativa de edificações	22	
Coordenadas geográficas	5°44'32.82"S - 35°16'30.83"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 43 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL03_S1

SETOR: S1 - LAGOA JARDIM PROGRESSO NTL03									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	97,00			9.236,83	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	4,85	612,50	2.970,63		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	4,85	657,50	3.188,88		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	4,85	450,00	2.182,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	727,50	1,23	894,83		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	97,00			6.188,75	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	97,00	53,75	5.213,75		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,10	9.750,00	975,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	14,00			25.725,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	14,00	1.837,50	25.725,00		
TOTAL SETOR S1								41.150,58	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.3.2 SETOR DE RISCO NTL03_S2

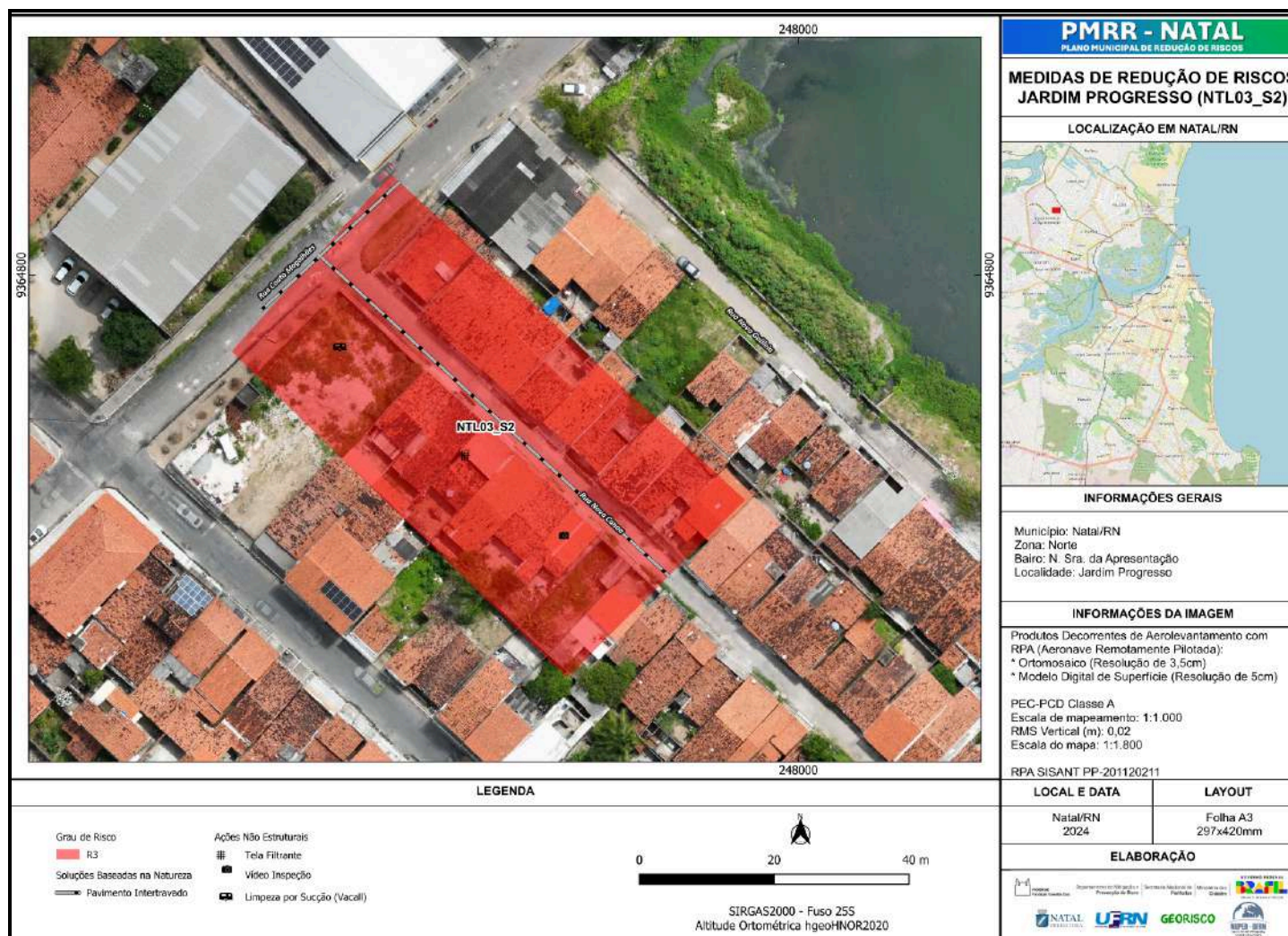


FIGURA 23 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL03_S2.

QUADRO 44 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL03_S2.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL03_S2			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Jardim Progresso/Primavera	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	Logradouro de referência	R. Nova Canaã	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	47	Estimativa de edificações	15	
Coordenadas geográficas	5°44'32.23"S - 35°16'33.16"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 45 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL03_S2.

SETOR: S2 - LAGOA JARDIM PROGRESSO NTL03									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	40,00			3.809,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	2,00	612,50	1.225,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	2,00	657,50	1.315,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	2,00	450,00	900,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	300,00	1,23	369,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	40,00			2.460,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	40,00	53,75	2.150,00		
2.2	14	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,04	7.750,00	310,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	12,00			22.050,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	12,00	1.837,50	22.050,00		
TOTAL SETOR S2								28.319,00	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.3.3 SETOR DE RISCO NTL03_S3

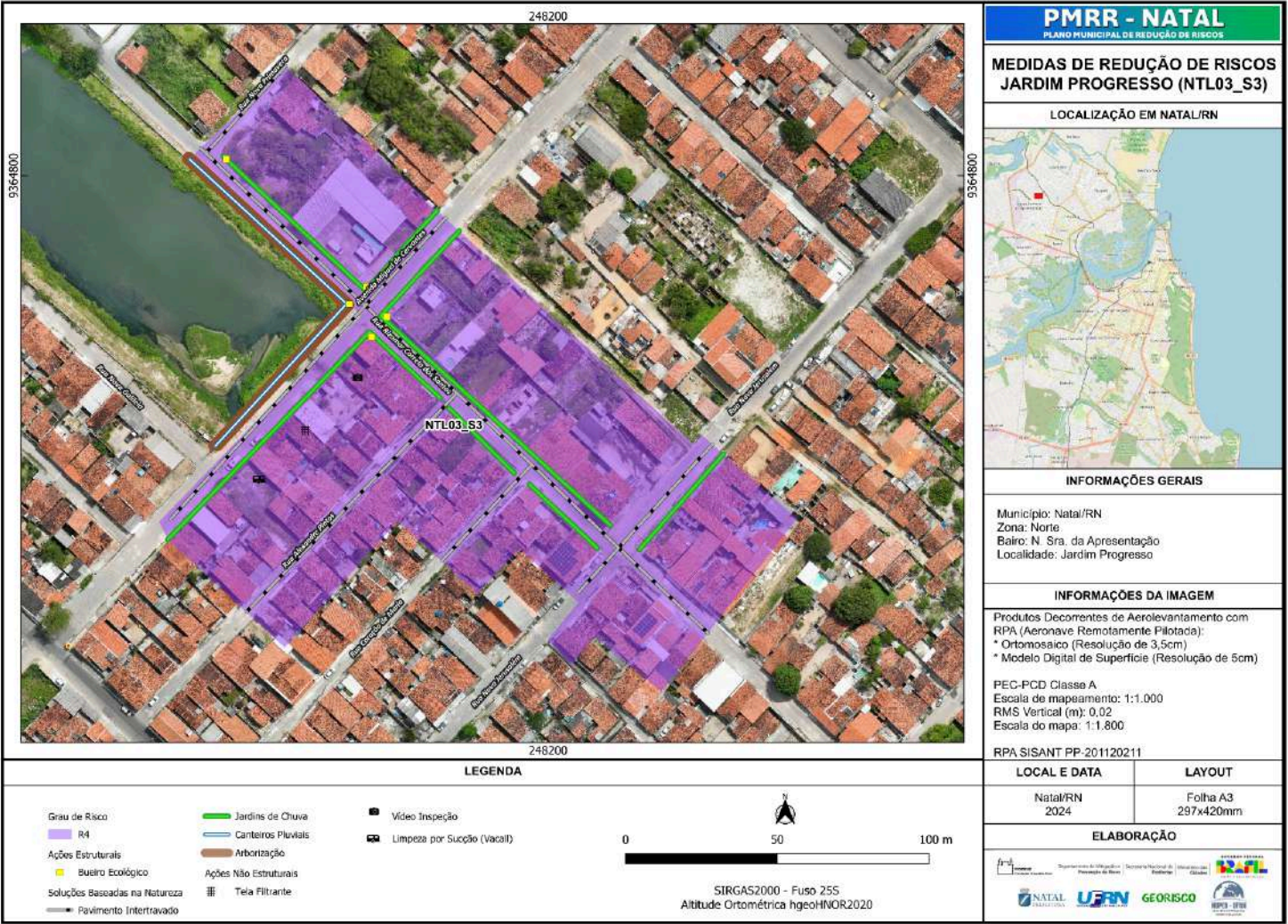


FIGURA 24 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL03_S3.

QUADRO 46 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL03_S3.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL03_S3			
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	
Estimativa de pessoas	232	Estimativa de edificações	73	
Coordenadas geográficas	5°44'33.39"S - 35°16'26.76"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 47- PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL03_S3

SETOR: S3 - LAGOA JARDIM PROGRESSO NTL03									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	103,00			9.808,18	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	5,15	612,50	3.154,38		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	5,15	657,50	3.386,13		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	5,15	450,00	2.317,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	772,50	1,23	950,18		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	103,00			6.511,25	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	103,00	53,75	5.536,25		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,10	9.750,00	975,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	14,00			25.725,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	14,00	1.837,50	25.725,00		
TOTAL SETOR S3								42.044,43	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.3.4 SETOR DE RISCO NTL03_S4

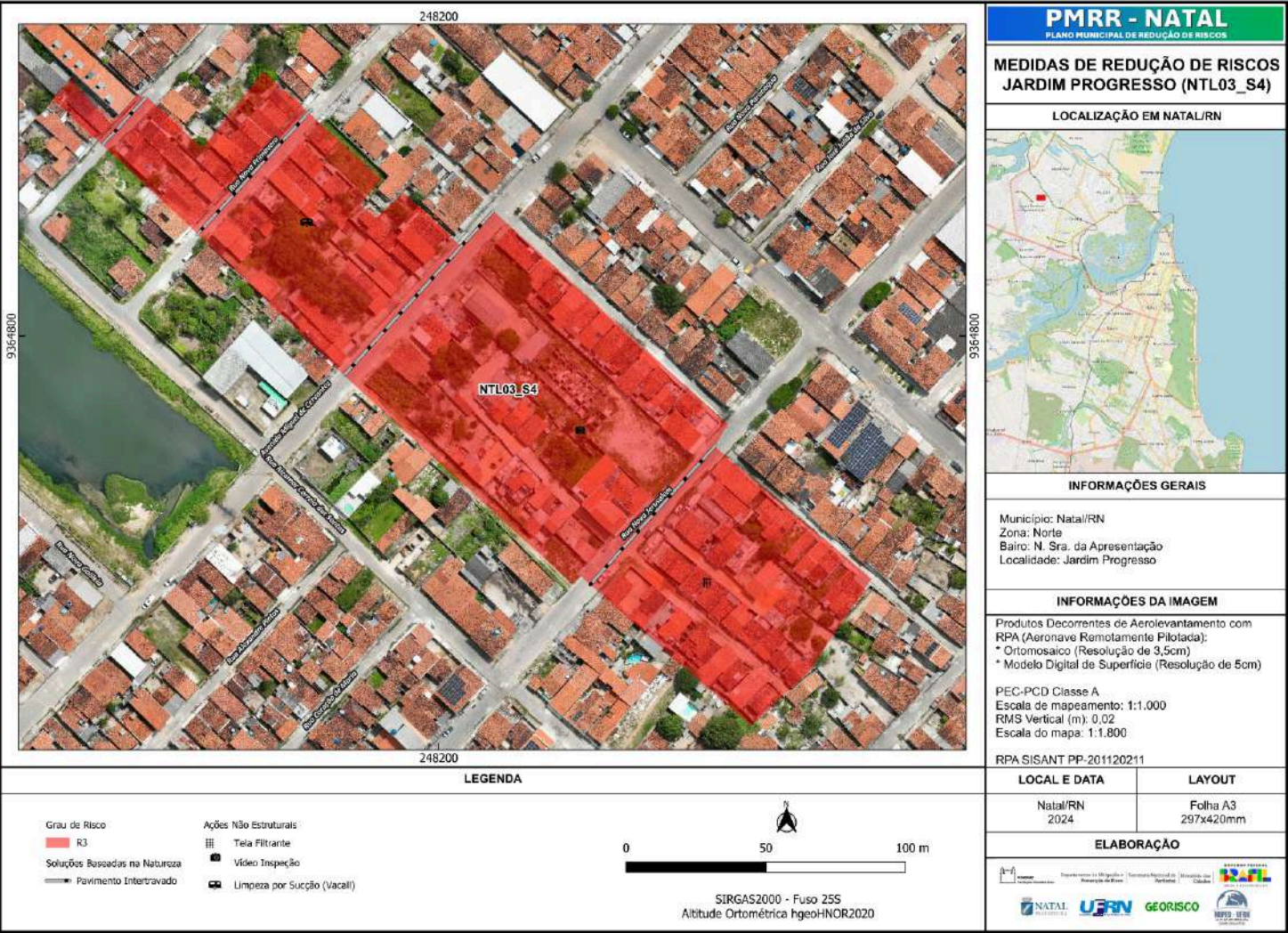


FIGURA 25 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL03_S4.

QUADRO 48 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL03_S4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL03_S4			
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	
Estimativa de pessoas	258	Estimativa de edificações	87	
Coordenadas geográficas	5°44'31.12"S - 35°16'25.10"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 49 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL03_S4

SETOR: S4 - LAGOA JARDIM PROGRESSO NTL03									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	264,00			25.139,40	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	13,20	612,50	8.085,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	13,20	657,50	8.679,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	13,20	450,00	5.940,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.980,00	1,23	2.435,40		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	264,00			16.725,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	264,00	53,75	14.190,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,26	9.750,00	2.535,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	28,00			51.450,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	28,00	1.837,50	51.450,00		
TOTAL SETOR S4								93.314,40	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.3.5 SETOR DE RISCO NTL03_S6

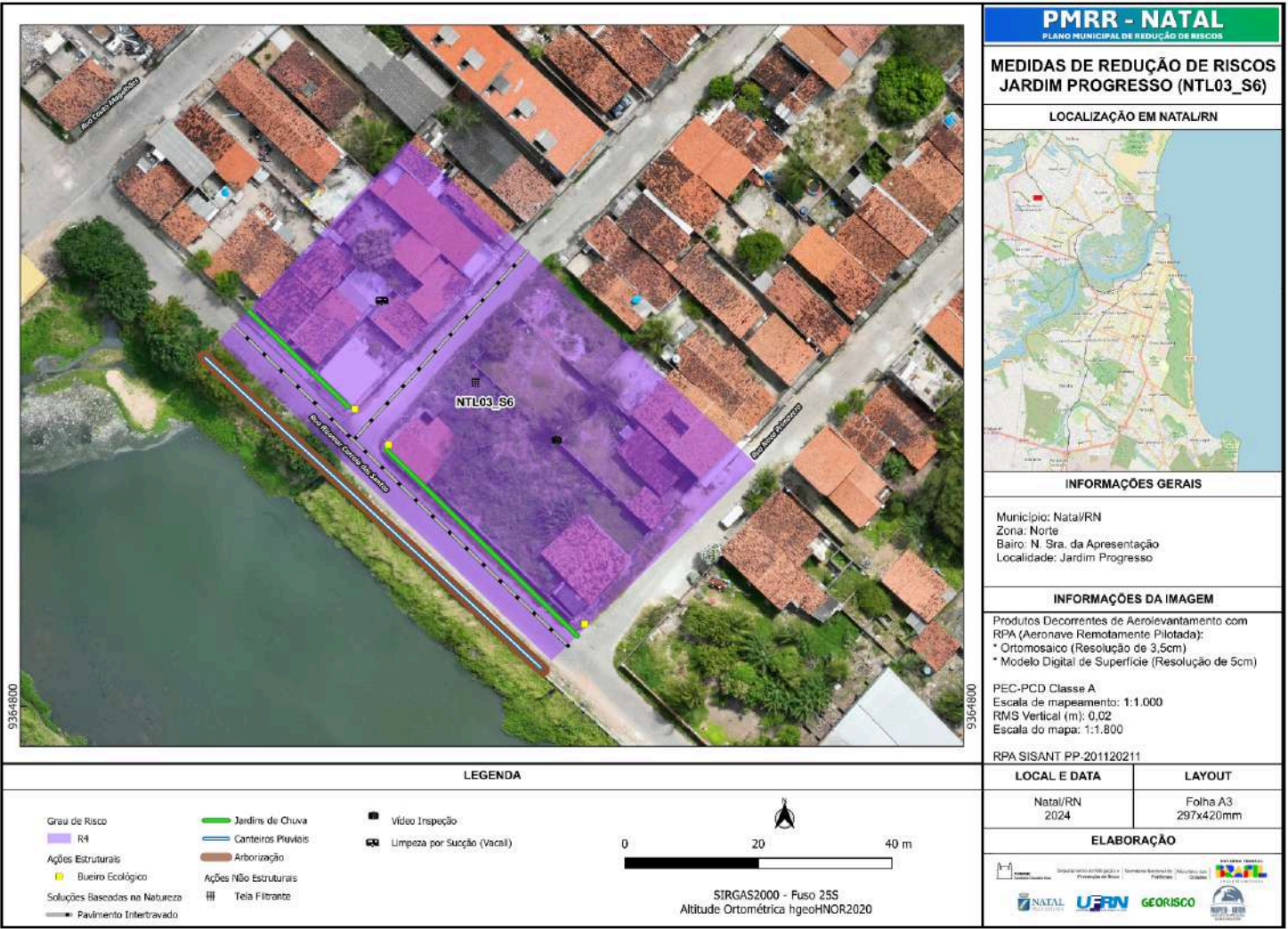


FIGURA 26 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL03_S6.

QUADRO 50 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL03_S6.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL03_S6			
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	
Estimativa de pessoas	29	Estimativa de edificações	10	
Coordenadas geográficas	5°44'29.94"S - 35°16'29.36"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 51 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL03_S6

SETOR: S6 - LAGOA JARDIM PROGRESSO NTL03									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und				0,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	0,00	1.837,50	0,00		
TOTAL SETOR S6								0,00	

Fonte: Elaboração própria (2025).* Este setor não apresenta custo de intervenções específicas, sendo apresentadas como um todo no quadro 38 de custos de toda a área.

3.3.6 SETOR DE RISCO NTL03_S7

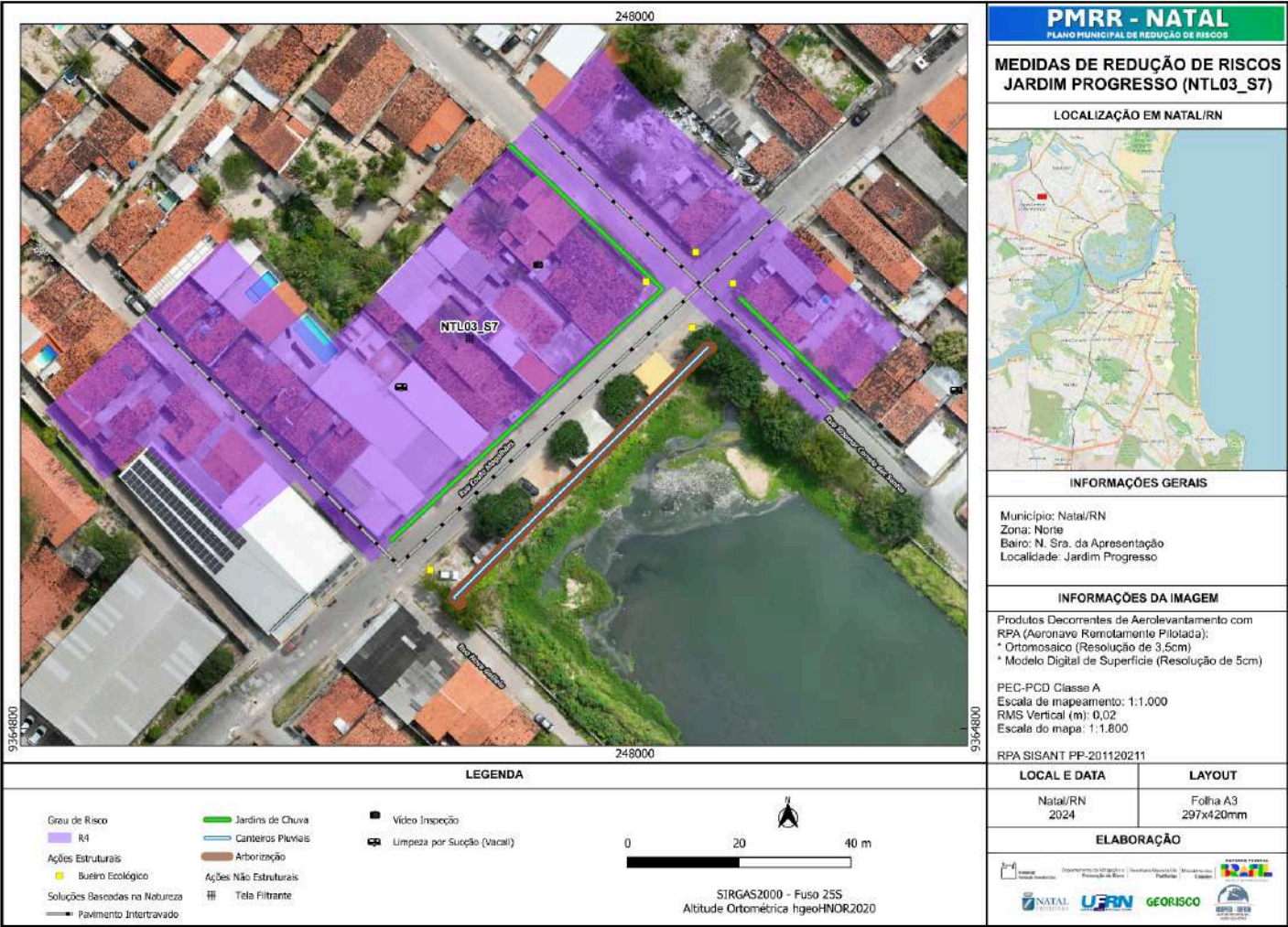


FIGURA 27 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S7.

QUADRO 52 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL03_S7.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL03_S7			
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	
Estimativa de pessoas	65	Estimativa de edificações	23	
Coordenadas geográficas	5°44'29.29"S - 35°16'31.33"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 53 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL03_S7

SETOR: S7 - LAGOA JARDIM PROGRESSO NTL03									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	118,00			3.118,15	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	1,18	612,50	722,75		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	1,18	657,50	775,85		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	1,18	450,00	531,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	885,00	1,23	1.088,55		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	118,00			7.512,50	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	118,00	53,75	6.342,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,12	9.750,00	1.170,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	20,00			36.750,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	20,00	1.837,50	36.750,00		
TOTAL SETOR S7								47.380,65	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.4 ÁREA DE RISCO NTL04

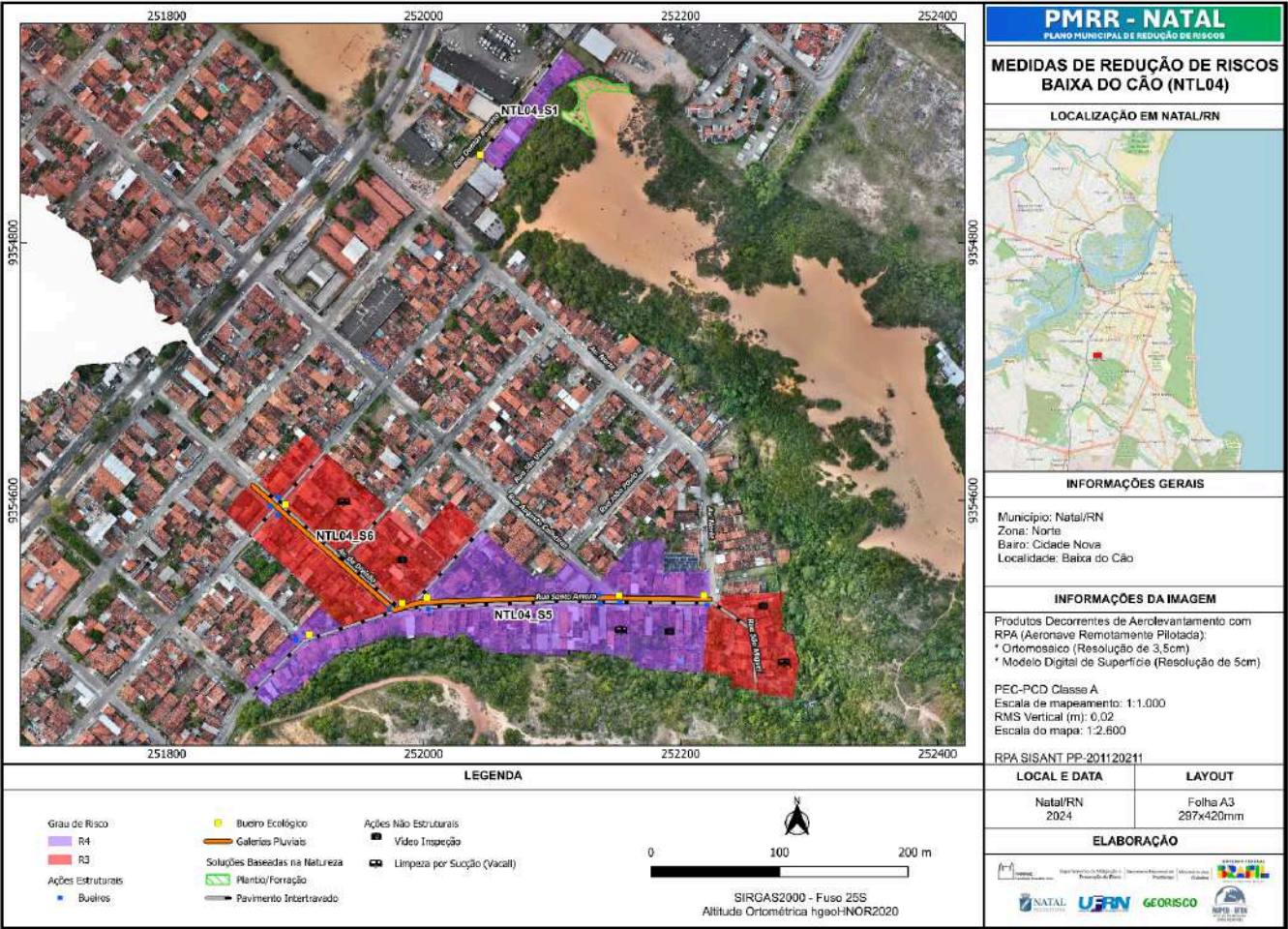


FIGURA 28 - LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL04 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

3.4.1 SETOR DE RISCO NTL04_S1

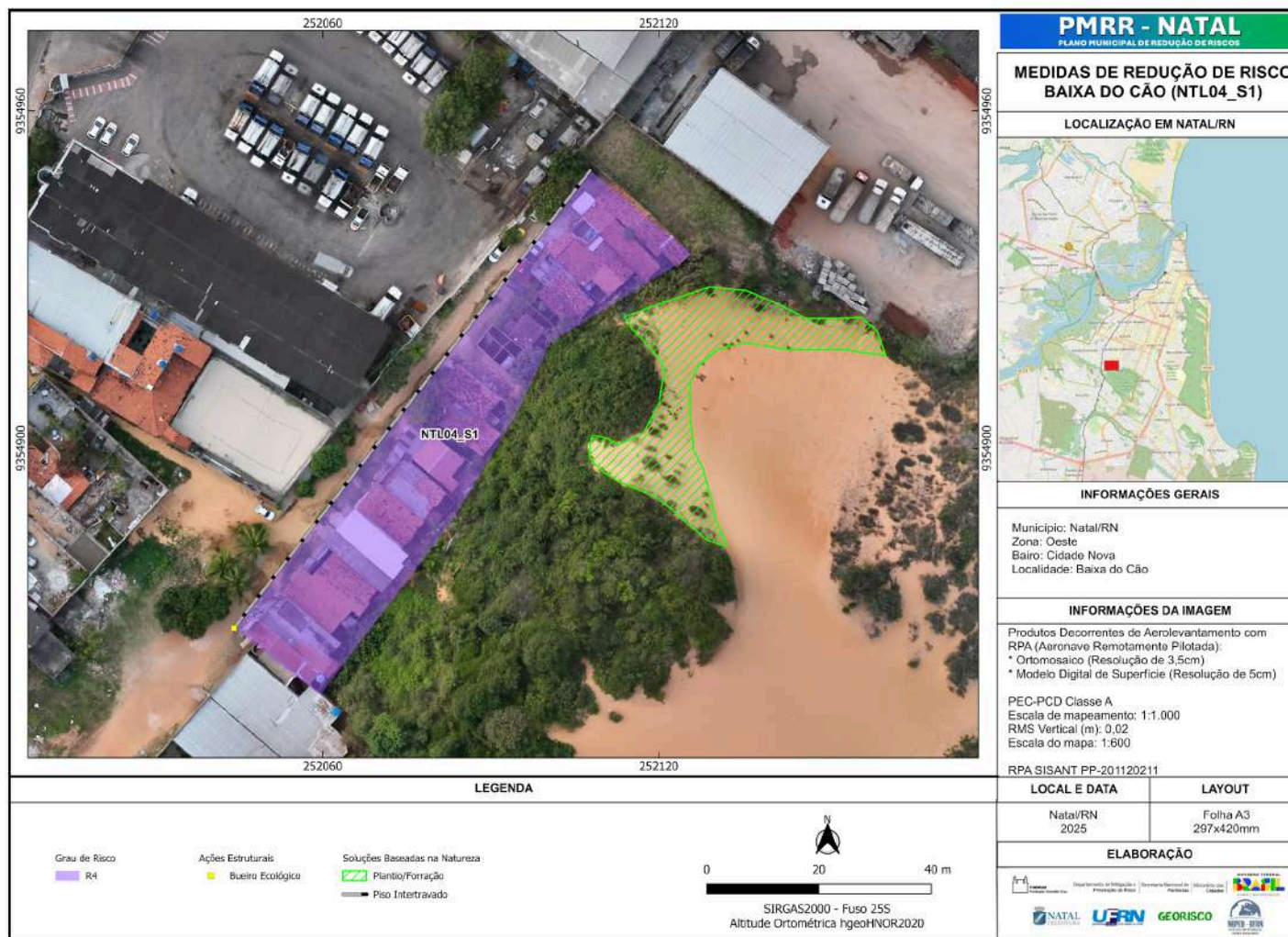


FIGURA 29 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL02_S1.

QUADRO 54 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL04_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
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:	
Estimativa de pessoas	52	Estimativa de edificações	18	
Coordenadas geográficas	5°49'54.00"S - 35°14'20.32"O			
Classificação do Risco				
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 55 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL04_S1

SETOR: S1 - NTL 04									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	m	315,00			148.181,34	
1.1	102279	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	472,50	7,20	3.402,00		
1.2	101463	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 600 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020	T	126,00	48,52	6.113,52		
1.3	92212	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	315,00	294,51	92.770,65		
1.4	99270	SINAPI	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	11,00	638,61	7.024,71		
1.5	98115	SINAPI	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M E ALTURA = 0,10 M. AF_12/2020	und	11,00	98,75	1.086,25		
1.6	99275	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	11,00	978,49	10.763,39		
1.7	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	und	24,00	885,52	21.252,48		

1.8	104734	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	384,30	15,01	5.768,34		
2.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	24,00			44.100,00	
2.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros a serem implantados)	und	24,00	1.837,50	44.100,00		
3.0			PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA EM PISO INTERTRAVADO	M2	1.650,00			158.825,70	
3.1	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	330,00	43,69	14.417,70		
3.2	92398	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	m2	1.650,00	87,52	144.408,00		
4.0			RETENÇÃO DA AREIA E REDUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DAS DUNAS	M2	1.225,00			100.229,50	
4.1	98505	SINAPI	PLANTIO DE FORRAÇÃO. AF_07/2024	M2	1.225,00	81,82	100.229,50		
TOTAL SETOR S1								451.336,54	

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 56 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL04

COMUNIDADE BAIXA DO CÃO - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
1.646.309,91	65.852,40	82.315,50	41.157,75	82.315,50
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			1.917.951,05	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.4.2 SETOR DE RISCO NTL04_S4

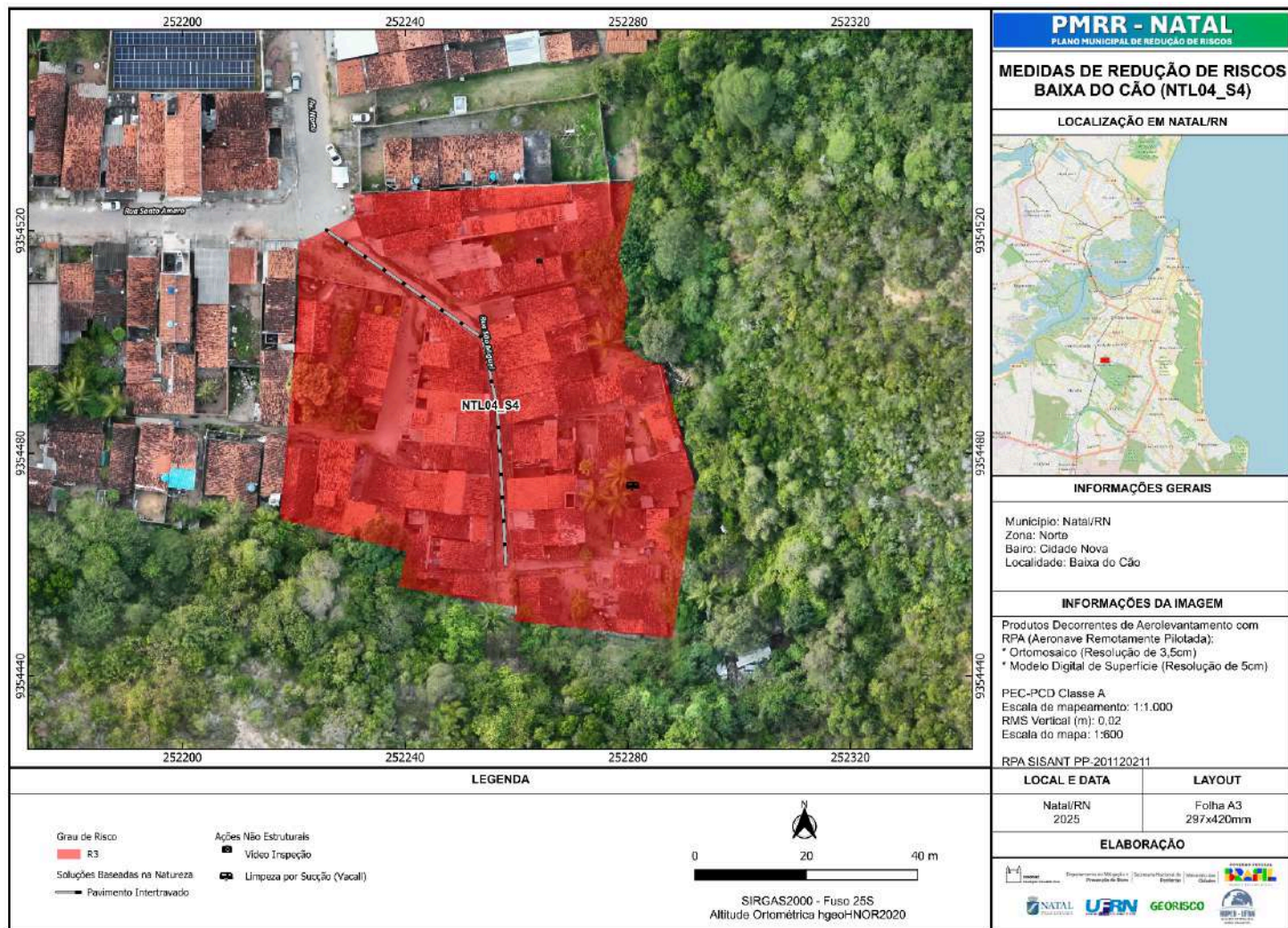


FIGURA 30 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL04_S4.

QUADRO 57 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL04_S4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL04_S4			
Zona da Cidade	Oeste	Localidade	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	Logradouro de referência	R. São Miguel	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Alagamentos	
Estimativa de pessoas	108	Estimativa de edificações	37	
Coordenadas geográficas	5°50'7.71"S - 35°14'14.60"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 58 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL04_S4

SETOR: S4 - NTL 04									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	70,00			6.665,75	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	3,50	612,50	2.143,75		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	3,50	657,50	2.301,25		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	3,50	450,00	1.575,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	525,00	1,23	645,75		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	70,00			4.305,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	70,00	53,75	3.762,50		
2.2	14	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,07	7.750,00	542,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	27,00			49.612,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros já existentes)	und	15,00	1.837,50	27.562,50		
3.2	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros a serem implantados)	und	12,00	1.837,50	22.050,00		
4.0			IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	m	75,00			39.508,25	

4.1	102279	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	105,00	7,20	756,00		
4.2	101463	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 600 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020	T	30,00	48,52	1.455,60		
4.3	92212	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	75,00	294,51	22.088,25		
4.4	99270	SINAPI	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	4,00	638,61	2.554,44		
4.5	98115	SINAPI	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M E ALTURA = 0,10 M. AF_12/2020	und	4,00	98,75	395,00		
4.6	99275	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	4,00	978,49	3.913,96		
4.7	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	und	8,00	885,52	7.084,16		
4.8	104734	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	84,00	15,01	1.260,84		
5.0			PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA EM PISO INTERTRAVADO	M2	187,50			26.821,88	

5.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	18,75	43,00	806,25		
5.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	150,00	10,35	1.552,50		
5.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	697,50	2,15	1.499,63		
5.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	150,00	43,69	6.553,50		
5.5	92398	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	m2	187,50	87,52	16.410,00		
TOTAL SETOR S4								126.913,38	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.4.3 SETOR DE RISCO NTL04_S5

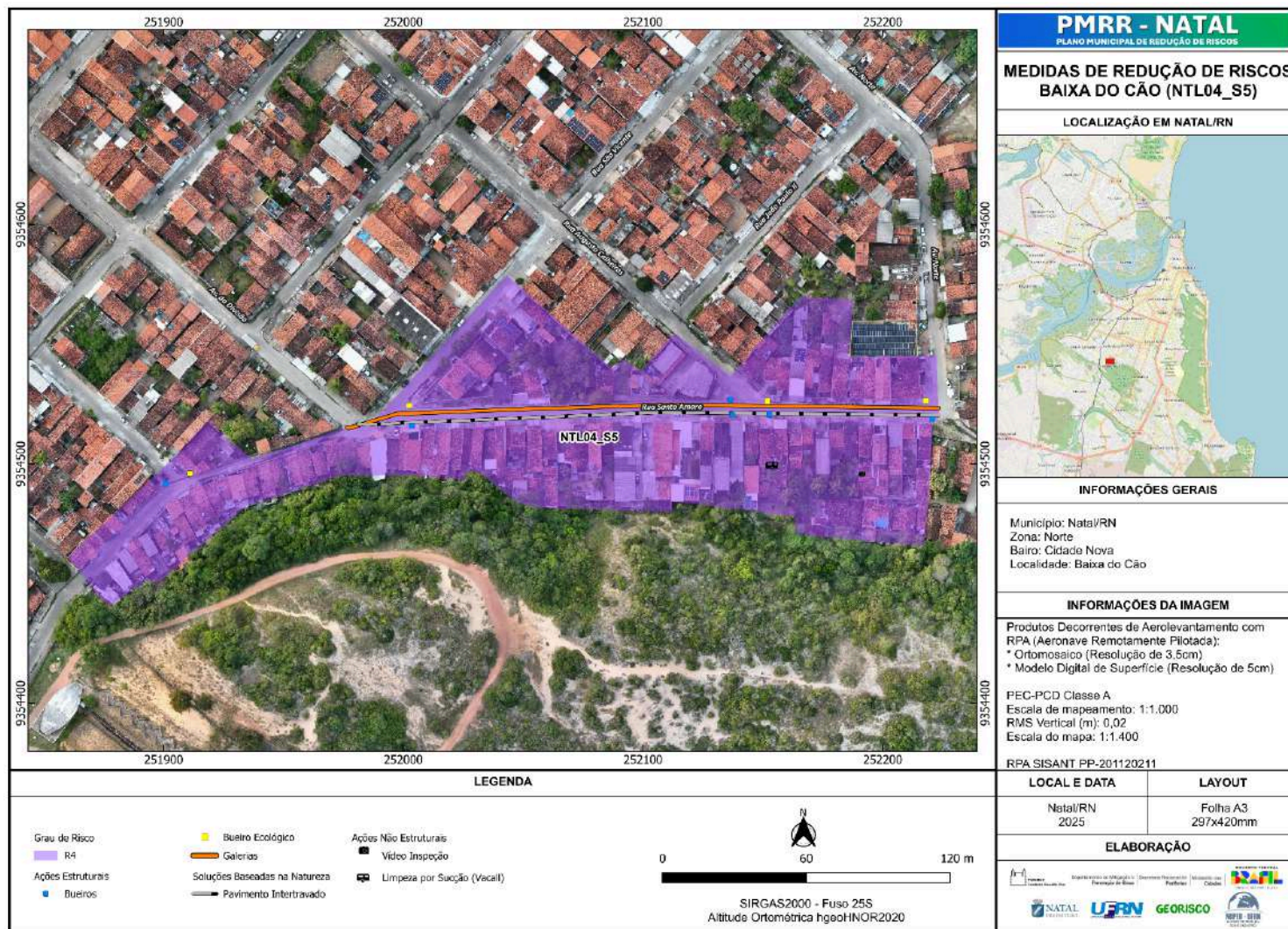


FIGURA 31 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL04_S5.

QUADRO 59 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL04_S5.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL04_S5			
Zona da Cidade	Oeste	Localidade	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	Logradouro de referência	R. São Miguel / R. Santo Amaro	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Alagamentos	
Estimativa de pessoas	304	Estimativa de edificações	74	
Coordenadas geográficas	5°50'6.72"S - 35°14'20.09"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 60 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL04_S5

SETOR: S5 - NTL 04									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE EXISTENTE DE MICRODRENAGEM	m	250,00			23.806,25	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	12,50	612,50	7.656,25		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	12,50	657,50	8.218,75		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	12,50	450,00	5.625,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.875,00	1,23	2.306,25		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE EXISTENTE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	250,00			15.875,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	250,00	53,75	13.437,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,25	9.750,00	2.437,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	38,00			69.825,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros já existentes)	und	18,00	1.837,50	33.075,00		
3.2	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros a serem implantados)	und	20,00	1.837,50	36.750,00		
4.0			IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	m	260,00			122.307,88	

4.1	102279	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	390,00	7,20	2.808,00		
4.2	101463	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 600 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020	T	104,00	48,52	5.046,08		
4.3	92212	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	260,00	294,51	76.572,60		
4.4	99270	SINAPI	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	9,00	638,61	5.747,49		
4.5	98115	SINAPI	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M E ALTURA = 0,10 M. AF_12/2020	und	9,00	98,75	888,75		
4.6	99275	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	9,00	978,49	8.806,41		
4.7	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	und	20,00	885,52	17.710,40		
4.8	104734	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	315,00	15,01	4.728,15		
5.0			PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA EM PISO INTERTRAVADO	M2	3.100,00			361.731,50	

5.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	310,00	43,00	13.330,00		
5.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	1.020,00	10,35	10.557,00		
5.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	10.218,00	2,15	21.968,70		
5.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	1.020,00	43,69	44.563,80		
5.5	92398	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	m2	3.100,00	87,52	271.312,00		
TOTAL SETOR S5								593.545,63	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.4.4 SETOR DE RISCO NTL04_S6

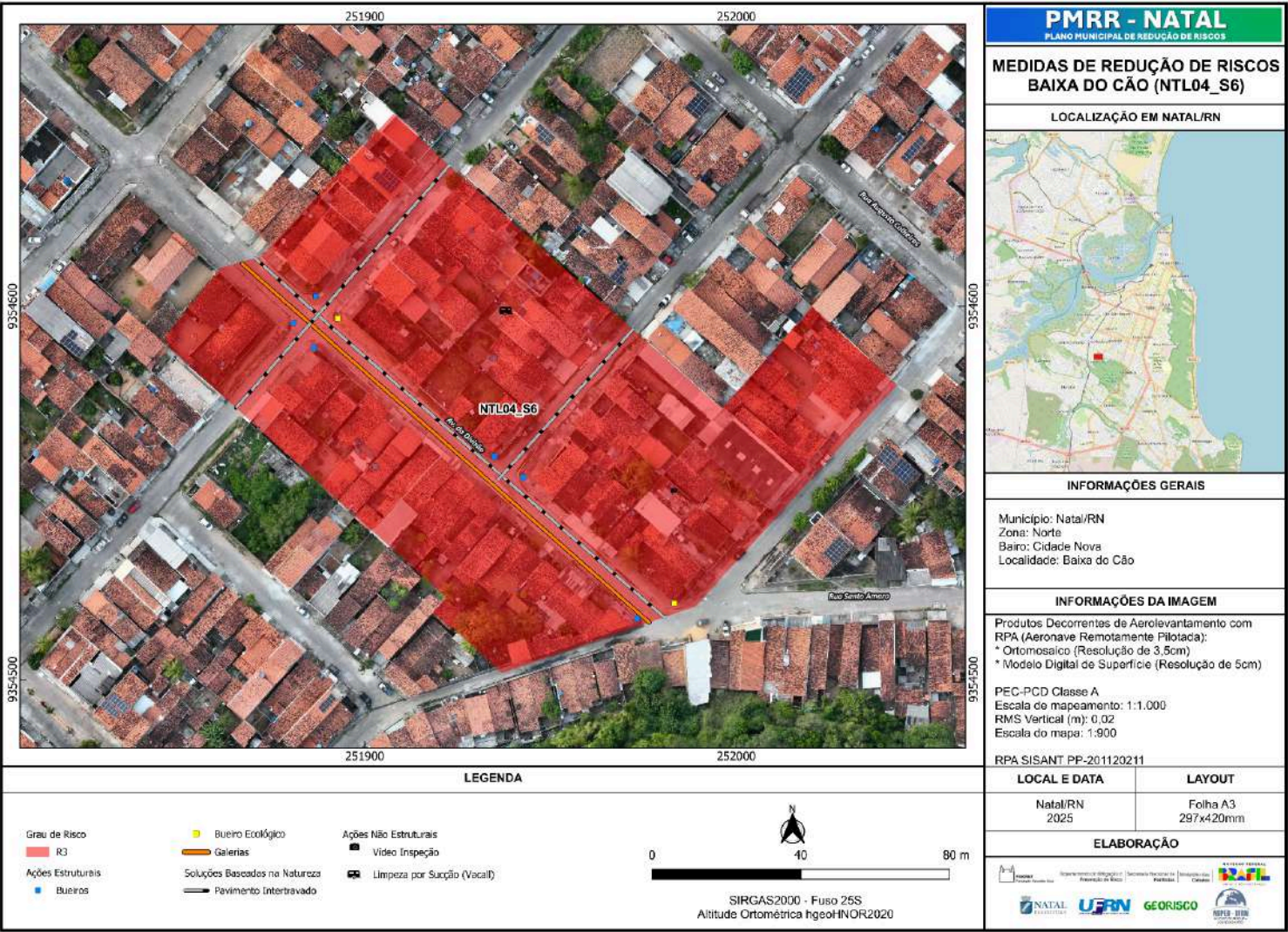


FIGURA 32 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL04_S6.

QUADRO 61 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL04_S6.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL04_S6			
Zona da Cidade	Oeste	Localidade	Baixa do Cão	
Bairro	Cidade Nova	Logradouro de referência	Av. da Divisão	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Alagamentos	
Estimativa de pessoas	259	Estimativa de edificações	91	
Coordenadas geográficas	5°50'5.41"S - 35°14'25.26"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 62 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL04_S6

SETOR: S6 - NTL 04									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	185,00			17.616,63	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	9,25	612,50	5.665,63		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	9,25	657,50	6.081,88		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	9,25	450,00	4.162,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.387,50	1,23	1.706,63		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	185,00			11.747,50	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	185,00	53,75	9.943,75		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,19	9.750,00	1.803,75		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	34,00			62.475,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros já existentes)	und	20,00	1.837,50	36.750,00		
3.2	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros a serem implantados)	und	14,00	1.837,50	25.725,00		
4.0			IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	m	180,00			89.750,94	

4.1	102279	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	270,00	7,20	1.944,00		
4.2	101463	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 600 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020	T	72,00	48,52	3.493,44		
4.3	92212	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	180,00	294,51	53.011,80		
4.4	99270	SINAPI	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	6,00	638,61	3.831,66		
4.5	98115	SINAPI	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M E ALTURA = 0,10 M. AF_12/2020	und	6,00	98,75	592,50		
4.6	99275	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	6,00	978,49	5.870,94		
4.7	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	und	20,00	885,52	17.710,40		
4.8	104734	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	219,60	15,01	3.296,20		
5.0			PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA EM PISO INTERTRAVADO	M2	2.565,00			292.924,30	

5.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	256,50	43,00	11.029,50		
5.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	730,00	10,35	7.555,50		
5.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	8.352,00	2,15	17.956,80		
5.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	730,00	43,69	31.893,70		
5.5	92398	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	m2	2.565,00	87,52	224.488,80		
TOTAL SETOR S6								474.514,36	
TOTAL - BAIXA DO CÃO								1.646.309,91	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.5 ÁREA DE RISCO NTL06

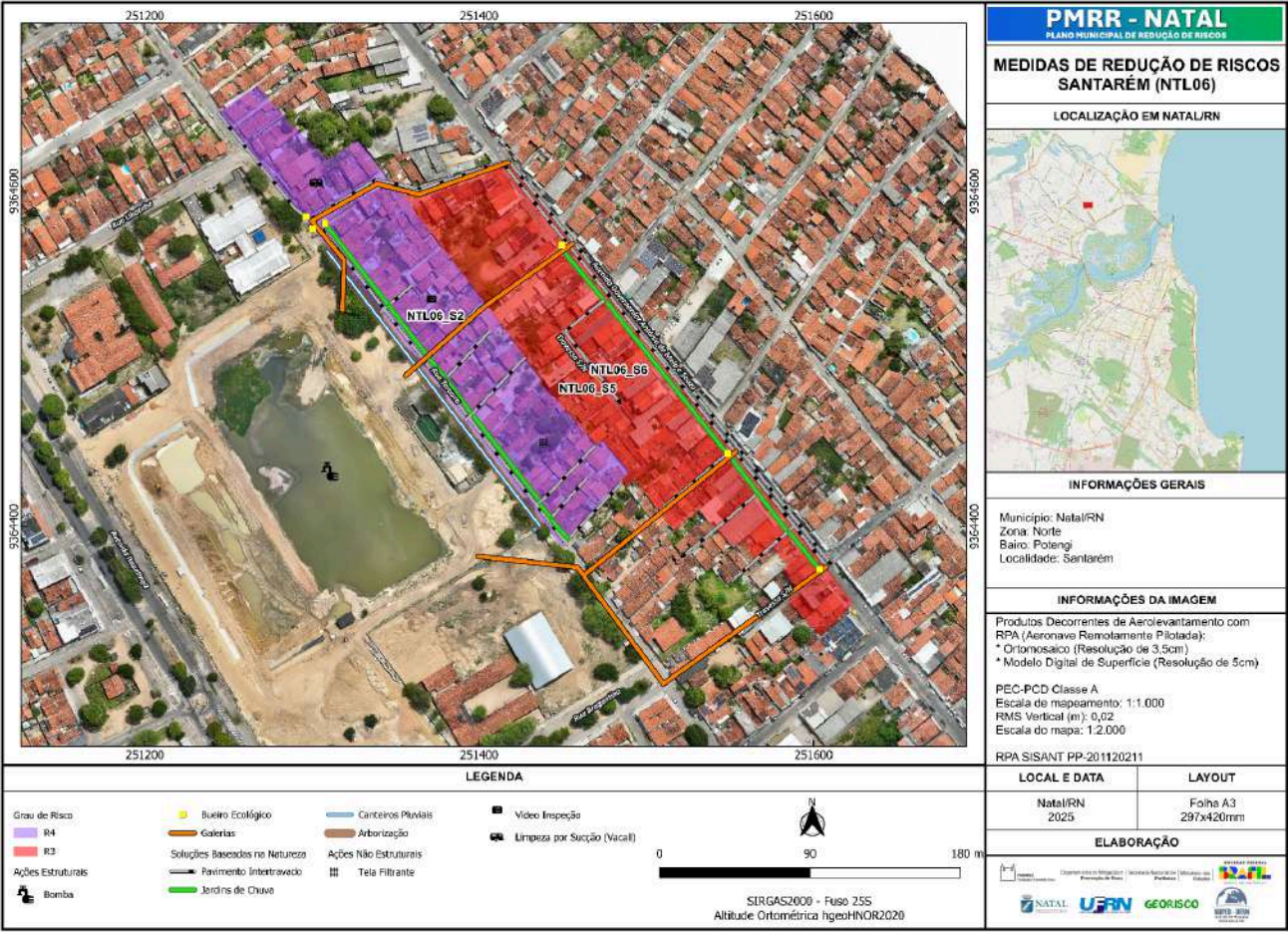


FIGURA 33 - LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL06 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 63 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL06.

SETOR: LAGOA SANTARÉM NTL06									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
4.0			INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA	und	5,00			21.040,00	
4.1			Escavação manual para base	m3	6,00	120,00	720,00		
4.2			Concreto para base (fck=20MPa)	m3	4,00	650,00	2.600,00		
4.3			Forma de madeira para concreto	m2	24,00	80,00	1.920,00		
4.4			Execução de alvenaria de suporte	m2	20,00	150,00	3.000,00		
4.5			Tela filtrante metálica galvanizada (medida 1mx1m)	und	10,00	750,00	7.500,00		
4.6			Chumbamento/montagem das telas com ferragens	und	10,00	350,00	3.500,00		
4.7			Fixadores e ferragens diversas	und	10,00	100,00	1.000,00		
4.8			Pintura anticorrosiva nas estruturas metálicas	m2	20,00	40,00	800,00		
5.0			EXECUÇÃO DE NOVOS PONTOS DE DRENAGEM	und	4,00			27.500,00	
5.1			Execução de boca de lobo (1,0 x 0,7 x 0,7)	und	4,00	900,00	3.600,00		
5.2			Fornecimento e assentamento de tubo de drenagem	m	80,00	180,00	14.400,00		
5.3			Reaterro compactado e bota fora de excedente	m3	100,00	35,00	3.500,00		
5.4			Execução de c aixa de ligação em concreto pré-moldado	und	4	1500	6.000,00		
							0,00		
6.0			IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA BOMBA DE ACIONAMENTO AUTOMÁTICO	und	1,00			30.700,00	
6.1			Conjunto motobomba submersível (30L/s)	und	1,00	18.000,00	18.000,00		
6.2			Tubulação de recalque em PVC/PEAD Ø 150mm	m	30,00	120,00	3.600,00		
6.3			Válvula de retenção de registros	und	2,00	800,00	1.600,00		
6.4			Quadro elétrico de proteção com disjuntores	und	1,00	2.500,00	2.500,00		
6.5			Painel de comando automático com sensor de nível	und	1,00	5.000,00	5.000,00		

7.0			PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL)	m2	10.000,00			1.224.547,50	
7.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	1.000,00	43,00	43.000,00		
7.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	2.100,00	10,35	21.735,00		
7.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	31.890,00	2,15	68.563,50		
7.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	2.100,00	43,69	91.749,00		
7.5	93681	SINAPI	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_10/2022	m2	10.000,00	99,95	999.500,00		
TOTAL LAGOA SANTARÉM								1.303.787,50	
TOTAL LAGOA SANTARÉM MAIS SETORES DE RISCO								2.092.140,38	

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 64 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL06

LAGOA SANTARÉM - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
2.092.140,38	83.685,61	104.607,02	52.303,51	104.607,02
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			2.437.843,54	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.5.1 SETOR DE RISCO NTL06_S2

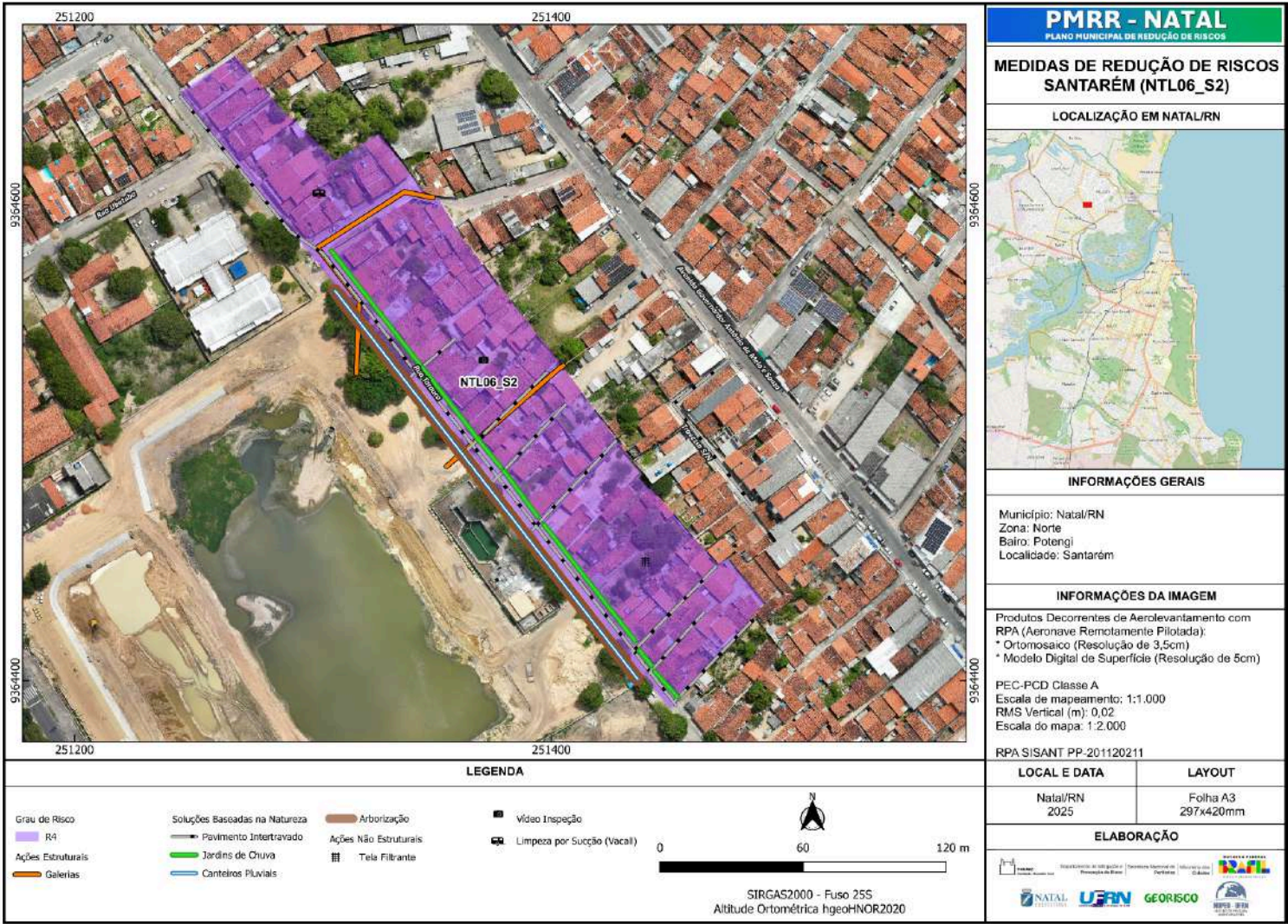


FIGURA 34 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL01_S2.

QUADRO 65 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL06_S2.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL06_S2			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Santarém	
Bairro	Potengi	Logradouro de referência	R. Tarauca / R. Santa Margarida	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	226	Estimativa de edificações	84	
Coordenadas geográficas	5°44'42.25"S - 35°14'41.89"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 66 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL06_S2

SETOR: S2 - LAGOA SANTARÉM NTL06									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	205,00			19.521,13	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	10,25	612,50	6.278,13		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	10,25	657,50	6.739,38		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	10,25	450,00	4.612,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.537,50	1,23	1.891,13		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	205,00			13.066,25	
2.1	4	SINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	205,00	53,75	11.018,75		
2.2	16	SINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,21	9.750,00	2.047,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	21,00			38.587,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	21,00	1.837,50	38.587,50		
TOTAL SETOR S2								71.174,88	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.5.2 SETOR DE RISCO NTL06_S5

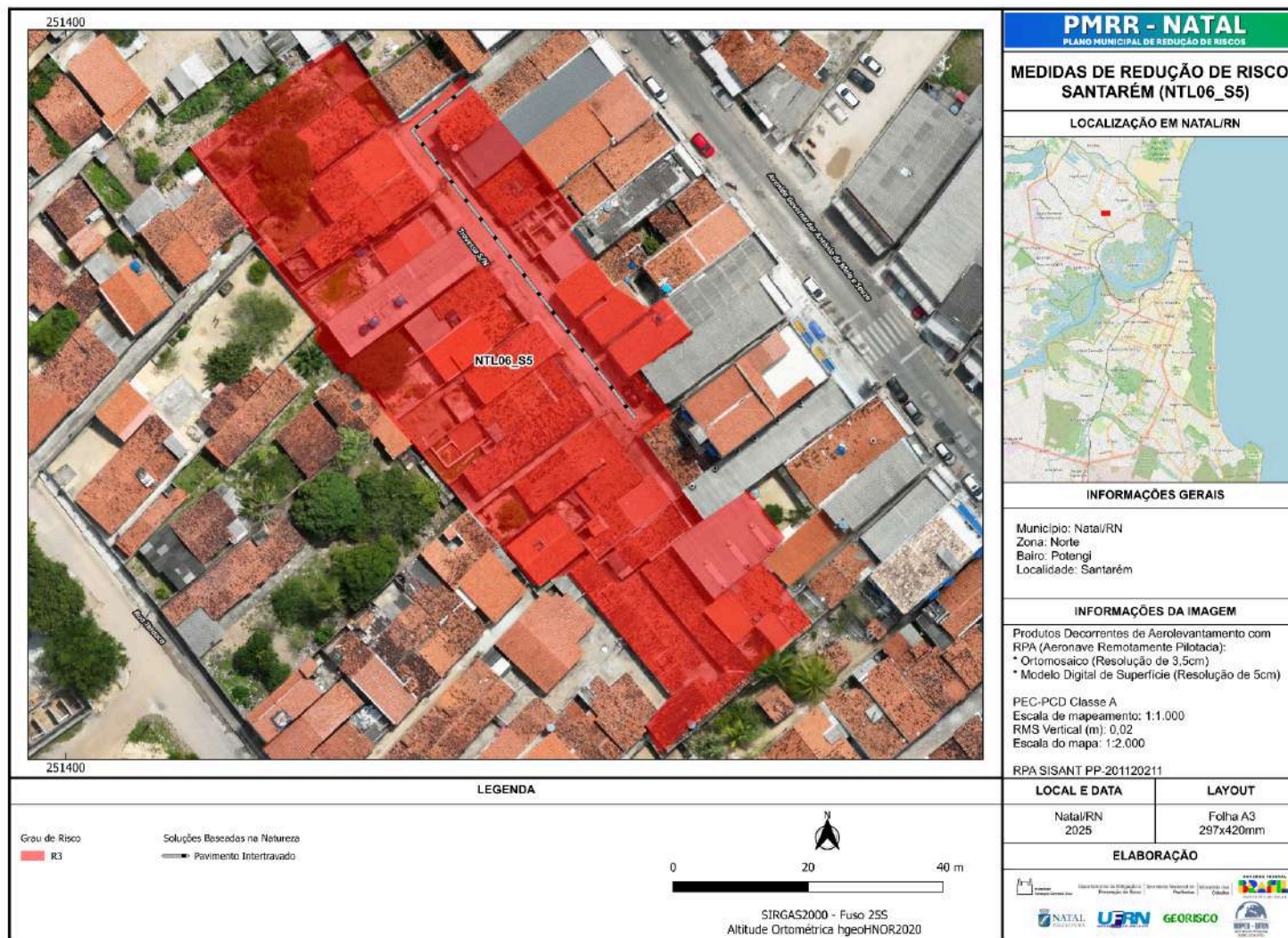


FIGURA 35 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL06_S5.

QUADRO 67 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL06_S5.

SETOR: S5 - NTL 06									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE EXISTENTE DE MICRODRENAGEM	m	250,00			23.806,25	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	12,50	612,50	7.656,25		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	12,50	657,50	8.218,75		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	12,50	450,00	5.625,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.875,00	1,23	2.306,25		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE EXISTENTE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	250,00			15.875,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	250,00	53,75	13.437,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,25	9.750,00	2.437,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	38,00			69.825,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros já existentes)	und	18,00	1.837,50	33.075,00		
3.2	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros a serem implantados)	und	20,00	1.837,50	36.750,00		
4.0			IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	m	260,00			122.307,88	

4.1	102279	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	390,00	7,20	2.808,00		
4.2	101463	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 600 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020	T	104,00	48,52	5.046,08		
4.3	92212	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	260,00	294,51	76.572,60		
4.4	99270	SINAPI	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	9,00	638,61	5.747,49		
4.5	98115	SINAPI	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M E ALTURA = 0,10 M. AF_12/2020	und	9,00	98,75	888,75		
4.6	99275	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	9,00	978,49	8.806,41		
4.7	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	und	20,00	885,52	17.710,40		
4.8	104734	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	315,00	15,01	4.728,15		
5.0			PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA EM PISO INTERTRAVADO	M2	3.100,00			361.731,50	

5.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	310,00	43,00	13.330,00		
5.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	1.020,00	10,35	10.557,00		
5.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	10.218,00	2,15	21.968,70		
5.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	1.020,00	43,69	44.563,80		
5.5	92398	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	m2	3.100,00	87,52	271.312,00		
TOTAL SETOR S5								593.545,63	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.5.3 SETOR DE RISCO NTL06_S6

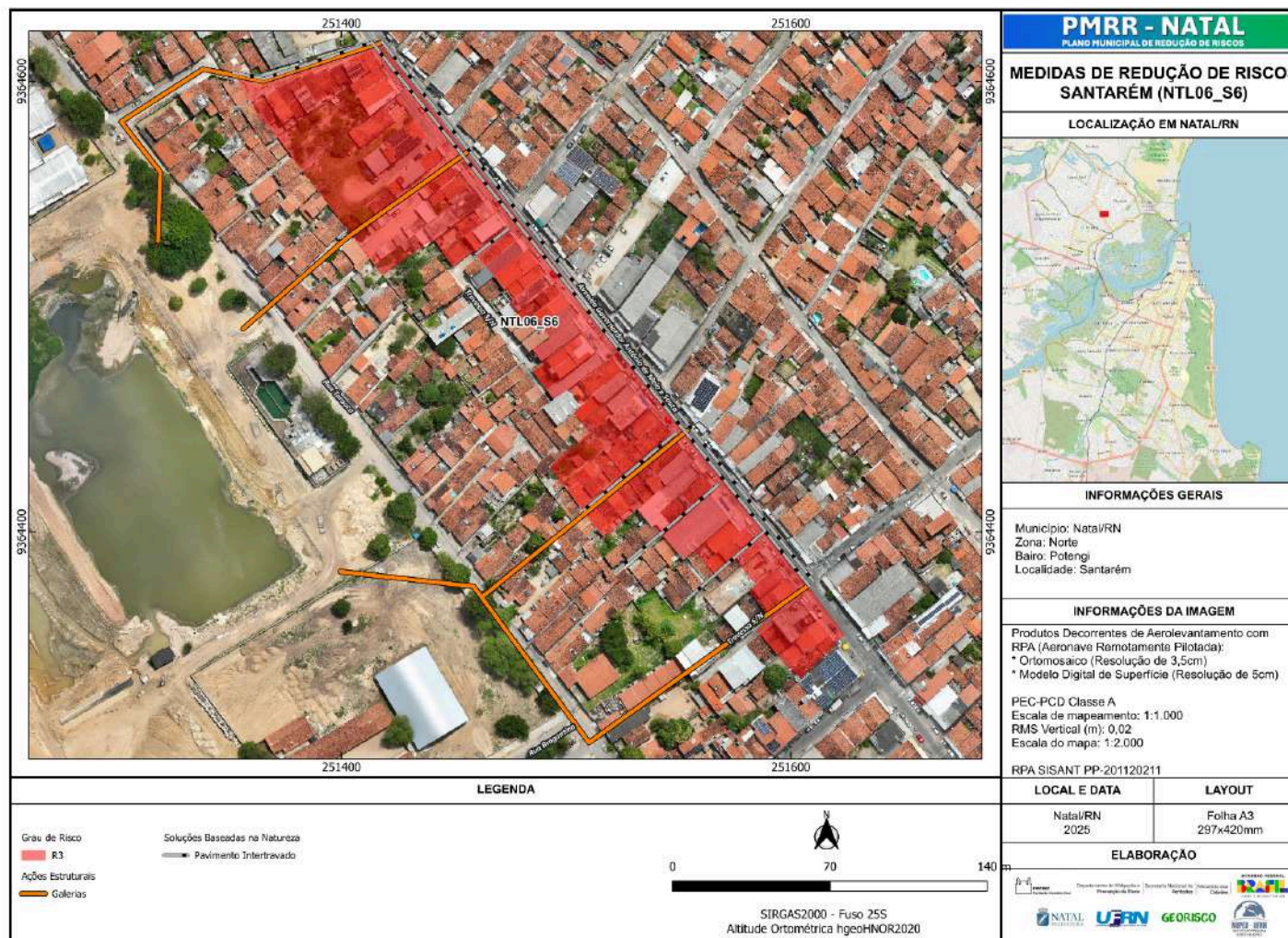


FIGURA 36 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL06_S6.

QUADRO 68 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL06_S6.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL06_S6			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Santarém	
Bairro	Potengi	Logradouro de referência	Av. Gov. Antônio de Melo e Souza	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Alagamentos	
Estimativa de pessoas	176	Estimativa de edificações	65	
Coordenadas geográficas	5°44'40.44"S - 35°14'38.87"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 69 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL06_S6

SETOR: S6 - LAGOA SANTARÉM NTL06									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	385,00			36.661,63	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	19,25	612,50	11.790,63		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	19,25	657,50	12.656,88		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	19,25	450,00	8.662,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	2.887,50	1,23	3.551,63		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	385,00			24.496,25	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	385,00	53,75	20.693,75		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,39	9.750,00	3.802,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	34,00			62.475,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	34,00	1.837,50	62.475,00		
TOTAL SETOR S6								123.632,88	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.6 ÁREA DE RISCO NTL07

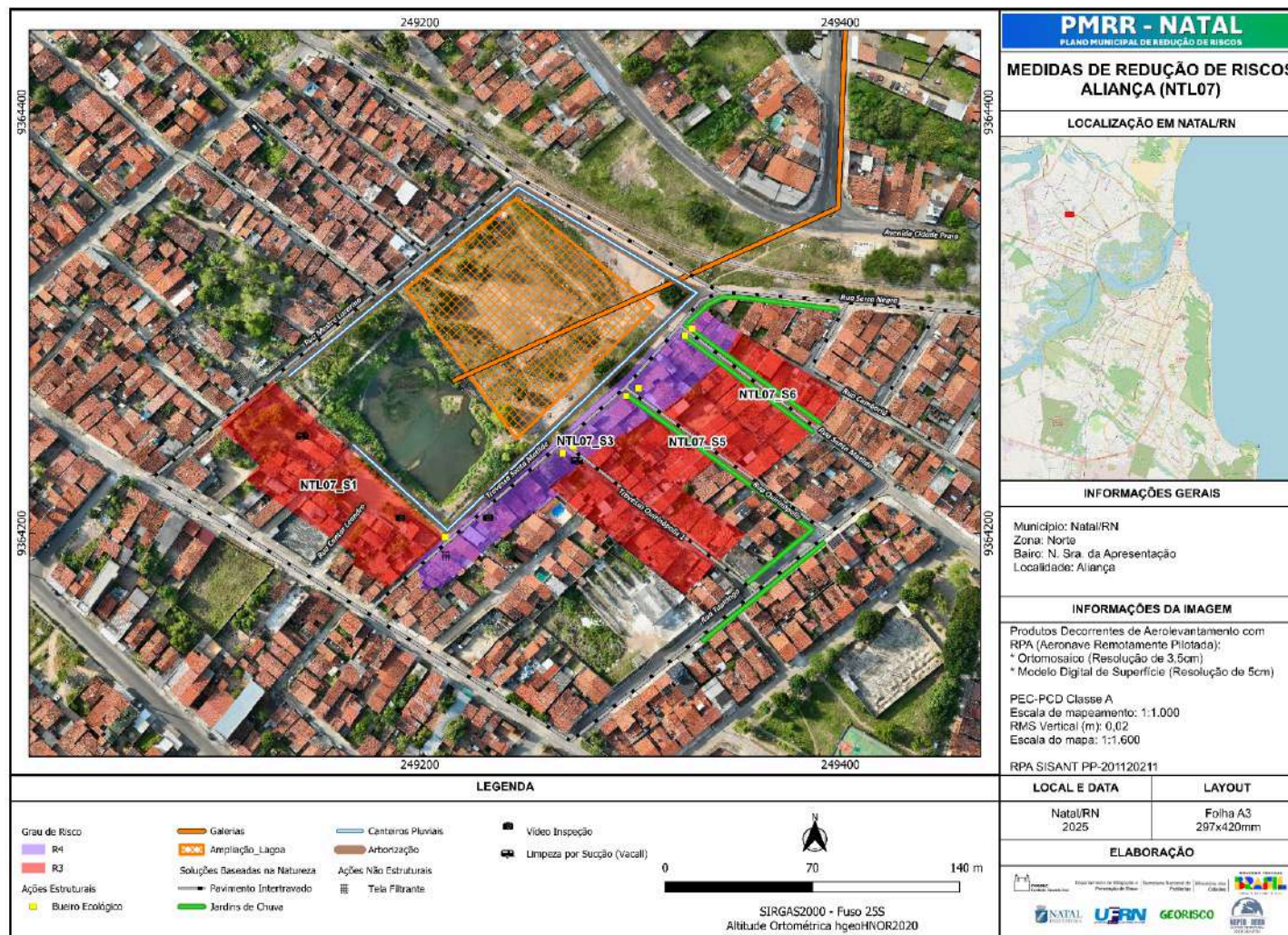


FIGURA 37 - LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL07 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 70 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL07

SETOR: LAGOA ALIANÇA NTL07									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
4.0			INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA	und	5,00			10.520,00	
4.1			Escavação manual para base	m3	3,00	120,00	360,00		
4.2			Concreto para base (fck=20MPa)	m3	2,00	650,00	1.300,00		
4.3			Forma de madeira para concreto	m2	12,00	80,00	960,00		
4.4			Execução de alvenaria de suporte	m2	10,00	150,00	1.500,00		
4.5			Tela filtrante metálica galvanizada (medida 1mx1m)	und	5,00	750,00	3.750,00		
4.6			Chumbamento/montagem das telas com ferragens	und	5,00	350,00	1.750,00		
4.7			Fixadores e ferragens diversas	und	5,00	100,00	500,00		
4.8			Pintura anticorrosiva nas estruturas metálicas	m2	10,00	40,00	400,00		
5.0			URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO	und	1,00			678.155,78	
					12.000,00				
5.1			Limpeza da área e preparo do terreno	m2	0	6,00	72.000,00		
5.2			Base de brita graduada para pista de caminhada e ciclovias	m2	3.000,00	28,00	84.000,00		
5.3			Pavimentação da pista (piso drenante)	m2	3.000,00	45,00	135.000,00		
5.4			Pintura de sinalização (ciclofaixa/caminhada)	m2	600,00	18,00	10.800,00		
5.5			Sub-base com pó de pedra para calçadas	m2	2.500,00	22,00	55.000,00		
5.6	93680	SINAPI	Fornecimento e assentamento de piso intertravado para calçadas	m2	2.500,00	59,45	148.625,00		
5.7	103946	SINAPI	Plantio de grama esmeralda ou São Carlos em Placas. AF_05/2022	m2	4.000,00	16,86	67.440,00		
5.8	C0229	SEINFRA	Plantio de árvores ornamentais	und	100,00	51,18	5.118,00		
5.9	3223	ORSE	Banco de concreto pre-moldado com encosto e pintura (padrão emurb)	und	20,00	1.055,42	21.108,40		
5.10	12114	ORSE	Mesa c/ tampo Ø=1,00m em concreto armado polido sobre tubo de concreto armado Ø=0,40m, e 4 bancos em concreto armado Ø=0,40m, com pintura acrílica cor cinza grafite da Coral ou similar.	und	10,00	762,53	7.625,30		
5.11	C3451	SEINFRA	Lixeiras em fibra de vidro Cap: 40l e Diam: 35cm	und	20,00	297,96	5.959,20		

5.12	103186	SINAPI	Instalação de multiexercitador com seis funções, em tubo de aço carbono. Equipamento de ginástica para academia ao ar livre. AF_10/2021	cj	1,00	6.479,88	6.479,88		
5.13			Base concreto para academia	m2	50,00	180,00	9.000,00		
5.14			Postes com iluminação em LED Solar	und	20,00	2.500,00	50.000,00		
6.0			EXECUÇÃO DA AMPLIAÇÃO DA LAGOA	m3	20.000,00			921.300,00	
6.1			Escavação mecânica de solo comum	m3	20.000,00	15,00	300.000,00		
6.2			Transporte de material bota-fora (até 5km)	m3	15.000,00	12,00	180.000,00		
6.3			Aterro compactado em áreas adjacentes	m3	5.000,00	18,00	90.000,00		
6.4			Instalação de tubo PEAD 500mm entrada	m	30,00	250,00	7.500,00		
6.5			Instalação de tubo PEAD 1000mm saída	m	30,00	500,00	15.000,00		
6.6			Poço de inspeção em alvenaria	und	2,00	4.000,00	8.000,00		
6.7			Geomembrana PEAD 1,5mm com solda	m2	4.900,00	42,00	205.800,00		
6.8			Regularização e proteção de fundo	m2	4.900,00	10,00	49.000,00		
6.9			Cercamento em tela galvanizada	m	280,00	150,00	42.000,00		
6.10			Plantio de grama em taludes	m2	1.200,00	20,00	24.000,00		
7.0			PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL)	m2	2.900,00			380.363,50	
7.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	290,00	43,00	12.470,00		
7.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	1.060,00	10,35	10.971,00		
7.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	9.654,00	2,15	20.756,10		
7.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	1.060,00	43,69	46.311,40		

7.5	93681	SINAPI	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_10/2022	m2	2.900,00	99,95	289.855,00		
TOTAL LAGOA ALIANÇA								1.990.339,28	
TOTAL LAGOA ALIANÇA MAIS SETORES DE RISCO								2.093.133,31	

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 71 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL07

LAGOA ALIANÇA - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
2.093.133,31	83.725,33	104.656,67	52.328,33	104.656,67
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			2.438.500,30	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.6.1 SETOR DE RISCO NTL07_S1

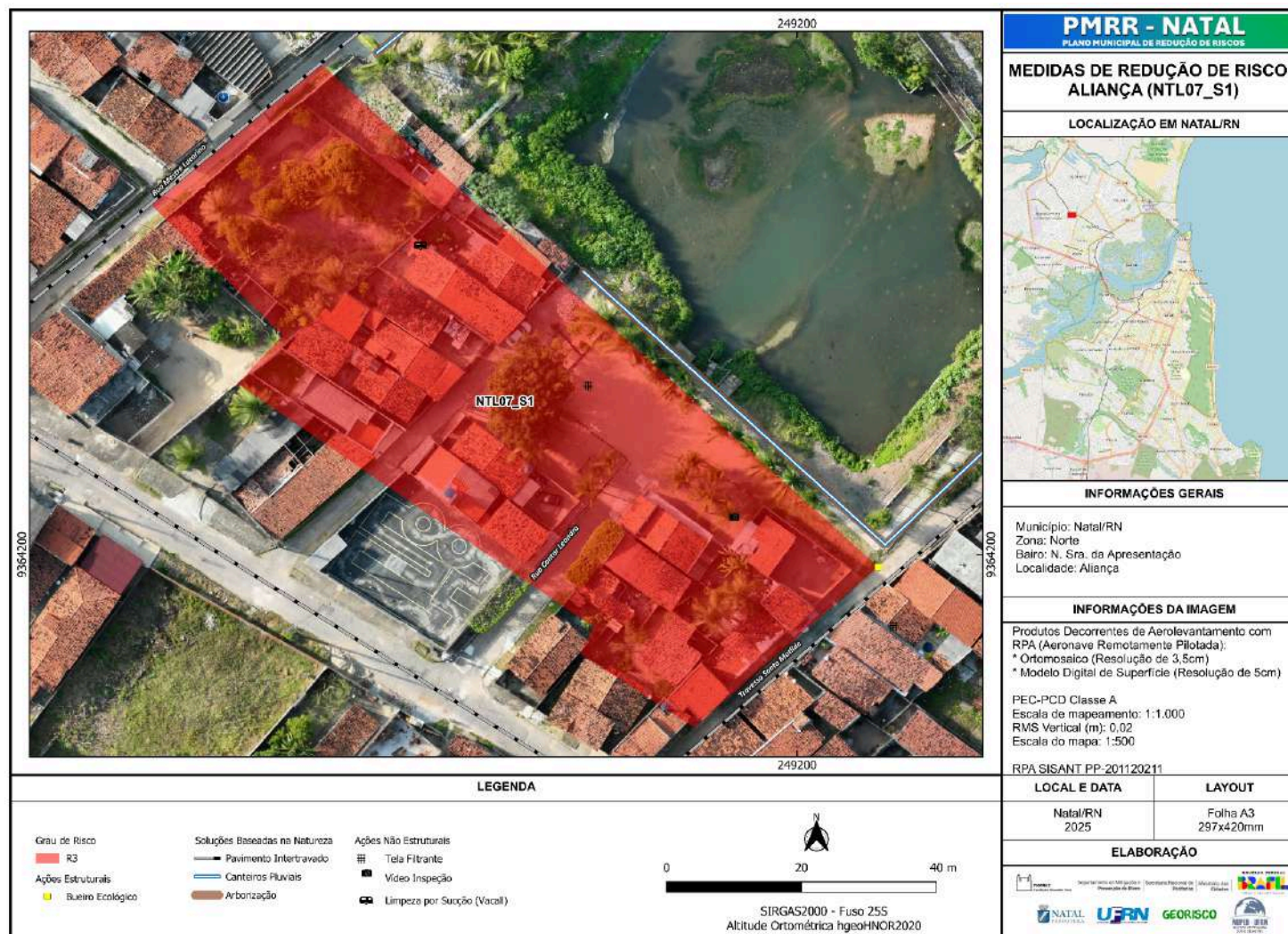


FIGURA 38 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL07_S1.

QUADRO 72 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL07_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL07_S1			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	Logradouro de referência	R. Cantor Leandro	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	41	Estimativa de edificações	15	
Coordenadas geográficas	5°44'50.74"S - 35°15'53.54"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 73 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL07_S1

SETOR: S1 - LAGOA ALIANÇA NTL07									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	133,00			12.664,93	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	6,65	612,50	4.073,13		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	6,65	657,50	4.372,38		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	6,65	450,00	2.992,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	997,50	1,23	1.226,93		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	133,00			8.416,25	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	133,00	53,75	7.148,75		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,13	9.750,00	1.267,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	10,00			18.375,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	10,00	1.837,50	18.375,00		
TOTAL SETOR S1								39.456,18	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.6.2 SETOR DE RISCO NTL07_S3

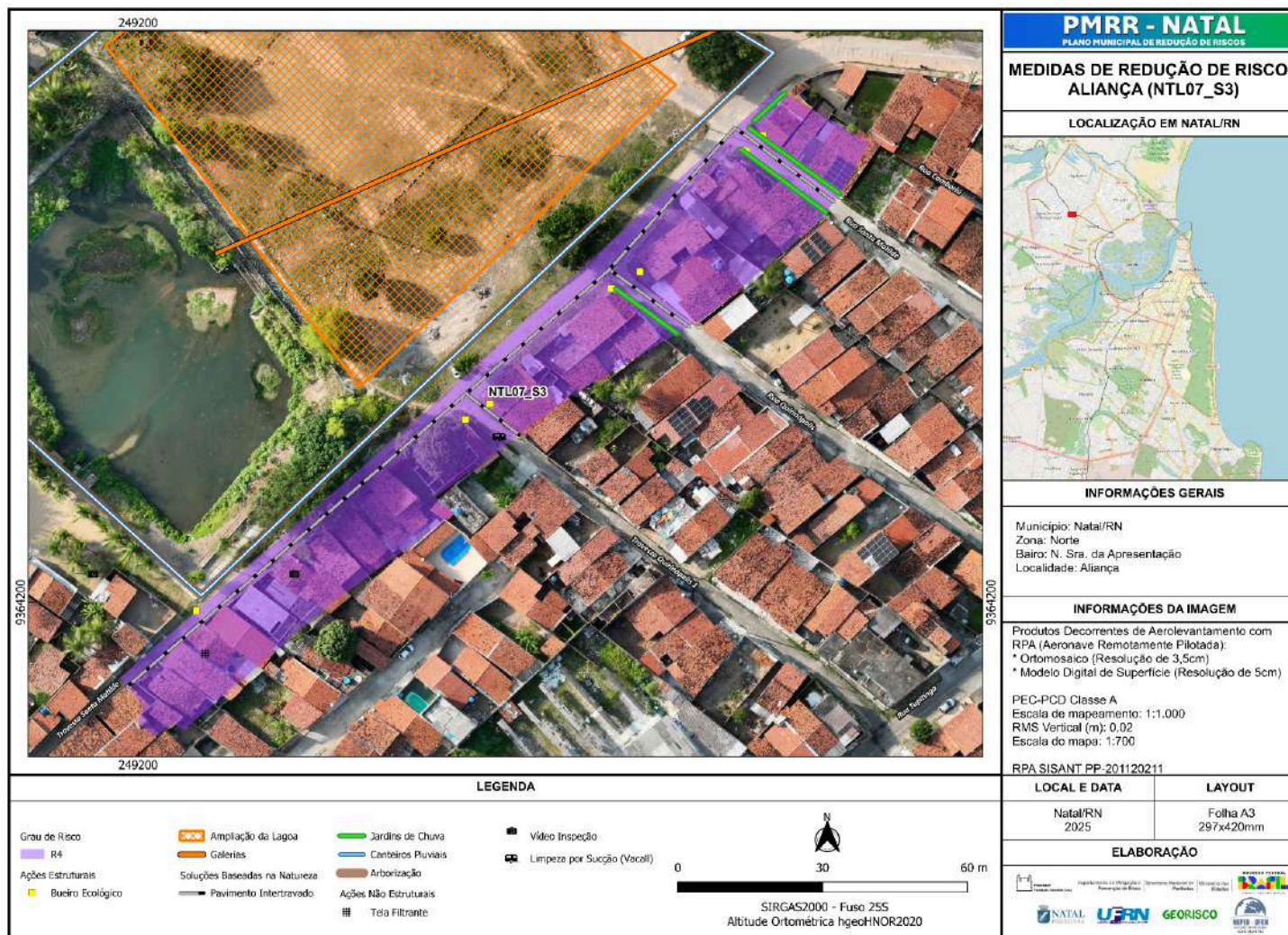


FIGURA 39 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL06_S3.

QUADRO 74 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL07_S3.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL07_S3			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	Logradouro de referência	Tv. Santa Matilde	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	75	Estimativa de edificações	27	
Coordenadas geográficas	5°44'50.29"S - 35°15'50.87"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 75 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL07_S3

SETOR: S3 - LAGOA ALIANÇA NTL07									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	146,00			13.902,85	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	7,30	612,50	4.471,25		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	7,30	657,50	4.799,75		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	7,30	450,00	3.285,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.095,00	1,23	1.346,85		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	146,00			9.010,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	146,00	53,75	7.847,50		
2.2	14	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,15	7.750,00	1.162,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	22,00			40.425,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	22,00	1.837,50	40.425,00		
TOTAL SETOR S3								63.337,85	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.6.3 SETOR DE RISCO NTL07_S4

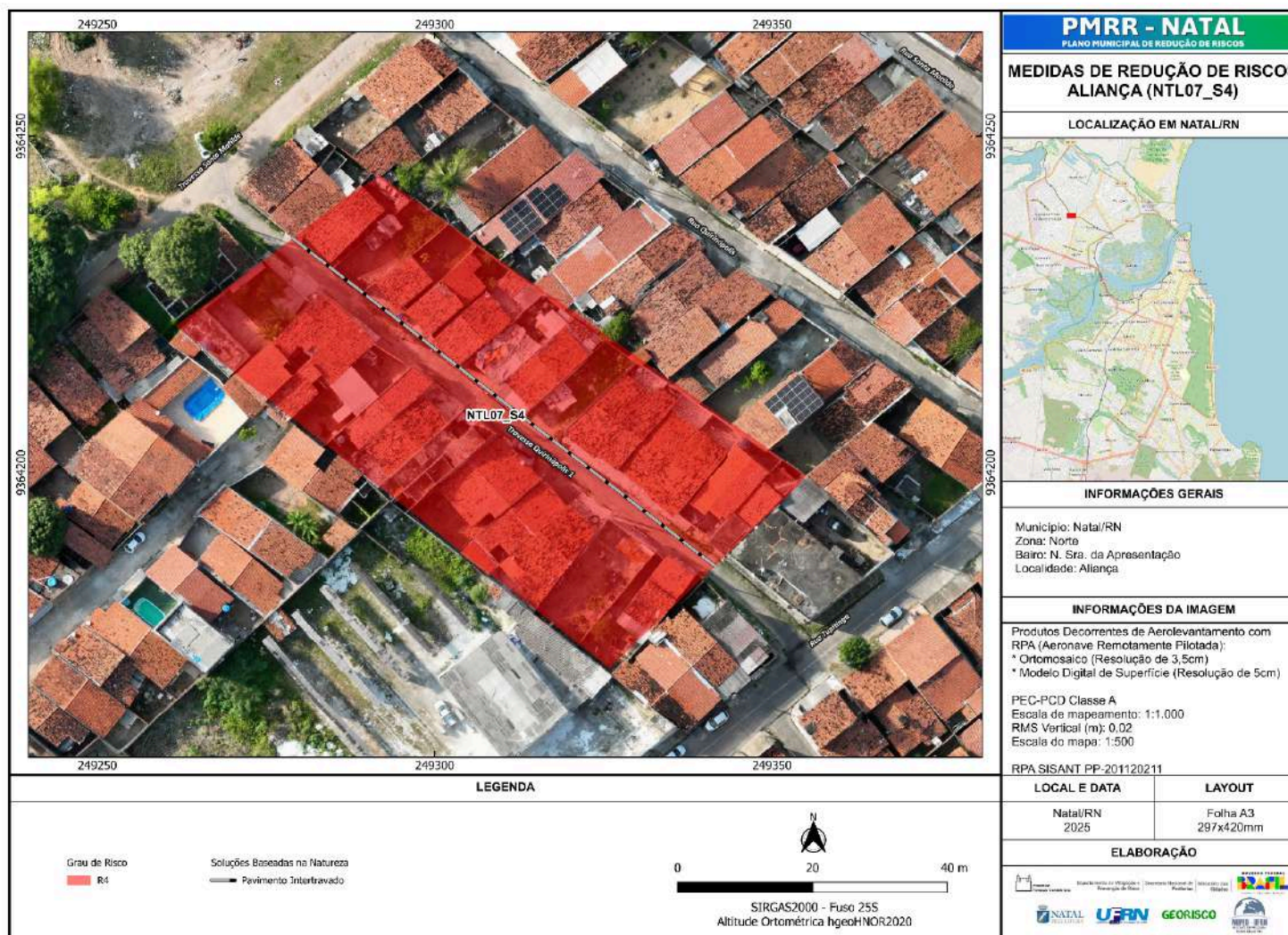


FIGURA 40- MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL07_S4.

QUADRO 76 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL07_S4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL07_S4			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	Logradouro de referência	Tv. Quirinopolis II	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	55	Estimativa de edificações	20	
Coordenadas geográficas	5°44'50.64"S - 35°15'49.73"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 77 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL07_S4

SETOR: S4 - LAGOA ALIANÇA NTL07									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	0,00			0,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	0,00	1.837,50	0,00		
TOTAL SETOR S4								0,00	

Fonte: Elaboração própria (2025). * Este setor não apresenta custo de intervenções específicas, sendo apresentadas como um todo no quadro 65 de custos de toda a área.

3.6.4 SETOR DE RISCO NTL07_S5

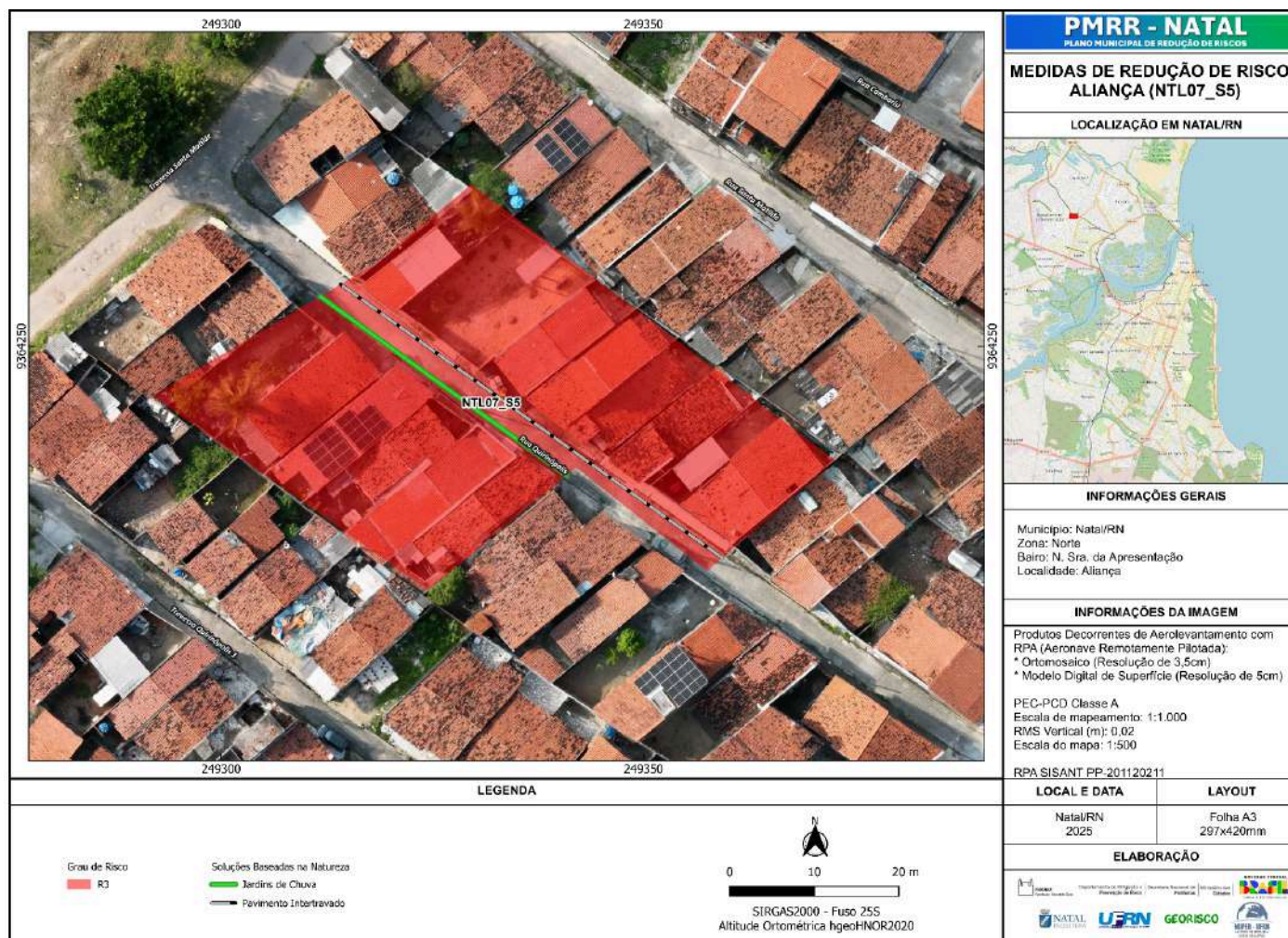


FIGURA 41 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL07_S5.

QUADRO 78 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL07_S5.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL07_S5			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	Logradouro de referência	Tv. Quirinopolis	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	28	Estimativa de edificações	10	
Coordenadas geográficas	5°44'49.75"S - 35°15'48.72"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 79– PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL07_S5

SETOR: S5 - LAGOA ALIANÇA NTL07									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	0,00			0,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	0,00	1.837,50	0,00		
TOTAL SETOR S5								0,00	

Fonte: Elaboração própria (2025). * Este setor não apresenta custo de intervenções específicas, sendo apresentadas como um todo no quadro 65 de custos de toda a área.

3.6.5 SETOR DE RISCO NTL07_S6

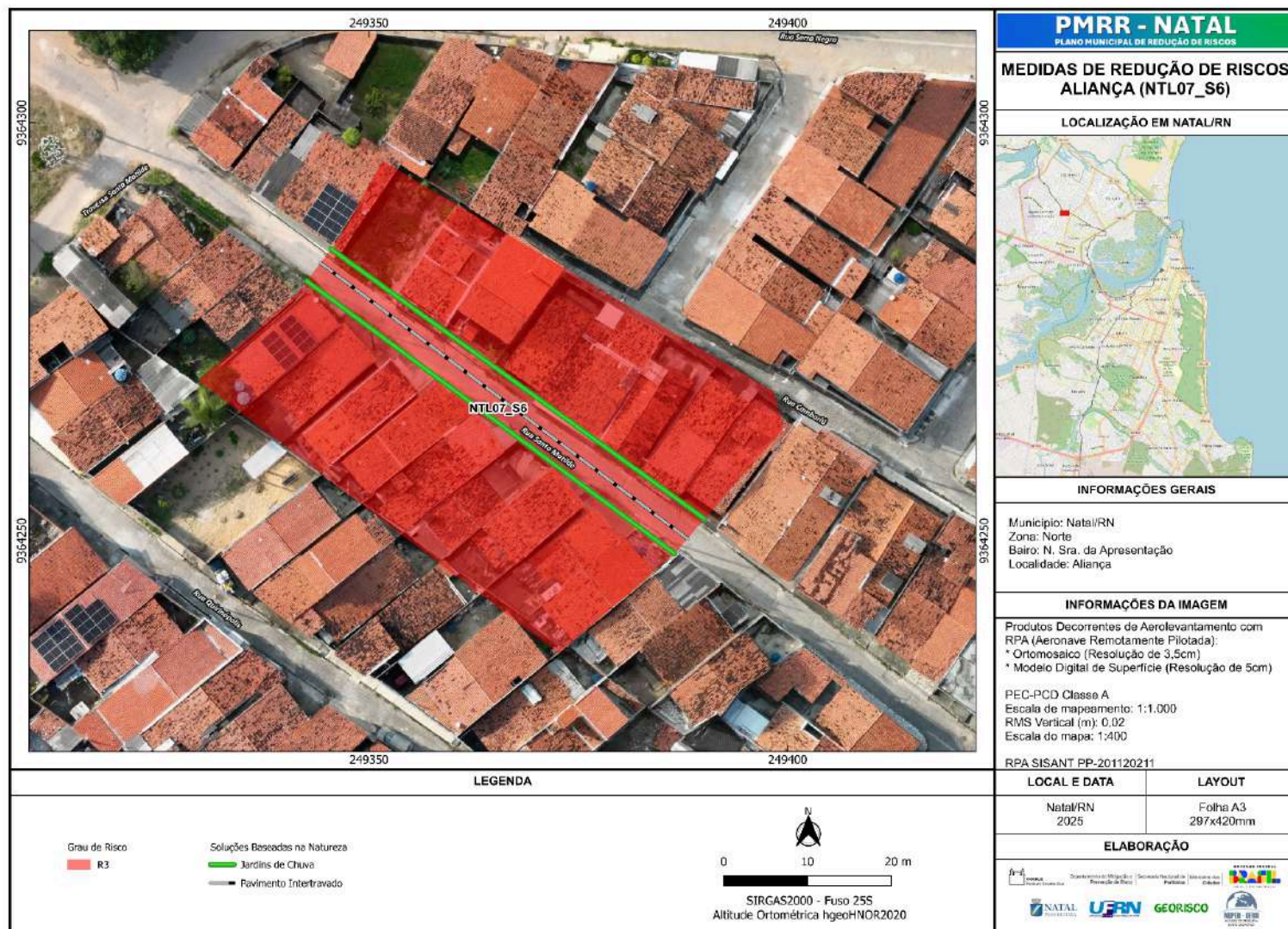


FIGURA 42 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL07_S6.

QUADRO 80 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL07_S6.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL07_S6			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Aliança	
Bairro	Nª Sra. da Apresentação	Logradouro de referência	R. Santa Matilde	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	44	Estimativa de edificações	16	
Coordenadas geográficas	5°44'49.28"S - 35°15'47.11"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 81 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL07_S6

SETOR: S6 - LAGOA ALIANÇA NTL07									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	0,00			0,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	0,00	1.837,50	0,00		
TOTAL SETOR S6								0,00	

Fonte: Elaboração própria (2025). * Este setor não apresenta custo de intervenções específicas, sendo apresentadas como um todo no quadro 65 de custos de toda a área.

3.7 ÁREA DE RISCO NTL08

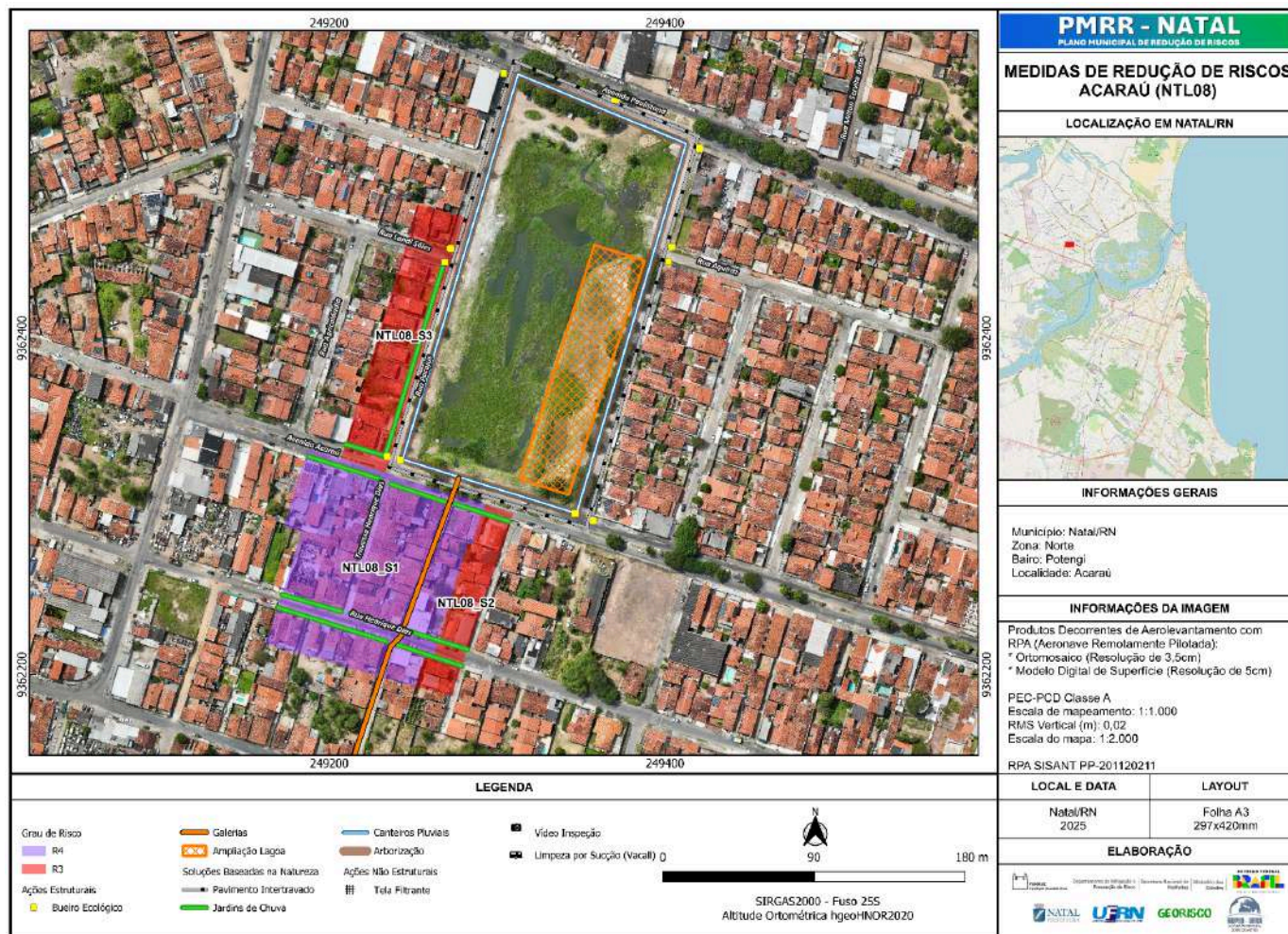


FIGURA 43 - LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL08 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 82 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL08.

SETOR: LAGOA DE ACARAÚ - NTL 08									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
4.0			INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA	und	5,00			10.520,00	
4.1			Escavação manual para base	m3	3,00	120,00	360,00		
4.2			Concreto para base (fck=20MPa)	m3	2,00	650,00	1.300,00		
4.3			Forma de madeira para concreto	m2	12,00	80,00	960,00		
4.4			Execução de alvenaria de suporte	m2	10,00	150,00	1.500,00		
4.5			Tela filtrante metálica galvanizada (medida 1mx1m)	und	5,00	750,00	3.750,00		
4.6			Chumbamento/montagem das telas com ferragens	und	5,00	350,00	1.750,00		
4.7			Fixadores e ferragens diversas	und	5,00	100,00	500,00		
4.8			Pintura anticorrosiva nas estruturas metálicas	m2	10,00	40,00	400,00		
5.0			URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO (largura média de 10m ao redor da lagoa)	und	1,00			678.155,78	
5.1			Limpeza da área e preparo do terreno	m2	12.000,00	6,00	72.000,00		
5.2			Base de brita graduada para pista de caminhada e ciclovia	m2	3.000,00	28,00	84.000,00		
5.3			Pavimentação da pista (piso drenante)	m2	3.000,00	45,00	135.000,00		
5.4			Pintura de sinalização (ciclofaixa/caminhada)	m2	600,00	18,00	10.800,00		
5.5			Sub-base com pó de pedra para calçadas	m2	2.500,00	22,00	55.000,00		
5.6	93680	SINAPI	Fornecimento e assentamento de piso intertravado para calçadas	m2	2.500,00	59,45	148.625,00		

5.7	103946	SINAPI	Plantio de grama esmeralda ou São Carlos em Placas. AF_05/2022	m2	4.000,00	16,86	67.440,00		
5.8	C0229	SEINFRA	Plantio de árvores ornamentais	und	100,00	51,18	5.118,00		
5.9	3223	ORSE	Banco de concreto pre-moldado com encosto e pintura (padrão emurb)	und	20,00	1.055,42	21.108,40		
5.10	12114	ORSE	Mesa c/ tampo Ø=1,00m em concreto armado polido sobre tubo de concreto armado Ø=0,40m, e 4 bancos em concreto armado Ø=0,40m, com pintura acrílica cor cinza grafite da Coral ou similar.	und	10,00	762,53	7.625,30		
5.11	C3451	SEINFRA	Lixeiras em fibra de vidro Cap: 40l e Diam: 35cm	und	20,00	297,96	5.959,20		
5.12	103186	SINAPI	Instalação de multiexercitador com seis funções, em tubo de aço carbono. Equipamento de ginástica para academia ao ar livre. AF_10/2021	cj	1,00	6.479,88	6.479,88		
5.13			Base concreto para academia	m2	50,00	180,00	9.000,00		
5.14			Postes com iluminação em LED Solar	und	20,00	2.500,00	50.000,00		
6.0			EXECUÇÃO DE GALERIA EM CONCRETO (2,00 x 1,50)m C:295m	m	1,00			3.592.633,65	
6.1			Drenagem: contenção/galeria de concreto	vb	1,00	3.212.939,00	3.212.939,00		
6.2			Pavimentação	vb	1,00	379.694,65	379.694,65		
7.0			PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL)	m2	7.000,00			842.070,00	
7.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	700,00	43,00	30.100,00		
7.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	1.200,00	10,35	12.420,00		

7.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xK m	22.080,00	2,15	47.472,0 0		
7.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	1.200,00	43,69	52.428,0 0		
7.5	93681	SINAPI	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_10/2022	m2	7.000,00	99,95	699.650, 00		
TOTAL LAGOA DE ACARAÚ								5.123.379,43	
TOTAL LAGOA DE ACARAÚ MAIS SETORES DE RISCO								5.216.574,53	

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 83 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL08

LAGOA DE ACARAÚ - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
5.216.574,53	208.662,98	260.828,73	130.414,36	260.828,73
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			6.077.309,33	

Fonte: Elaboração própria (2025)

3.7.1 SETOR DE RISCO NTL08_S1

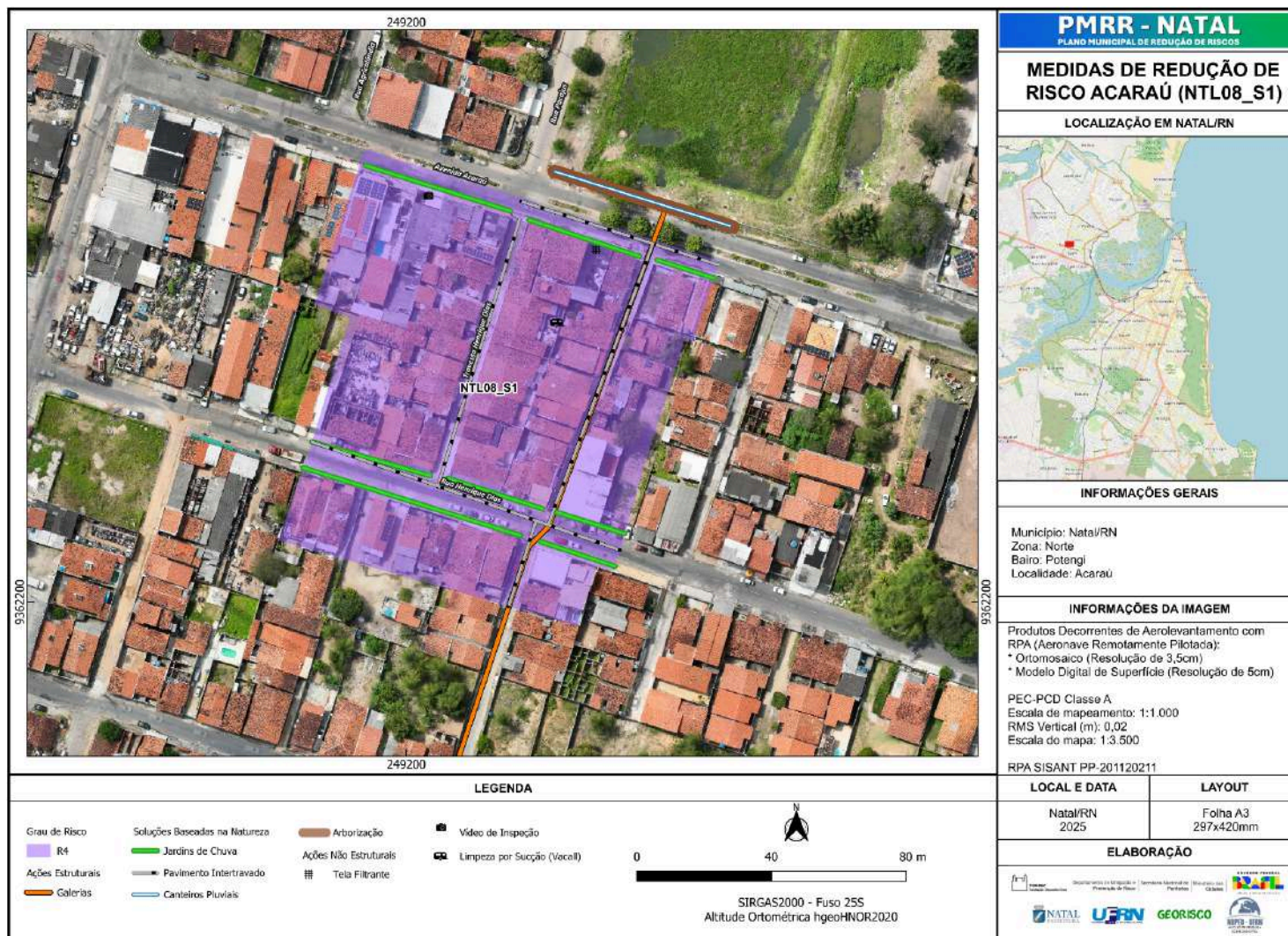


FIGURA 44 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL08_S1.

QUADRO 84 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL08_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL08_S1			
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	
Estimativa de pessoas	162	Estimativa de edificações	58	
Coordenadas geográficas	5°45'54.04"S - 35°15'52.21"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 85 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL08_S1.

SETOR: S1 - LAGOA DE ACARAÚ - NTL 08									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	307,00			29.234,08	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	15,35	612,50	9.401,88		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	15,35	657,50	10.092,63		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	15,35	450,00	6.907,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	2.302,50	1,23	2.832,08		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	307,00			19.523,75	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	307,00	53,75	16.501,25		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,31	9.750,00	3.022,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	14,00			25.725,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	14,00	1.837,50	25.725,00		
TOTAL SETOR S1								74.482,83	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.7.2 SETOR DE RISCO NTL08_S2

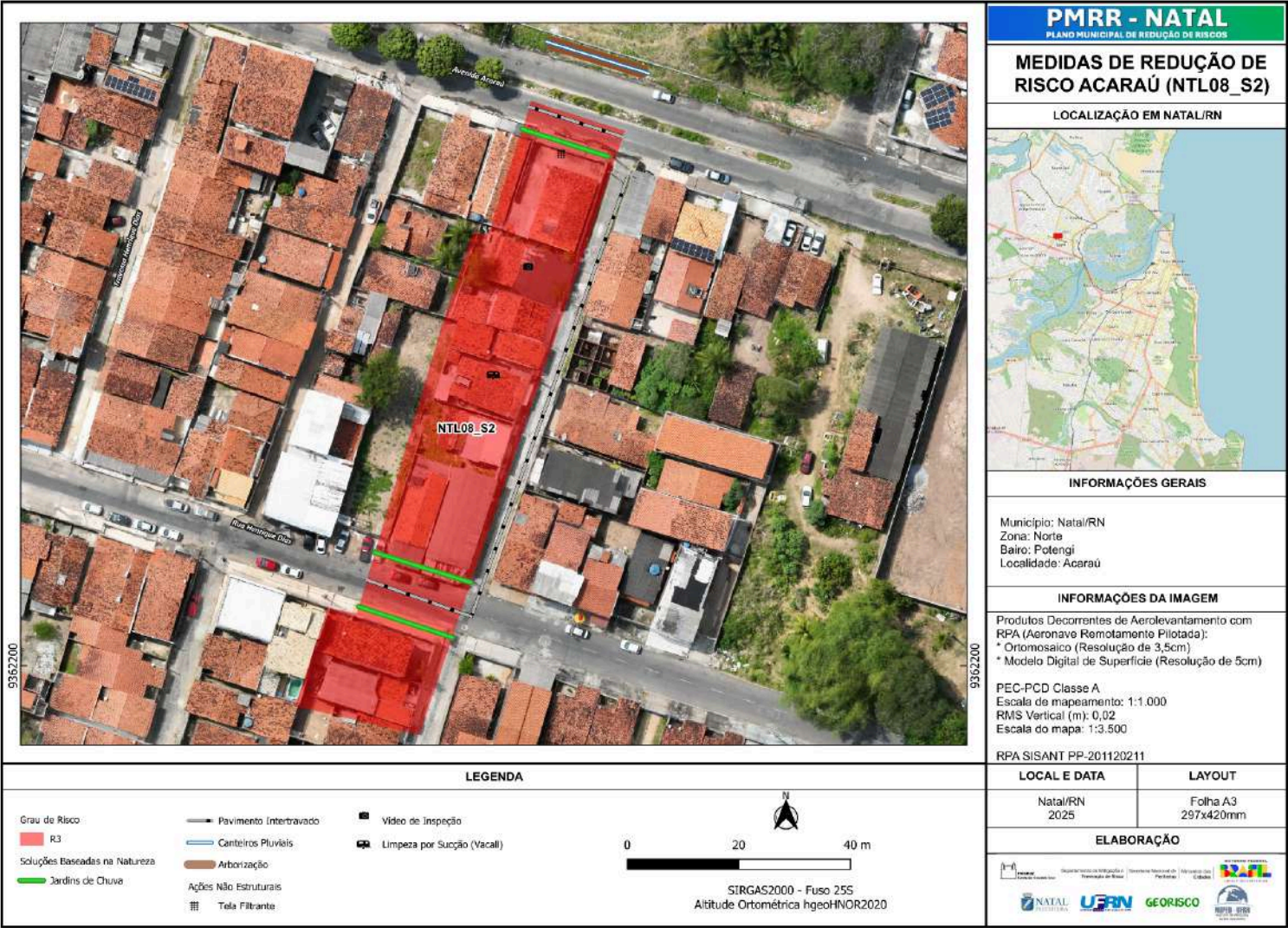


FIGURA 45 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL08_S2.

QUADRO 86 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL08_S2.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL08_S2			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Acaraú	
Bairro	Potengi	Logradouro de referência	Tv. Henrique Dutra	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	28	Estimativa de edificações	10	
Coordenadas geográficas	5°45'54.85"S - 35°15'49.81"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 87 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL08_S2.

SETOR: S2 - LAGOA DE ACARAÚ - NTL 08									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	49,00			4.666,03	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	2,45	612,50	1.500,63		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	2,45	657,50	1.610,88		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	2,45	450,00	1.102,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	367,50	1,23	452,03		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	49,00			3.021,25	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	49,00	53,75	2.633,75		
2.2	14	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,05	7.750,00	387,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	5,00			9.187,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	5,00	1.837,50	9.187,50		
TOTAL SETOR S2								16.874,78	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.7.3 SETOR DE RISCO NTL08_S3

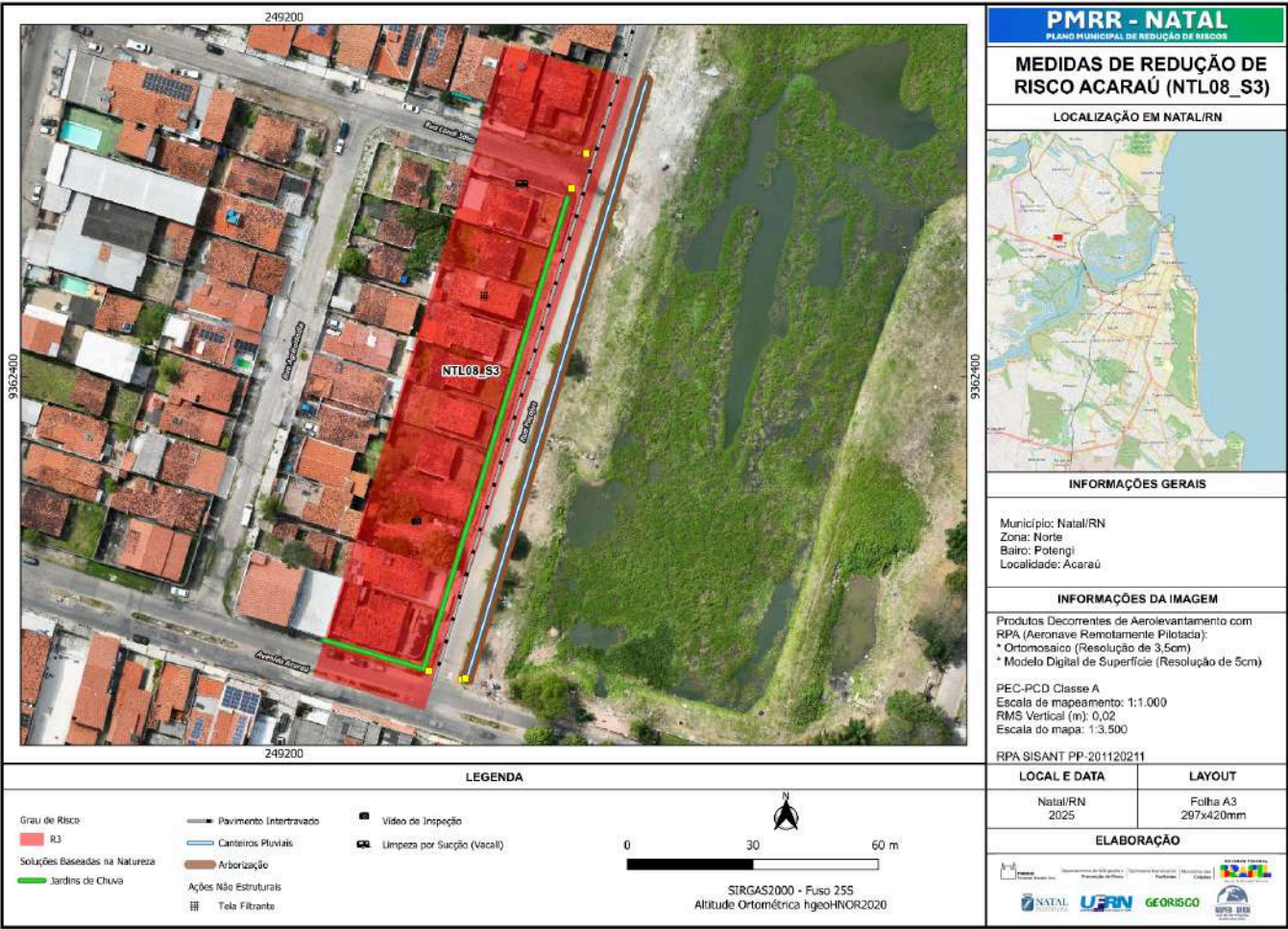


FIGURA 46 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL08_S3.

QUADRO 88 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL08_S3.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL08_S3			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Acaraú	
Bairro	Potengi	Logradouro de referência	R. Pacajus	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	15	Estimativa de edificações	13	
Coordenadas geográficas	5°45'50.35"S - 35°15'51.09"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 89 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NLT08_s3.

SETOR: S3 - LAGOA DE ACARAÚ - NTL 08									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m				0,00	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	0,00	612,50	0,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	0,00	657,50	0,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	0,00	450,00	0,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	0,00	1,23	0,00		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m				0,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	0,00	53,75	0,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,00	9.750,00	0,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	1,00			1.837,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	1,00	1.837,50	1.837,50		
TOTAL SETOR S3								1.837,50	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.8 ÁREA DE RISCO NTL09

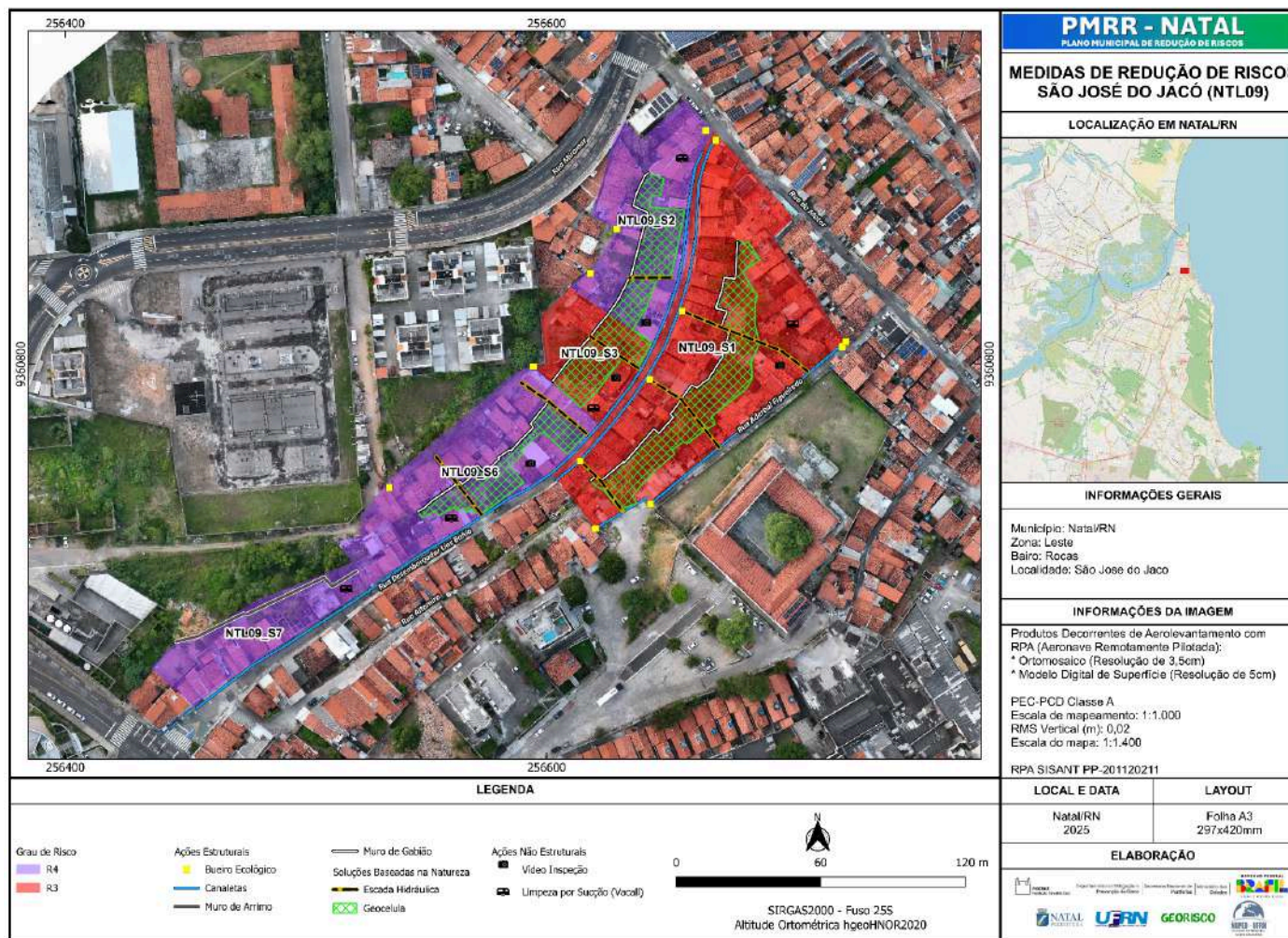


FIGURA 47 - LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL09 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 90 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL09

COMUNIDADE JACÓ - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
817.298,08	32.691,92	40.864,90	20.432,45	40.864,90
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			952.152,26	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.8.1 SETOR DE RISCO NTL09_S1

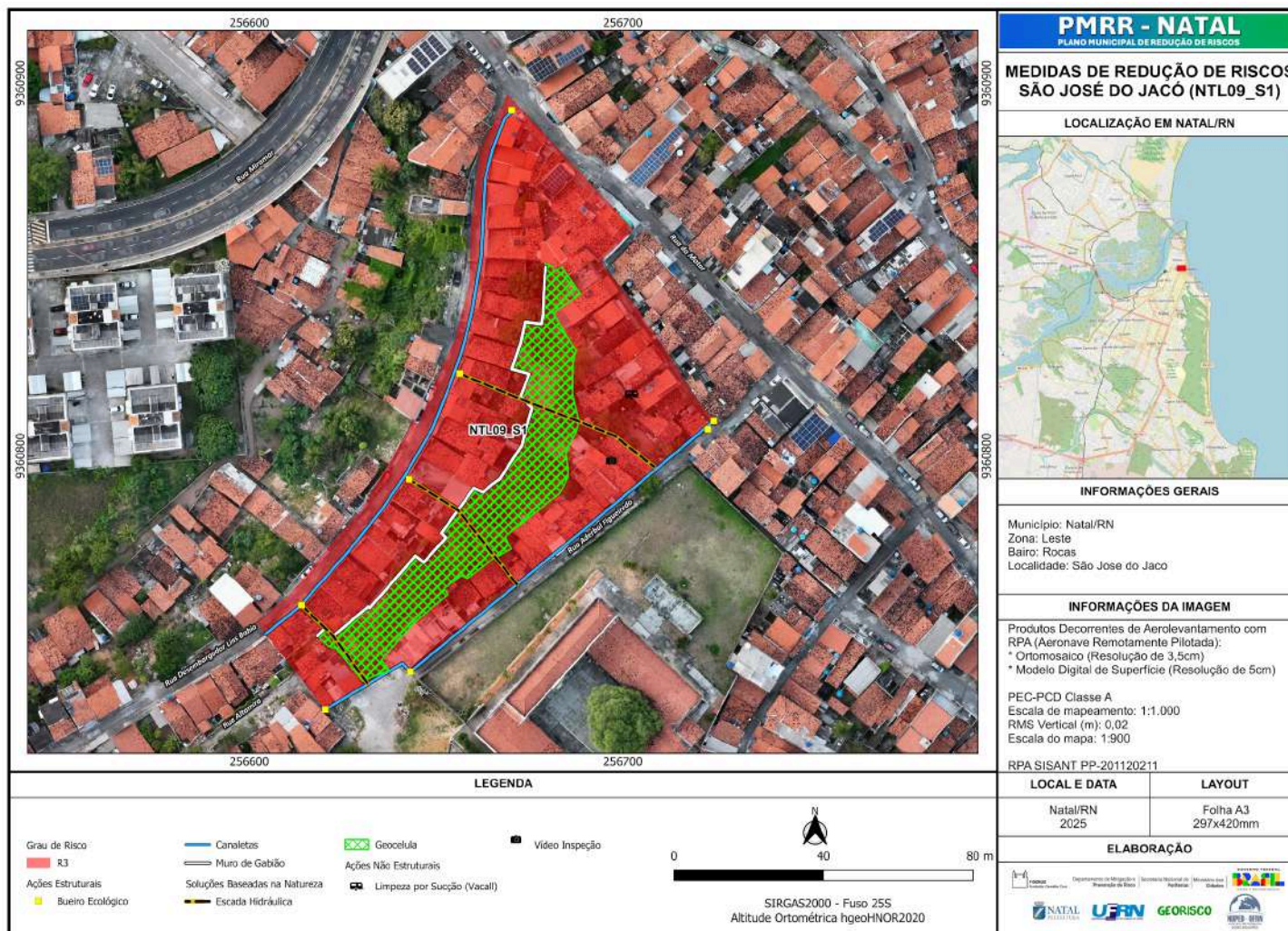


FIGURA 48 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL09_S1.

QUADRO 91 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL09_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL09_S1			
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:	
Estimativa de pessoas	151	Estimativa de edificações	58	
Coordenadas geográficas	5°46'42.23"S - 35°11'50.87"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 92 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL09_S1

SETOR: S1 - NTL 09									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	250,00			23.806,25	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	12,50	612,50	7.656,25		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	12,50	657,50	8.218,75		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	12,50	450,00	5.625,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.875,00	1,23	2.306,25		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	250,00			15.875,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	250,00	53,75	13.437,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,25	9.750,00	2.437,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	10,00			18.375,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	10,00	1.837,50	18.375,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	800,00			224.850,19	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLUAS PARA TALUDE	M2	800,00	88,03	70.424,00		
4.2	92743	SINAPI	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	M3	120,00	722,15	86.658,00		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	200,00	140,94	28.188,00		

4.4	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	9,60	1.489,77	14.301,79		
4.5	102723	SINAPI	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PVC CORRUGADO RÍGIDO PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	120,00	104,92	12.590,40		
4.6	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	800,00	15,86	12.688,00		
TOTAL SETOR S1								282.906,44	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.8.2 SETOR DE RISCO NTL09_S2

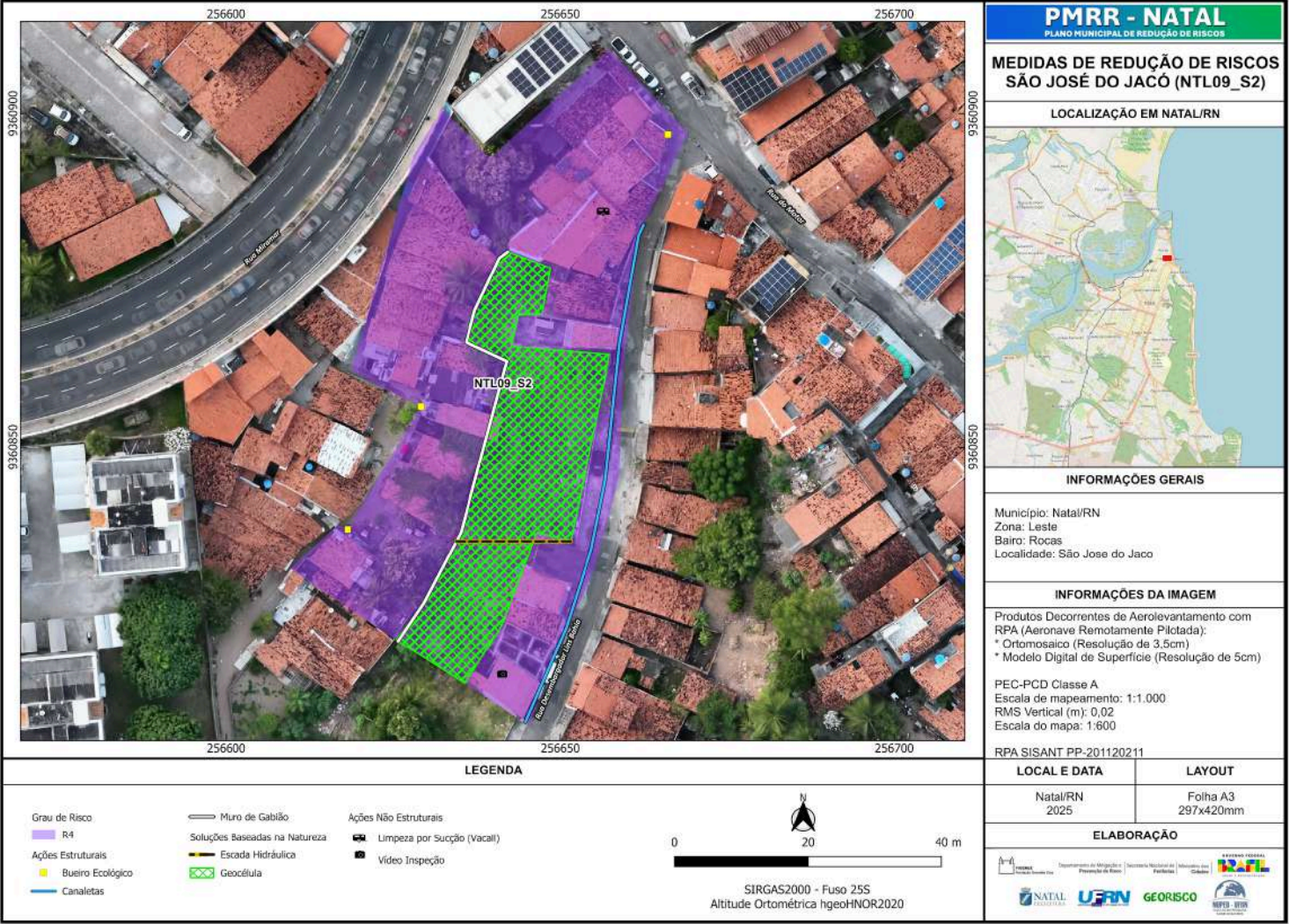


FIGURA 49 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL09_S2.

QUADRO 93 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL09_S2.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL09_S2			
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:	
Estimativa de pessoas	51	Estimativa de edificações	20	
Coordenadas geográficas	5°46'41.29"S - 35°11'51.80"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 94 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL09_S2

SETOR: S2 - NTL 09									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	150,00			14.283,75	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	7,50	612,50	4.593,75		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	7,50	657,50	4.931,25		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	7,50	450,00	3.375,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.125,00	1,23	1.383,75		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	150,00			9.525,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	150,00	53,75	8.062,50		
2.2	14	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,15	9.750,00	1.462,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	6,00			11.025,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	6,00	1.837,50	11.025,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	720,00			177.061,94	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLUAS PARA TALUDE	M2	720,00	88,03	63.381,60		
4.2	92743	SINAPI	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	M3	80,00	722,15	57.772,00		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	180,00	140,94	25.369,20		

4.4	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	7,20	1.489,77	10.726,34		
4.5	102723	SINAPI	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PVC CORRUGADO RÍGIDO PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	80,00	104,92	8.393,60		
4.6	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	720,00	15,86	11.419,20		
TOTAL SETOR S2								211.895,69	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.8.3 SETOR DE RISCO NTL09_S3

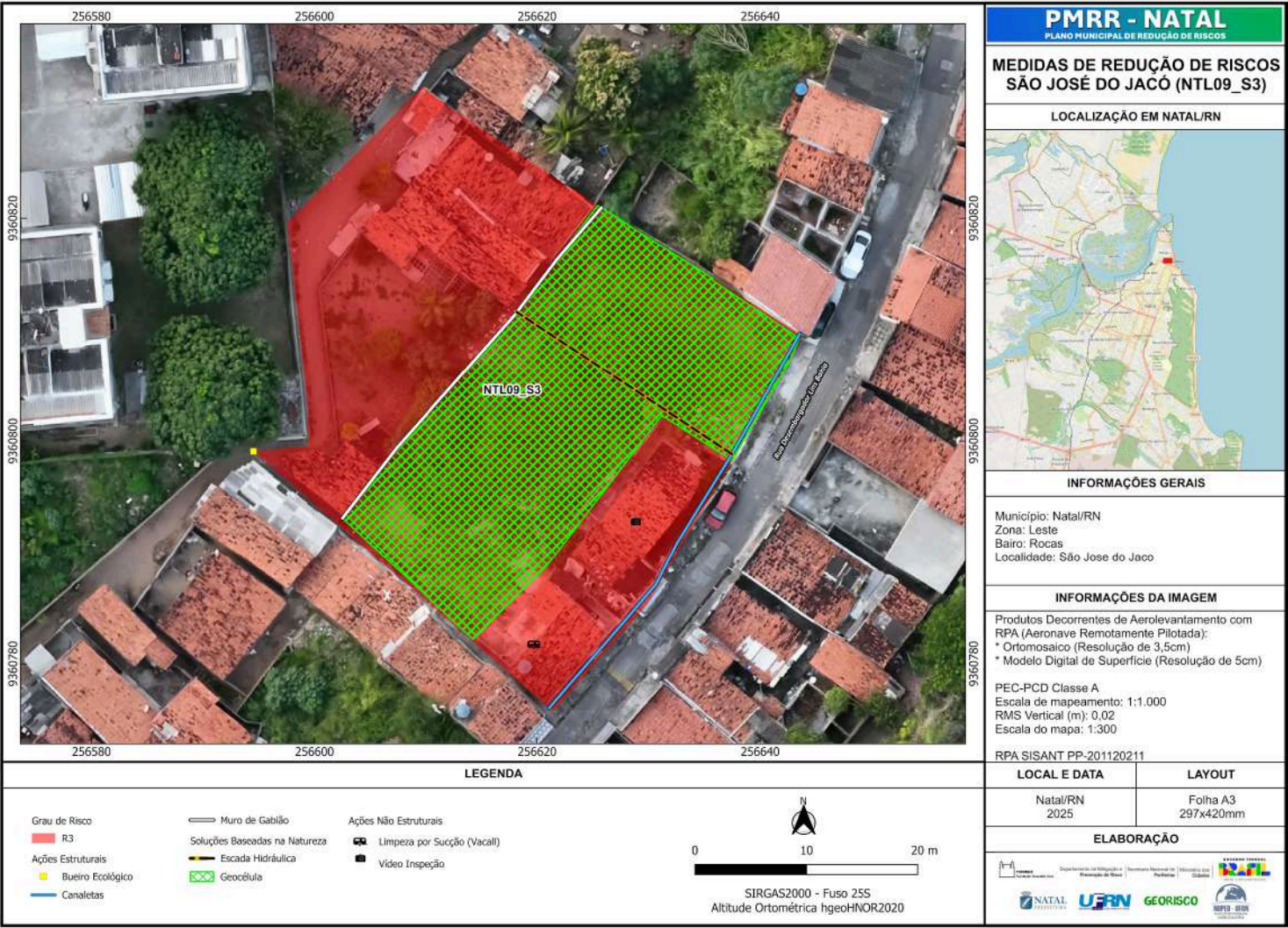


FIGURA 50 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL09_S3.

QUADRO 95 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL09_S3.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL09_S3			
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:	
Estimativa de pessoas	20	Estimativa de edificações	8	
Coordenadas geográficas	5°46'42.68"S - 35°11'52.61"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 96 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL09_S3

SETOR: S3 - NTL 09									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	30,00			2.856,75	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	1,50	612,50	918,75		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	1,50	657,50	986,25		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	1,50	450,00	675,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	225,00	1,23	276,75		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	30,00			1.905,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	30,00	53,75	1.612,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,03	9.750,00	292,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	3,00			5.512,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	3,00	1.837,50	5.512,50		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	540,00			88.716,35	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLUAS PARA TALUDE	M2	540,00	88,03	47.536,20		
4.2	92743	SINAPI	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	M3	30,00	722,15	21.664,50		
4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	30,00	140,94	4.228,20		

4.4	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	2,40	1.489,77	3.575,45		
4.5	102723	SINAPI	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PVC CORRUGADO RÍGIDO PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	30,00	104,92	3.147,60		
4.6	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	540,00	15,86	8.564,40		
TOTAL SETOR S3								98.990,60	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.8.4 SETOR DE RISCO NTL09_S6

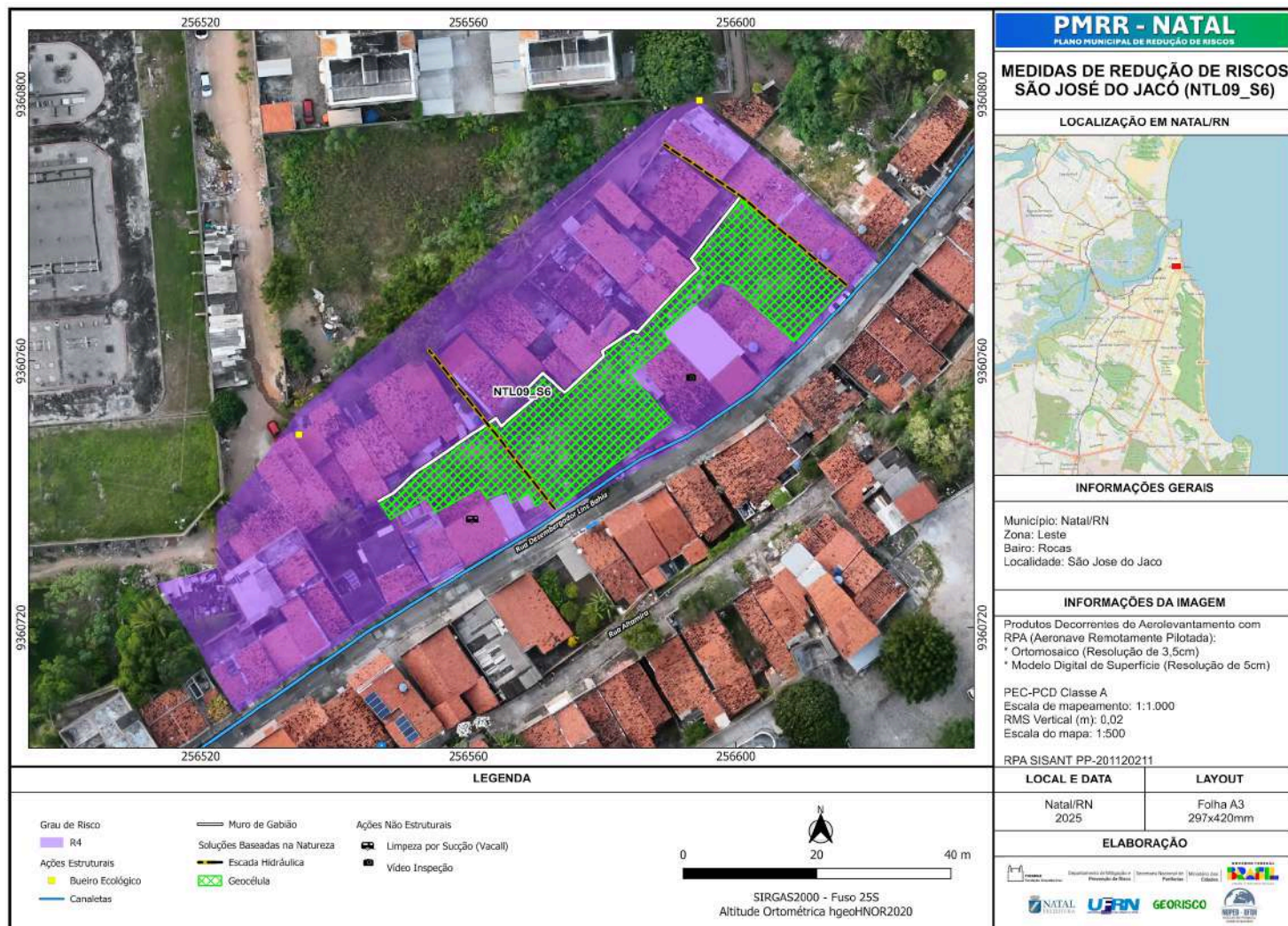


FIGURA 51 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL09_S6.

QUADRO 97 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL09_S6.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL09_S6			
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:	
Estimativa de pessoas	74	Estimativa de edificações	29	
Coordenadas geográficas	5°46'43.79"S - 35°11'53.71"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 98 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL09_S6

SETOR: S6 - NTL 09									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	130,00			12.379,25	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	6,50	612,50	3.981,25		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	6,50	657,50	4.273,75		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	6,50	450,00	2.925,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	975,00	1,23	1.199,25		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	130,00			8.255,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	130,00	53,75	6.987,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,13	9.750,00	1.267,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	5,00			9.187,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	5,00	1.837,50	9.187,50		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	340,00			81.193,90	
4.1	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLULAS PARA TALUDE	M2	340,00	88,03	29.930,20		
4.2	92743	SINAPI	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	M3	40,00	722,15	28.886,00		

4.3	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	40,00	140,94	5.637,60		
4.4	103926	SINAPI	ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA DE 1 A 4,1 M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS (DAD 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	M3	4,80	1.489,77	7.150,90		
4.5	102723	SINAPI	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PVC CORRUGADO RÍGIDO PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	40,00	104,92	4.196,80		
4.6	98504	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024	M2	340,00	15,86	5.392,40		
TOTAL SETOR S6								111.015,65	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.8.5 SETOR DE RISCO NTL09_S7

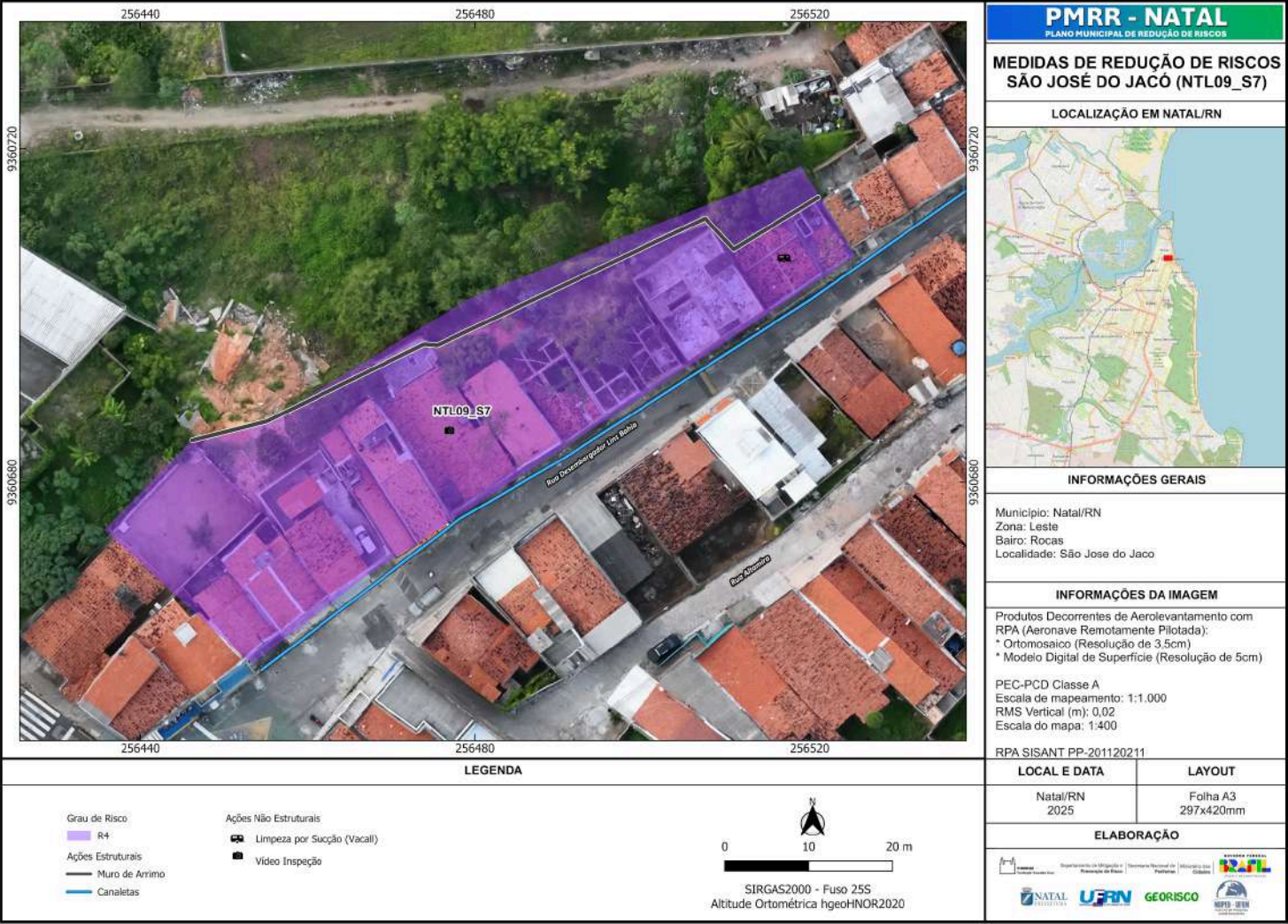


FIGURA 52 -MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL09_S7.

QUADRO 99 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL09_S7.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL09_S7			
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:	
Estimativa de pessoas	30	Estimativa de edificações	12	
Coordenadas geográficas	5°46'46.95"S - 35°11'56.41"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 100 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL09_S7

SETOR: S7 - NTL 09									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	100,00			9.522,50	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	5,00	612,50	3.062,50		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	5,00	657,50	3.287,50		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	5,00	450,00	2.250,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	750,00	1,23	922,50		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	100,00			6.350,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	100,00	53,75	5.375,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,10	9.750,00	975,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	4,00			7.350,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	4,00	1.837,50	7.350,00		
4.0			PROTEÇÃO DE ENCOSTA	M2	800,00			89.267,20	
4.1	91069	SINAPI	EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO PROJETADO COM ESPESSURA DE 7 CM, ARMADO COM TELA, INCLINAÇÃO MENOR QUE 90°, APLICAÇÃO CONTÍNUA, UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO COM 6 M³/H DE CAPACIDADE. AF_07/2024	M2	320,00	208,49	66.716,80		
4.2	102993	SINAPI	CANAleta MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 60 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	160,00	140,94	22.550,40		

TOTAL SETOR S7								112.489,70	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.9 ÁREA DE RISCO NTL10

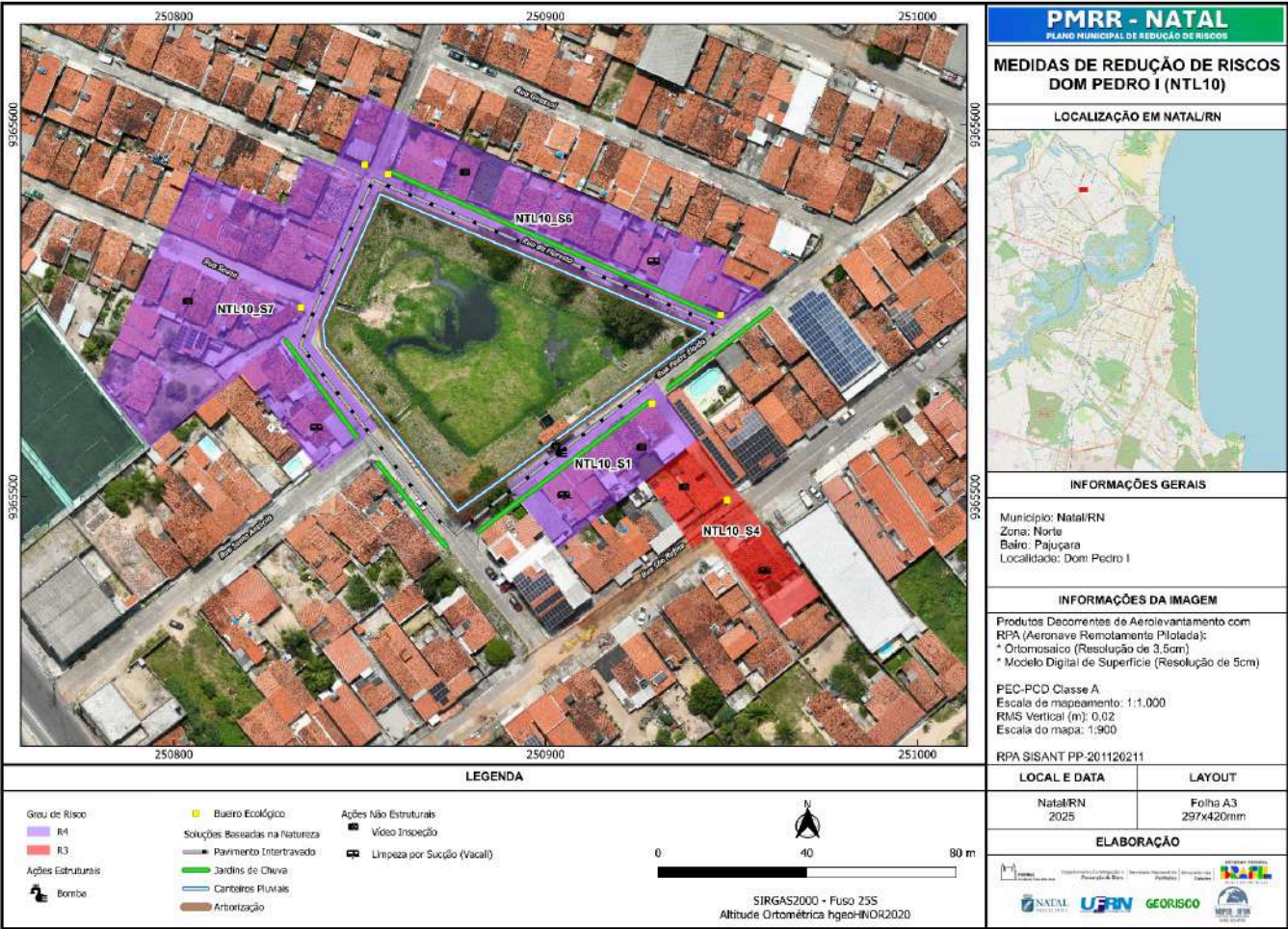


FIGURA 53 - LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL10 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 101 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL10

SETOR: LAGOA DOM PEDRO I									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
4.0			INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA	und	5,00			10.520,00	
4.1			Escavação manual para base	m3	3,00	120,00	360,00		
4.2			Concreto para base (fck=20MPa)	m3	2,00	650,00	1.300,00		
4.3			Forma de madeira para concreto	m2	12,00	80,00	960,00		
4.4			Execução de alvenaria de suporte	m2	10,00	150,00	1.500,00		
4.5			Tela filtrante metálica galvanizada (medida 1mx1m)	und	5,00	750,00	3.750,00		
4.6			Chumbamento/montagem das telas com ferragens	und	5,00	350,00	1.750,00		
4.7			Fixadores e ferragens diversas	und	5,00	100,00	500,00		
4.8			Pintura anticorrosiva nas estruturas metálicas	m2	10,00	40,00	400,00		
5.0			EXECUÇÃO DE RAMPA DE ACESSO À LAGOA (C: 20m; L;4m; incl: 25%)	und	1,00			10.300,00	
5.1			Limpeza e desmatamento da área	m2	80,00	8,00	640,00		
5.2			Escavação e conformação do terreno	m3	80,00	18,00	1.440,00		
5.3			Compactação de subleito (2 passada de rolo de pé de carneiro)	m3	80,00	12,00	960,00		
5.4			Execução de sub-base com solo estabilizado	m3	60,00	35,00	2.100,00		
5.5			Revestimento com brita graduada ou solo-brita	m2	80,00	30,00	2.400,00		
5.6			Valeta lateral com brita nº 2	m	20,00	60,00	1.200,00		
5.7			Geotêxtil sob sub-base (filtrante 200g/m2)	m2	80,00	12,00	960,00		
5.8			Grama nos taludes laterais	m2	30,00	20,00	600,00		
6.0			URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO	und	1,00			252.824,81	
6.1			Sub-base com pó de pedra para calçadas	m2	2.500,00	22,00	55.000,00		
6.2	93680	SINAPI	Fornecimento e assentamento de piso intertravado para calçadas	m2	2.500,00	59,45	148.625,00		
6.3	C0229	SEINFRA	Plantio de árvores ornamentais	und	75,00	51,18	3.838,50		
6.4	3223	ORSE	Banco de concreto pre-moldado com encosto e pintura (padrão emurb)	und	10,00	1.055,42	10.554,20		

6.5	12114	ORSE	Mesa c/ tampo Ø=1,00m em concreto armado polido sobre tubo de concreto armado Ø=0,40m, e 4 bancos em concreto armado Ø=0,40m, com pintura acrílica cor cinza grafite da Coral ou similar.	und	7,00	762,53	5.337,71		
6.6	C3451	SEINFRA	Lixeiras em fibra de vidro Cap: 40l e Diam: 35cm	und	15,00	297,96	4.469,40		
6.7			Postes com iluminação em LED Solar	und	10,00	2.500,00	25.000,00		
7.0			IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA BOMBA DE ACIONAMENTO AUTOMÁTICO	und	1,00			30.700,00	
7.1			Conjunto motobomba submersível (30L/s)	und	1,00	18.000,00	18.000,00		
7.2			Tubulação de recalque em PVC/PEAD Ø 150mm	m	30,00	120,00	3.600,00		
7.3			Válvula de retenção de registros	und	2,00	800,00	1.600,00		
7.4			Quadro elétrico de proteção com disjuntores	und	1,00	2.500,00	2.500,00		
7.5			Painel de comando automático com sensor de nível	und	1,00	5.000,00	5.000,00		
8.0			PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA	m2	1.900,00			243.915,00	
8.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	190,00	43,00	8.170,00		
8.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	600,00	10,35	6.210,00		
8.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	6.240,00	2,15	13.416,00		
8.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	600,00	43,69	26.214,00		z
8.5	93681	SINAPI	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_10/2022	m2	1.900,00	99,95	189.905,00		
TOTAL LAGOA DOM PEDRO I								548.259,81	
TOTAL LAGOA DOM PEDRO I MAIS SETORES DE RISCO								662.413,56	

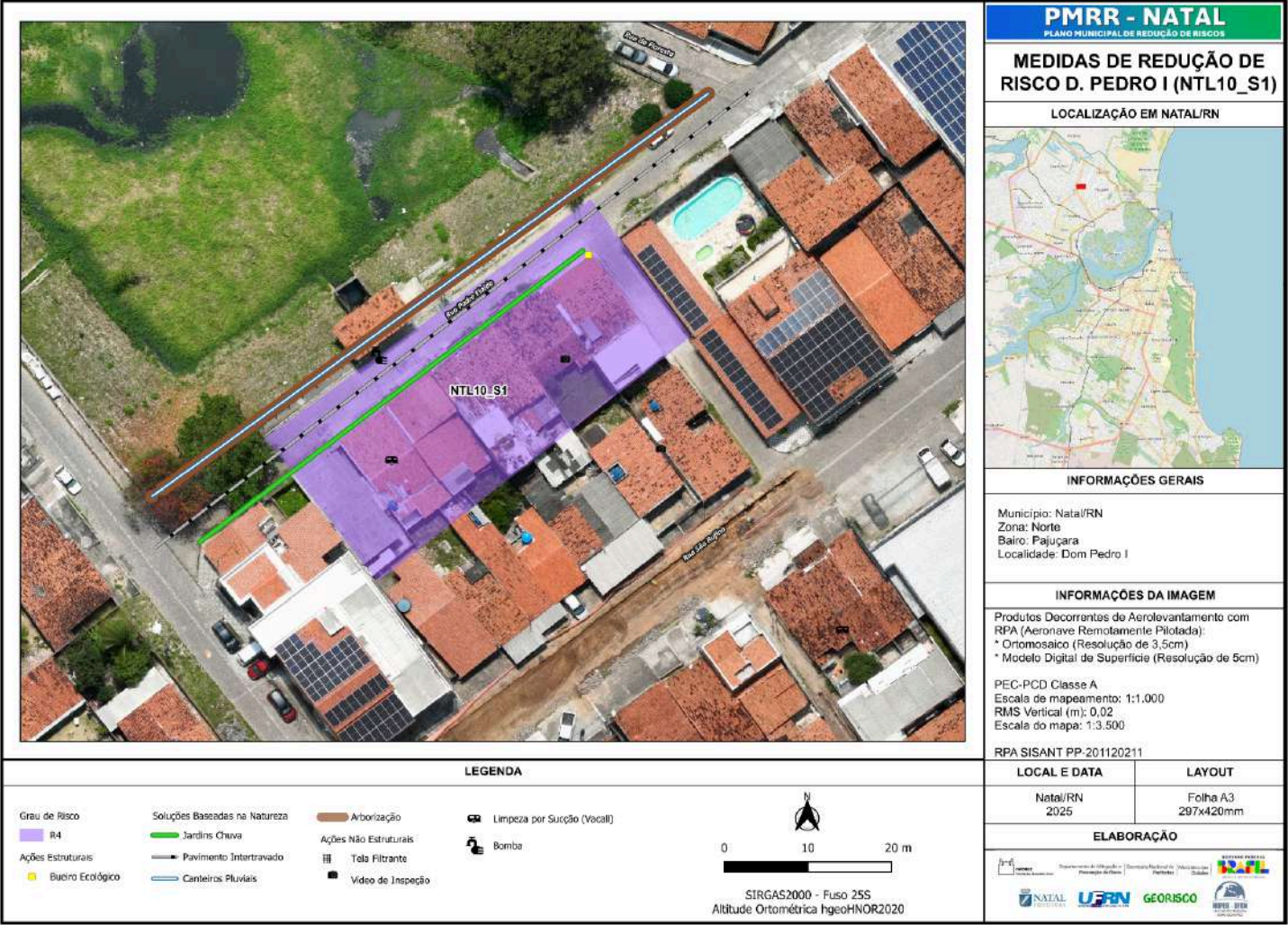
Fonte: Elaboração própria, 2025.

QUADRO 102 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL10

LAGOA DOM PEDRO - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
662.413,56	26.496,54	33.120,68	16.560,34	33.120,68
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			771.711,80	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.9.1 SETOR DE RISCO NTL10_S1



QUADRO 103 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL10_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL10_S1			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	Logradouro de referência	R. Padre Elaído	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	9	Estimativa de edificações	3	
Coordenadas geográficas	5°44'8.95"S - 35°14'57.05"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 104 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL10_S1

SETOR: S1 - LAGOA DOM PEDRO I NTL10									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	59,00			5.618,28	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	2,95	612,50	1.806,88		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	2,95	657,50	1.939,63		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	2,95	450,00	1.327,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	442,50	1,23	544,28		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	59,00			3.756,25	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	59,00	53,75	3.171,25		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,06	9.750,00	585,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	6,00			11.025,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	6,00	1.837,50	11.025,00		
TOTAL SETOR S1								20.399,53	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.9.2 SETOR DE RISCO NTL10_S4

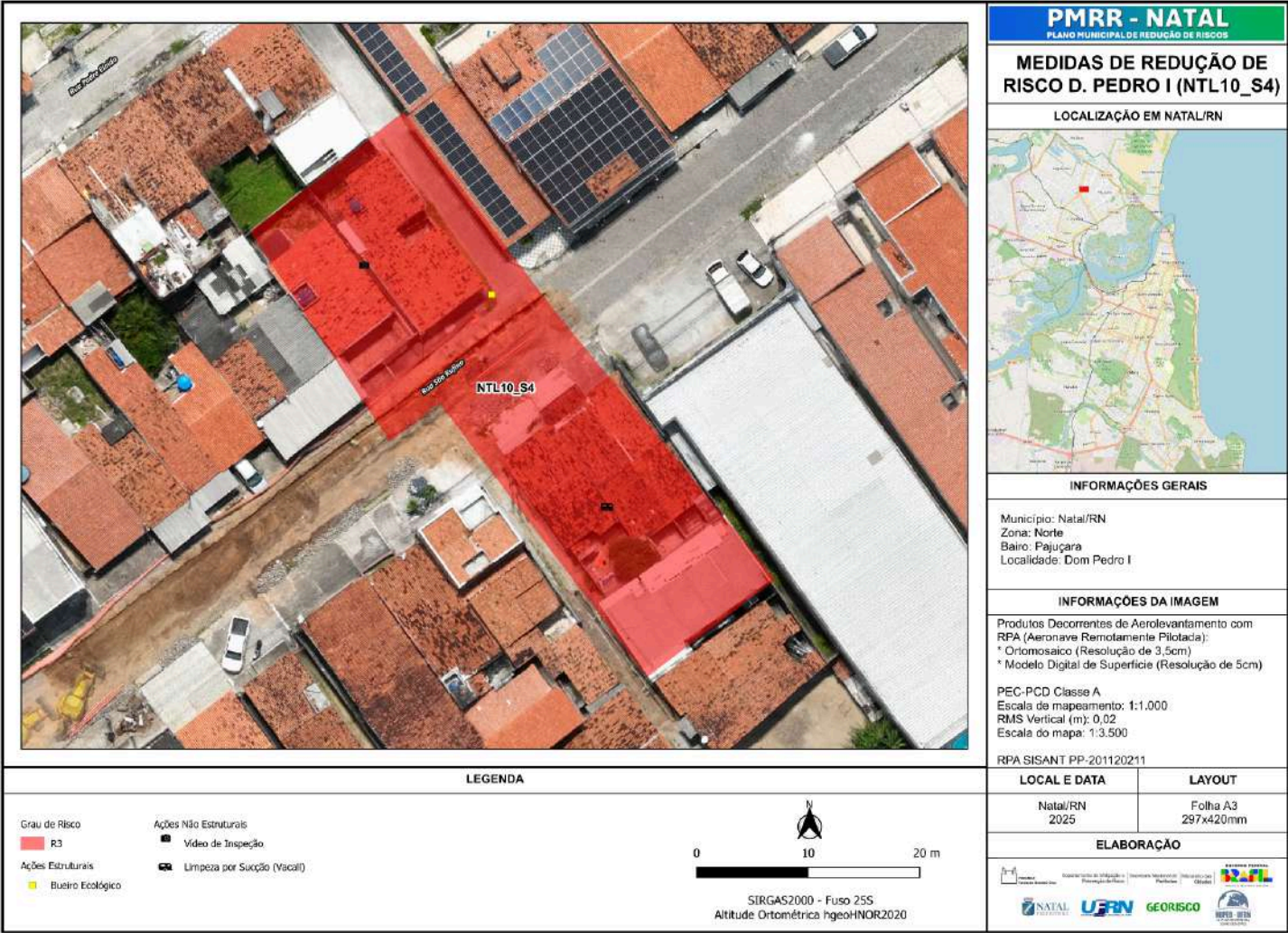


FIGURA 55 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL01_S4.

QUADRO 105 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL10_S4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL10_S4			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	Logradouro de referência	R. São Rufino	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	11	Estimativa de edificações	5	
Coordenadas geográficas	5°44'9.57"S - 35°14'55.81"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 106 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL10_S4

SETOR: S4 - LAGOA DOM PEDRO I NTL10									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	101,00			9.617,73	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	5,05	612,50	3.093,13		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	5,05	657,50	3.320,38		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	5,05	450,00	2.272,50		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	757,50	1,23	931,73		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	101,00			6.203,75	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	101,00	53,75	5.428,75		
2.2	14	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,10	7.750,00	775,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	8,00			14.700,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	8,00	1.837,50	14.700,00		
TOTAL SETOR S4								30.521,48	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.9.3 SETOR DE RISCO NTL10_S6

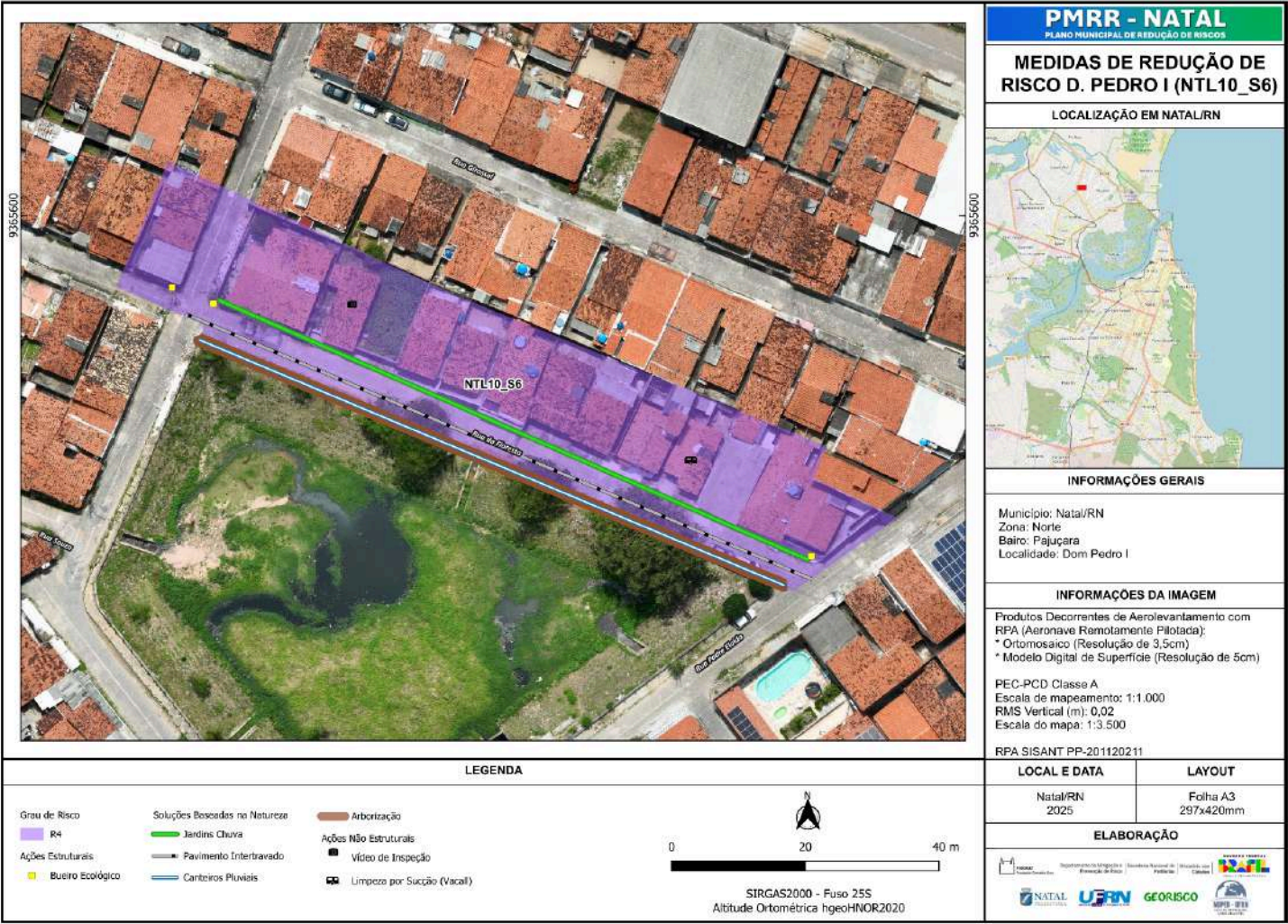


FIGURA 56 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL10_S6

QUADRO 107 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL10_S6.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL10_S6			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	Logradouro de referência	R. da Floresta	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	36	Estimativa de edificações	13	
Coordenadas geográficas	5°44'7.16"S - 35°14'57.22"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 108 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL10_S6

SETOR: S6 - LAGOA DOM PEDRO I NTL10									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	86,00			8.189,35	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojetamento cap. 20m3	horas	4,30	612,50	2.633,75		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojetamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	4,30	657,50	2.827,25		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	4,30	450,00	1.935,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	645,00	1,23	793,35		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	86,00			5.500,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	86,00	53,75	4.622,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,09	9.750,00	877,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	8,00			14.700,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	8,00	1.837,50	14.700,00		
TOTAL SETOR S6								28.389,35	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.9.4 SETOR DE RISCO NTL10_S7

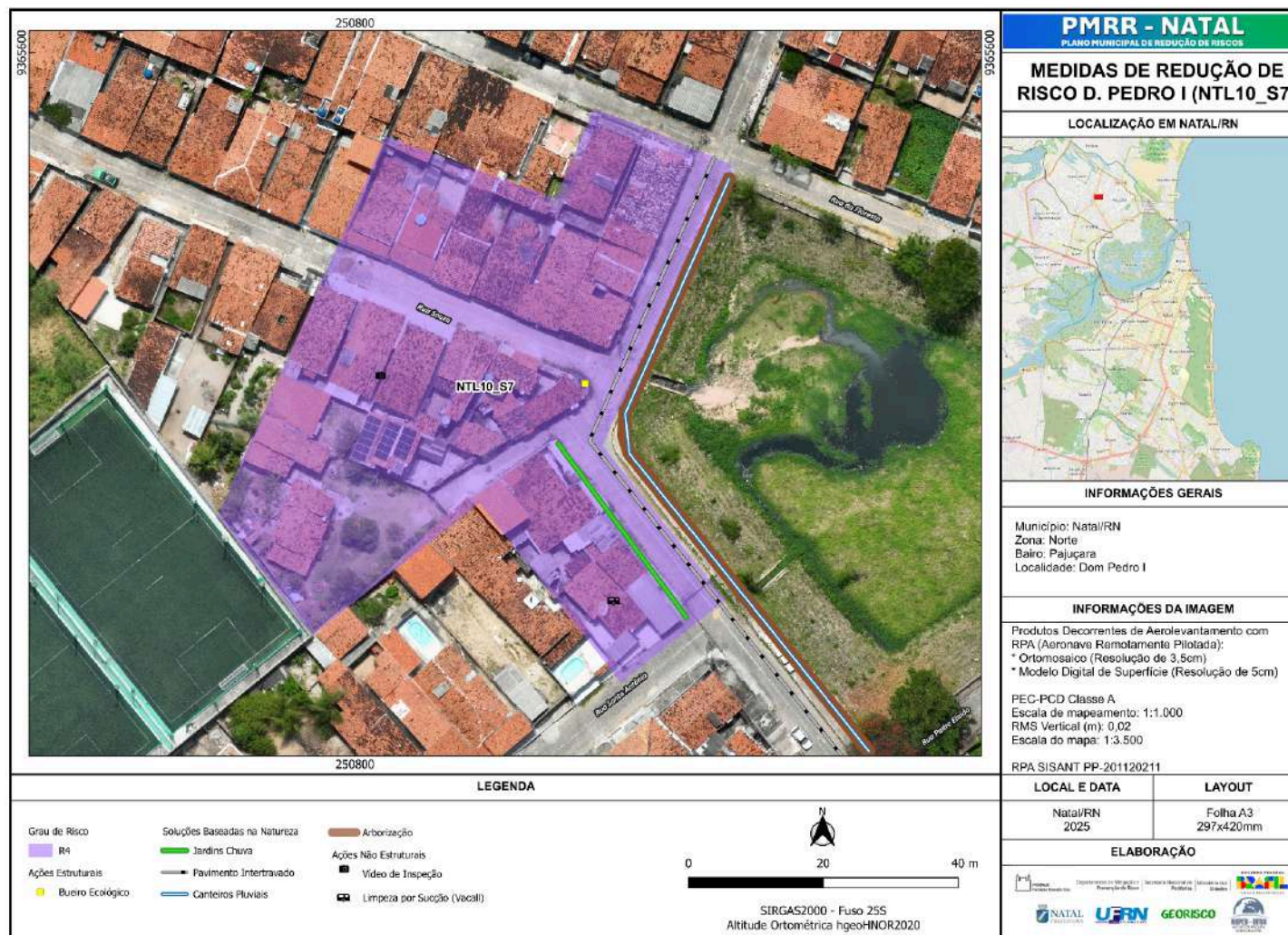


FIGURA 57 -MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL10_S7.

QUADRO 109– SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL10_S7.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL10_S7			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Lagoa Dom Pedro I	
Bairro	Pajuçara	Logradouro de referência	R. Souza	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação	
Estimativa de pessoas	59	Estimativa de edificações	21	
Coordenadas geográficas	5°44'7.81"S - 35°14'59.34"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 110 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE NTL10_S7

SETOR: S7 - LAGOA DOM PEDRO I NTL10									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	104,00			9.903,40	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	5,20	612,50	3.185,00		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	5,20	657,50	3.419,00		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	5,20	450,00	2.340,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	780,00	1,23	959,40		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	104,00			6.565,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	104,00	53,75	5.590,00		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,10	9.750,00	975,00		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	10,00			18.375,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos	und	10,00	1.837,50	18.375,00		
TOTAL SETOR S7								34.843,40	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.10 ÁREA DE RISCO NTL12

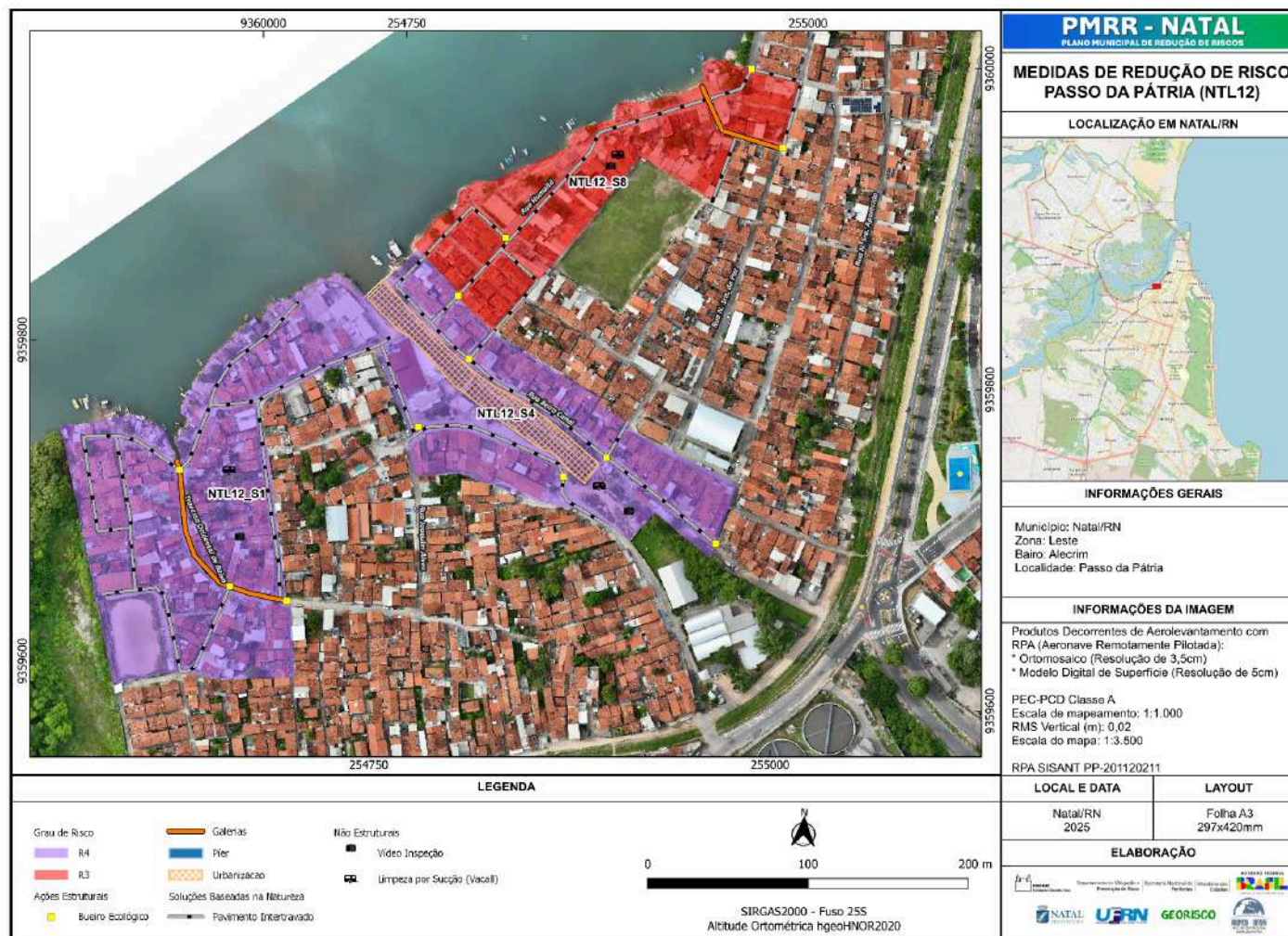


FIGURA 58- LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL012 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 111 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL12

COMUNIDADE PASSO DA PÁTRIA - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
4.154.456,69	166.178,27	207.722,83	103.861,42	207.722,83
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			4.839.942,04	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.10.1 SETOR DE RISCO NTL12_S1

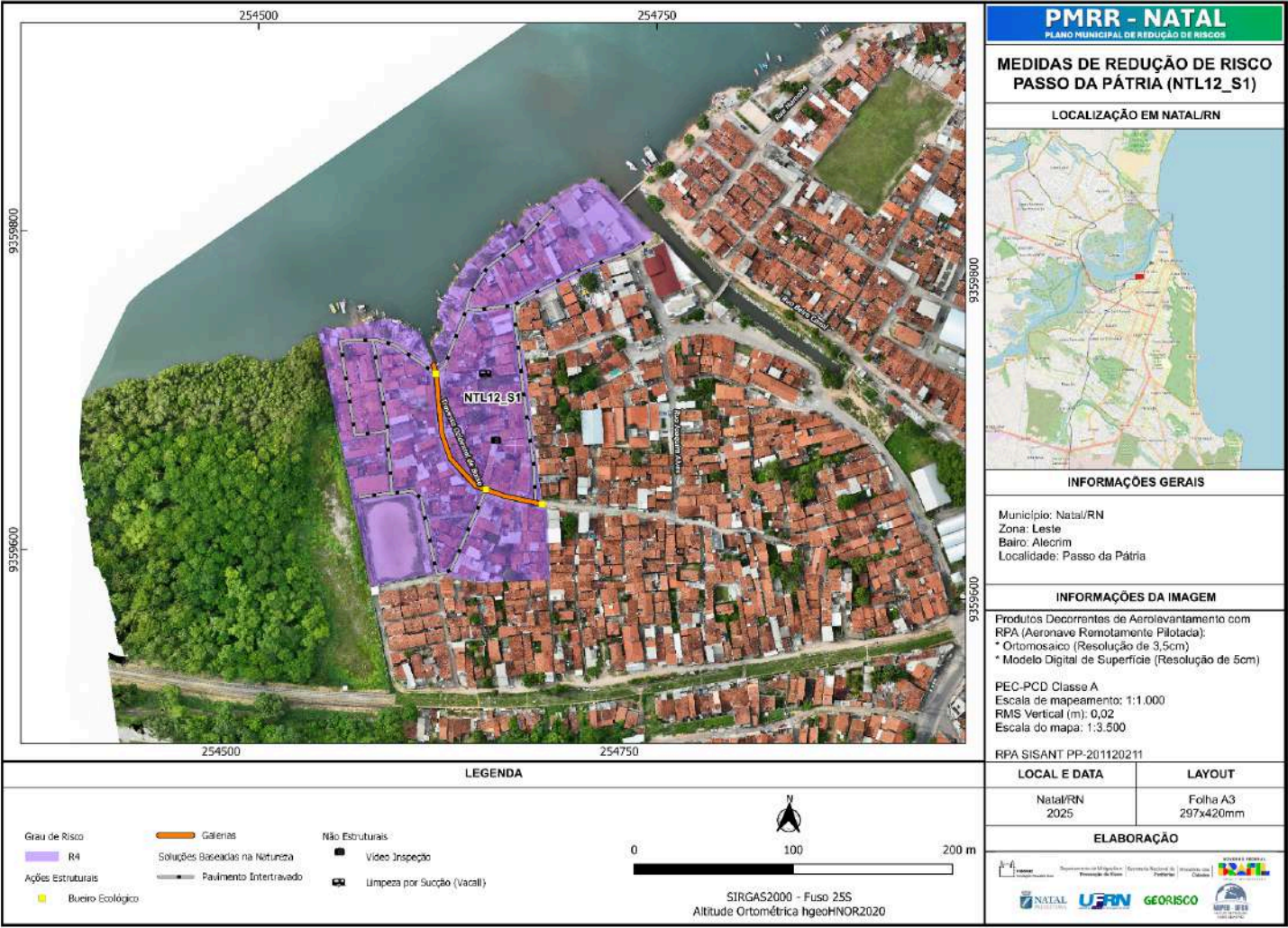


FIGURA 59 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL10_S1.

QUADRO 112 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL12_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL12_S1			
Zona da Cidade	Leste	Localidade	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	Logradouro de referência	Tv. Xanana	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação e alagamento	
Estimativa de pessoas	285	Estimativa de edificações	219	
Coordenadas geográficas	5°47'19.42"S - 35°12'56.65"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 113 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL12_S1

SETOR: S1 - NTL 12									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	150,00			14.283,75	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	7,50	612,50	4.593,75		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	7,50	657,50	4.931,25		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	7,50	450,00	3.375,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.125,00	1,23	1.383,75		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	150,00			9.225,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	150,00	53,75	8.062,50		
2.2	14	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,15	7.750,00	1.162,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	39,00			71.662,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros já existentes)	und	7,00	1.837,50	12.862,50		
3.2	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros a serem implantados)	und	32,00	1.837,50	58.800,00		
4.0			IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	m	460,00			213.584,13	

4.1	102279	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	690,00	7,20	4.968,00		
4.2	101463	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 600 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020	T	184,00	48,52	8.927,68		
4.3	92212	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	460,00	294,51	135.474,60		
4.4	99270	SINAPI	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	16,00	638,61	10.217,76		
4.5	98115	SINAPI	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M E ALTURA = 0,10 M. AF_12/2020	und	16,00	98,75	1.580,00		
4.6	99275	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	16,00	978,49	15.655,84		
4.7	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	und	32,00	885,52	28.336,64		
4.8	104734	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	561,20	15,01	8.423,61		
5.0			PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA EM PISO INTERTRAVADO	M2	3.150,00			333.893,00	

5.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	315,00	43,00	13.545,00		
5.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	1.400,00	10,35	14.490,00		
5.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	10.710,00	2,15	23.026,50		
5.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	1.400,00	43,69	61.166,00		
5.5	92397	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022	m2	3.150,00	70,37	221.665,50		
TOTAL SETOR S1								642.648,38	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.10.2 SETOR DE RISCO NTL12_S4

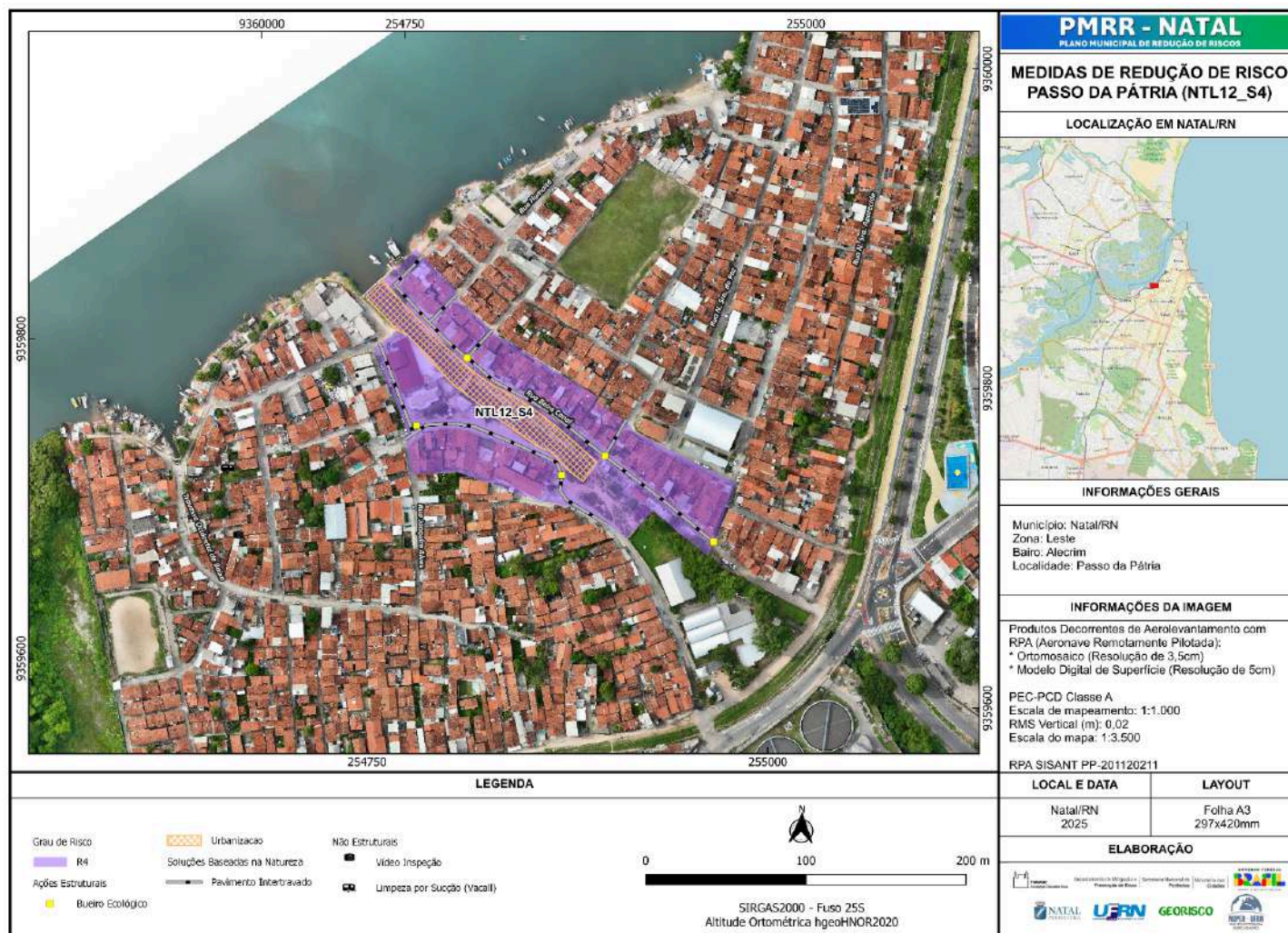


FIGURA 60 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL12_S4.

QUADRO 114– SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL12_S4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL12_S4			
Zona da Cidade	Leste	Localidade	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	Logradouro de referência	Rua Beira Canal	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação e alagamento	
Estimativa de pessoas	258	Estimativa de edificações	110	
Coordenadas geográficas	5°47'16.87"S - 35°12'49.08"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 115 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL12_S4

SETOR: S4 - NTL 12									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE EXISTENTE DE MICRODRENAGEM	m	210,00			19.997,25	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	10,50	612,50	6.431,25		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	10,50	657,50	6.903,75		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	10,50	450,00	4.725,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	1.575,00	1,23	1.937,25		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE EXISTENTE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	210,00			13.335,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	210,00	53,75	11.287,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,21	9.750,00	2.047,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	38,00			97.387,50	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros já existentes)	und	25,00	1.837,50	45.937,50		
3.2	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros a serem implantados)	und	28,00	1.837,50	51.450,00		
4.0			IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	m	380,00			179.167,94	

4.1	102279	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	570,00	7,20	4.104,00		
4.2	101463	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 600 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020	T	152,00	48,52	7.375,04		
4.3	92212	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	380,00	294,51	111.913,80		
4.4	99270	SINAPI	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	14,00	638,61	8.940,54		
4.5	98115	SINAPI	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M E ALTURA = 0,10 M. AF_12/2020	und	14,00	98,75	1.382,50		
4.6	99275	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	14,00	978,49	13.698,86		
4.7	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	und	28,00	885,52	24.794,56		
4.8	104734	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	463,60	15,01	6.958,64		
5.0			PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA EM PISO INTERTRAVADO	M2	2.925,00			310.043,50	

5.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	292,50	43,00	12.577,50		
5.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	1.300,00	10,35	13.455,00		
5.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	9.945,00	2,15	21.381,75		
5.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	1.300,00	43,69	56.797,00		
5.5	92397	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022	m2	2.925,00	70,37	205.832,25		
6.0			URBANIZAÇÃO DO CANAL	M	170,00			1.896.796,90	
6.1			REGULARIZAÇÃO DOS TALUDES DO CANAL	M	170,00			272.601,80	
6.1.1	92743	SINAPI	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	M3	340,00	722,15	245.531,00		
6.1.2	103800	SINAPI	PEDRA ARGAMASSADA COM CIMENTO E AREIA 1:3, 40% DE ARGAMASSA EM VOLUME - AREIA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_08/2022	M3	51,00	530,80	27.070,80		
6.2			ELEVAÇÃO DA CALÇADA DE UMA DAS MARGENS DO CANAL (H=1,50m)	M	170,00			109.390,77	
6.2.1	96525	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA VIGA BALDRAME OU SAPATA CORRIDA COM MINI-ESCAVADEIRA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_01/2024	M3	122,40	58,98	7.219,15		
6.2.2	102487	SINAPI	CONCRETO CICLÓPICO FCK = 15MPa, 30% PEDRA DE MÃO EM VOLUME REAL, INCLUSIVE LANÇAMENTO. AF_05/2021	M3	25,50	609,58	15.544,29		

6.2.3	89470	SINAPI	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM), FBK = 4,5 MPA, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_10/2022	M2	510,00	104,72	53.407,20		
6.2.4	94339	SINAPI	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023	M3	382,50	86,85	33.220,13		
6.3			MURETA DE CONCRETO P/ RECEBER TABLADO DE MADEIRA SOBRE CANAL	M	340,00			25.381,64	
6.3.1	96536	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	42,50	80,66	3.428,05		
6.3.2	103685	SINAPI	CONCRETAGEM DE MURETAS, FCK=25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	M3	12,75	691,45	8.815,99		
6.3.3	92762	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1.020,00	12,88	13.137,60		
6.4			CALÇADAS E GRADIL DE PROTEÇÃO DA MARGEM ELEVADA	M2	510,00			115.380,70	
6.4.1	92397	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022	m2	510,00	70,37	35.888,70		
6.4.2	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2, GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	m	170,00	467,60	79.492,00		
6.5			TABLADO EM MADEIRA SOBRE CANAL	m2	2.200,00			1.374.042,00	

6.5.1	97737	SINAPI	PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 30 A 70 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 70KG/M³. AF_03/2024	M3	38,50	3.290,99	126.703,12		
6.5.2	105090	SINAPI	PISO DE MADEIRA, SOBRE VIGOTAS DE MADEIRA SEÇÃO 7,5 X 15 CM. AF_03/2024	M2	2.200,00	517,38	1.138.236,00		
6.5.3	105071	SINAPI	PILAR DE MADEIRA SERRADA, MAÇARANDUBA OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, NÃO APARELHADO, FIXADO COM VERGALHÃO, SEÇÃO QUADRADA 20x20 CM, APOIO ARTICULADO, COMPRIMENTO DE 6 M. AF_03/2024	M	120,00	263,03	31.563,60		
6.5.4	isa de me		GUARDA-CORPO DE MADEIRA	M	422,00	75,00	31.650,00		
6.5.5	Pesquisa de mercado		Aplicação de preservativos e vernizes em madeira, acabamento final	m2	2.296,00	18,68	42.889,28		
6.5.6	Pesquisa de mercado		Transporte e logística dos materiais até o local da obra	verba	1,00	3.000,00	3.000,00		
TOTAL SETOR S4								2.516.728,09	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.10.3 SETOR DE RISCO NTL12_S8

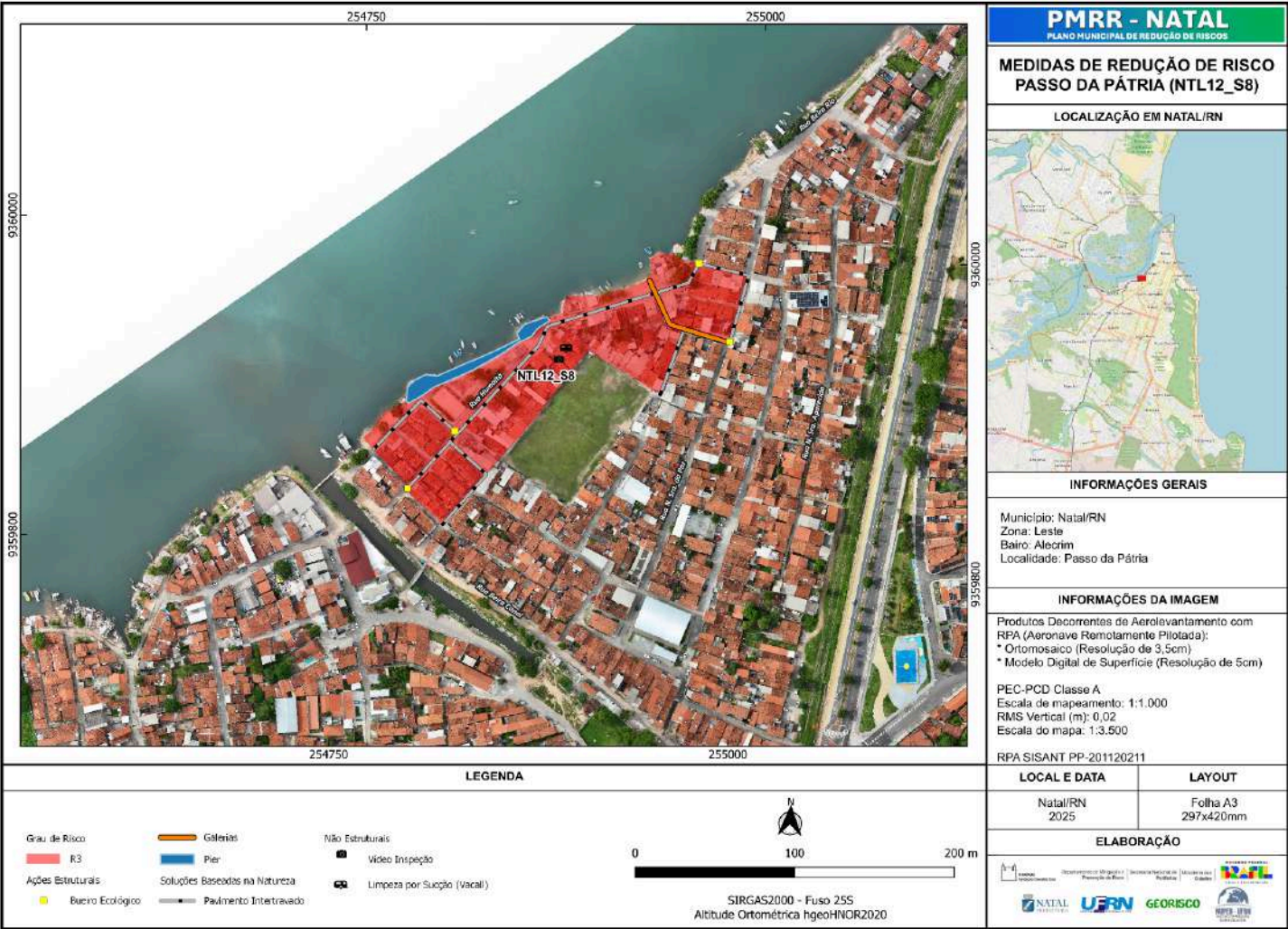


FIGURA 61 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL12_S8.

QUADRO 116 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL12_S8.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL12_S8			
Zona da Cidade	Leste	Localidade	Passo da Pátria	
Bairro	Alecrim	Logradouro de referência	Rua Humaitá	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação e alagamento	
Estimativa de pessoas	219	Estimativa de edificações	79	
Coordenadas geográficas	5°47'11.82"S - 35°12'49.81"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 117 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL13_S8

SETOR: S8 - NTL 12									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM	m	62,00			5.903,95	
1.1	11	SEINFRA	Limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento cap. 20m3	horas	3,10	612,50	1.898,75		
1.2	12	SEINFRA	limpeza do sistema de drenagem urbano com caminhão vac-all combinado hidrojateamento com equipamento reciclador cap. 15m3	horas	3,10	657,50	2.038,25		
1.3	13	SEINFRA	Transporte de água potável com caminhão pipa cap. 20m3	horas	3,10	450,00	1.395,00		
1.4	10	SEINFRA	Transporte de efluente	T.KM	465,00	1,23	571,95		
2.0			VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS	m	62,00			3.937,00	
2.1	4	SEINFRA	Mapeamento robótico do sistema de drenagem com robô convencional tracionado	m	62,00	53,75	3.332,50		
2.2	16	SEINFRA	Recuperação de redes de água pluvial por método não destrutivo - CIPP (CURED IN PLACE PIPE) - DN 600mm a 1200mm	m	0,06	9.750,00	604,50		
3.0			INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES	und	20,00			36.750,00	
3.1	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros já existentes)	und	3,00	1.837,50	5.512,50		
3.2	9	SEINFRA	Fornecimento e instalação de cesto coletor de detritos (em bueiros a serem implantados)	und	17,00	1.837,50	31.237,50		
4.0			IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	m	120,00			66.512,56	

4.1	102279	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	180,00	7,20	1.296,00		
4.2	101463	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 600 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020	T	48,00	48,52	2.328,96		
4.3	92212	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	120,00	294,51	35.341,20		
4.4	99270	SINAPI	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	6,00	638,61	3.831,66		
4.5	98115	SINAPI	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,60 M E ALTURA = 0,10 M. AF_12/2020	und	6,00	98,75	592,50		
4.6	99275	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	und	6,00	978,49	5.870,94		
4.7	97935	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1,0X1,2 M. AF_12/2020	und	17,00	885,52	15.053,84		
4.8	104734	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	146,40	15,01	2.197,46		
5.0			PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA EM PISO INTERTRAVADO	M2	1.900,00			234.291,75	

5.1	9664	ORSE	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	m3	190,00	43,00	8.170,00		
5.2	21	ORSE	Demolição de meio-fio granítico ou pre-moldado	m	850,00	10,35	8.797,50		
5.3	95876	SINAPI	Transporte com material basculante de 14m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km. AF_07/2020	m3xKm	6.465,00	2,15	13.899,75		
5.4	4555	ORSE	Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m	850,00	43,69	37.136,50		
5.5	92398	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	m2	1.900,00	87,52	166.288,00		
6.0			CONSTRUÇÃO DE PIER EM MADEIRA	M2	900,00			647.684,96	
6.1	105071	SINAPI	PILAR DE MADEIRA SERRADA, MAÇARANDUBA OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, NÃO APARELHADO, FIXADO COM VERGALHÃO, SEÇÃO QUADRADA 20x20 CM, APOIO ARTICULADO, COMPRIMENTO DE 6 M. AF_03/2024	m	540,00	263,03	142.036,20		
6.3	105090	SINAPI	PISO DE MADEIRA, SOBRE VIGOTAS DE MADEIRA SEÇÃO 7,5 X 15 CM. AF_03/2024	M2	900	517,38	465.642,00		
6.4	isa de me		GUARDA-CORPO DE MADEIRA	M	175,00	75,00	13.125,00		
6.5	Pesquisa de mercado		Aplicação de preservativos e vernizes em madeira, acabamento final	m2	1.332,00	18,68	24.881,76		
6.7	Pesquisa de mercado		Transporte e logística dos materiais até o local da obra	verba	1,00	2.000,00	2.000,00		
TOTAL SETOR S8								995.080,22	
TOTAL - PASSO DA PÁTRIA								4.154.456,69	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.11 ÁREA DE RISCO NTL13

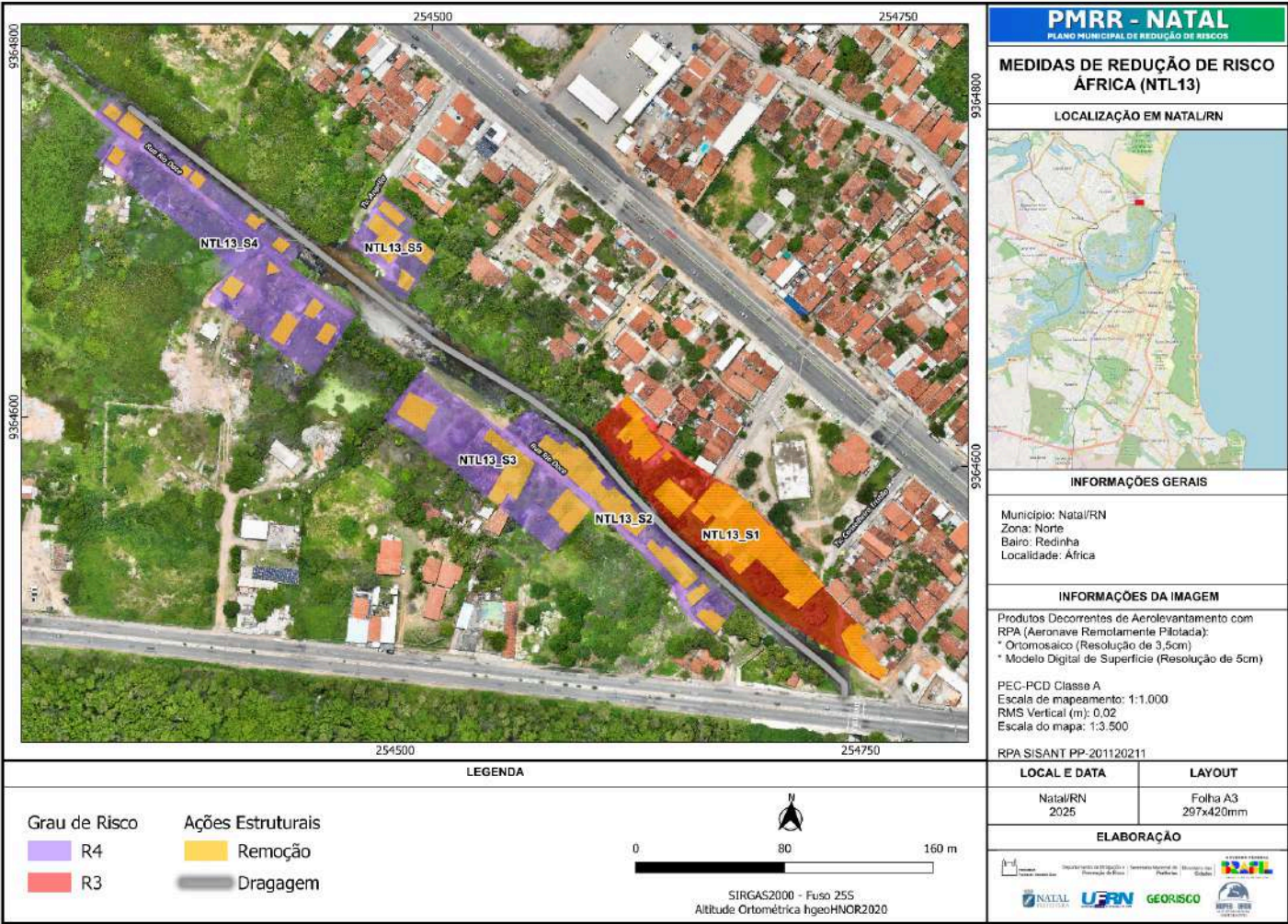


FIGURA 62 - LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DOS SETORES DE RISCO R3 E R4 DA ÁREA NTL13 COM MEDIDAS ESTRUTURAIS, NÃO ESTRUTURAIS E BASEADAS NA NATUREZA.

QUADRO 118 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL13_S8

SETOR: PARQUE ECOLÓGICO - COMUNIDADE ÁFRICA									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
3.0			RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA	und	1,00			271.160,00	
3.1	104947	SINAPI	DRAGAGEM DE MATERIAIS DE 1A CATEGORIA E COMPOSTOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS COM RETROESCAVADEIRA (CAÇAMBA: 0,26 M3/88 HP). AF_03/2024	m3	7.500,00	12,68	95.100,00		
3.2	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLUAS PARA ESTABILIZAÇÃO DAS MARGENS DO LEITO DO RIO	M2	2.000,00	88,03	176.060,00		
4.0			ÁREA PARA TRILHA ECOLÓGICA, PISTA DE CAMINHADA E CICLOVIA	und	1,00			185.688,00	
4.1	Pesquisa de mercado		Limpeza da área e preparo do terreno para trilha ecológica interpretativa	m2	1.600,00	6,00	9.600,00		
4.2	92397	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022 (para pista de caminhada e ciclovia)	m2	2.400,00	70,37	168.888,00		
4.3	Pesquisa de mercado		Pintura de sinalização (ciclofaixa/caminhada)	m2	400,00	18,00	7.200,00		
5.0			ÁREA DE PLAYGROUND, ESPORTE E LAZER	und	1,00			130.427,61	
5.1	3223	ORSE	Banco de concreto pre-moldado com encosto e pintura (padrão emurb)	und	30,00	1.055,42	31.662,60		
5.2	12114	ORSE	Mesa c/ tampo Ø=1,00m em concreto armado polido sobre tubo de concreto armado Ø=0,40m, e 4 bancos em concreto armado Ø=0,40m, com pintura acrílica cor cinza grafite da Coral ou similar.	und	15,00	762,53	11.437,95		
5.3	C3451	SEINFRA	Lixeiras em fibra de vidro Cap: 40l e Diam: 35cm	und	30,00	297,96	8.938,80		

5.4	103186	SINAPI	Instalação de multiexercitador com seis funções, em tubo de aço carbono. Equipamento de ginástica para academia ao ar livre. AF_10/2021	cj	2,00	6.479,88	12.959,76		
5.5	94995	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022 (base de concreto para academia)	m2	100,00	93,61	9.361,00		
5.6	4868	ORSE	Balanço para parque com assento de madeira, corrente revestida c/mangueira plástica transp., fixado em tubo ferro galv.4"existente.	und	6,00	271,68	1.630,08		
5.7	13818	ORSE	Balanço quádruplo para parque com assento de pneu, corrente revestida c/mangueira plástica transp., fixado em estrutura de eucalipto, conforme projeto. Obra - Praça Espaço verde	und	2,00	493,44	986,88		
5.8	13771	ORSE	Brinquedo - Casa suspensa em eucalipto autoclavado perfilado, com balanços e escalada, acabamento com selador com proteção UV, cor natural, stain ou similar. Medidas conforme projeto. Obra - Praça de primeira infância Parque da cidade	und	1,00	28.900,00	28.900,00		
5.9	13774	ORSE	Brinquedo - Escalada com rampa em pinus autoclavado elliot, conforme projeto, corda de nylon 14mm para subir. Obra - Praça primeira infância, Parque da Cidade	und	2,00	6.217,00	12.434,00		
5.10	7783	ORSE	Brinquedo em madeira roliça para parque com duas escorregadeira de madeira conforme projeto	und	1,00	8.274,69	8.274,69		
5.11	13030	ORSE	Bicicletário em tubo de aço galvanizado diam=2.1/2", para 6 bicicletas, chumbadas no piso, incluso pintura de acabamento com 02 demãos	und	1,00	3.841,85	3.841,85		
6.0			PIER COM FUNÇÃO PEDAGÓGICA E CONTEMPLATIVA (15,0X7,5m)	und	1,00			69.681,77	
6.1	105068	SINAPI	PILAR DE MADEIRA SERRADA, MAÇARANDUBA OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, NÃO APARELHADO, FIXADO COM VERGALHÃO, SEÇÃO QUADRADA 20x20 CM, APOIO ARTICULADO, COMPRIMENTO DE 3 M. AF_03/2024	m	36,00	174,64	6.287,04		
6.2	105090	SINAPI	PISO DE MADEIRA, SOBRE VIGOTAS DE MADEIRA SEÇÃO 7,5 X 15 CM. AF_03/2024	M2	112,5	517,38	58.205,25		

6.3	Pesquisa de mercado		GUARDA-CORPO DE MADEIRA	M	30,00	75,00	2.250,00		
6.4	Pesquisa de mercado		Aplicação de preservativos e vernizes em madeira, acabamento final	m2	141,30	18,68	2.639,48		
6.5	Pesquisa de mercado		Transporte e logística dos materiais até o local da obra	verba	1,00	300,00	300,00		
7.0			PASSARELA DE MADEIRA SOBRE O RIO (15,0X2,5m)	und	2,00			47.304,52	
7.1	105068	SINAPI	PILAR DE MADEIRA SERRADA, MAÇARANDUBA OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, NÃO APARELHADO, FIXADO COM VERGALHÃO, SEÇÃO QUADRADA 20x20 CM, APOIO ARTICULADO, COMPRIMENTO DE 3 M. AF_03/2024	m	24,00	174,64	4.191,36		
7.2	105090	SINAPI	PISO DE MADEIRA, SOBRE VIGOTAS DE MADEIRA SEÇÃO 7,5 X 15 CM. AF_03/2024	M2	75	517,38	38.803,50		
7.3	Pesquisa de mercado		GUARDA-CORPO DE MADEIRA	M	30,00	75,00	2.250,00		
7.4	Pesquisa de mercado		Aplicação de preservativos e vernizes em madeira, acabamento final	m2	94,20	18,68	1.759,66		
7.5	Pesquisa de mercado		Transporte e logística dos materiais até o local da obra	verba	1,00	300,00	300,00		
8.0			CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COM AUDITÓRIO, ÁREA DE EXPOSIÇÕES E BANHEIROS	m2	200,00			394.132,00	
8.1	CUB/RN	SINDUSCON	CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COM AUDITÓRIO, ÁREA DE EXPOSIÇÕES E BANHEIROS	M2	200,00	1.970,66	394.132,00		
9.0			PREVENÇÃO DE NOVOS ASSENTAMENTOS	und	1,00			98.100,28	
9.1	CUB/RN	SINDUSCON	CONSTRUÇÃO DE GUARITA	M2	8,00	1.970,66	15.765,28		
9.2	98509	SINAPI	PLANTIO DE ARBUSTO OU CERCA VIVA. AF_07/2024	M	1.500,00	54,89	82.335,00		
TOTAL IMPLANTAÇÃO PARQUE ECOLÓGICO								1.196.494,18	
TOTAL COMUNIDADE ÁFRICA								2.158.226,18	

QUADRO 119 - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS PARA AS INTERVENÇÕES DA LOCALIDADE NTL13

COMUNIDADE ÁFRICA - CUSTOS FINAIS ESTIMADOS				
Custo (R\$)	Serviços Preliminares (R\$)	Projeto Executivo (R\$)	Planejamento / Gerenciamento (R\$)	Administração Local (R\$)
	4%	5%	2,5%	5%
1.573.186,18	62.927,45	78.659,31	39.329,65	78.659,31
CUSTO ESTIMADO DA OBRA (R\$)			1.832.761,90	
CUSTO ESTIMADO REMOÇÃO/INDENIZAÇÃO (R\$)			585.040,00	
CUSTO TOTAL (R\$ 1.832.761,90 + R\$ 585.040,00)			2.417.801,90	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.11.1 SETOR DE RISCO NTL13_S1

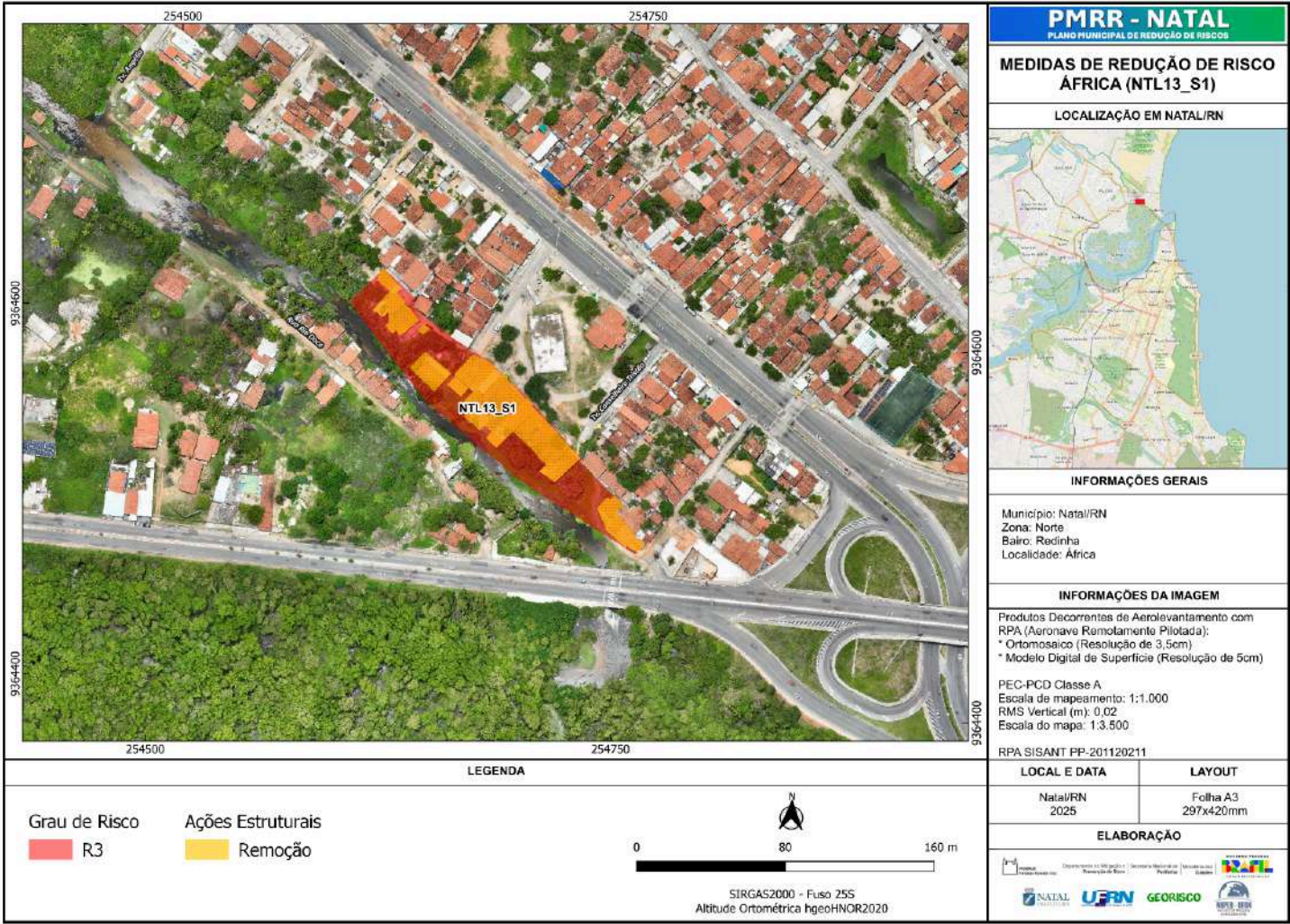


FIGURA 63 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL13_S1.

QUADRO 120 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL13_S1.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL13_S1			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Comunidade África	
Bairro	Redinha	Logradouro de referência	Terceira Travessa Conselheiro Tristão	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação e alagamento	
Estimativa de pessoas	128	Estimativa de edificações	28	
Coordenadas geográficas	5°44'40.03"S - 35°12'54.12"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 121 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL013_S1

SETOR: S1 - ÁFRICA - NTL 13									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			REMOÇÃO DE IMÓVEIS EM ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	und	28,00			230.720,00	
1.1	Pesquisa de mercado		Desmobilização e remoção de bens	und	28,00	1.000,00	28.000,00		
1.2	Pesquisa de mercado		Demolição de edificações (média: 50m2/imóvel)	m2	1.400,00	60,00	84.000,00		
1.3	Pesquisa de mercado		Coleta e transporte de entulho (média: 2 caçambas/imóvel)	und	56,00	320,00	17.920,00		
1.4	Dec. 12.346/21 - PMN		Aluguel social (\$600,00 mensais/família durante seis meses)	und	28,00	3.600,00	100.800,00		
2.0			RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO LOCAL DE ONDE FORAM REMOVIDOS OS IMÓVEIS	m2	1.400,00			142.956,00	
2.1	105521	SINAPI	ESPALHAMENTO DE TERRA VEGETAL PARA O PLANTIO. AF_07/2024	m2	1.400,00	4,22	5.908,00		
2.2	98505	SINAPI	PLANTIO DE FORRAÇÃO. AF_07/2024	m2	1.400,00	81,82	114.548,00		
2.3	Pesquisa de mercado		FORNECIMENTO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS	und	1.500,00	15,00	22.500,00		
TOTAL SETOR S1								373.676,00	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.11.2 SETOR DE RISCO NTL13_S2

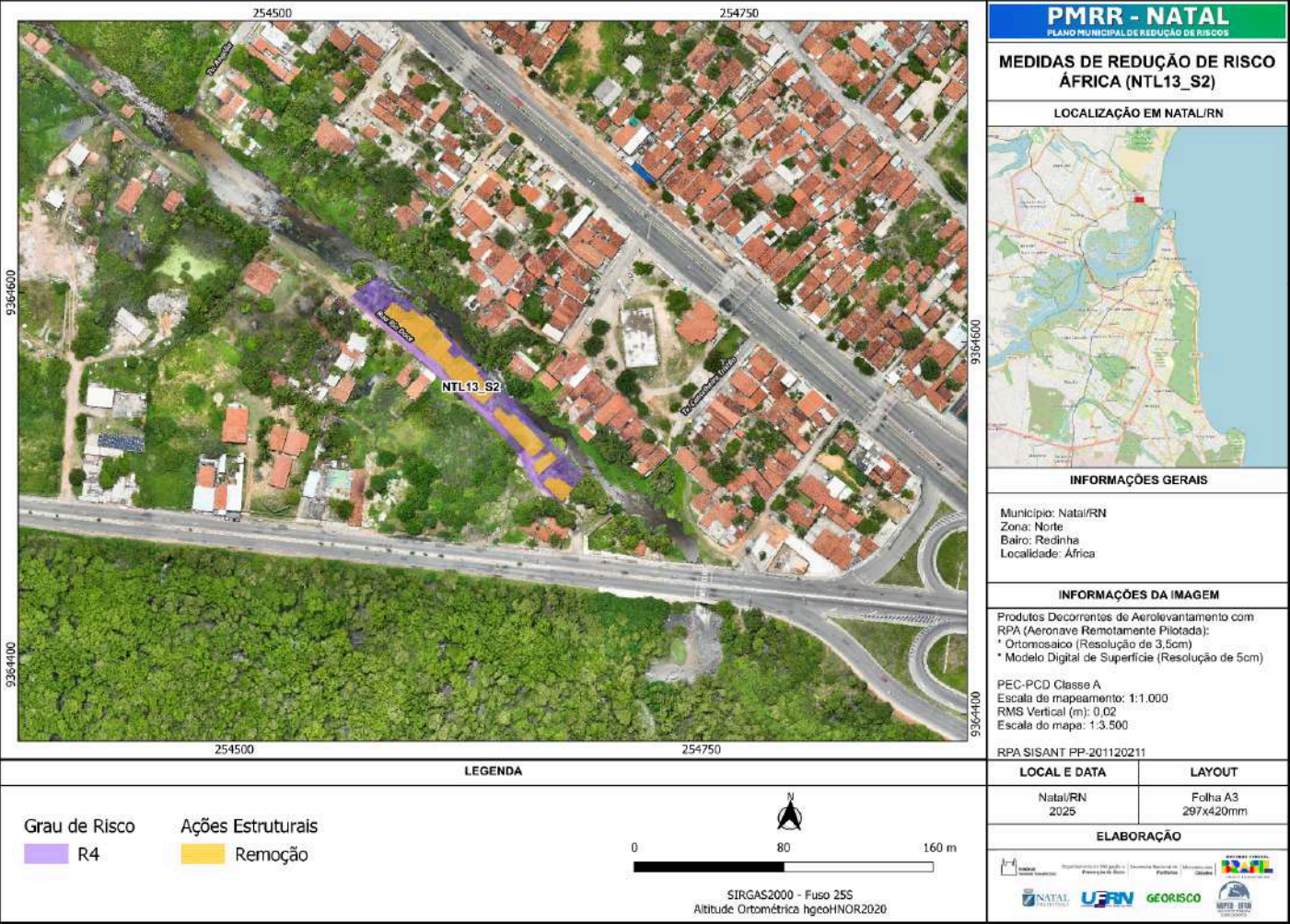


FIGURA 64 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL13_S2.

QUADRO 122– SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL13_S2.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL13_S2			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Comunidade África	
Bairro	Redinha	Logradouro de referência	R. Maestro Tom Jobim	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação e alagamento	
Estimativa de pessoas	70	Estimativa de edificações	20	
Coordenadas geográficas	5°44'40.94"S - 35°12'56.06"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 123- PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL013_S2

SETOR: S2 - ÁFRICA - NTL 13									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			REMOÇÃO DE IMÓVEIS EM ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	und	20,00			164.800,00	
1.1	Pesquisa de mercado		Desmobilização e remoção de bens	und	20,00	1.000,00	20.000,00		
1.2	Pesquisa de mercado		Demolição de edificações (média: 50m2/imóvel)	m2	1.000,00	60,00	60.000,00		
1.3	Pesquisa de mercado		Coleta e transporte de entulho (média: 2 caçambas/imóvel)	und	40,00	320,00	12.800,00		
1.4	Dec. 12.346/21 - PMN		Aluguel social (\$600,00 mensais/família durante seis meses)	und	20,00	3.600,00	72.000,00		
2.0			RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO LOCAL DE ONDE FORAM REMOVIDOS OS IMÓVEIS	m2	1.000,00			97.290,00	
2.1	105521	SINAPI	ESPALHAMENTO DE TERRA VEGETAL PARA O PLANTIO. AF_07/2024	m2	1.000,00	4,22	4.220,00		
2.2	98505	SINAPI	PLANTIO DE FORRAÇÃO. AF_07/2024	m2	1.000,00	81,82	81.820,00		
2.3	Pesquisa de mercado		FORNECIMENTO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS	und	750,00	15,00	11.250,00		
TOTAL SETOR S2								262.090,00	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.11.3 SETOR DE RISCO NTL13_S3

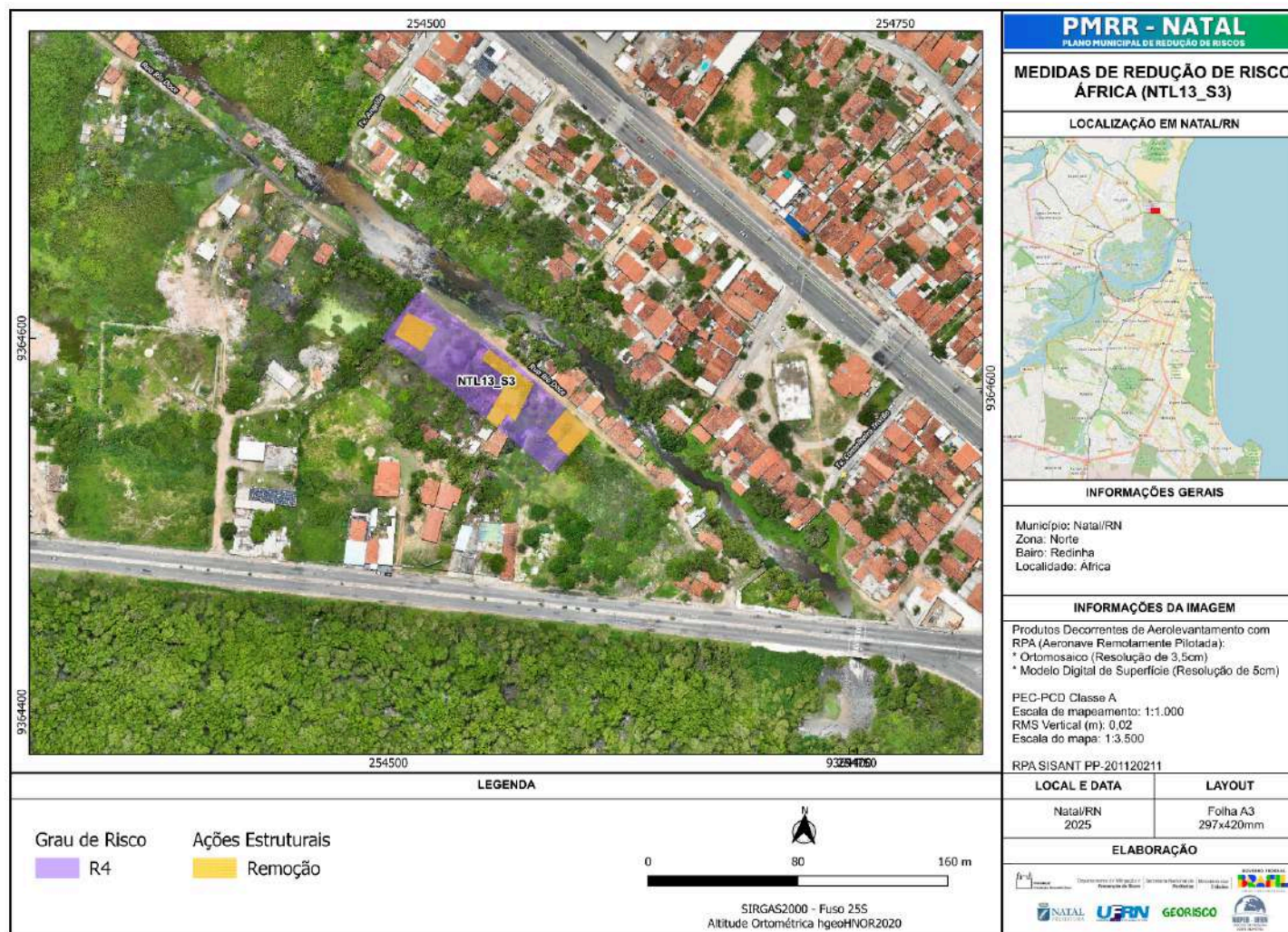


Figura 65 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL13_S3.

QUADRO 124— SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL13_S3.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL13_S3			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Comunidade África	
Bairro	Redinha	Logradouro de referência	R. Maestro Tom Jobim	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação e alagamento	
Estimativa de pessoas	21	Estimativa de edificações	6	
Coordenadas geográficas	5°44'39.98"S - 35°12'57.43"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 125- PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL013_S3

SETOR: S3 - ÁFRICA - NTL 13									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			REMOÇÃO DE IMÓVEIS EM ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	und	6,00			49.440,00	
1.1	Pesquisa de mercado		Desmobilização e remoção de bens	und	6,00	1.000,00	6.000,00		
1.2	Pesquisa de mercado		Demolição de edificações (média: 50m2/imóvel)	m2	300,00	60,00	18.000,00		
1.3	Pesquisa de mercado		Coleta e transporte de entulho (média: 2 caçambas/imóvel)	und	12,00	320,00	3.840,00		
1.4	Dec. 12.346/21 - PMN		Aluguel social (\$600,00 mensais/família durante seis meses)	und	6,00	3.600,00	21.600,00		
2.0			RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO LOCAL DE ONDE FORAM REMOVIDOS OS IMÓVEIS	m2	300,00			37.062,00	
2.1	105521	SINAPI	ESPALHAMENTO DE TERRA VEGETAL PARA O PLANTIO. AF_07/2024	m2	300,00	4,22	1.266,00		
2.2	98505	SINAPI	PLANTIO DE FORRAÇÃO. AF_07/2024	m2	300,00	81,82	24.546,00		
2.3	Pesquisa de mercado		FORNECIMENTO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS	und	750,00	15,00	11.250,00		
TOTAL SETOR S3								86.502,00	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.11.4 SETOR DE RISCO NTL13_S4

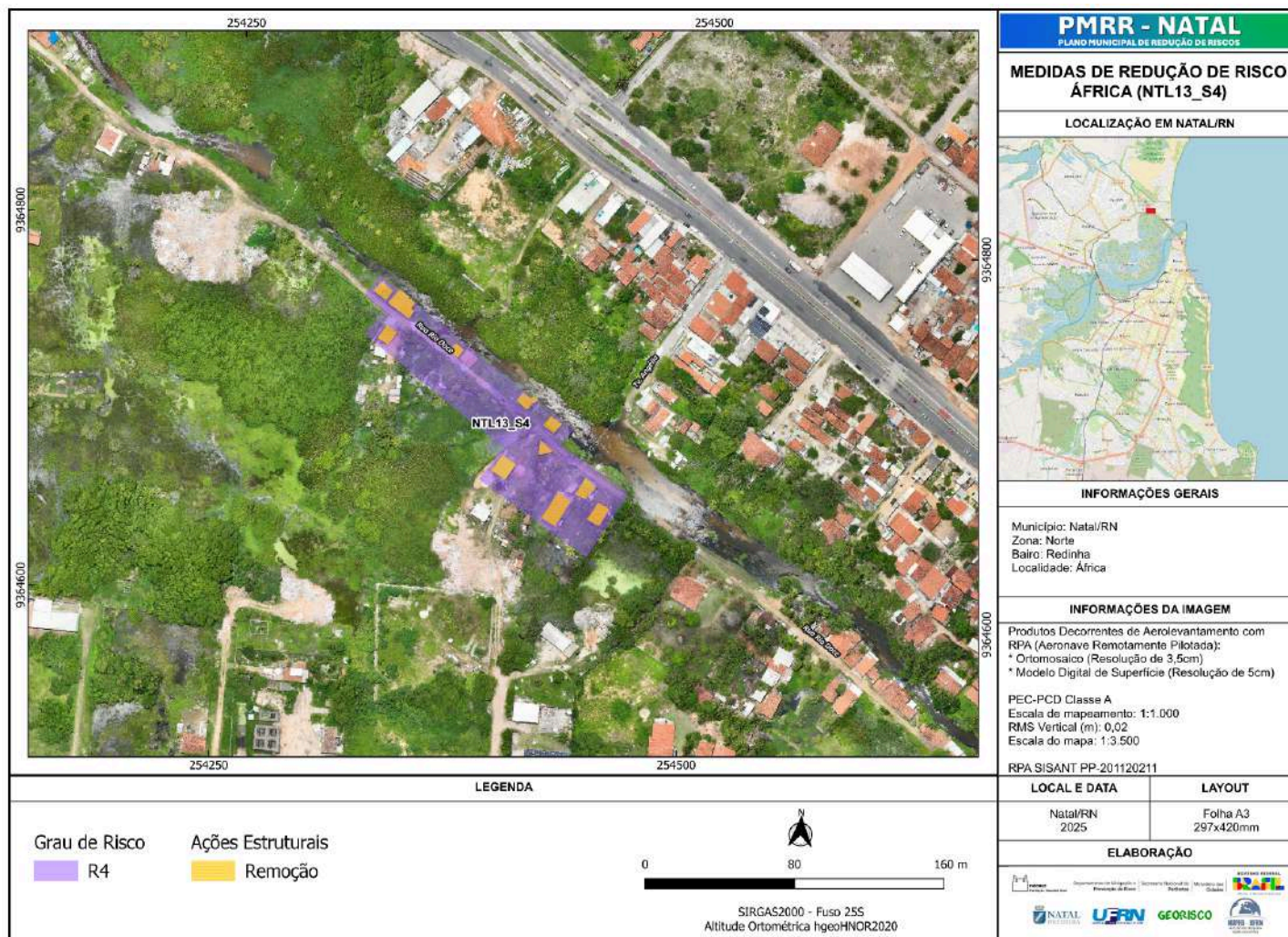


FIGURA 66 - MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL13_S4.

QUADRO 126 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL13_S4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL13_S4			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Comunidade África	
Bairro	Redinha	Logradouro de referência	R. Maestro Tom Jobim	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação e alagamento	
Estimativa de pessoas	43	Estimativa de edificações	12	
Coordenadas geográficas	5°44'36.05"S - 35°13'2.81"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 127 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL013_S4

SETOR: S4 - ÁFRICA - NTL 13									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			REMOÇÃO DE IMÓVEIS EM ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	und	12,00			98.880,00	
1.1	Pesquisa de mercado		Desmobilização e remoção de bens	und	12,00	1.000,00	12.000,00		
1.2	Pesquisa de mercado		Demolição de edificações (média: 50m2/imóvel)	m2	600,00	60,00	36.000,00		
1.3	Pesquisa de mercado		Coleta e transporte de entulho (média: 2 caçambas/imóvel)	und	24,00	320,00	7.680,00		
1.4	Dec. 12.346/21 - PMN		Aluguel social (\$600,00 mensais/família durante seis meses)	und	12,00	3.600,00	43.200,00		
2.0			RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO LOCAL DE ONDE FORAM REMOVIDOS OS IMÓVEIS	m2	600,00			74.124,00	
2.1	105521	SINAPI	ESPALHAMENTO DE TERRA VEGETAL PARA O PLANTIO. AF_07/2024	m2	600,00	4,22	2.532,00		
2.2	98505	SINAPI	PLANTIO DE FORRAÇÃO. AF_07/2024	m2	600,00	81,82	49.092,00		
2.3	Pesquisa de mercado		FORNECIMENTO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS	und	1.500,00	15,00	22.500,00		
TOTAL SETOR S4								173.004,00	

Fonte: Elaboração própria (2025).

3.11.5 SETOR DE RISCO NTL13_S5

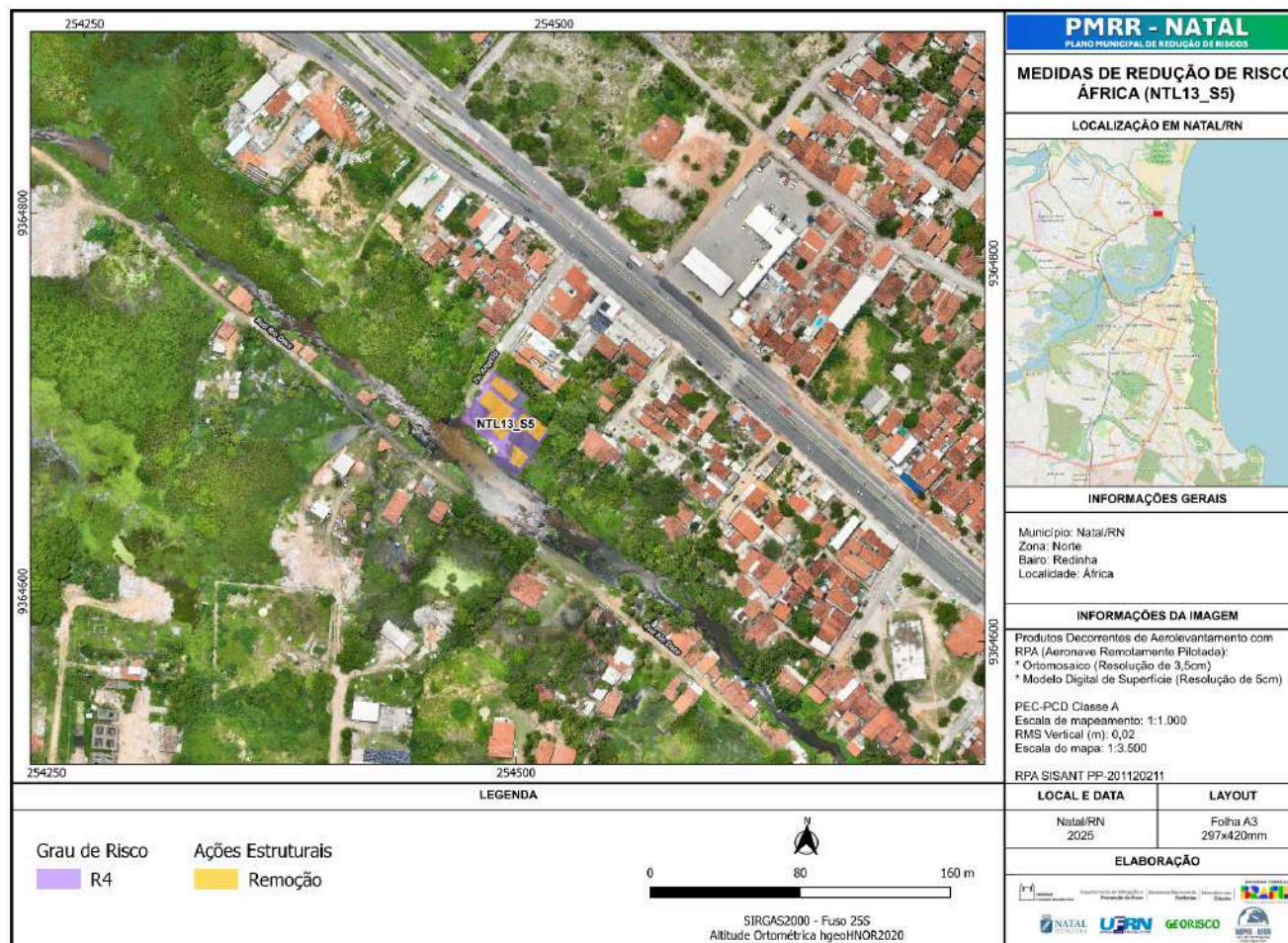


FIGURA 67- MAPA DE MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RISCO PARA O SETOR NTL13_S5.

QUADRO 128 – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES E GRAU DE RISCO DO SETOR NTL13_S5.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE NATAL (PMRR)				
Setor	NTL13_S5			
Zona da Cidade	Norte	Localidade	Comunidade África	
Bairro	Redinha	Logradouro de referência	Tv. Argélia	
Processo	Hidrológico	Tipologia	Inundação e alagamento	
Estimativa de pessoas	23	Estimativa de edificações	5	
Coordenadas geográficas	5°44'37.96"S - 35°12'57.65"O			
Grau de risco	Risco 1 - Baixo	Risco 2 - Médio	Risco 3 - Alto	Risco 4 - Muito Alto
Há necessidade de ações emergenciais?	(x) Sim () Não			

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 129 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SETOR NTL013_S5

SETOR: S5 - ÁFRICA - NTL 13									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	NOTAS
1.0			REMOÇÃO DE IMÓVEIS EM ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	und	5,00			41.200,00	
1.1	Pesquisa de mercado		Desmobilização e remoção de bens	und	5,00	1.000,00	5.000,00		
1.2	Pesquisa de mercado		Demolição de edificações (média: 50m2/imóvel)	m2	250,00	60,00	15.000,00		
1.3	Pesquisa de mercado		Coleta e transporte de entulho (média: 2 caçambas/imóvel)	und	10,00	320,00	3.200,00		
1.4	Dec. 12.346/21 - PMN		Aluguel social (\$600,00 mensais/família durante seis meses)	und	5,00	3.600,00	18.000,00		
2.0			RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO LOCAL DE ONDE FORAM REMOVIDOS OS IMÓVEIS	m2	250,00			25.260,00	
2.1	105521	SINAPI	ESPALHAMENTO DE TERRA VEGETAL PARA O PLANTIO. AF_07/2024	m2	250,00	4,22	1.055,00		
2.2	98505	SINAPI	PLANTIO DE FORRAÇÃO. AF_07/2024	m2	250,00	81,82	20.455,00		
2.3	Pesquisa de mercado		FORNECIMENTO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS	und	250,00	15,00	3.750,00		
TOTAL SETOR S5								66.460,00	

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 130 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DA CONSTRUÇÃO DE UM PARQUE ECOLÓGICO COMO INTERVENÇÃO PROPOSTA PARA O SETOR NTL013

SETOR: PARQUE ECOLÓGICO - COMUNIDADE ÁFRICA									
ID.	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QNTD.	PREÇO UNIT.	PREÇO	SUBTOTAL	
3.0			RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA	und	1,00			271.160,00	
3.1	104947	SINAPI	DRAGAGEM DE MATERIAIS DE 1A CATEGORIA E COMPOSTOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS COM RETROESCAVADEIRA (CAÇAMBA: 0,26 M3/88 HP). AF_03/2024	m3	7.500,00	12,68	95.100,00		
3.2	86	SEINFRA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOCÉLUAS PARA ESTABILIZAÇÃO DAS MARGENS DO LEITO DO RIO	M2	2.000,00	88,03	176.060,00		
4.0			ÁREA PARA TRILHA ECOLÓGICA, PISTA DE CAMINHADA E CICLOVIA	und	1,00			185.688,00	
4.1	Pesquisa de mercado		Limpeza da área e preparo do terreno para trilha ecológica interpretativa	m2	1.600,00	6,00	9.600,00		
4.2	92397	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022 (para pista de caminhada e ciclovia)	m2	2.400,00	70,37	168.888,00		
4.3	Pesquisa de mercado		Pintura de sinalização (ciclofaixa/caminhada)	m2	400,00	18,00	7.200,00		
5.0			ÁREA DE PLAYGROUND, ESPORTE E LAZER	und	1,00			130.427,61	
5.1	3223	ORSE	Banco de concreto pre-moldado com encosto e pintura (padrão emurb)	und	30,00	1.055,42	31.662,60		
5.2	12114	ORSE	Mesa c/ tampo Ø=1,00m em concreto armado polido sobre tubo de concreto armado Ø=0,40m, e 4 bancos em concreto armado Ø=0,40m, com pintura acrílica cor cinza grafite da Coral ou similar.	und	15,00	762,53	11.437,95		

5.3	C3451	SEINFRA	Lixeiras em fibra de vidro Cap: 40l e Diam: 35cm	und	30,00	297,96	8.938,80		
5.4	103186	SINAPI	Instalação de multiexercitador com seis funções, em tubo de aço carbono. Equipamento de ginástica para academia ao ar livre. AF_10/2021	cj	2,00	6.479,88	12.959,76		
5.5	94995	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022 (base de concreto para academia)	m2	100,00	93,61	9.361,00		
5.6	4868	ORSE	Balanço para parque com assento de madeira, corrente revestida c/mangueira plástica transp., fixado em tubo ferro galv.4"existente.	und	6,00	271,68	1.630,08		
5.7	13818	ORSE	Balanço quádruplo para parque com assento de pneu, corrente revestida c/mangueira plástica transp., fixado em estrutura de eucalipto, conforme projeto. Obra - Praça Espaço verde	und	2,00	493,44	986,88		
5.8	13771	ORSE	Brinquedo - Casa suspensa em eucalipto autoclavado perfilado, com balanços e escalada, acabamento com selador com proteção UV, cor natural, stain ou similar. Medidas conforme projeto. Obra - Praça de primeira infância Parque da cidade	und	1,00	28.900,00	28.900,00		
5.9	13774	ORSE	Brinquedo - Escalada com rampa em pinus autoclavado elliot, conforme projeto, corda de nylon 14mm para subir. Obra - Praça primeira infância, Parque da Cidade	und	2,00	6.217,00	12.434,00		
5.10	7783	ORSE	Brinquedo em madeira roliça para parque com duas escorregadeira de madeira conforme projeto	und	1,00	8.274,69	8.274,69		
5.11	13030	ORSE	Bicicletário em tubo de aço galvanizado diam=2.1/2", para 6 bicicletas, chumbadas no piso, incluso pintura de acabamento com 02 demãos	und	1,00	3.841,85	3.841,85		
6.0			PIER COM FUNÇÃO PEDAGÓGICA E CONTEMPLATIVA (15,0X7,5m)	und	1,00			69.681,77	
6.1	105068	SINAPI	PILAR DE MADEIRA SERRADA, MAÇARANDUBA OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, NÃO APARELHADO, FIXADO COM VERGALHÃO, SEÇÃO QUADRADA 20x20 CM, APOIO ARTICULADO, COMPRIMENTO DE 3 M. AF_03/2024	m	36,00	174,64	6.287,04		

6.2	105090	SINAPI	PISO DE MADEIRA, SOBRE VIGOTAS DE MADEIRA SEÇÃO 7,5 X 15 CM. AF_03/2024	M2	112,5	517,38	58.205,25		
6.3	Pesquisa de mercado		GUARDA-CORPO DE MADEIRA	M	30,00	75,00	2.250,00		
6.4	Pesquisa de mercado		Aplicação de preservativos e vernizes em madeira, acabamento final	m2	141,30	18,68	2.639,48		
6.5	Pesquisa de mercado		Transporte e logística dos materiais até o local da obra	verba	1,00	300,00	300,00		
7.0			PASSARELA DE MADEIRA SOBRE O RIO (15,0X2,5m)	und	2,00			47.304,52	
7.1	105068	SINAPI	PILAR DE MADEIRA SERRADA, MAÇARANDUBA OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, NÃO APARELHADO, FIXADO COM VERGALHÃO, SEÇÃO QUADRADA 20x20 CM, APOIO ARTICULADO, COMPRIMENTO DE 3 M. AF_03/2024	m	24,00	174,64	4.191,36		
7.2	105090	SINAPI	PISO DE MADEIRA, SOBRE VIGOTAS DE MADEIRA SEÇÃO 7,5 X 15 CM. AF_03/2024	M2	75	517,38	38.803,50		
7.3	Pesquisa de mercado		GUARDA-CORPO DE MADEIRA	M	30,00	75,00	2.250,00		
7.4	Pesquisa de mercado		Aplicação de preservativos e vernizes em madeira, acabamento final	m2	94,20	18,68	1.759,66		
7.5	Pesquisa de mercado		Transporte e logística dos materiais até o local da obra	verba	1,00	300,00	300,00		
8.0			CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COM AUDITÓRIO, ÁREA DE EXPOSIÇÕES E BANHEIROS	m2	200,00			394.132,00	
8.1	CUB/RN	SINDUSCON	CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COM AUDITÓRIO, ÁREA DE EXPOSIÇÕES E BANHEIROS	M2	200,00	1.970,66	394.132,00		
9.0			PREVENÇÃO DE NOVOS ASSENTAMENTOS	und	1,00			98.100,28	
9.1	CUB/RN	SINDUSCON	CONSTRUÇÃO DE GUARITA	M2	8,00	1.970,66	15.765,28		
9.2	98509	SINAPI	PLANTIO DE ARBUSTO OU CERCA VIVA. AF_07/2024	M	1.500,00	54,89	82.335,00		

TOTAL IMPLANTAÇÃO PARQUE ECOLÓGICO								1.196.494,18	
TOTAL COMUNIDADE ÁFRICA								2.158.226,18	

Fonte: Elaboração própria (2025).

4. SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

No quadro 119 apresenta-se a síntese dos setores de riscos geológicos e hidrológicos que foram avaliados com graus de risco Alto e Muito Alto durante o mapeamento, se destacando enquanto setores com necessidade de medidas emergenciais, portanto prioritários para as propostas e execução de intervenções estruturais e não estruturais. Foram identificados 29 setores classificados como de Risco Alto (R3) englobando uma estimativa de 1010 edificações e 28 setores classificados como de Risco Muito Alto (R4) englobando uma estimativa de 1270 edificações, totalizando cerca de 2280 edificações, sendo 1775 expostas aos processos hidrológicos de inundação e/ou alagamento (representa 78% dos setores prioritários) e 505 expostas ao processo geológico de movimentos de massa em ambiente dunar (representa 22% dos setores prioritários).

QUADRO 131– SÍNTESE DOS SETORES DE RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS QUE APRESENTARAM GRAUS DE RISCO ALTO E MUITO ALTO NO MAPEAMENTO.

ID	Localidade do Mapeamento	Denominação do Setor	Avaliação do Grau de Risco	Processos Geodinâmicos ou Hidrodinâmicos	Estimativa de edificações	Estimativa de pessoas
NTL01	Lagoa José Sarney	NTL01_S1	R4	Inundação	61	197
NTL01	Lagoa José Sarney	NTL01_S2	R4	Inundação	28	84
NTL01	Lagoa José Sarney	NTL01_S3	R3	Inundação	38	114
NTL01	Lagoa José Sarney	NTL01_S4	R3	Inundação	43	129
NTL01	Lagoa José Sarney	NTL01_S5	R4	Inundação	69	207
NTL01	Lagoa José Sarney	NTL01_S6	R4	Inundação	49	155
NTL01	Lagoa José Sarney	NTL01_S8	R4	Inundação	101	303
NTL01	Lagoa José Sarney	NTL01_S9	R3	Inundação	26	78
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S2	R3	Rastejo e Deslizamento	21	63
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S3	R3	Rastejo e Deslizamento	14	42

NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S4	R4	Rastejo e Deslizamento	23	69
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S5	R4	Rastejo e Deslizamento	18	54
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S6	R4	Rastejo e Deslizamento	36	100
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S7	R3	Rastejo e Deslizamento	39	117
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S11	R3	Rastejo e Deslizamento	20	56
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S12	R3	Rastejo e Deslizamento	65	183
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S13	R3	Rastejo e Deslizamento	65	198
NTL02	Mãe Luiza	NTL02_S15	R3	Rastejo e Deslizamento	59	180
NTL03	Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S1	R4	Inundação	22	83
NTL03	Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S2	R3	Inundação	15	47
NTL03	Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S3	R4	Inundação	73	232
NTL03	Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S4	R3	Inundação	87	258
NTL03	Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S6	R4	Inundação	10	29
NTL03	Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S7	R4	Inundação	23	65
NTL04	Comunidade Baixa do Cão	NTL04_S1	R4	Rastejo e Deslizamento	18	52
NTL04	Comunidade Baixa do Cão	NTL04_S4	R4	Alagamento	37	108
NTL04	Comunidade Baixa do Cão	NTL04_S5	R4	Alagamento	74	304
NTL04	Comunidade Baixa do Cão	NTL04_S6	R3	Alagamento	91	259
NTL06	Lagoa do Santarém	NTL06_S2	R4	Inundação	84	226

NTL06	Lagoa do Santarém	NTL06_S5	R3	Alagamento	19	51
NTL06	Lagoa do Santarém	NTL06_S6	R3	Alagamento	65	176
NTL07	Lagoa Aliança	NTL07_S1	R3	Inundação	15	41
NTL07	Lagoa Aliança	NTL07_S3	R4	Inundação	27	75
NTL07	Lagoa Aliança	NTL07_S4	R3	Inundação	20	55
NTL07	Lagoa Aliança	NTL07_S5	R3	Inundação	10	28
NTL07	Lagoa Aliança	NTL07_S6	R3	Inundação	16	44
NTL08	Lagoa Acaraú	NTL08_S1	R4	Inundação	58	162
NTL08	Lagoa Acaraú	NTL08_S2	R3	Inundação	10	28
NTL08	Lagoa Acaraú	NTL08_S3	R3	Inundação	13	15
NTL09	Comunidade São José do Jacó	NTL09_S1	R3	Rastejo e Deslizamento	58	151
NTL09	Comunidade São José do Jacó	NTL09_S2	R4	Rastejo e Deslizamento	20	51
NTL09	Comunidade São José do Jacó	NTL09_S3	R3	Rastejo e Deslizamento	8	20
NTL09	Comunidade São José do Jacó	NTL09_S6	R4	Rastejo e Deslizamento	29	74
NTL09	Comunidade São José do Jacó	NTL09_S7	R4	Rastejo e Deslizamento	12	30
NTL10	Lagoa Dom Pedro I	NTL10_S1	R4	Inundação	3	9
NTL10	Lagoa Dom Pedro I	NTL10_S4	R3	Inundação	5	11
NTL10	Lagoa Dom Pedro I	NTL10_S6	R4	Inundação	13	36
NTL10	Lagoa Dom Pedro I	NTL10_S7	R4	Inundação	21	59
NTL11	Cidade Praia	NTL11_S1	R3	Alagamento	70	196
NTL12	Passo da Pátria	NTL12_S1	R4	Inundação e Alagamento	219	285

NTL12	Passo da Pátria	NTL12_S4	R4	Inundação e Alagamento	110	258
NTL12	Passo da Pátria	NTL12_S8	R3	Inundação e Alagamento	79	219
NTL13	Comunidade África	NTL13_S1	R3	Inundação e Alagamento	28	128
NTL13	Comunidade África	NTL13_S2	R4	Inundação e Alagamento	20	70
NTL13	Comunidade África	NTL13_S3	R3	Inundação e Alagamento	6	21
NTL13	Comunidade África	NTL13_S4	R4	Inundação e Alagamento	12	43
NTL13	Comunidade África	NTL13_S5	R3	Inundação e Alagamento	5	23

Fonte: Elaboração própria (2025).

Os quadros a seguir sintetizam, respectivamente, as propostas de intervenção (por setores e por localidade exposta ao risco hidrológico), o custo das intervenções estruturais e a proposta de hierarquização das intervenções.

QUADRO 132 – SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS POR SETORES.

Localidade do Mapeamento	Denominação do Setor	Avaliação do Grau de Risco	Processos Geodinâmicos ou Hidrodinâmicos	Propostas de Intervenções Estruturais
Lagoa José Sarney	NTL01_S1	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; TELA FILTRANTE;
Lagoa José Sarney	NTL01_S2	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; TELA FILTRANTE;
Lagoa José Sarney	NTL01_S3	R3	Inundação	INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO;
Lagoa José Sarney	NTL01_S4	R3	Inundação	GALERIA DE MACRODRENAGEM; DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa José Sarney	NTL01_S5	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;

				TELA FILTRANTE;
Lagoa José Sarney	NTL01_S6	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; TELA FILTRANTE;
Lagoa José Sarney	NTL01_S8	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Mãe Luiza	NTL02_S2	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Muro de gabião; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica; - Dreno em muro de contenção; - Plantio de grama batatais em placas;
Mãe Luiza	NTL02_S3	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Execução de revestimento de concreto projetado; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto;
Mãe Luiza	NTL02_S4	R4	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; REFORÇO DE MURO DE ARRIMO EXECUTADO EM CONCRETO ARMADO; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Execução de revestimento de concreto projetado; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto;

				- Escada hidráulica;
Mãe Luiza	NTL02_S5	R4	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Muro de gabião; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Dreno em muro de contenção; - Plantio de grama batatais em placas;
Mãe Luiza	NTL02_S6	R4	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Plantio de grama batatais em placas; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Execução de revestimento de concreto projetado; - Escada hidráulica;
Mãe Luiza	NTL02_S7	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Execução de revestimento de concreto projetado; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica;
Mãe Luiza	NTL02_S11	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Plantio de grama batatais em placas; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica;
Mãe Luiza	NTL02_S12	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Muro de gabião;

				- Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica; - Dreno em muro de contenção; - Plantio de grama batatais em placas;
Mãe Luiza	NTL02_S13	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Plantio de grama batatais em placas;
Mãe Luiza	NTL02_S15	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Plantio de grama batatais em placas;
Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S1	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; TELA FILTRANTE;
Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S2	R3	Inundação	PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S3	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; TELA FILTRANTE;

Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S4	R3	Inundação	PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; TELA FILTRANTE;
Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S6	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; TELA FILTRANTE;
Lagoa Jardim Progresso	NTL03_S7	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; TELA FILTRANTE;
Comunidade Baixa do Cão	NTL04_S1	R4	Rastejo e Deslizamento	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; RETENÇÃO DA AREIA E REDUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DAS DUNAS COM PLANTIO DE FORRAÇÃO;
Comunidade Baixa do Cão	NTL04_S4	R4	Alagamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO;
Comunidade Baixa do Cão	NTL04_S5	R4	Alagamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO;

Comunidade Baixa do Cão	NTL04_S6	R3	Alagamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO;
Lagoa do Santarém	NTL06_S2	R4	Inundação	PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; TELA FILTRANTE; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa do Santarém	NTL06_S5	R3	Alagamento	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa do Santarém	NTL06_S6	R3	Alagamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Aliança	NTL07_S1	R3	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; TELA FILTRANTE; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Aliança	NTL07_S3	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; TELA FILTRANTE; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;

Lagoa Aliança	NTL07_S4	R3	Inundação	PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Aliança	NTL07_S5	R3	Inundação	PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Aliança	NTL07_S6	R3	Inundação	PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Acaraú	NTL08_S1	R4	Inundação	GALERIAS DE MACRODRENAGEM; DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; CANTEIROS PLUVIAIS; TELA FILTRANTE; JARDINS DE CHUVA; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Acaraú	NTL08_S2	R3	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; CANTEIROS PLUVIAIS; TELA FILTRANTE; JARDINS DE CHUVA; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Acaraú	NTL08_S3	R3	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; CANTEIROS PLUVIAIS; TELA FILTRANTE; JARDINS DE CHUVA; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM;

				VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Comunidade São José do Jacó	NTL09_S1	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Muro de gabião; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica; - Dreno em muro de contenção; - Plantio de grama batatais em placas;
Comunidade São José do Jacó	NTL09_S2	R4	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Muro de gabião; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica; - Dreno em muro de contenção; - Plantio de grama batatais em placas;
Comunidade São José do Jacó	NTL09_S3	R3	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Muro de gabião; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica; - Dreno em muro de contenção; - Plantio de grama batatais em placas;
Comunidade São José do Jacó	NTL09_S6	R4	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; - Muro de gabião; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica; - Dreno em muro de contenção;

				- Plantio de grama batatais em placas;
Comunidade São José do Jacó	NTL09_S7	R4	Rastejo e Deslizamento	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Execução de revestimento de concreto projetado; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto;
Lagoa Dom Pedro I	NTL10_S1	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Dom Pedro I	NTL10_S4	R3	Inundação	DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Dom Pedro I	NTL10_S6	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Lagoa Dom Pedro I	NTL10_S7	R4	Inundação	DRAGAGEM DA LAGOA; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; JARDINS DE CHUVA; CANTEIROS PLUVIAIS; ARBORIZAÇÃO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Cidade Praia	NTL11_S1	R3	Alagamento	JARDINS DE CHUVA;
Passo da Pátria	NTL12_S1	R4	Inundação e Alagamento	GALERIA DE MICRODRENAGEM; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM;

				VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES;
Passo da Pátria	NTL12_S4	R4	Inundação e Alagamento	URBANIZAÇÃO DO CANAL; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; CONSTRUÇÃO DE PÍER SOBRE O CANAL;
Passo da Pátria	NTL12_S8	R3	Inundação e Alagamento	GALERIA DE MICRODRENAGEM; PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM; VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; CONSTRUÇÃO DE PÍER;
Comunidade África	NTL13_S1	R3	Inundação e Alagamento	DRAGAGEM DO RIO; REMOÇÃO DE CONSTRUÇÕES;
Comunidade África	NTL13_S2	R4	Inundação e Alagamento	DRAGAGEM DO RIO; REMOÇÃO DE CONSTRUÇÕES;
Comunidade África	NTL13_S3	R3	Inundação e Alagamento	DRAGAGEM DO RIO; REMOÇÃO DE CONSTRUÇÕES;
Comunidade África	NTL13_S4	R4	Inundação e Alagamento	DRAGAGEM DO RIO; REMOÇÃO DE CONSTRUÇÕES;
Comunidade África	NTL13_S5	R3	Inundação e Alagamento	DRAGAGEM DO RIO; REMOÇÃO DE CONSTRUÇÕES;

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 133– SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS POR LOCALIDADE.

Localidade do Mapeamento	Denominação da Localidade	Processos Hidrodinâmicos	Propostas de Intervenções Estruturais
Lagoa José Sarney	NTL01	Inundação	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO; • INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA; • EXECUÇÃO DE GALERIA EM TUBO PEAD; • LAJE DE PISO SOBRE A GALERIA; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTOURNO DA LAGOA, JARDINS DE CHUVA, CANTEIROS PLUVIAIS E ARBORIZAÇÃO;
Mãe Luiza	NTL02	Rastejo e Deslizamento	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • REFORÇO DE MURO DE ARRIMO EXECUTADO EM CONCRETO ARMADO; • PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Execução de revestimento de concreto projetado; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Dreno em muro de contenção; - Escada hidráulica; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; Plantio de grama batatais em placas; Muro de gabião;
Lagoa Jardim Progresso	NTL03	Inundação	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO; • INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA; • EXECUÇÃO DO APROFUNDAMENTO DA LAGOA; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTOURNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL), JARDINS DE CHUVA, CANTEIROS PLUVIAIS E ARBORIZAÇÃO;
Comunidade Baixa do Cão	NTL04	Alagamento, Rastejo e Deslizamento	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM; • EXECUÇÃO DE GALERIA; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO; RETENÇÃO

			DA AREIA E REDUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DAS DUNAS COM PLANTIO DE FORRAÇÃO;
Lagoa do Santarém	NTL06	Inundação e Alagamento	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA; • EXECUÇÃO DE NOVOS PONTOS DE DRENAGEM; • IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA BOMBA DE ACIONAMENTO AUTOMÁTICO; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL), JARDINS DE CHUVA, CANTEIROS PLUVIAIS E ARBORIZAÇÃO;
Lagoa Aliança	NTL07	Inundação	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO; • INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA; • EXECUÇÃO DA AMPLIAÇÃO DA LAGOA; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL), JARDINS DE CHUVA, CANTEIROS PLUVIAIS E ARBORIZAÇÃO;
Lagoa Acaraú	NTL08	Inundação	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO; • INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA; • EXECUÇÃO DE GALERIA EM CONCRETO; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL), JARDINS DE CHUVA, CANTEIROS PLUVIAIS E ARBORIZAÇÃO;
Comunidade São José do Jacó	NTL09	Rastejo e Deslizamento	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • PROTEÇÃO DE ENCOSTA: - Execução de revestimento de concreto projetado; - Canaleta meia cana pré-moldada de concreto; - Escada hidráulica; - Dreno em muro de contenção; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): Fornecimento e instalação de geocélulas para talude; Plantio de grama batatais em placas; Muro de gabião;

Lagoa Dom Pedro I	NTL10	Inundação	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • URBANIZAÇÃO DA LAGOA DE CAPTAÇÃO; • INSTALAÇÃO DE TELAS FILTRANTES NA ENTRADA DA LAGOA; • EXECUÇÃO DE RAMPA DE ACESSO À LAGOA; • IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA BOMBA DE ACIONAMENTO AUTOMÁTICO; • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO NAS VIAS DO CONTORNO DA LAGOA (EXCETO AV. PRINCIPAL), JARDINS DE CHUVA, CANTEIROS PLUVIAIS E ARBORIZAÇÃO;
Passo da Pátria	NTL12	Inundação e Alagamento	• DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE MICRODRENAGEM POR SUCÇÃO (CAMINHÃO VACALL); • VÍDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA DA REDE DE DRENAGEM E MANUTENÇÕES CORRETIVAS; • INSTALAÇÃO DE BUEIROS ECOLÓGICOS INTELIGENTES; • URBANIZAÇÃO DO CANAL; • EXECUÇÃO DE GALERIA DE MICRODRENAGEM; • PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO;
Comunidade África	NTL13	Inundação e Alagamento	• DRAGAGEM DO RIO; • REMOÇÃO DE CONSTRUÇÕES; • RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA • SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN): CONSTRUÇÃO DE PARQUE ECOLÓGICO

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 134 – SÍNTESE DO CUSTO DAS INDICAÇÕES DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS POR SETORES R3 E R4.

ID	LOCALIDADE DO MAPEAMENTO	DENOMINAÇÃO DO SETOR	AVALIAÇÃO DO GRAU DE RISCO	PROCESSOS GEODINÂMICOS OU HIDRODINÂMICOS	ESTIMATIVA DE EDIFICAÇÕES	ESTIMATIVA DE PESSOAS	CUSTO TOTAL (R\$)	CUSTO TOTAL COM REMOÇÕES (R\$)
NTL01	LAGOA JOSÉ SARNEY	NTL01_S1	R4	INUNDAÇÃO	61	197	24.565,38	24.565,38
NTL01	LAGOA JOSÉ SARNEY	NTL01_S2	R4	INUNDAÇÃO	28	84	0	0
NTL01	LAGOA JOSÉ SARNEY	NTL01_S3	R3	INUNDAÇÃO	38	114	0	0
NTL01	LAGOA JOSÉ SARNEY	NTL01_S4	R3	INUNDAÇÃO	43	129	12.862,50	12.862,50
NTL01	LAGOA JOSÉ SARNEY	NTL01_S5	R4	INUNDAÇÃO	69	207	18.375,00	18.375,00
NTL01	LAGOA JOSÉ SARNEY	NTL01_S6	R4	INUNDAÇÃO	49	155	11.025,00	11.025,00
NTL01	LAGOA JOSÉ SARNEY	NTL01_S8	R4	INUNDAÇÃO	101	303	3.675,00	3.675,00
NTL01	LAGOA JOSÉ SARNEY	NTL01_S9	R3	INUNDAÇÃO	26	78	0	0
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S2	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	21	63	110.863,52	110.863,52

NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S3	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	14	42	53.059,80	53.059,80
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S4	R4	RASTEJO E DESLIZAMENTO	23	69	108.396,21	108.396,21
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S5	R4	RASTEJO E DESLIZAMENTO	18	54	171.230,83	171.230,83
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S6	R4	RASTEJO E DESLIZAMENTO	36	100	131.735,74	131.735,74
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S7	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	39	117	160.378,38	160.378,38
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S11	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	20	56	119.521,36	119.521,36
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S12	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	65	183	241.850,11	241.850,11
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S13	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	65	198	130.473,85	130.473,85
NTL02	MÃE LUIZA	NTL02_S15	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	59	180	154.784,90	154.784,90
NTL03	LAGOA JARDIM PROGRESSO	NTL03_S1	R4	INUNDAÇÃO	22	83	41.150,58	41.150,58
NTL03	LAGOA JARDIM PROGRESSO	NTL03_S2	R3	INUNDAÇÃO	15	47	28.319,00	28.319,00

NTL03	LAGOA JARDIM PROGRESSO	NTL03_S3	R4	INUNDAÇÃO	73	232	42.044,43	42.044,43
NTL03	LAGOA JARDIM PROGRESSO	NTL03_S4	R3	INUNDAÇÃO	87	258	93.314,40	93.314,40
NTL03	LAGOA JARDIM PROGRESSO	NTL03_S6	R4	INUNDAÇÃO	10	29	0	0
NTL03	LAGOA JARDIM PROGRESSO	NTL03_S7	R4	INUNDAÇÃO	23	65	47.380,65	47.380,65
NTL04	COMUNIDADE BAIXA DO CÃO	NTL04_S1	R4	RASTEJO E DESLIZAMENTO	18	52	451.336,54	451.336,54
NTL04	COMUNIDADE BAIXA DO CÃO	NTL04_S4	R4	ALAGAMENTO	37	108	126.913,38	126.913,38
NTL04	COMUNIDADE BAIXA DO CÃO	NTL04_S5	R4	ALAGAMENTO	74	304	593.545,63	593.545,63
NTL04	COMUNIDADE BAIXA DO CÃO	NTL04_S6	R3	ALAGAMENTO	91	259	474.514,36	474.514,36
NTL06	LAGOA DO SANTARÉM	NTL06_S2	R4	INUNDAÇÃO	84	226	71.174,88	71.174,88
NTL06	LAGOA DO SANTARÉM	NTL06_S5	R3	ALAGAMENTO	19	51	593.545,63	593.545,63
NTL06	LAGOA DO SANTARÉM	NTL06_S6	R3	ALAGAMENTO	65	176	123.632,88	123.632,88

NTL07	LAGOA ALIANÇA	NTL07_S1	R3	INUNDAÇÃO	15	41	39.456,18	39.456,18
NTL07	LAGOA ALIANÇA	NTL07_S3	R4	INUNDAÇÃO	27	75	63.337,85	63.337,85
NTL07	LAGOA ALIANÇA	NTL07_S4	R3	INUNDAÇÃO	20	55	0	0
NTL07	LAGOA ALIANÇA	NTL07_S5	R3	INUNDAÇÃO	10	28	0	0
NTL07	LAGOA ALIANÇA	NTL07_S6	R3	INUNDAÇÃO	16	44	0	0
NTL08	LAGOA ACARAU	NTL08_S1	R4	INUNDAÇÃO	58	162	74.482,83	74.482,83
NTL08	LAGOA ACARAU	NTL08_S2	R3	INUNDAÇÃO	10	28	16.874,78	16.874,78
NTL08	LAGOA ACARAU	NTL08_S3	R3	INUNDAÇÃO	13	15	1.837,5	1.837,5
NTL09	COMUNIDADE SÃO JOSÉ DO JACÓ	NTL09_S1	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	58	151	282.906,44	282.906,44
NTL09	COMUNIDADE SÃO JOSÉ DO JACÓ	NTL09_S2	R4	RASTEJO E DESLIZAMENTO	20	51	211.895,69	211.895,69
NTL09	COMUNIDADE SÃO JOSÉ DO JACÓ	NTL09_S3	R3	RASTEJO E DESLIZAMENTO	8	20	98.990,60	98.990,60
NTL09	COMUNIDADE SÃO JOSÉ DO JACÓ	NTL09_S6	R4	RASTEJO E DESLIZAMENTO	29	74	111.015,65	111.015,65

NTL09	COMUNIDADE SÃO JOSÉ DO JACÓ	NTL09_S7	R4	RASTEJO E DESLIZAMENTO	12	30	112.489,70	112.489,70
NTL10	LAGOA DOM PEDRO I	NTL10_S1	R4	INUNDAÇÃO	3	9	20.399,53	20.399,53
NTL10	LAGOA DOM PEDRO I	NTL10_S4	R3	INUNDAÇÃO	5	11	30.521,48	30.521,48
NTL10	LAGOA DOM PEDRO I	NTL10_S6	R4	INUNDAÇÃO	13	36	28.389,35	28.389,35
NTL10	LAGOA DOM PEDRO I	NTL10_S7	R4	INUNDAÇÃO	21	59	34.843,40	34.843,40
NTL11	CIDADE PRAIA	NTL11_S1	R3	ALAGAMENTO	70	196	0	0
NTL12	PASSO DA PÁTRIA	NTL12_S1	R4	INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	219	285	642.648,38	642.648,38
NTL12	PASSO DA PÁTRIA	NTL12_S4	R4	INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	110	258	2.516.728,09	2.516.728,09
NTL12	PASSO DA PÁTRIA	NTL12_S8	R3	INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	79	219	995.080,224	995.080,224
NTL13	COMUNIDADE ÁFRICA	NTL13_S1	R3	INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	28	128	142.956,00	373.676,00
NTL13	COMUNIDADE ÁFRICA	NTL13_S2	R4	INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	20	70	97.290,00	262.090,00

NTL13	COMUNIDADE ÁFRICA	NTL13_S3	R3	INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	6	21	37.062,00	86.502,00
NTL13	COMUNIDADE ÁFRICA	NTL13_S4	R4	INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	12	43	74.124,00	173.004,00
NTL13	COMUNIDADE ÁFRICA	NTL13_S5	R3	INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	5	23	25.260,00	66.460,00
				SOMA	2280	6351	9.798.259,61	10.383.299,61

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 135 – SÍNTESE DO CUSTO DAS INDICAÇÕES DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS POR LOCALIDADE.

ID	Localidade do Mapeamento	Soma dos custos dos setores (R\$)	Custo das intervenções na lagoa ou rio (R\$)	Custo total por localidade*
NTL01	Lagoa José Sarney	70.502,88	6.094.607,87	7.186.635,40
NTL02	Mãe Luiza	1.382.294,69	-	1.610.373,31
NTL03	Lagoa Jardim Progresso	252.209,05	1.452.780,78	1.986.313,15
NTL04	Comunidade Baixa do Cão	1.646.309,91	-	1.917.951,05
NTL06	Lagoa do Santarém	788.852,88	1.303.787,50	2.437.843,54
NTL07	Lagoa Aliança	102.794,02	1.990.339,28	2.438.500,30
NTL08	Lagoa Acaraú	93.195,10	5.123.379,43	6.077.309,33
NTL09	Comunidade São José do Jacó	817.298,08	-	952.152,26
NTL10	Lagoa Dom Pedro I	114.153,75	548.259,81	771.711,80
NTL11	Cidade Praia	0	0	0
NTL12	Passo da Pátria	4.154.456,69	-	4.839.942,04
NTL13	Comunidade África	1.573.186,18	1.196.494,18	3614296,08**
Estimativa de Custo Total Final		10.995.253,23	17.709.648,85	30.218.732,18
* Custo total, acrescidas as taxas de serviços preliminares (4%), projeto executivo (5%), planejamento e gerenciamento (2,5%) e administração local (5%). ** Custo total, acrescidas as taxas de serviços preliminares (4%), projeto executivo (5%), planejamento e gerenciamento (2,5%) e administração local (5%), além do valor total referente à remoção (R\$585.040,00).				

Fonte: Elaboração própria (2025).

5. HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS

O PMRR tem importante papel no conhecimento técnico dos setores de risco e da priorização das áreas para investimentos públicos e privados com intervenções estruturais e não estruturais para redução de riscos.

Dada a diversidade de cenários e a limitação de recursos, torna-se imprescindível que as ações previstas no PMRR sejam organizadas de acordo com critérios técnicos e sociais que permitam identificar onde é mais urgente e eficaz intervir. Nesse contexto, a hierarquização das áreas e das obras associadas deve ocorrer de maneira sistemática, objetiva e transparente, buscando maximizar o impacto positivo das ações públicas e garantir a segurança das populações mais vulneráveis.

O processo de hierarquização das intervenções estruturais dentro do PMRR visa justamente responder à necessidade de selecionar, entre as diversas áreas mapeadas como de risco alto (R3) ou muito alto (R4), aquelas prioritárias para receberem as ações do poder público. Essa priorização leva em consideração uma combinação de fatores como, grau de risco ao qual está exposta a população, o número de pessoas que serão beneficiadas com a intervenção, o número de moradias que eventualmente é necessária sua remoção e o custo da intervenção. A ideia central é garantir que os recursos disponíveis sejam aplicados de forma eficiente, atendendo primeiro os setores mais críticos e com maior potencial de redução de risco por meio das intervenções.

Para fundamentar tecnicamente essa priorização, o método de hierarquização utilizado foi o AHP (*Analytic Hierarchy Process*). O método AHP foi desenvolvido por Thomas L. Saaty na década de 70 e se destaca pela simplicidade e eficiência, decompondo o problema em níveis hierárquicos, ou seja, em um sistema de níveis estratificados compostos por diferentes fatores que influenciam na tomada de decisão, que são comparados entre si e um valor de importância relativa (peso) é atribuído ao relacionamento entre estes fatores, conforme uma escala pré-definida que expressa a intensidade com que um fator predomina sobre outro, em relação à tomada de decisão (SAATY, 1991).

Esse método multicritério permite transformar avaliações qualitativas em valores numéricos, permitindo comparar diferentes setores e áreas de risco, permitindo definir uma ordem de prioridade para as intervenções estruturais.

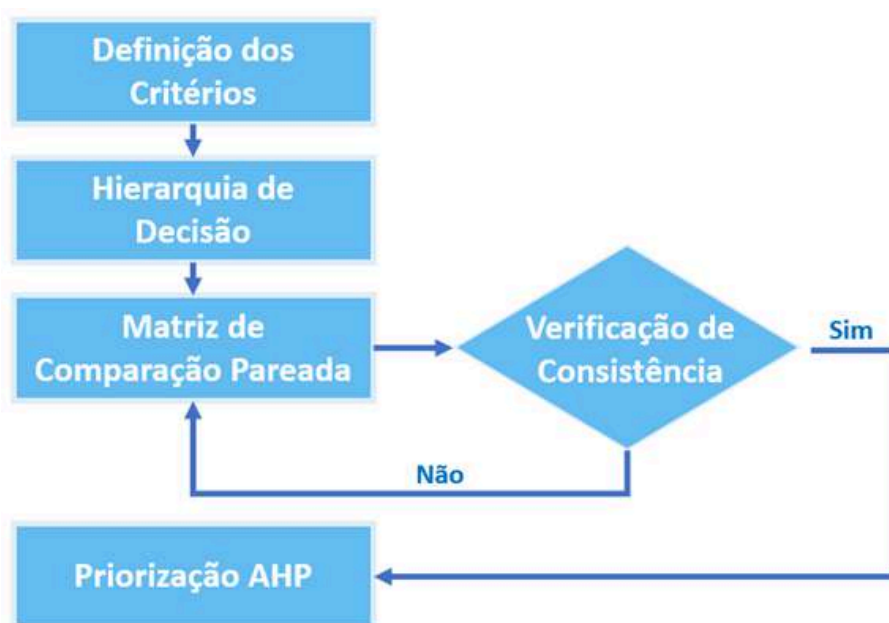
A adoção do método AHP no âmbito do PMRR-Natal representa uma inovação metodológica que busca garantir maior robustez técnica às decisões de planejamento

urbano e gestão de risco, a partir de critérios de ordem técnica e socioeconômica que consideram a urgência das intervenções e a relação custo-benefício.

A análise multicritério AHP envolve a síntese matemática de numerosos julgamentos sobre o problema, sendo eficiente no processo de tomada de decisão, quando equipes de pessoas estão trabalhando em problemas complexos, especialmente aqueles com grande participação, envolvendo percepções e julgamentos humanos.

A priorização das intervenções utilizando o método AHP, foi desenvolvida no PMRR-Natal ao longo de 4 (quatro) etapas, conforme ilustrados na Figura 68 e detalhados na sequência.

FIGURA 68 – ETAPAS DO PROCESSO AHP. FONTE: ADAPTADO SILVA ET AL., 2019.



Fonte: Elaboração própria (2025).

5.1. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE HIERARQUIZAÇÃO

Essa etapa corresponde à fase inicial da aplicação do método AHP, na qual foram definidos, pela equipe técnica do PMRR-Natal, quatro critérios mensuráveis para a priorização das intervenções, definidos com base em parâmetros de ordem técnica e econômica que consideram a urgência das intervenções e a relação custo-benefício (Quadro 123). Cada critério buscou refletir uma dimensão significativa do problema, e suas premissas foram claras o suficiente para que todos os envolvidos compreendam o papel daquele critério na hierarquia construída.

As premissas representam fundamentos teóricos, lógicos e empíricos que justificam a estruturação dos critérios adotados na análise. Essas premissas são

essenciais para garantir que o processo de decisão seja coerente, transparente e baseado em elementos relevantes ao problema em questão.

QUADRO 136 CRITÉRIOS E PREMISSAS UTILIZADAS PARA PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES.

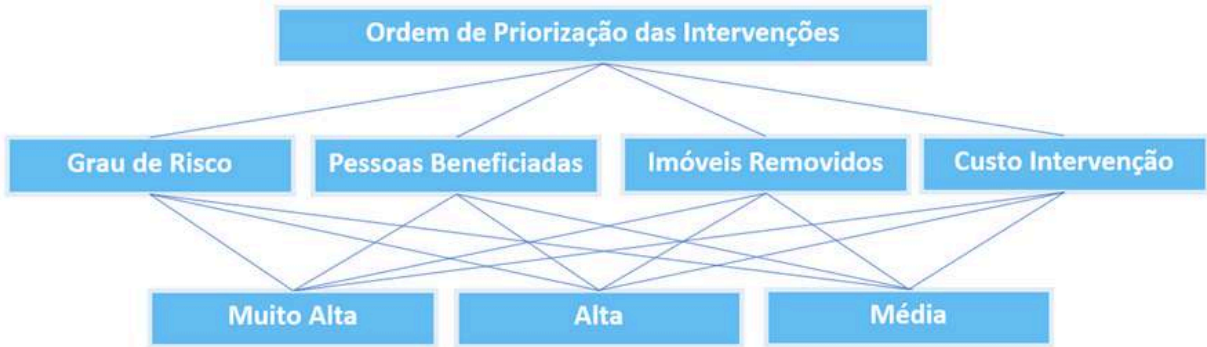
CRITÉRIOS	PREMISSAS
Grau de Risco	Quanto maior o grau de risco, maior a prioridade da intervenção.
Nº Pessoas Beneficiadas	Quanto maior o número de pessoas beneficiadas, maior a prioridade da intervenção.
Nº de Imóveis Removidos	Quanto menor o número de imóveis removidos, maior a prioridade da intervenção.
Custo total da Intervenção	Quanto menor o custo total da intervenção, maior a prioridade da intervenção.

Fonte: Elaboração própria (2025).

5.2. ESTRUTURA DA HIERARQUIA DE DECISÃO

A estrutura hierárquica de decisão foi organizada em três níveis: objetivo, critérios e alternativas. No nível superior da hierarquia situa-se o objetivo central da análise multicritério, qual seja, a definição da ordem de priorização das intervenções estruturais propostas no âmbito do PMRR-Natal. No nível intermediário encontram-se os critérios estabelecidos para subsidiar a tomada de decisão, definidos com base em parâmetros de ordem técnica e econômica. Por fim, o nível inferior é composto pelas alternativas de priorização, classificadas em três categorias distintas: Muito Alta, Alta e Média Prioridade, representando diferentes graus de urgência e relevância das intervenções a serem implementadas (Figura 69).

FIGURA 69 – HIERARQUIA DE DECISÃO PARA DEFINIÇÃO DA ORDEM DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DO PMRR-NATAL. FONTE: EQUIPE PMRR-NATAL.



Fonte: Elaboração própria (2025).

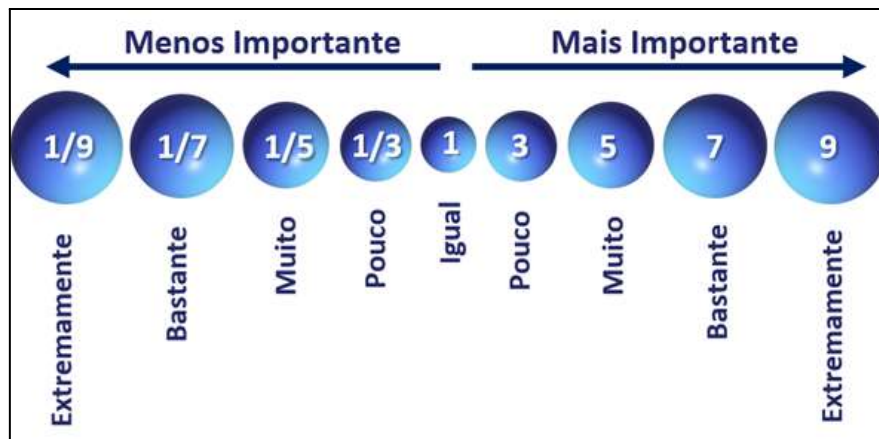
Para a classificação dos critérios nas categorias de Muito Alta, Alta e Média Prioridade, foram adotados os seguintes procedimentos: no caso do grau de risco, as intervenções localizadas nos setores R1 e R2 foram classificadas como de Média Prioridade, R3 como Alta e R4 como Muito Alta Prioridade. Já para os demais critérios — número de pessoas beneficiadas, quantidade de imóveis removidos e custo da intervenção — foi aplicado o algoritmo de clusterização K-means, uma técnica de aprendizado não supervisionado que agrupa os dados com base em suas similaridades.

5.3. CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE COMPARAÇÃO PAREADA

De acordo com Silva et al., 2019, o método AHP baseia-se na construção de uma matriz de comparações pareadas de dimensão $n \times n$, na qual as linhas e colunas representam os critérios ou as alternativas a serem avaliadas. Cada elemento da matriz reflete a importância relativa do elemento da linha em relação ao elemento da coluna. Os valores inseridos nessa matriz são obtidos por meio de comparações dois a dois, realizadas entre os critérios (ou alternativas), com base no julgamento dos tomadores de decisão quanto ao grau de influência de cada elemento em relação ao objetivo do problema decisório.

A partir dessas comparações pareadas, é possível estabelecer as prioridades relativas entre os critérios e entre as alternativas, utilizando uma escala de avaliação fundamental, proposta por Saaty, que varia de 1 a 9. Nessa escala, o valor 1 representa igualdade de importância entre os elementos comparados, enquanto o valor 9 indica que um elemento é extremamente mais importante do que o outro. Essa estrutura permite a quantificação de julgamentos qualitativos, viabilizando a agregação coerente das preferências e a posterior obtenção dos pesos relativos de cada critério ou alternativa (Figura 70).

FIGURA 70 – ESCALA DE COMPARAÇÃO DE CRITÉRIOS E SEUS RECÍPROCOS. FONTE. ADAPTADO DE SILVA ET AL., 2019.



Fonte: Elaboração própria (2025).

A partir de cada matriz de comparação pareada, calcula-se o maior autovalor ($\lambda_{máx}$), e com base nele determina-se o autovetor correspondente, que representa o grau de importância relativa dos elementos avaliados. Esse autovetor reflete as prioridades atribuídas pelos tomadores de decisão com base nos julgamentos comparativos. No contexto da hierarquia do método AHP, os autovetores derivados da matriz de comparação entre os critérios do segundo nível — utilizados para a priorização das intervenções — são denominados “Notas”. Já os autovetores obtidos a partir das matrizes de comparação entre as alternativas em relação a cada critério, no terceiro nível da hierarquia, são chamados de “Pesos”.

Além disso, o maior autovalor serve como base para o cálculo da razão de consistência, uma medida essencial para avaliar a coerência dos julgamentos realizados nas comparações pareadas.

Neste contexto, a avaliação da consistência é realizada calculando inicialmente o Índice de Consistência (IC) para cada matriz, para medir o grau de consistência das comparações feitas pelos decisores, conforme a fórmula:

$$IC = \frac{\lambda_{máx} - n}{n - 1}$$

Onde:

IC : Índice de Consistência da matriz.

$\lambda_{máx}$: Representa o maior autovalor da matriz.

n : É a ordem da matriz (número de critérios ou alternativas).

De posse IC é possível então calcular a Razão de Consistência (RC), que é obtida dividindo o IC pelo Índice de Consistência Randômico (IR), obtido a partir da tabela de valores de IR com base na ordem da matriz (Quadro 124), sendo a avaliação considerada consistente se o valor de RC for menor ou igual a 0,1.

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

Onde:

RC: Razão de Consistência.

IC: Índice de Consistência.

IR: Índice Randômico.

QUADRO 137 – VALORES DE ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA RANDÔMICO (IR) COM BASE NA ORDEM DA MATRIZ.

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Fonte: Elaboração própria (2025).

No Quadro 125, é possível observar a matriz de comparação pareada entre os quatro critérios considerados para definição da ordem de priorização das intervenções estruturais propostas no âmbito do PMRR-Natal. A comparação foi realizada dois a dois, com base nas premissas descritas no Quadro 126, convertendo julgamentos qualitativos em valores quantitativos, conforme escala de comparação de critérios descrita na Figura 70. Já o Quadro 127 apresenta a matriz de comparação entre as alternativas, aplicável a cada critério, onde foi avaliada a importância relativa de cada alternativa frente a um critério específico.

Ambas as matrizes obtiveram uma razão de consistência menor que 0,1, permitindo concluir que as matrizes de comparação apresentam um nível aceitável de consistência, e os resultados podem ser considerados confiáveis para a tomada de decisão.

QUADRO 138 – MATRIZ DE COMPARAÇÃO PAREADA DOS CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA IDENTIFICAR A ORDEM DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DO PMRR-NATAL.

Crítérios de priorização das intervenções	Grau de risco	Nº pessoas beneficiadas	Nº Remoções	Custo total da intervenção
Grau de risco	1	2	2	3
Nº pessoas beneficiadas	1/2	1	2	2
Nº Remoções	1/2	1/2	1	1
Custo total da intervenção	1/3	1/2	1	1

IC: 0,0154 RC: 0,0171 $\lambda_{\max}$: 4,0462

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 139– MATRIZ DE COMPARAÇÃO PAREADA DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS PARA CADA CRITÉRIO DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DO PMRR-NATAL.

	Muito Alta	Alta	Média
Muito Alta	1	2	7
Alta	1/2	1	6
Média	1/7	1/6	1

IC: 0,0163 RC: 0,0281 $\lambda_{\max}$: 3,0326

Fonte: Elaboração própria (2025).

A partir da matriz de comparação pareada entre os critérios (Quadro 126), foram extraídos os autovetores normalizados, aqui denominados “Notas” (Quadro 127), que expressam a importância relativa de cada critério em relação ao objetivo principal da análise, que é estabelecer a ordem de priorização das intervenções previstas no âmbito do PMRR-Natal.

De forma análoga, a partir da matriz de comparação pareada entre as alternativas, aplicável para cada critério (Quadro 126), foram obtidos os respectivos “Pesos” (Quadro 128, que representa a relevância relativa de cada alternativa frente aos critérios considerados na análise).

QUADRO 140 – AUTOVETORES (NOTAS) RESULTANTES DA MATRIZ DE COMPARAÇÃO PAREADA DOS CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DO PMRR-NATAL.

	Ordem de priorização das Intervenções
Grau de risco	0,4249
Pessoas beneficiadas	0,2701
Imóveis removidos	0,1613
Custo da intervenção	0,1438

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 141 – AUTOVETORES (PESOS) RESULTANTES DA MATRIZ DE COMPARAÇÃO PAREADA DAS ALTERNATIVAS DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DO PMRR-NATAL.

	Alternativas de priorização
Muito Alta	0,5821
Alta	0,3484
Média	0,0695

Fonte: Elaboração própria (2025).

5.4. PRIORIZAÇÃO AHP

Esta é última etapa do processo de decisão utilizando o método AHP, onde os autovetores (Notas e Pesos), resultantes das matrizes de avaliação, são combinados para compor a priorização final das alternativas de intervenção, conforme expresso na equação a seguir:

$$A = \sum_{k=1}^n (P_k * N_k)$$

Onde:

A: Avaliação Global ou prioridade.

P: Peso (autovetores das matrizes das alternativas face a cada critério de avaliação).

N: Nota (autovetores da matriz dos critérios de avaliação).

Esse processo resulta em uma faixa de valores que representa a variação da menor para a maior prioridade de intervenção. Com base nesses valores, foram definidas três classes de prioridade: Muito Alta, Alta e Média. Para a definição desses grupos, foi utilizado o algoritmo de clusterização K-means, uma técnica de aprendizado não supervisionado que agrupa os dados com base em similaridades. Essa abordagem permitiu a formação de intervalos objetivos, baseados na própria distribuição dos dados,

sem a introdução de limites arbitrários.

Além da classificação de prioridade de intervenção em: Muito Alta, Alta e Média, foi realizado um *ranking* de prioridade, considerando o valor obtido pelo setor, ou área de risco, na avaliação de prioridade AHP, e nos casos de empate, foi adotando como critério de desempate o menor custo total da intervenção.

Com essa abordagem espera-se garantir a eficiência na alocação dos recursos disponíveis, especialmente em contextos de restrição orçamentária, além de reforçar a viabilidade prática de implementação das ações propostas. Com isso, garantiu-se que, entre alternativas de prioridade semelhante, fossem priorizadas aquelas que oferecem maior retorno estratégico com menor investimento.

5.5. PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS

A priorização das intervenções foi definida conforme o tipo de processo a que cada área de risco mapeada no PMRR-Natal está submetida. Para as áreas afetadas por processos de rastejo e movimento de massa, a priorização foi realizada por setor de risco. Já para as áreas sujeitas a processos hidrológicos — como inundações e alagamentos — a priorização considerou a área de risco como um todo.

Essa diferenciação de abordagem foi necessária, uma vez que, diferentemente de riscos localizados, como deslizamentos ou processos erosivos pontuais, os riscos hidrológicos envolvem fluxos de água que obedecem a uma lógica de rede, integrando vários setores, ou mesmo várias áreas de risco, dentro de uma mesma bacia ou sub-bacia hidrográfica. Logo, a adoção de intervenções pontuais em setores isolados, dentro de uma área de risco submetida a processos hidrológicos, pode não ser eficaz.

Neste contexto, as inundações ocasionadas pelo transbordamento das lagoas de captação de Natal resultam de um conjunto de fatores interligados, como obstrução da rede de drenagem, impermeabilização do solo, topografia plana e alterações na cobertura do solo em escala de bacia hidrográfica. Desta forma, priorizar intervenções apenas em setores específicos da área de risco sem considerar a totalidade da área afetada compromete a eficácia da intervenção e, em muitos casos, pode até agravar a situação em áreas vizinhas, deslocando ou concentrando o risco.

Além disso, o risco hidrológico é cumulativo, o que significa que a resolução parcial em uma área não interrompe o processo de inundação se o restante da rede permanecer disfuncional. Por isso, entende-se que, no caso de risco hidrológico a escala territorial adequada para priorização das intervenções é a área de risco como um todo, não se

limitando a setores específicos.

É importante destacar também que, no caso específico das áreas de risco associadas a processos hidrológicos em Natal, a efetividade das intervenções nos setores afetados depende diretamente da execução de obras nas áreas de origem desses processos — neste caso, as lagoas de captação. Portanto, para que as ações propostas nos setores de risco alcancem os resultados esperados, é essencial que a priorização inclua os custos das intervenções nas lagoas de captação, e não apenas os custos das obras previstas nos setores de risco.

Ante o exposto, é possível concluir que intervenções pontuais dentro de uma área de risco hidrológico não apenas se mostra ineficiente, como também pode representar desperdício de recursos públicos e gerar uma falsa sensação de segurança para a população afetada.

5.5.1. PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES - PROCESSO: RASTEJO E MOVIMENTO DE MASSA

A priorização das intervenções nas áreas de risco submetidas a processos de rastejo e movimento de massa foi realizada por setor de risco, considerando os quatro critérios norteadores da análise multicritério AHP previamente definidos conforme premissas estabelecidas no Quadro 123 (Tópico 5.1): grau de risco, número de pessoas beneficiadas, número de imóveis removidos e custo total das intervenções.

O Quadro 129 apresenta as Notas e Pesos atribuídas aos critérios e classes de prioridade dos setores de risco das áreas submetidas a processos de rastejo e movimento de massa, e o Quadro 130 as faixas de valores resultantes da aplicação do método AHP, as quais representam a escala de prioridade de intervenção, segmentada em três classes: Muito Alta, Alta e Média. Para a definição desses grupos, foi utilizado o algoritmo de clusterização K-means, uma técnica de aprendizado não supervisionado que agrupa os dados com base em similaridades. Essa abordagem permitiu a formação de intervalos objetivos, baseados na própria distribuição dos dados, sem a introdução de limites arbitrários.

O Quadro 131 apresenta o cálculo da priorização das intervenções nos setores de risco R3 e R4, localizados em áreas sujeitas a processos de rastejo e movimento de massa, com base nos valores obtidos no método AHP. Já o Quadro 132 mostra o resultado final do processo de hierarquização das áreas de risco, consolidando um *ranking* de prioridade para a execução das intervenções estruturais. Este *ranking* visa

subsidiar a alocação eficiente dos recursos disponíveis, direcionando as ações para os setores mais críticos, onde as intervenções têm maior potencial de mitigação de risco, beneficiam mais pessoas, envolvem menor número de remoções e demandam custos mais reduzidos.

QUADRO 142 – NOTAS E PESOS ATRIBUÍDAS AOS CRITÉRIOS E CLASSES DE PRIORIDADE DOS SETORES DE RISCO DAS ÁREAS SUBMETIDAS A PROCESSOS DE RASTEJO E MOVIMENTO DE MASSA.

Critério	Nota	Classe de Prioridade	Faixa de Valores*	Peso
Grau de risco	0,4249	Muito Alta	Setores R4	0,5821
		Alta	Setores R3	0,3484
		Média	Setores R1 e R2	0,0695
Nº de pessoas beneficiadas	0,2701	Muito Alta	Acima de 140 pessoas	0,5821
		Alta	Entre 80 e 140 pessoas	0,3484
		Média	Menos de 80 pessoas	0,0695
Nº imóveis removidos	0,1613	Muito Alta	Menos de 5 imóveis	0,5821
		Alta	Entre 5 e 20 imóveis	0,3484
		Média	Acima de 20 imóveis	0,0695
Custo total das intervenções	0,1438	Muito Alta	Abaixo de R\$ 200.000,00	0,5821
		Alta	Entre R\$ 200.000,00 e R\$ 300.000,00	0,3484
		Média	Acima de R\$ 300.000,00	0,0695

* Faixas de valores definidas usando clusterização K-means.

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 143 - CLASSIFICAÇÃO DA PRIORIDADE DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DOS SETORES DE RISCO LOCALIZADOS NAS ÁREAS DE RISCO SUBMETIDAS A PROCESSOS DE RASTEJO E MOVIMENTO DE MASSA.

Classe de Prioridade	Faixas de valores AHP*
Muito Alta	Maior que 0,46
Alta	Entre 0,38 e 0,46
Média	Menor que 0,38

* Faixas de valores definidas usando clusterização K-means.

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 144 – CÁLCULO DA PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES NOS SETORES DE RISCO R3 E R4 (PROCESSOS DE RASTEJO E MOVIMENTO DE MASSA) UTILIZANDO O MÉTODO AHP.

Setor (ID)	Área de Risco	Grau de Risco (A)	Nº de Pessoas Beneficiadas (B)	Nº de Imóveis Removidos (C)	Custo das Intervenções (R\$) (D)	Prioridade da Intervenção (A+B+C+D)
NTL02_S01	Mãe Luiza	0,0295	0,0188	0,0939	N/P	N/P
NTL02_S02	Mãe Luiza	0,1480	0,0188	0,0939	0,0837	0,3444
NTL02_S03	Mãe Luiza	0,1480	0,0188	0,0939	0,0837	0,3444
NTL02_S04	Mãe Luiza	0,2473	0,0188	0,0939	0,0837	0,4437
NTL02_S05	Mãe Luiza	0,2473	0,0188	0,0939	0,0837	0,4437
NTL02_S06	Mãe Luiza	0,2473	0,0941	0,0939	0,0837	0,5190
NTL02_S07	Mãe Luiza	0,1480	0,0941	0,0939	0,0837	0,4197
NTL02_S08	Mãe Luiza	0,0295	0,1572	0,0939	N/P	N/P
NTL02_S09	Mãe Luiza	0,0295	0,0941	0,0939	N/P	N/P
NTL02_S10	Mãe Luiza	0,0295	0,0188	0,0939	N/P	N/P
NTL02_S11	Mãe Luiza	0,1480	0,0188	0,0939	0,0837	0,3444
NTL02_S12	Mãe Luiza	0,1480	0,1572	0,0939	0,0501	0,4493
NTL02_S13	Mãe Luiza	0,1480	0,1572	0,0939	0,0837	0,4829
NTL02_S14	Mãe Luiza	0,0295	0,1572	0,0939	N/P	N/P
NTL02_S15	Mãe Luiza	0,1480	0,1572	0,0939	0,0837	0,4829
NTL02_S16	Mãe Luiza	0,0295	0,0188	0,0939	N/P	N/P
NTL02_S17	Mãe Luiza	0,0295	0,0188	0,0939	N/P	N/P
NTL04_S01	Baixa do Cão	0,2473	0,0188	0,0939	0,0100	0,3700
NTL05_S01	Duna de Cidade Nova	0,0295	0,0188	0,0939	N/P	N/P
NTL05_S02	Duna de Cidade Nova	0,0295	0,0188	0,0939	N/P	N/P
NTL09_S01	São José do Jacó	0,1480	0,1572	0,0939	0,0501	0,4493
NTL09_S02	São José do Jacó	0,2473	0,0188	0,0939	0,0501	0,4101

NTL09_S03	São José do Jacó	0,1480	0,0188	0,0939	0,0837	0,3444
NTL09_S04	São José do Jacó	0,0295	0,0188	0,0939	N/P	N/P
NTL09_S05	São José do Jacó	0,0295	0,0188	0,0939	N/P	N/P
NTL09_S06	São José do Jacó	0,2473	0,0188	0,0939	0,0837	0,4437
NTL09_S07	São José do Jacó	0,2473	0,0188	0,0939	0,0837	0,4437

*N/P: Setores R1 e R2 não priorizados.

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 145– PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES NOS SETORES DE RISCO R3 E R4 (PROCESSOS DE RASTEJO E MOVIMENTO DE MASSA).

Sector (ID)	Área de Risco	Grau de Risco	Nº de Pessoas Beneficiadas	Nº de Imóveis Removidos	Custo das Intervenções (R\$)	Prioridade de Intervenção	Ranking de prioridade
NTL02_S06	Mãe Luiza	R4	100	0	131.735,74	Muito Alta	1
NTL02_S13	Mãe Luiza	R3	198	0	130.473,85	Muito Alta	2
NTL02_S15	Mãe Luiza	R3	180	0	154.784,90	Muito Alta	3
NTL02_S12	Mãe Luiza	R3	183	0	241.850,11	Alta	4
NTL09_S01	São José do Jacó	R3	151	0	282.906,44	Alta	5
NTL02_S04	Mãe Luiza	R4	69	0	108.396,21	Alta	6
NTL09_S06	São José do Jacó	R4	74	0	111.015,65	Alta	7
NTL09_S07	São José do Jacó	R4	30	0	112.489,70	Alta	8
NTL02_S05	Mãe Luiza	R4	54	0	171.230,83	Alta	9
NTL02_S07	Mãe Luiza	R3	117	0	160.378,38	Alta	10
NTL09_S02	São José do Jacó	R4	51	0	211.895,69	Alta	11
NTL04_S01	Baixa do Cão	R4	52	0	451.336,54	Média	12
NTL02_S03	Mãe Luiza	R3	42	0	53.059,80	Média	13
NTL09_S03	São José do Jacó	R3	20	0	98.990,60	Média	14
NTL02_S02	Mãe Luiza	R3	63	0	110.863,52	Média	15
NTL02_S11	Mãe Luiza	R3	56	0	119.521,36	Média	16
NTL02_S01	Mãe Luiza	R1	66	0	N/P	N/P	N/P
NTL02_S08	Mãe Luiza	R2	144	0	N/P	N/P	N/P
NTL02_S09	Mãe Luiza	R2	81	0	N/P	N/P	N/P
NTL02_S10	Mãe Luiza	R2	75	0	N/P	N/P	N/P
NTL02_S14	Mãe Luiza	R2	321	0	N/P	N/P	N/P
NTL02_S16	Mãe Luiza	R2	33	0	N/P	N/P	N/P
NTL02_S17	Mãe Luiza	R2	36	0	N/P	N/P	N/P
NTL05_S01	Duna de Cidade Nova	R1	24	0	N/P	N/P	N/P
NTL05_S02	Duna de Cidade Nova	R1	21	0	N/P	N/P	N/P
NTL09_S04	São José do Jacó	R2	15	0	N/P	N/P	N/P
NTL09_S05	São José do Jacó	R1	15	0	N/P	N/P	N/P

Prioridade do Critério



Prioridade da Intervenção



N/P: Não Priorizado

Fonte: Elaboração própria (2025).

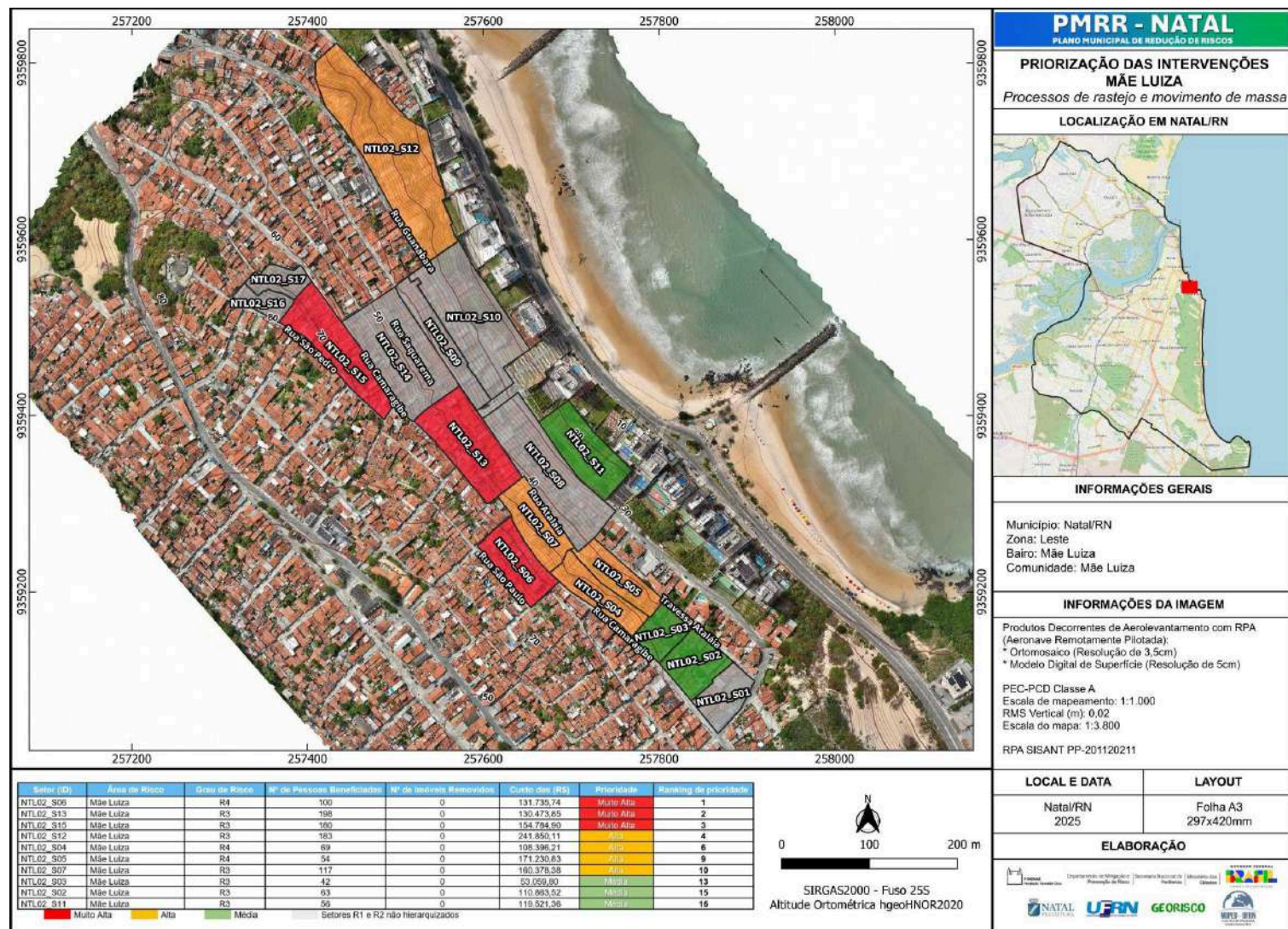


FIGURA 71– ÁREA DE RISCO MÃE LUIZA: MAPA DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS POR SETOR DE RISCO.

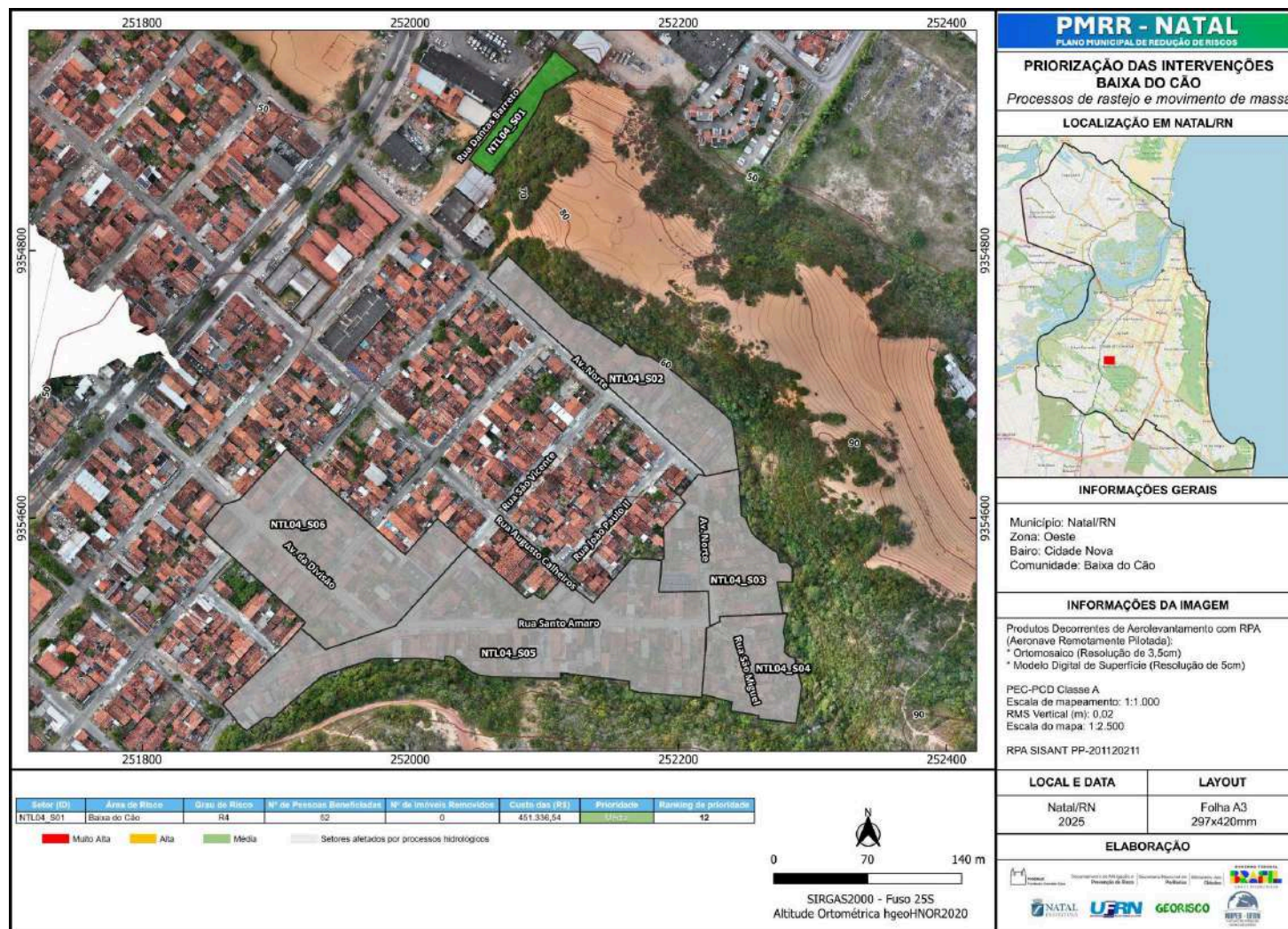


FIGURA 72 – ÁREA DE RISCO BAIXA DO CÃO: MAPA DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS POR SETOR DE RISCO.

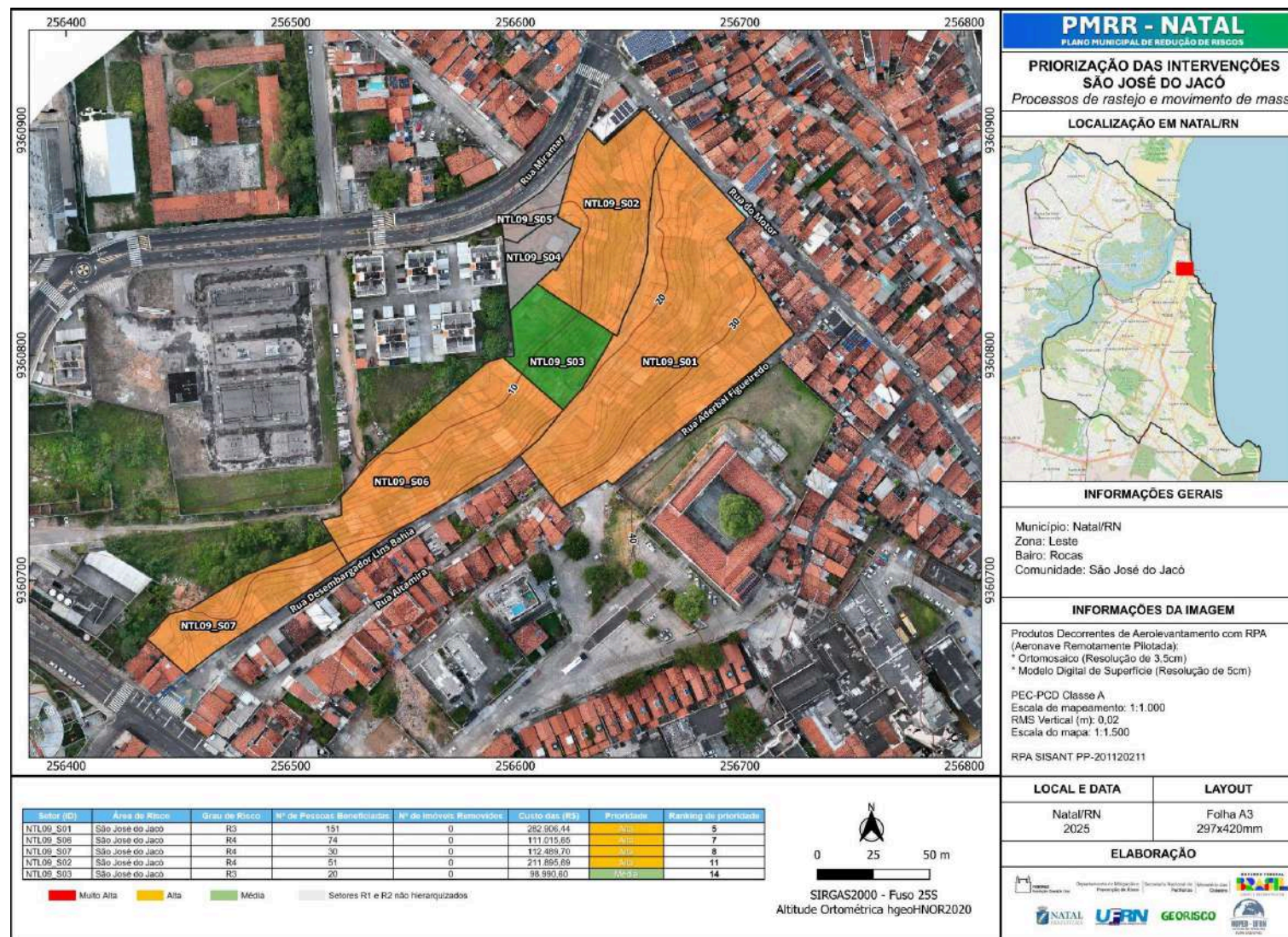


FIGURA 73 – ÁREA DE RISCO SÃO JOSÉ DO JACÓ: MAPA DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS POR SETOR DE RISCO.

5.5.2. PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES - PROCESSO: INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO

A priorização das intervenções nas áreas de risco submetidas a processos de inundação e alagamento foi realizada considerando a totalidade da área de risco, com base nos quatro critérios norteadores da análise multicritério AHP previamente definidos conforme premissas estabelecidas no Quadro 123 (Tópico 5.1): grau de risco, número de pessoas beneficiadas, número de imóveis removidos e custo total das intervenções.

Neste contexto, o Quadro 133 apresenta as Notas e os Pesos atribuídas aos critérios e às classes de prioridade das áreas de risco afetadas por processos hidrológicos – inundação e alagamento. Já o Quadro 134 exibe as faixas de valores resultantes da aplicação do método AHP, que foram utilizadas para definir os níveis de prioridade das intervenções, classificados em três categorias: Muito Alta, Alta e Média. Para estabelecer esses grupos, foi empregado o algoritmo de clusterização K-means, uma técnica de aprendizado não supervisionado que organiza os dados com base em sua distribuição real, sem a imposição de limites arbitrários.

O Quadro 135 detalha o cálculo da priorização das intervenções nas áreas de risco sujeitas a processos de inundação e alagamento, utilizando os valores obtidos por meio do método AHP. Por sua vez, o Quadro 136 apresenta o resultado consolidado da hierarquização dessas áreas, com um *ranking* de prioridade para a execução das intervenções estruturais. Este *ranking* visa subsidiar a alocação eficiente dos recursos disponíveis, direcionando as ações para as áreas de risco mais críticas, ou seja, aquelas onde as intervenções estruturais têm maior potencial de mitigação de risco, beneficiando mais pessoas, envolvendo menor número de remoções e demandando custos mais reduzidos.

QUADRO 146— NOTAS E PESOS ATRIBUÍDAS AOS CRITÉRIOS E CLASSES DE PRIORIDADE DAS ÁREAS DE RISCO SUBMETIDAS A PROCESSOS DE INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO.

Critério	Nota	Classe de Prioridade	Faixa de Valores*	Peso
Grau de risco	0,4249	Muito Alta	Acima de 1,5**	0,5821
		Alta	Entre 0,7 e 1,5**	0,3484
		Média	Abaixo de 0,7**	0,0695
Nº de pessoas beneficiadas	0,2701	Muito Alta	Acima de 1.000 pessoas	0,5821
		Alta	Entre 600 e 1.000 pessoas	0,3484
		Média	Menos de 600 pessoas	0,0695
Nº imóveis removidos	0,1613	Muito Alta	Menos de 5 imóveis	0,5821
		Alta	Entre 5 e 20 imóveis	0,3484
		Média	Acima de 20 imóveis	0,0695
Custo total das intervenções	0,1438	Muito Alta	Abaixo de R\$ 3.000.000	0,5821
		Alta	Entre R\$ 3.000.000 e R\$ 6.000.000	0,3484
		Média	Acima de R\$ 6.000.000	0,0695

* Faixas de valores definidas usando clusterização K-means.

** Valores obtidos pela soma do Peso AHP dos setores de risco R3 e R4 existentes na área de risco.

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 147 - CLASSIFICAÇÃO DA PRIORIDADE DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DAS ÁREAS DE RISCO SUBMETIDAS A PROCESSOS DE INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO.

Classe de Prioridade	Faixas de valores AHP*
Muito Alta	Maior que 2
Alta	Entre 1 e 2
Média	Menor que 1

* Faixas de valores definidas usando clusterização K-means.

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 148 – CÁLCULO DA PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DAS ÁREAS DE RISCO SUBMETIDAS A PROCESSOS DE INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO UTILIZANDO O MÉTODO AHP.

Área de Risco (ID)	Área de Risco	Grau de Risco (A ^{**})	Nº de Pessoas Beneficiadas (B)	Nº de Imóveis Removidos (C)	Custo das Intervenções (R\$) (D)	Prioridade da Intervenção (A+B+C+D)
NTL01, NTLT07 e NTL11	José Sarney, Cidade Praia, Aliança*	2,6683	0,1572	0,0939	0,0100	2,9294
NTL03	Jardim Progresso/Primavera	1,2854	0,0941	0,0939	0,0837	1,5571
NTL04	Baixa do Cão	0,5434	0,0941	0,0939	0,0837	0,8151
NTL06	Santarém	0,5434	0,0188	0,0939	0,0837	0,7398
NTL08	Acaraú	0,5434	0,0188	0,0939	0,0501	0,7062
NTL10	Dom Pedro I	0,8900	0,0188	0,0939	0,0837	1,0864
NTL12	Passo da Pátria	0,6427	0,0941	0,0939	0,0501	0,8808
NTL13	África	0,9388	0,0188	0,0112	0,0837	1,0525

*As áreas de risco José Sarney, Cidade Praia, Aliança foram avaliadas em conjunto por serem contíguas e pertencerem ao mesmo sistema hidrológico.

** Valores obtidos pela soma do Peso AHP dos setores de risco R3 e R4 existentes na área de risco.

Fonte: Elaboração própria (2025).

QUADRO 149– PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS NOS SETORES DE RISCO R3 E R4 (PROCESSOS DE INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO).

Área de Risco (ID)	Área de Risco	Grau de Risco (Nº setores R3 e R4)	Nº de Pessoas Beneficiadas	Nº de Imóveis Removidos	Custo das Intervenções (R\$)	Prioridade de Intervenção	Ranking de Prioridade
NTL01, NTLT07 e NTL11	Jose Sarney, Cidade Praia, Aliança*	R4(6), R3(8)	1706	0	8.261.919,06	Muito Alta	1
NTL03	Jardim Progresso/Primavera	R4(4), R3 (2)	714	0	1.704.989,83	Alta	2
NTL10	Dom Pedro I	R4(3), R3(1)	115	0	662.413,56	Alta	3
NTL13	África	R4(2), R3(3)	285	71	2.158.226,18	Alta	4
NTL12	Passo da Pátria	R4(2), R3(1)	762	0	4.154.456,69	Média	5
NTL04	Baixa do Cão	R4(1), R3(2)	671	0	1.194.973,37	Média	6
NTL06	Santarém	R4(2), R3(2)	453	0	1.517.186,25	Média	7
NTL08	Acaraú	R4(1), R3(2)	205	0	5.216.574,53	Média	8

*As áreas de risco José Sarney, Cidade Praia, Aliança foram avaliadas em conjunto por serem contíguas e pertencerem ao mesmo sistema hidrológico.

Prioridade do Critério

	Muito Alta
	Alta
	Média

Prioridade da Intervenção

	Muito Alta
	Alta
	Média

Fonte: Elaboração própria (2025).

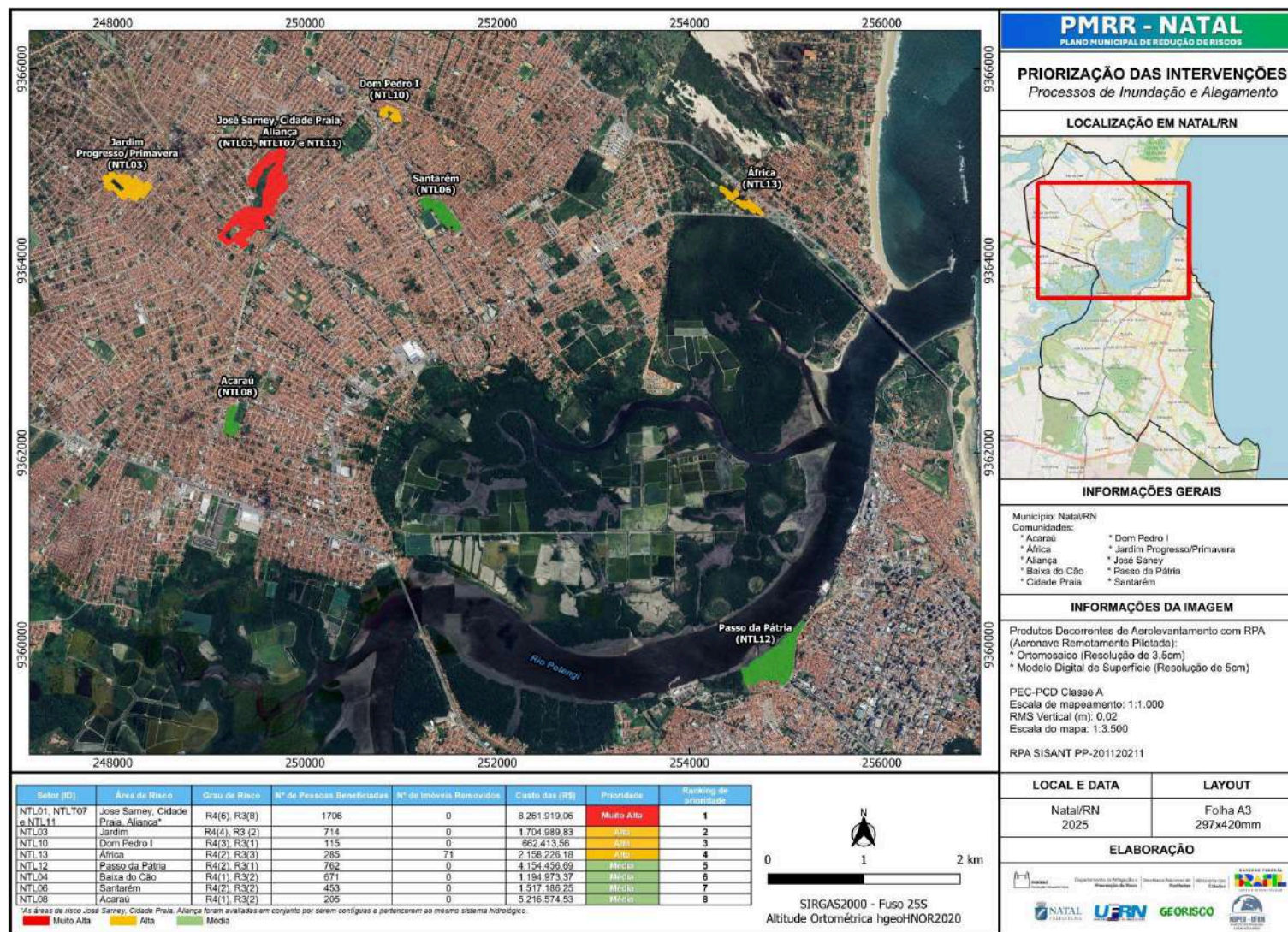


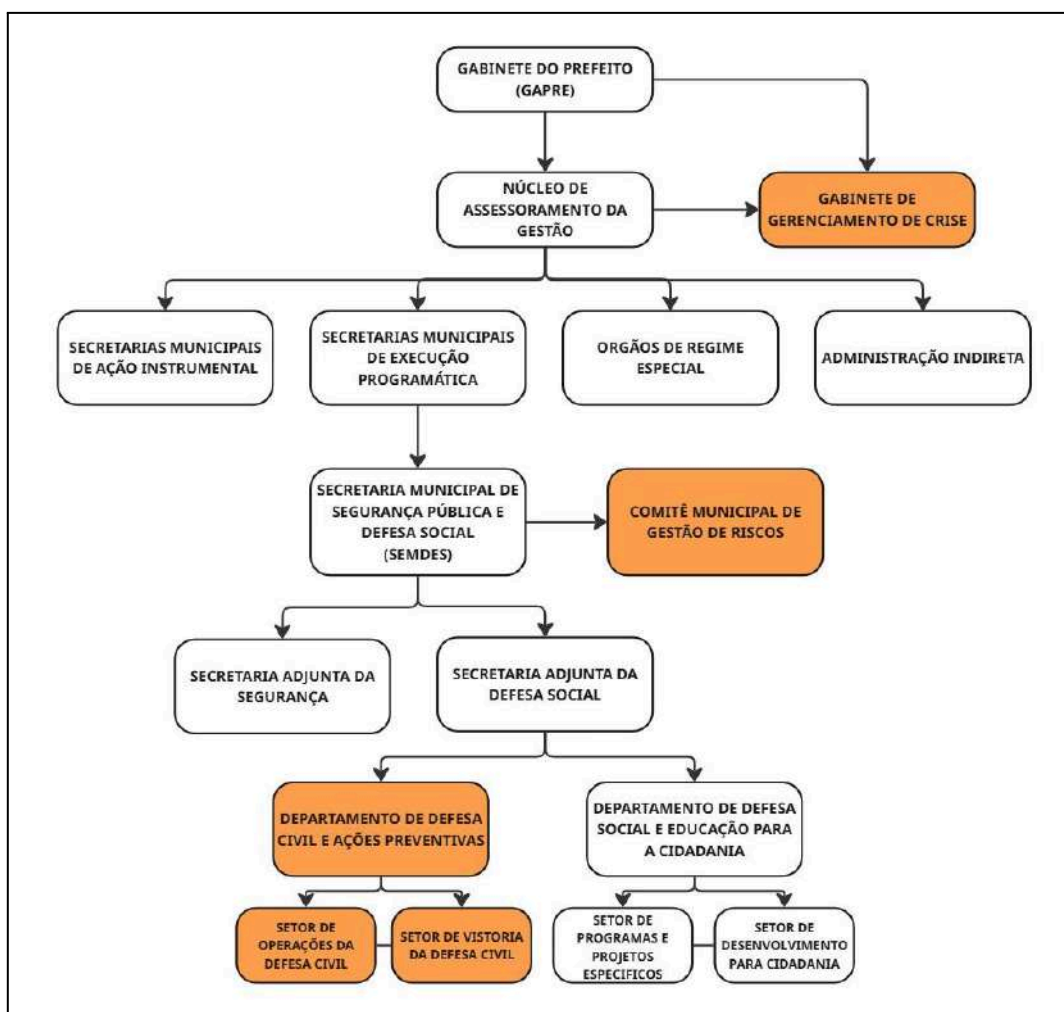
FIGURA 74 – MAPA DE PRIORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS NAS ÁREAS DE RISCO SUBMETIDAS A PROCESSOS DE INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO.

6. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO INSTITUCIONAL MUNICIPAL NO ÂMBITO DA GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES

6.1 ESTRUTURA INSTITUCIONAL

A Gestão de Riscos e Desastres (GRD) do município de Natal atualmente é composta pelo Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas, Comitê Municipal de Gestão de Riscos e Gabinete de Gerenciamento de Crise, evidenciando o enfoque nas etapas de prevenção, mitigação e resposta (Figura 75).

FIGURA 75 - ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES NA PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL.



Fonte: Elaboração própria, com base na Prefeitura Municipal do Natal (2025).

O Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas, junto ao Departamento de Defesa Social e Educação para a Cidadania, compõem a Secretaria Adjunta da Defesa Social, a qual pertence a Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social (SEMDES). Essa Secretaria, dentro da estrutura institucional da gestão municipal, é considerada uma das Secretarias Municipais de Execução Programática, assim como

Secretaria Municipal de Educação (SME), Secretaria Municipal de Saúde (SMS), Secretaria Municipal do Trabalho e Assistência Social (SEMTAS), Fundação Cultural Capitanía das Artes (SECULT), Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SEMSUR), Secretaria Municipal de Políticas para as Mulheres (SEMUL), Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana (STTU), Secretaria Municipal de Turismo (SETUR), Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (SEL), Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infra-Estrutura (SEINFRA), Secretaria de Concessões, Parcerias, Empreendedorismo e Inovações (SEPAE), Secretária Municipal da Igualdade Racial, Direitos Humanos, Diversidade, Pessoas Idosas e Pessoas com Deficiência (SEMIDH), Secretaria Municipal de Habitação Social, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes (SEHARPE) e Secretaria Especial de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB).

O Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas conta com o setor de operações da Defesa Civil e setor de vistorias. A Defesa Civil Municipal de Natal é formada pelo Grupo de Ação e Emergência da Defesa Civil. O Grupamento é composto por 30 agentes capacitados na área de defesa civil que trabalham em regime de escala de plantão de 24 horas, atendendo às demandas da população pelo telefone 190, do Centro Integrado de Operações em Segurança Pública (Ciosp) (Prefeitura Municipal do Natal, 2025). A Defesa Civil de Natal atua exercendo um conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais, reabilitadoras e reconstrutivas, destinadas a evitar desastres ou minimizar seus impactos para a população e restabelecer a normalidade social. Como previsto no portal da Prefeitura de Natal, em conformidade com os instrumentos municipais de planejamento e gestão, a Defesa Civil Municipal tem o objetivo de reduzir os riscos e os danos sofridos pela população em caso de desastres e deve agir antes, durante e depois de sinistros por meio de ações distintas e inter-relacionadas compreendidas pelos pilares da Prevenção, Mitigação, Resposta e Recuperação.

O Comitê Municipal de Gestão de Riscos (CGR) também está diretamente ligado à Secretaria Municipal de Segurança Pública e Defesa Social (SEMDES), a quem compete a sua coordenação. Segundo o Decreto N.º 12. 482 de 04 de Abril de 2022, as atribuições do Comitê são: planejar, discutir, elaborar e revisar as políticas e planos municipais relacionados às suas respectivas áreas visando a solução de problemas atinentes à gestão de riscos; desenvolver estratégias, planos e metas definidas no contexto do Construindo Cidades Resilientes - MCR2030 (UNDRR, 2025); e monitorar as ações de resposta deliberadas pelo Gabinete de Gerenciamento de Crises. Além da SEMDES, o

Comitê é composto pela Secretaria Adjunta de Defesa Social (Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas), Secretaria Municipal do Trabalho e Assistência Social (SEMTAS), Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura (SEMOV), Secretaria Municipal de Habitação Social, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes (SEHARPE), Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB), Secretaria Municipal de Saúde (SMS); Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPLA), Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana (STTU), Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (SEL), Secretaria Municipal de Educação (SME), Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SEMSUR), Companhia de Serviços Urbanos de Natal (URBANA), Secretaria Municipal de Comunicação (SECOM), Secretaria Municipal de Governo (SMG), Secretaria Municipal de Administração (SEMAD), Secretaria Municipal de Turismo (SETUR), Procuradoria Geral do Município (PGM) e Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal (ARSBAN).

Por outro lado, o Gabinete de Gerenciamento de Crise está diretamente ligado ao Gabinete do Prefeito e tem como atribuições: identificação dos riscos com dimensionamento do evento de crise e levantamento da necessidade dos recursos, de qualquer ordem, requeridos para o seu enfrentamento; definição da estratégia de enfrentamento do evento de crise; análise dos relatórios de resposta apresentados pela Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social; coordenação da comunicação social. Além do Prefeito, devem compor o Gabinete: Secretário Municipal de Governo; Secretário Municipal de Segurança e Defesa Social (assessorado pelo Secretário Adjunto de Segurança, Secretário Adjunto de Defesa Civil, Diretor do Departamento de Defesa Civil e Ações Preventivas, Chefe do Setor de Operações e Chefe do Setor de Vistorias); Secretário Municipal Obras Públicas e Infraestrutura (assessorado pelo Secretário Adjunto de Conservação e Secretário Adjunto de Operação); Secretário Municipal de Trabalho e Assistência Social (assessorado pelo Secretário Adjunto de Trabalho e Assistência Social); Secretário Municipal de Habitação Social, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes; Secretário Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo; Secretário Municipal de Saúde; Secretário Municipal de Educação; Secretário Municipal de Mobilidade Urbana (assessorado pelo Secretário Adjunto de Trânsito e Inspetor Chefe de Trânsito); Secretário Municipal de Serviços Urbanos; Presidente da Companhia de Serviços Urbanos de Natal; Secretário Municipal de Administração; Secretário Municipal de Comunicação Social; Secretário Municipal de Planejamento.

6.2 CAPACIDADE MUNICIPAL E INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

De acordo com a Nota Técnica nº 1/2023 da Secretaria Especial de Articulação e Monitoramento da Casa Civil da Presidência República (SAM/CC/PR), considerando uma base de dados entre os anos de 1991 a 2022, o município de Natal está entre os 1.942 municípios listados como os mais suscetíveis à ocorrências de deslizamentos, enxurradas e inundações, registrando uma estimativa de 104.433 habitantes vivendo em áreas mapeadas como de risco ao geológico e/ou hidrológico (cerca de 14% da população total). Essa listagem busca apontar os municípios a serem priorizados nas ações da União em gestão de risco e de desastres, despertando-os também a avançarem suas capacidades municipais.

Ressalta-se que na versão anterior da pesquisa publicada em 2012, desenvolvida pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC, 2012) através do projeto “Mapeamento de Riscos e Desastres”, o município de Natal já estava contemplado na lista dos 821 municípios mais críticos para serem priorizados na GRD.

Ao passo que ocorrências de desastres de diferentes magnitudes foram sendo registradas no município e que a criticidade foi sendo constatada e reconhecida, sobretudo a nível federal, a GRD passou a ser institucionalizada no âmbito da gestão pública municipal.

O Indicador de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM), desenvolvido pela SEDEC (2025), é o principal indicador de monitoramento do Programa Gestão de Riscos e Desastres no Plano Plurianual 2024-2027 e apresenta quatro categorias: Alta (A), intermediária avançada (B), intermediária inicial (C) e inicial (D). Segundo o primeiro levantamento realizado em 2024, a GRD do município de Natal faz parte do grupo de municípios da categoria B, ou seja, considerada intermediária avançada, apresentando 17 das 20 variáveis aplicadas, divididas em três dimensões: Instrumento de Planejamento e Gestão; Coordenação Intersetorial e Capacidades; Políticas, Programas e Ações. As únicas variáveis não existentes na GRD municipal de Natal, conforme o ICM, são: Sistema municipal ou conselho municipal intersetorial de Proteção e Defesa Civil, existência de núcleos comunitários de Proteção e Defesa Civil (Nupdec) e sistema municipal de monitoramento e alerta antecipado (Quadro X).

QUADRO 150 - VARIÁVEIS DO INDICADOR DE CAPACIDADE MUNICIPAL EM PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (ICM) NO CASO DO MUNICÍPIO DE NATAL.

Dimensões	Variáveis	Existência na GRD municipal
Instrumento de Planejamento e Gestão	1. PPA Municipal incluindo Proteção e Defesa Civil;	Sim
	2. Plano diretor aprovado por Lei Municipal incluindo Proteção e Defesa Civil	Sim
	3. Plano Municipal de Redução de Riscos	Sim
	4. Carta de Sustentabilidade ou documento equivalente de identificação de riscos de desastres	Sim
	5. Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização	Sim
	6. Mapeamento de áreas de risco	Sim
	7. Cadastro ou identificação de famílias em áreas de risco	Sim
	8. Plano de Contingência	Sim
Coordenação Intersetorial e Capacidades	9. Sistema Municipal ou conselho Municipal Intersetorial de Proteção e Defesa Civil	Não
	10. Coordenação Municipal de Proteção e defesa Civil (Compdec)	Sim
	11. Dotação orçamentária (LOA) para proteção e Defesa Civil	Sim
	12. Existência de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (Nupdec)	Não
	13. Número mínimo de pessoas capacitadas em Proteção e Defesa Civil	Sim
	14. Pessoa certificada em pelo menos uma temática do Plano de Capacitação Continuada da Sedec	Sim
	15. Usuário habilitado no S2iD	Sim
Políticas, Programas e Ações	16. Controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis, vistoriar edificações e áreas de risco	Sim
	17. Programação de habitação de interesse social para reassentamento de famílias removidas de áreas de risco ou desabrigadas em função de desastres	Sim
	18. Medidas de drenagem urbana necessárias à	Sim

	prevenção e mitigação de riscos de desastres	
	19. Campanhas ou atividades educativas para conscientização sobre riscos de desastres	Sim
	20. Sistema municipal de monitoramento e alerta antecipado	Não

Fonte: Elaboração própria (2025).

Além do reconhecimento da capacidade municipal, Natal aderiu em 2021 a iniciativa Making Cities Resilient 2030 - MCR2030 (UNDRR, 2025), uma iniciativa em que as cidades inscritas assumem o compromisso de demonstrar progresso ao longo do roteiro avaliado para a resiliência. A iniciativa define 3 categorias para as cidades frente a busca pela construção da resiliência: cidades que entendem melhor; cidades que planejam melhor e cidades que implementam melhor. Após as avaliações, a cidade de Natal foi enquadrada no grupo das cidades que planejam melhor, mas ainda não como cidades que implementam melhor, isto é, a GRD municipal possui instrumentos de planejamento, mas não há implementação efetiva nas práticas de gestão.

O reconhecimento das capacidades municipais em proteção e defesa civil do município de Natal está diretamente relacionado, principalmente, ao histórico de instrumentos de planejamento e gestão urbana que se referem aos riscos e/ou desastres, seja esse o foco do instrumento ou não (Quadro X).

QUADRO 151 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE NATAL RELACIONADOS COM A GRD.

Instrumentos Municipais	Ano
Lei Nº 4.100 de 19 de Junho de 1992 - Dispõe sobre o Código do Meio Ambiente do Município do Natal	1992
Plano Municipal de Redução de Risco- PMRR	2008
Lei nº 6.062 de 24 de Fevereiro de 2010 - Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC e dá outras providências	2010
Lei Complementar Nº. 124 , de 30 de Junho de 2011- Dispõe sobre o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município do Natal e dá outras providências.	2011
Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal (PMSB)	2016
Lei N.º 6.880 de 27 de Março de 2019 - Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Natal, e dá outras providências.	2019

Plano de Contingência da Cidade de Natal – PLANCON, Versão 1.0 (2019-2020)	2019
Plano de Contingência da Cidade de Natal – PLANCON, Versão 1.1 (2022-2023)	2022
Lei Complementar N.º 208 de 07 de Março de 2022 - Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal, e dá outras providências.	2022
Decreto N.º 12.482 de 04 de Abril de 2022 - Institui o Gabinete de Gerenciamento de Crise e o Comitê Municipal de Gestão de Riscos, e dá outras providências.	2022
Decreto N.º 13.043 de 08 de abril de 2024 - Altera o Decreto Municipal N.º 12.482 de 04 de abril de 2022 oficializando o Grupo de Trabalho – GT instituído para acompanhamento e cooperação do trabalho de elaboração do PMRR Natal (2024/2025)	2024
Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas	2024/2025

Fonte: Elaboração própria (2025).

6.3 FRAGILIDADES INSTITUCIONAIS

Apesar da existência de instrumentos de planejamento e gestão que voltem o foco ou estejam diretamente ou indiretamente relacionados à GRD municipal, esta encontra-se com fragilidades institucionais que refletem nas etapas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação dos desastres e, sobretudo, na problemática de riscos presentes nos territórios contemplados na presente versão do PMRR de Natal, enfrentada diariamente por suas populações vulneráveis. Tratam-se de fragilidades que precisam ser reconhecidas e consideradas pela gestão municipal durante o processo de fortalecimento das capacidades institucionais e que, neste produto, norteiam a proposta de diretrizes e de medidas não estruturais.

Destacam-se as seguintes fragilidades institucionais:

- Ausência de Conselho Municipal e Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil;
- Ausência de Sistema Municipal de Monitoramento e Alerta Antecipado;
- Fragilidades na articulação e integração interinstitucional;
- Ausência de articulação e integração entre os instrumentos de planejamento e gestão;
- Desatualização e insuficiência do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR - 2008);
- Fragilidade na implementação de Políticas Habitacionais;

- Desafio de integração entre agenda de adaptação às mudanças climáticas e demais agendas;
- Necessidade de fortalecimento da agenda de adaptação às mudanças climáticas;
- Fragilidade na governança metropolitana;
- Ausência de práticas sistêmicas, processuais e constantes sob os territórios, sobretudo no que se diz respeito à prevenção e mitigação;
- Inadequação ou insuficiência de infraestruturas urbanas frente à problemática dos riscos hidrológicos e geológicos;
- Falta de adoção efetiva ou de aproximação às medidas de soluções baseadas na natureza (SBNs);
- Ausência de parques ecológicos em localidades da Zona Norte da cidade;
- Ausência de participação comunitária efetiva;
- Ausência de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs);
- Ausência de práticas participativas como treinamentos e simulados com as comunidades vulneráveis;
- Ausência de projetos integrados entre diferentes setores da gestão municipal, voltados às comunidades vulneráveis;
- Fragilidades no âmbito da comunicação de riscos e desastres interinstitucional e comunitário;
- Desafio de construir e promover uma cultura de prevenção;
- Necessidades de desenvolvimento de capacidades institucionais;
- Ausência de diretrizes para a GRD, principalmente diretrizes específicas voltadas à gestão de riscos hidrológicos e geológicos;

7. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS: PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES GERAIS E ESPECÍFICAS

Diante do diagnóstico e mapeamento de riscos de desastres realizados e apresentados no Produto 2 do PMRR e dos resultados e propostas apresentados até o momento no presente Produto 3, medidas consideradas não estruturais serão propostas a partir desta seção.

A começar pela proposta de diretrizes estratégicas para efetivação da GRD a nível municipal e para a atuação em proteção e defesa civil, visando a implementação de ações preventivas, de mitigação, preparação, resposta e recuperação de maneira integrada e coordenada entre os diferentes níveis de governo e a sociedade. As diretrizes estão

formuladas com base no que orienta o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil - 2024-2034 (PN-PDC, 2024), que visa o fortalecimento da GRD no Brasil, e com base nas fragilidades institucionais, de governança e de práticas de gestão identificadas no caso do município de Natal.

As diretrizes constam elementos transversais como conhecimento amplo dos riscos, intersectorialidade das políticas públicas e a integração de ações preventivas, mitigadoras, de preparação, resposta, restabelecimento e recuperação. Ademais, devem assegurar a participação social e o investimento na redução de riscos e na cultura de resiliência. As diretrizes propostas a seguir são orientações, instruções e abordagens voltadas ao direcionamento de possíveis definições de objetivos e ações, complementarmente às diretrizes definidas não apenas no Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil (PN-PDC, 2024).

As diretrizes a serem propostas a partir desta seção estão sistematizadas em diretrizes gerais e diretrizes específicas (Figura 76). Seguindo como referência as categorias abordadas no PN-PDC, as diretrizes gerais estão agrupadas em diretrizes para: gestão de riscos e desastres, fortalecimento do órgão de proteção e defesa civil, conhecimento dos riscos e dos desastres, participação da sociedade civil, articulação intersectorial, gestão financeira e orçamentária, cultura, capacitação e qualificação, e gestão da informação e comunicação.

FIGURA 76- QUADRO DA PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA A GESTÃO MUNICIPAL DE RISCOS E DESASTRES COM FOCO NAS MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Aprofundando a proposta de diretrizes enquanto medidas não estruturais, as diretrizes específicas inicialmente aprofundam o foco na Estruturação Institucional, atravessando 3 eixos a serem destacados: i) reestruturação e fortalecimento do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil; ii) efetivação e fortalecimento do sistema de governança e gestão participativas; iii) apoio técnico, geração e gestão de informações.

No segundo momento, as diretrizes específicas propostas se voltam à redução de riscos hidrológicos e geológicos.

7.1 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES GERAIS

Diretrizes para gestão de riscos e desastres:

- Identificar, mapear e manter atualizado os dados referentes ao número de famílias e indivíduos em vulnerabilidade afetados pela situação de risco, seu perfil e necessidades imediatas;
- Priorizar, de maneira constante, ações preventivas e de mitigação relacionadas à redução de desastres;
- Definir e oferecer incentivos aos moradores de áreas de risco para que invistam na redução dos riscos que enfrentam;
- Planejar e Implementar procedimentos específicos para envolver e atender crianças, adolescentes, gestantes, idosos e pessoas com deficiência em áreas de risco nas etapas anteriores, durante e após desastres;
- Avaliar a manutenção das ações socioassistenciais empreendidas no período de alerta;
- Articular e organizar a oferta de acolhimento às pessoas que necessitem de forma segura e em condições dignas, possibilitando também o acompanhamento após os desastres e, inclusive, na etapa de prevenção;

Diretrizes para fortalecimento de órgãos de proteção e defesa civil:

- Promover a profissionalização, o reconhecimento e valorização profissional da Defesa Civil;
- Promover uma reestruturação institucional da Defesa Civil;
- Fomentar o fortalecimento da estrutura física e técnica da Defesa Civil;
- Aumentar o quadro técnico e operacional da Defesa Civil com profissionais multidisciplinares;
- Setorizar estrategicamente a Defesa Civil em regionais, a iniciar por uma regional na Zona Norte da cidade;

Diretrizes para conhecimento dos riscos e dos desastres:

- Apoiar esforços para monitorar e prevenir ocupação em áreas de risco;

- Desenvolver pesquisas e estudos sobre áreas de risco e incidência de desastres no território municipal a fim de embasar o planejamento de ações;
- Implantar redes de monitoramento;
- Manter um processo constante de trocas e comunicação com as comunidades vulneráveis aos riscos de desastres;
- Implementar e executar aplicativo de proteção e defesa civil para uso da população, promovendo capacitação e exercícios dinâmicos com as comunidades vulneráveis aos riscos de desastres;
- Incentivar estudos sobre impactos da mudança do clima, tanto internamente com a própria gestão municipal, como também externamente com instituições de pesquisas;

Diretrizes para participação da sociedade civil:

- Assegurar a participação das organizações da sociedade civil na formulação, monitoramento, controle e avaliação das políticas e planos de gestão de riscos e de desastres;
- Promover um processo participativo com as comunidade vulneráveis aos riscos de desastres para gerar trocas, executar capacitações e simulados que visem o fortalecimento da percepção dos riscos, atitudes de autoproteção e construção constante de resiliência comunitária;
- Promover um processo participativo com as comunidade vulneráveis aos riscos de desastres para mobilizá-la, criando Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC);
- Garantir a continuidade e o fortalecimento das capacidades dos NUPDECs;
- Promover um processo participativo de educação ambiental, proteção e defesa civil e resiliência com as escolas localizadas nas áreas de riscos ou nas suas proximidades;

Diretrizes para articulação intersetorial:

- Incluir o tema de risco de desastres no topo da agenda da gestão municipal;
- Fazer da redução de riscos de desastres uma prioridade municipal;
- Abordar de maneira sistêmica as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação;
- Implementar ações conjuntas com a Defesa Civil Estadual;

- Atualizar Plano de Contingência com a participação de todos os setores;
- Criar o Conselho Municipal de Gestão de Riscos e Desastres e promover o seu fortalecimento;
- Integrar a GRD municipal às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, recursos hídricos, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia;
- Promover um sistema integrado de instrumentos e práticas de planejamento e de gestão;
- Promover meios para a governança metropolitana no âmbito da gestão de riscos e desastres;

Diretrizes para Gestão Financeira e Orçamentária:

- Alocar um orçamento específico para a defesa civil, prevendo recursos para todas as etapas, inclusive para prevenção e mitigação;
- Favorecer e incentivar a aplicação de recursos para urbanização sustentável, priorizando soluções baseadas na natureza quando possível;
- Ofertar benefícios eventuais regulamentados localmente para atender indivíduos e famílias que tenham sido afetados e estejam vivenciando situação de vulnerabilidade;

Diretrizes para Cultura, Capacitação e Qualificação:

- Realização de campanhas de redução de risco de desastres;
- Oferecer cursos de treinamento em monitoramento, mapeamento e alertas de riscos aos NUPDECs;
- Capacitar lideranças comunitárias e voluntários locais para atuarem como multiplicadores;
- Envolver iniciativas e projetos culturais nas etapas de prevenção, mitigação e preparação;
- Promover a integração da qualificação em GRD aos planos de carreira e desenvolvimento institucional, fortalecendo a institucionalização da área no município;
- Estabelecer programas de formação continuada e especialização técnica para profissionais da gestão municipal, visando a qualificação em áreas como análise de risco, planejamento territorial, resposta e recuperação;

Diretrizes para Gestão da Informação e Comunicação:

- Definir indicadores de desempenho para a GRD;
- Coletar informações atualizadas sobre alertas e suas consequências
- Manter a rede socioassistencial informada sobre as previsões climáticas e possíveis consequências
- Utilizar as redes sociais para comunicação de riscos;
- Traçar estratégias para comunicação da população mais vulnerável sobre alertas e riscos iminentes
- Elaborar e manter atualizado um plano de comunicação de riscos;

7.2 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL

7.2.1 FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE GOVERNANÇA E GESTÃO PARTICIPATIVAS

- Objetivo: Garantir o envolvimento da população em todas as fases do planejamento e gestão de riscos.
- Ações Recomendadas:
 - Implantar conselhos municipais e comitês de gestão participativa com a presença ativa de moradores das áreas de risco. Justificativa: A participação social amplia a legitimidade e a eficácia das políticas públicas. Previsto no Plano Diretor (Art. 130 §3º) e na Lei nº 12.608/2012, Art. 8º, XIV.
 - Promover oficinas, audiências públicas e projetos urbanos locais (PULs) como ferramentas de escuta e tomada de decisão. Justificativa: Permitem a escuta ativa das populações em risco, fortalecendo o vínculo com o território e promovendo ações mais realistas e aceitas socialmente.
 - Garantir acesso público aos dados e decisões por meio do Sistema de Informações Urbanas e Ambientais (Art. 224 do Plano Diretor). Justificativa: Garante o direito à informação e fortalece o controle social sobre políticas de risco e ordenamento territorial.

7.2.2 REESTRUTURAÇÃO E FORTALECIMENTO DO SISTEMA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

- Objetivo: Ampliar a capacidade institucional do município para prevenção, resposta e reabilitação em situações de risco e desastre.
- Ações Recomendadas:
 - Reestruturar e consolidar o SIMPDEC como órgão coordenador das ações do PMRR. Justificativa: Um sistema municipal autônomo e articulado é essencial para a resposta rápida e eficiente a desastres. Previsto no Art. 219 do Plano Diretor.
 - Garantir articulação com a Defesa Civil Estadual e da Região Metropolitana. Justificativa: Muitos desastres extrapolam fronteiras municipais, demandando ação coordenada. Isso está previsto na Lei nº 12.608/2012 e nas diretrizes intergovernamentais do SINPDEC.
 - Fortalecer o Plano Municipal de Contingência (PLANCON) com critérios claros de ativação e resposta. Justificativa: O plano de contingência define responsabilidades e protocolos de atuação em diferentes níveis de alerta, aumentando a capacidade de resposta.
 - Realizar treinamentos e capacitação contínua da equipe da defesa civil e assegurar orçamento próprio para ações de redução de risco e resposta a emergências. Justificativa: Sem equipe treinada e recursos assegurados, não é possível cumprir adequadamente as atribuições da defesa civil.

7.2.3 APOIO TÉCNICO, PREVENÇÃO, GERAÇÃO E GESTÃO DE INFORMAÇÕES

- Objetivo: Criar uma base técnica robusta e integrada para apoiar o monitoramento, a resposta e o planejamento.
- Ações Recomendadas:
 - Normas e Procedimentos Técnicos: Elaborar regulamentos para ocupação, licenciamento e mitigação de riscos em áreas vulneráveis; Alinhar os protocolos municipais às diretrizes do SINPDEC e CENAD. Justificativa: A normatização garante coerência, legalidade e eficiência nas ações de prevenção, resposta e reconstrução.
 - Monitoramento Permanente: Implantar sistemas de alerta precoce e inteligência urbana com sensores, SIG e parcerias com centros de pesquisa; Monitorar permanentemente encostas, níveis de água e movimentações do

solo. Justificativa: Tecnologias como sensores, drones, SIG e dados meteorológicos são essenciais para prever e mitigar riscos em tempo real.

- Sistema Pluviométrico: Expandir a rede de pluviômetros automáticos, com dados integrados a uma central municipal de alertas e à Defesa Civil. Justificativa: A captação local e em tempo real de dados de chuva permite alertas mais precisos e direcionados.
- Banco de Dados Georreferenciado: Utilizar o Sistema de Informações Urbanas e Ambientais como plataforma central de dados sobre riscos, infraestrutura, ocorrências e mapas. Justificativa: Sistemas integrados melhoram o planejamento e a transparência das ações. Está previsto no Art. 224 do Plano Diretor. Garantir acesso público e gratuito, com critérios de acessibilidade e atualização contínua.

7.3 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A GESTÃO DO RISCO GEOLÓGICO

- Objetivo: Identificar, mapear e mitigar áreas suscetíveis a deslizamentos, subsidência, erosão e instabilidades geotécnicas.
- Ações Recomendadas:
 - Realizar mapeamento geotécnico e geológico detalhado das áreas vulneráveis, considerando a tipologia e o grau de risco. Justificativa: O conhecimento do meio físico é essencial para identificar áreas suscetíveis a escorregamentos, subsidência ou colapsos estruturais. O mapeamento subsidiará políticas preventivas e permitirá a aplicação do princípio da precaução previsto na Lei nº 12.608/2012, Art. 8º, IV.
 - Atualizar e manter o cadastro das Áreas Especiais com Potencial de Risco (AEPR), conforme o Plano Diretor de Natal. Justificativa: Um cadastro atualizado permite o monitoramento e a priorização de intervenções em áreas críticas. Isso também favorece o cumprimento do Plano Diretor de Natal (Art. 221) e da governança territorial responsável.
 - Integrar o PMRR a planos habitacionais e de regularização fundiária, priorizando o reassentamento seguro e próximo da origem. Justificativa: Alinha-se à Política Nacional de Habitação e evita que populações reassentadas percam vínculos comunitários e acesso a serviços urbanos, respeitando o direito à cidade.

- Controlar ocupações irregulares e impedir o agravamento dos riscos existentes. Justificativa: Evita a formação de novas situações de vulnerabilidade. É uma ação de prevenção primária prevista na Estratégia de Sendai e nas diretrizes do Plano Diretor (Art. 222).
- Estabelecer normas específicas de urbanização e construção compatíveis com o meio físico local. Justificativa: Diretrizes técnicas adequadas ao meio físico evitam colapsos estruturais e aumentam a resiliência urbana. É uma recomendação da CPRM/SGB.
- Promover capacitações técnicas e campanhas educativas sobre riscos geológicos e medidas de autoproteção. Justificativa: A construção de uma cultura de prevenção é um dos pilares do Marco de Sendai e está prevista na Lei nº 12.608/2012, Art. 8º, XIII.

7.4 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A GESTÃO DO RISCO HIDROLÓGICO

- Objetivo: Reduzir a vulnerabilidade a alagamentos, inundações e assoreamentos, promovendo a segurança hídrica urbana.
- Ações Recomendadas:
 - Mapear áreas com recorrência de alagamentos e inundações, integrando ao Plano Municipal de Saneamento e ao Plano de Mudanças Climáticas. Justificativa: Identificar áreas de inundação recorrente permite ações de mitigação e planejamento urbano seguro. É previsto no Plano Diretor (Art. 222) e na Lei 6.880/2019.
 - Modernizar e manter os sistemas de drenagem urbana, integrando infraestrutura cinza e soluções baseadas na natureza (SBN), como jardins de chuva e bacias de retenção. Justificativa: Sistemas defasados ou subdimensionados aumentam o risco de alagamentos. A modernização reduz danos materiais e prejuízos à mobilidade urbana.
 - Reforçar a proteção de áreas naturais (manguezais, lagoas, vegetação nativa), fundamentais para a contenção de cheias. Justificativa: Parques lineares, jardins de chuva e bacias de infiltração são estratégias de baixo custo, com co-benefícios ambientais e sociais, recomendadas por organismos internacionais (ONU-Habitat, Banco Mundial).

- Implementar sistemas de alerta precoce para chuvas intensas, integrados a estações pluviométricas e ao sistema de defesa civil. Justificativa: Reduz o impacto dos desastres, salvando vidas e permitindo ações antecipadas de resposta. Faz parte do Marco de Sendai e das atribuições municipais segundo a Lei nº 12.608/2012.
- Promover a recomposição da vegetação em áreas degradadas, especialmente nas zonas de proteção ambiental. Justificativa: A vegetação ajuda na contenção de encostas e na redução do escoamento superficial. Contribui com a adaptação climática, conforme o Plano Municipal de Mudanças Climáticas.

8. PROPOSTAS DE AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS PARA OS SETORES DE RISCO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO

8.1. PRINCÍPIOS BASILARES PARA A PRODUÇÃO COLABORATIVA DE MATERIAL DIDÁTICO E COMUNICAÇÃO DE RISCO

A intensificação e a complexidade dos desastres relacionados aos riscos geológicos e hidrológicos demandam abordagens inovadoras e centradas nas pessoas, ou seja, no componente humano. Medidas não estruturais, como a produção de material didático e a comunicação inclusiva de risco, são fundamentais para a construção de comunidades resilientes (BRASIL, 2021; CISTERNAS et al., 2024; UNDRR, 2015). Estas ações contribuem para fortalecer a percepção de riscos, reduzir vulnerabilidades e promover o protagonismo social na gestão integral do risco de desastres.

A proposta deste capítulo é apresentar um conjunto articulado de ações não estruturais que integram teoria e prática, fundamentalmente alinhadas com as diretrizes do Marco de Sendai (2015-2030) e da literatura científica especializada sobre o tema, priorizando a educação participativa e a comunicação inclusiva.

Ações Recomendadas:

- **Construção Colaborativa de Gibis com Crianças:** A produção colaborativa de gibis (isto é, histórias em quadrinhos ou “comics”) como ferramenta pedagógica para a educação em RRD oferece inúmeras vantagens, por exemplo, linguagem acessível, apelo visual, caráter lúdico e capacidade de fixar e processar conceitos-chaves (BRASIL, 2021). No entanto, para alcançar resultados mais eficazes, receptivos e humanizados, é essencial que os gibis não sejam apenas feitos para as crianças, mas construídos colaborativamente com elas (BINDÉ et al., 2021), pois com este procedimento se destaca primordialmente o potencial transformador do processo colaborativo, envolvendo crianças em todas as suas etapas, desde a concepção até a socialização do material. Além disso, dessa forma, se atende às diretrizes do Marco de Sendai (UNDRR, 2015), que enfatiza a participação ativa de grupos vulneráveis. Essa abordagem fomenta o protagonismo infantil, a construção coletiva do conhecimento e o fortalecimento de laços comunitários.

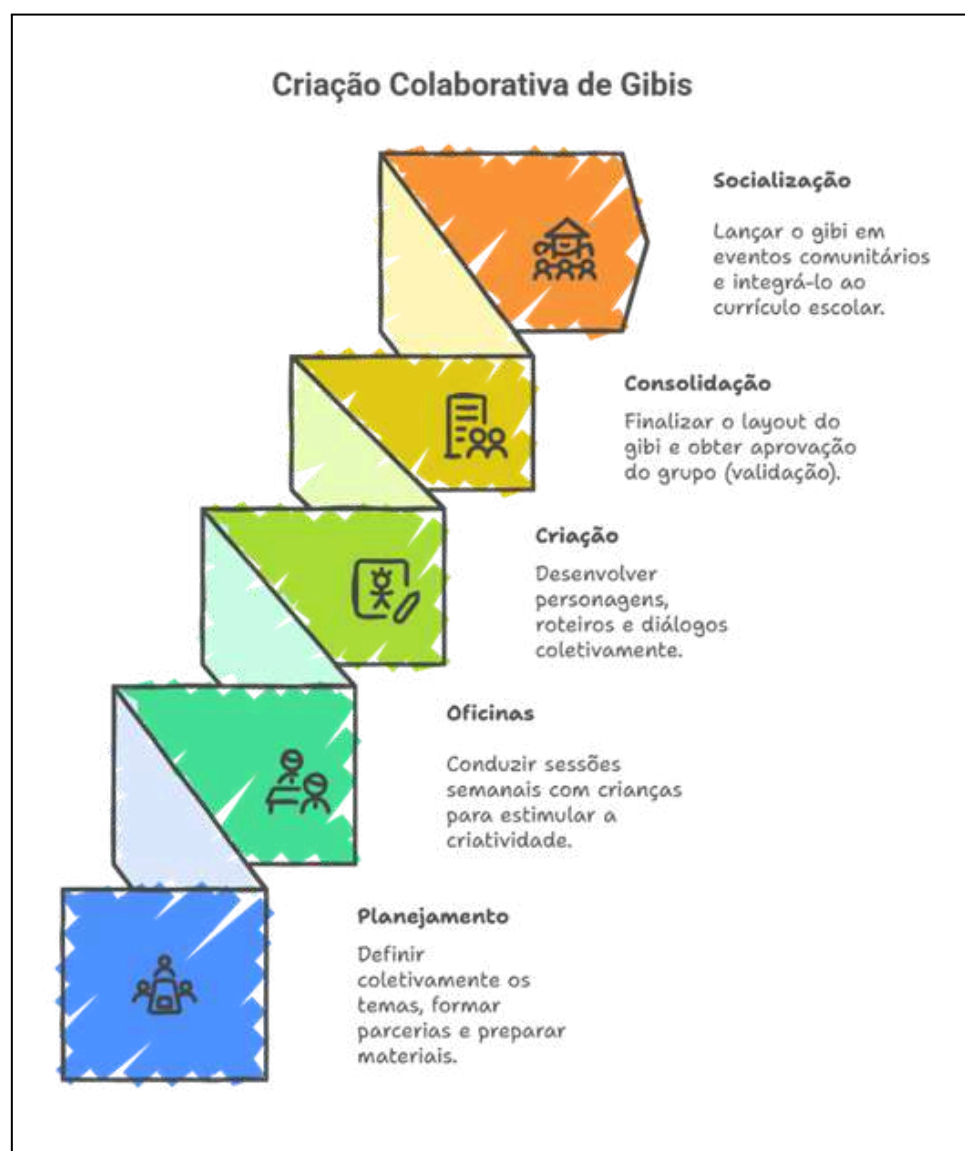
Objetivo: Desenvolver gibis educativos e colaborativos sobre riscos de desastres, envolvendo crianças como coautoras, ampliando assim sua consciência crítica e promovendo o protagonismo infantil.

Procedimento Metodológico e Etapas para a Criação Colaborativa de Gibis com Crianças:

- Planejamento: Definição de temas, parcerias com escolas e profissionais (Defesa Civil, educadores, psicólogos). Preparação de materiais (papel, canetas, tablets) e obtenção de autorizações.
- Oficinas Colaborativas: Grupos de 8-12 crianças (10-14 anos), com encontros semanais de 1 hora por 2-4 meses.
- Dinâmicas para estimular criatividade e discussão sobre os riscos vivenciados.
- Criação coletiva de personagens, roteiros, cenários e diálogos.
- Registro de desenhos, textos e ideias pelas próprias crianças.
- Consolidação: Diagramação final do gibi mantendo a autoria das crianças, validação coletiva e aprovação do grupo.
- Socialização: Lançamento em eventos comunitários, com ampla distribuição impressa e/ou digital (PDF, redes sociais). Integração do gibi ao currículo escolar.

Essa abordagem fortalece o protagonismo infantil e valoriza o conhecimento local, além de desmistificar a ideia de desastres apenas como eventos ditos “naturais”, evidenciando sua relação direta com vulnerabilidades sociais (CASTRO & CALHEIROS, 2007; UNDRR, 2015).

FIGURA 77 - ESQUEMATIZAÇÃO DA CRIAÇÃO COLABORATIVA DE GIBIS



Fonte: Elaboração própria (2025).

- Por uma Educação Comunitária e Mobilização Social

Faz-se mister salientar que a participação da comunidade é essencial para fortalecer a percepção de riscos e consolidar uma cultura de risco, ou seja, de resiliência (BRASIL, 2021).

Objetivo: Capacitar moradores locais para a identificação dos riscos, bem como adotar medidas preventivas e fortalecer laços de solidariedade nas comunidades, fomentando que estes se transformem em multiplicadores na comunidade.

Ações Recomendadas:

- Estimular oficinas participativas para construção de “mapas mentais de percepção do risco”, com crianças, jovens e adultos.
- Capacitação de lideranças como multiplicadores de informações e ações preventivas em RRD.
- Integrar as escolas por meio de atividades pedagógicas, como projetos de educação ambiental e simulados de desastres.
- Desenvolver campanhas educativas contínuas (rádios comunitárias, redes sociais, igrejas, carros de som), não limitadas somente a épocas, por exemplo, de chuvas.

Justificativa: A educação comunitária promove o empoderamento local, a motivação e fortalece a coesão social, condição indispensável para a redução de vulnerabilidades e a resiliência (UNDRR, 2015).

FIGURA 78 - PILARES DA EDUCAÇÃO SOBRE RISCOS E DESASTRES.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Sistemas de Alerta Precoce e Protocolos Comunitários:

A preparação comunitária é indubitavelmente necessária para reduzir os danos em situações de emergência (BRASIL, 2021).

Objetivo: Criar sistemas de alerta precoces baseado nas pessoas (nos moradores locais), tornando-os mais inclusivos com protocolos claros e padronizados para evacuação e resposta adequadas.

Ações Recomendadas:

- Implantação de sirenes nas áreas vulneráveis e envio de alertas por SMS/WhatsApp (ou via Chatbot/web/Inteligência Artificial), para os moradores de tais áreas.
- Mapeamento participativo e sinalização de rotas seguras e pontos de abrigo temporário.
- Treinamentos simulados de evacuação com a comunidade e escolas.

Justificativa: A comunicação eficaz e o preparo coletivo salvam vidas e reduzem prejuízos (UNDRR, 2015).

FIGURA 79 - PREPARAÇÃO COMUNITÁRIA PARA EMERGÊNCIAS.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Produção e Democratização de Informações sobre RRD

Para se falar sobre produção e democratização de informações relacionadas à RRD, se faz necessário ressaltar que o compartilhamento de informações claras e acessíveis é de suma importância e crucial para a percepção e a gestão integral do risco (BRASIL, 2021), bem como um exemplo de ferramenta imprescindível ao combate a proliferação de notícias falsas ou enganosas (“fake news”).

Objetivo: Elaborar, em cooperação com os membros da comunidade, materiais informativos adaptados às realidades locais, à linguagem das pessoas e em diferentes formatos conforme demanda da própria comunidade.

Ações Recomendadas:

- Construção colaborativa de mapas simplificados e ilustrados, com linguagem acessível, para serem distribuídos amplamente na comunidade.
- Paineis informativos com dados atualizados, contatos de emergência e protocolos de segurança.
- Criação de plataformas digitais interativas (sites, apps) com informações em tempo real.

Justificativa: A construção colaborativa desses materiais promove a apropriação do conhecimento, fortalecem a comunicação e ampliam o alcance das informações preventivas (UNDRR, 2015).

Construindo e Desmistificando Conceitos Basilares de RRD

Para ações de comunicação recomendadas neste produto é necessário ter em vista alguns aspectos imprescindíveis para que a comunicação entre os diferentes atores sociais envolvidos na redução de riscos de desastres seja eficaz, padronizada, precisa e com uma linguagem acessível a estes.

Em primeiro lugar existem alguns aspectos que dificultam o processo comunicativo entre atores sociais tão distintos. Nesse sentido, faz-se necessário que a linguagem esteja adequada aos diversos públicos que participam deste processo de aprendizagem. Portanto, a utilização de linguagem simples e clara, evitando ou descomplicando termos técnicos, frases longas e complexas para que haja a garantia de que todos, ou grande parte, estão compreendendo as informações que estão sendo passadas. Assim, é

importante acompanhar e checar como a informação está sendo processada pelos diferentes atores sociais, ajustando a forma da comunicação, se for necessário, para termos certeza de que lacunas interpretativas não estão sendo geradas ao longo deste processo.

Outro aspecto importante é a acessibilidade e inclusão dos públicos distintos, sabe-se que diferentes pessoas podem interpretar uma mesma mensagem de formas distintas. Por isso, tornar a mensagem acessível e incluir a diversidade de público no planejamento comunicativo é importantíssimo nessas ações. Igualmente, verificar se há pessoas, por exemplo, com alguma necessidade especial em tais locais, bem como levar em consideração a diversidade linguística e se esta está contemplada dentro do planejamento da comunicação, além da faixa etária das pessoas com as quais as ações são direcionadas. Enfim, atentar-se às características do público alvo presente nas ações e ter em mente de que a comunicação em RRD possui, em última instância, um viés emancipatório. Assim sendo,

Logo sugerimos que as ações comunicacionais sejam adotadas de forma conjunta levando em consideração os saberes e uma linguagem mais acessível para todos, pois a comunicação sobre RRD pressupõe necessariamente uma forma isonômica de construção. Nesse sentido, é possível dividir tais ações em quatro grandes grupos, contemplando o viés educacional, produtivo e articulador:

Desenvolvimento dos Quatro Eixos de Comunicação em RRD

Ações Comunitárias Localizadas

Objetivo:

Incentivar e promover a construção coletiva de conhecimento sobre riscos e desastres nos territórios vulneráveis, valorizando sempre os saberes e práticas locais. Por meio de oficinas comunitárias participativas se pretende valorizar a capacitação de lideranças comunitárias e mapeamentos colaborativos, através do qual se busca o empoderamento dos moradores para que assumam o papel ativo na identificação de vulnerabilidades, no planejamento de ações preventivas e no compartilhamento de informações sobre o tema.

Desafios:

- Heterogeneidade sociocultural: lidar com diferentes níveis de escolaridade, idiomas e tradições locais, garantindo que todos compreendam conteúdos técnicos.
- Engajamento sustentável: assegurar a continuidade das atividades após a fase inicial, evitando que o processo perca fôlego com o tempo.
- Capacitação de multiplicadores: selecionar e formar agentes comunitários capazes de transmitir corretamente os conhecimentos e manter a credibilidade junto aos pares.
- Infraestrutura local: adaptar metodologias a locais sem espaços formais de reunião, recursos tecnológicos limitados ou alto índice de deslocamentos.

Ações de Apoio Governamental e da Proteção e Defesa Civil

Objetivo:

Fortalecer a consonância entre órgãos públicos municipais vinculados à proteção e defesa civil e a população, por meio de exercícios práticos direcionados, simulados de evacuação, protocolos de primeiros socorros e sistemas de alerta precoces. Com isto, se visa reduzir o tempo de resposta em situações de crise e institucionalizar políticas públicas alinhadas à RRD.

Desafios

- Integração interinstitucional: quiçá, este seja o maior desafio, ou seja, o de superar barreiras burocráticas, visão limitada do que seja RRD entre as diferentes secretarias municipais, para criar fluxos de trabalho mais coordenados.
- Logística de simulados: organizar e replicar simulados em áreas com pouco acesso a infraestrutura, garantindo realismo sem inviabilizar a ação, não é uma tarefa fácil.
- Comunicação em tempo real: implementar redes e protocolos de alerta (sirene, SMS, rádios comunitárias, etc.) que alcancem populações isoladas ou com limitações tecnológicas é um desafio sempre presente.
- Sustentabilidade orçamentária: assegurar fontes de financiamento contínuas (por exemplo, através de Fundos Municipais para RRD), para manutenção dos equipamentos e renovação periódica de treinamentos, muitas vezes, dependem, igualmente, de um esforço político.

Ações Midiáticas

Objetivo:

Ampliar o alcance e a frequência das mensagens sobre RRD, empregando meios de comunicação de massa e plataformas locais. A proposta envolve painéis interativos em pontos estratégicos, inserções em rádio e TV comunitária, além de campanhas de mídia digital que fomentem a cultura de prevenção e autoproteção.

Desafios:

- Adequação de conteúdo: criar roteiros e peças que sejam simultaneamente tecnicamente corretos e atrativos ao público geral, evitando sensacionalismo.
- Parcerias com veículos locais: negociar espaços de divulgação e incentivos (fiscais ou em forma de editais) para as emissoras de pequeno porte, muitas vezes sem orçamento para produção própria.
- Avaliação de impacto: mensurar o alcance efetivo das peças e os efeitos sobre o comportamento da população, por meio de métricas quantitativas (audiência) e qualitativas (entrevistas).
- Atualização contínua: revisar periodicamente os materiais à luz de novos riscos identificados e das lições aprendidas em ocorrências reais.

Ações de Suporte Cultural

Objetivo:

Utilizar linguagens artísticas e manifestações culturais como ferramentas para sensibilizar e educar sobre RRD. Atividades como teatro de rua, música, contação de histórias e oficinas de quadrinhos visam tornar o aprendizado mais significativo, reforçando vínculos comunitários e estimulando a reflexão criativa sobre prevenção.

Desafios

- Curadoria cultural: selecionar referências artísticas que ressoem com a identidade local, evitando estereótipos ou narrativas alheias ao contexto.
- Formação de facilitadores: capacitar artistas e mediadores para traduzir conceitos técnicos de RRD em linguagens expressivas e pedagogicamente eficazes.

- Escalabilidade: replicar espetáculos e oficinas em diferentes bairros, mantendo qualidade e engajamento artístico.
- Financiamento e produção: articular apoio de leis de incentivo, editais culturais e patrocínios para garantir recursos que cubram insumos, cachês e logística.

A articulação desses quatro eixos exige um planejamento integrado, colaborativo e flexível, no qual metas, indicadores e mecanismos de “feedback” estejam claramente definidos. Ao enfrentar os desafios apontados, fortalece-se a capacidade coletiva de comunicação em RRD, consolidando o caráter emancipatório e inclusivo do PMRR.

FIGURA 80: ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA A COMUNICAÇÃO DE RISCO.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Para tanto pensou-se em um produto comunicacional que abarcasse várias dessas ações em conjunto e que contemplasse, também, o PMRR Natal.

Assim, a proposta deste produto deve utilizar, majoritariamente, um modelo de comunicação de risco comunitário, onde não só o produto é vinculado e circulado nas comunidades, mas também a comunidade ajuda a construí-lo colaborativamente.

O material didático é um recurso utilizado para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Logo, a elaboração de um material está necessariamente associada a ações educativas, que podem ser vinculadas ou não às escolas. Importante salientar que situações de ensino-aprendizagem não estão restritas apenas a ambientes de educação formal, podendo ocorrer em diferentes cenários. Por exemplo, nos mapeamentos participativos onde a comunidade é convidada a participar do processo de elaboração de tais mapas.

Pensando em um material que seja amplo e que contemple um público alvo mais abrangente, a proposta pode ser de criar uma publicação que tenha como objetivo popularizar informações sobre riscos e desastres para quem não tem conhecimento especializado na área, sendo um material com características comuns pela divulgação científica e pela educação popular voltada para a RRD. A explicação dos conceitos presentes no material deve ser baseada na literatura interdisciplinar da área, mas, mais do que um glossário ou guia para descomplicar o entendimento da área, esta publicação deve ser pensada para aproximar o tema de populações com pouco ou sem repertório científico.

Exemplo deste esforço em popularizar o tema de RRD, podemos citar a publicação intitulada “100 coisas para saber sobre Riscos e Desastres”. Esta é uma tentativa coletiva de expandir o diálogo sobre assuntos que podem ser percebidos como complexos para quem é leigo. Por isso, é necessário a participação popular, ou seja, anteriormente ao lançamento oficial da publicação, faz-se necessário o contato dela com a comunidade para que esta publicação seja validada e que esteja de acordo com a linguagem cotidiana das pessoas, se está acessível de fato ao público que se pretende alcançar.

Justificativa: A construção colaborativa desses materiais promove a apropriação do conhecimento, fortalecem a comunicação e ampliam o alcance das informações preventivas (UNDRR, 2015).

Fortalecimento Institucional e Capacitação

A redução de riscos requer integração institucional e capacitação contínua (BRASIL, 2021).

Objetivo: Preparar, formar e encorajar agentes públicos e representantes comunitários a integrar a RRD, por exemplo, ao participarem do planejamento urbano e social das comunidades.

Ações Recomendadas:

- Formação continuada para professores, agentes de saúde, lideranças comunitárias.
- Criação de Comitês Locais específicos para a Comunicação de Risco.
- Integração da gestão de riscos a planos diretores e políticas habitacionais.

Justificativa: A construção de uma governança eficaz fortalece a resiliência comunitária e institucional (UNDRR, 2015; BRASIL, 2021).

FIGURA 81: ESTRATÉGIAS DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E CAPACITAÇÃO.



Fonte: Elaboração própria (2025).

8.2 PROPOSTA DE ATIVIDADES DE REDUÇÃO E COMUNICAÇÃO DE RISCO NAS ESCOLAS

As escolas, enquanto unidades de ensino, são espaços de mobilização da sociedade, em que a comunidade escolar (alunos, pais, professores, gestores e funcionários) passa a ser um agente das ações de redução de riscos de desastres (RRD). Nesta perspectiva, a escola deve funcionar como um polo de referência de ações sobre educação para o risco, envolvendo práticas pedagógicas que visem o desenvolvimento crítico e a capacidade de se preparar para eventuais desastres.

Nas treze áreas de risco mapeadas, foram identificadas 21 escolas (9 estaduais e 12 municipais), das quais, 17 estão fora dos setores de risco e quatro estão situadas neles, como é o caso da Escola Estadual Selva Capistrano (NTL02_S8) em Mãe Luiza, o CMEI Prof. Terezinha de Jesus (NTL06_S1) no Santarém, a Escola Municipal Mareci Gomes (NTL12_S5) e a Escola Estadual Passo da Pátria (NTL12_S11), ambas situadas no Passo da Pátria.

QUADRO 152 - ESCOLAS MUNICIPAIS E ESTADUAIS SITUADAS PRÓXIMAS DAS ÁREAS DE RISCO.

ÁREA DE RISCO	COD	BAIRRO	ESCOLA
Lagoa José Sarney	NTL01	Lagoa Azul	E.E. Prof. Antônio Fagundes
Mãe Luiza	NTL02	Mãe Luiza	E.E. Selva Capistrano
			E.E. Monsenhor Pegad
			CMEI Pe. João Perestrello
			CMEI N. Sra. de Lourdes
			CMEI Galdina Barbosa
			E.M. Antonio Campos
Lagoa Jardim Progresso	NTL03	N. Sra. da Apresentação	E.M. José de Andrade.
Baixa do Cão	NTL04	Cidade Nova	E.M. Luiz Maranhão
Duna de Cidade Nova	NTL05		E.M. Zeneide Igino
			E.E. União de Cidade Nova
Lagoa do Santarém	NTL06	Potengi	CMEI Prof. Terezinha de Jesus
			E.E. Dom José Adelino
Lagoa Aliança	NTL07	N. Sra. da Apresentação	E.E. Prof. Antônio Fagundes
Lagoa Acaraú	NTL08	Potengi	E.M. Erivan França
São José do Jacó	NTL09	Rocas	E.E. Padre Monte

Lagoa Dom Pedro I	NTL10	Pajuçara	E.M. Maria Madalena
Cidade Praia	NTL11	Lagoa Azul	E.E. Prof. Antônio Fagundes
Passo da Pátria	NTL12	Alecrim	E.M. Mareci Gomes
			E.E. Passo da Pátria
Comunidade África	NTL13	Redinha	E.M. Noilde Ramalho

Fonte: Elaboração própria (2025).

Em Natal, já é previsto no Plano de Contingência 2022-2023, que as escolas funcionem como locais de prevenção, preparação e resposta a desastres, além de servirem, em um momento de crise, como estruturas de apoio às equipes de resgate, recebimento de doativos, e abrigos, os quais estariam sob coordenação do Gabinete de Crise e com gerenciamento das Secretarias Municipais do Trabalho e Assistência Social (SEMTAS), Educação (SME), Esporte e Lazer (SEL), e Saúde (SMS).

Assim sendo, para que ações de educação e comunicação sobre o risco atinjam seus objetivos, é preciso que haja em um primeiro momento, o fortalecimento da comunidade escolar, com integração entre seus diferentes agentes e setores constituintes, e em um segundo momento, a promoção da organização comunitária local, para que assim, todo o conjunto da população da comunidade seja beneficiado e não apenas os que mantém relação com a unidade de ensino. Tais pressupostos podem ser representados graficamente na figura abaixo:

FIGURA 82: CICLO DE FORTALECIMENTO DA COMUNIDADE.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Neste sentido e em consonância com os pressupostos supracitados, foi elaborado o Quadro 2, no qual constam 8 atividades a serem desenvolvidas nas escolas situadas nas áreas de risco ou no entorno delas. Cada atividade proposta está acompanhada de metodologia, finalidade e público-alvo, o que fornece embasamento às justificativas para sua realização.

QUADRO 153 - PROPOSTA DE ATIVIDADES NAS ESCOLAS NAS OU NAS PROXIMIDADES DAS ÁREAS DE RISCO.

ATIVIDADE	METODOLOGIA	FINALIDADE	PÚBLICO-ALVO
Atividades de campo.	Aula externa com deslocamento pela comunidade/bairro.	Desenvolvimento crítico dos alunos às condições de risco em que estão situadas.	Alunos.
Aulas e avaliações.	Desenvolver aulas e avaliações em todas as disciplinas escolares (transversalidade de conteúdos) que aproximem o aluno da gênese, consequência,	Permitir ao aluno a compreensão de como se dá os processos perigosos na sua localidade, e como eles podem ser mitigados.	Alunos.

	prevenção e resolução dos processos perigosos.		
Palestras	Convidar profissionais (técnicos do órgão de Proteção e Defesa Civil e outras instituições pertinentes, professores) e membros do NUPDEC e NUPDEC Jovem para realizar palestras mensais sobre: Noções Básicas de Proteção e Defesa Civil; Importância da Participação da Comunidade Escolar na RRD; Percepção de Risco; Mapeamento de Riscos Participativo; Desastres; Pluviômetros nas Comunidades; Plano de Contingência; Gestão do lixo; Exercício Simulado; Plano de Abandono; e Educação Ambiental.	Ampliar e aprofundar o conhecimento da comunidade escolar com relação à RRD; aproximar a comunidade escolar dos NUPDECs e de profissionais e instituições pertinentes	Comunidade Escolar
Oficinas	Realizar as seguintes oficinas com a facilitação de profissionais (técnicos, professores), do NUPDEC e do NUPDEC Jovem: Mapeamento de Riscos Participativo; Produção e instalação de pluviômetros e monitoramento da chuva; vistoria na escola e no entorno da escola	Aguçar a percepção de riscos da comunidade escolar; proporcionar que a comunidade escolar realize ações concretas de RRD na escola e no bairro; potencializar a participação comunitária escolar em ações de RRD; aproximar a comunidade escolar dos NUPDECs e de profissionais e instituições pertinentes	Comunidade Escolar
Projetos de Educação Ambiental.	Elaborar projetos no âmbito escolar como plantio de árvores, limpeza de lixo e utilização de materiais reciclados.	Ampliar a consciência ecológica de toda a comunidade escolar e estimular o cuidado com o meio ambiente.	Comunidade Escolar.
Ações de redução de riscos de desastres na feira de ciências.	Inclusão de trabalhos e ou espaços na feira de ciências da escola, destinados a ações de RRD considerando a realidade local.	Aumentar a visibilidade quanto às ações de RRD, estimulando os alunos e a gestão escolar a trabalharem tal temática.	Pais e comunidade escolar.
Seminários.	Realizar seminários periódicos sobre riscos que envolvam com a participação de cientistas, gestores e representantes comunitários locais.	Fornecer ao conjunto da população local vinculada à escola uma oportunidade de compreensão sobre os riscos locais.	Pais e comunidade escolar.

Programas Escolares.	Criar programas interdisciplinares e diversificados que envolvam a conscientização sobre riscos como “Escola + segura” ou “Escola sem risco”.	Garantir o planejamento de ações pedagógicas junto à comunidade escolar em face dos possíveis perigos e/ou adversidades locais.	Comunidade escolar.
Curso e treinamento de primeiros socorros e combate a incêndio	Aulas e treinamentos ministrados e coordenados por profissionais do SAMU, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil no próprio ambiente escolar. Realização de aulas expositivas, ilustrativas e participantes com a comunidade escolar sobre primeiros socorros e combate a incêndio. Demonstrações de condutas de primeiros socorros de forma simulada, seguida da participação direta dos membros da comunidade escolar nestas condutas. Demonstrações de eventos de combate a incêndio, seguida da participação direta dos membros da comunidade escolar nestas condutas.	Capacitar os membros da comunidade escolar em primeiros socorros e combate a incêndio para, quando necessário, atuarem nestas ações no sentido de minimizar os danos e garantir a segurança de pessoas e bens da comunidade escolar.	Comunidade escolar
Elaboração e teste de um Plano de Emergência (PE) e do Plano do Simulado de Emergência Escolar (PSEE)	Elaboração participativa (pais de alunos, Corpo de Bombeiros, SAMU, Defesa Civil, STTU e comunidade escolar) do Plano de Emergência (PE) para diversos sinistros ou perigos, tais como, incêndio, explosão, alagamento, inundação, etc. O PE deverá contemplar cenários de ocorrência de sinistros ou perigos, e um Plano de Simulado de Emergência Escolar (PSEE) associado. O PSEE deverá ser realístico e situado, e contemplar o cenário de emergência postulado, as rotas de fuga, os pontos de encontro, os recursos humanos e materiais necessários, etc., e	Despertar e aguçar a percepção de riscos de acidentes/desastres e treinar a comunidade escolar para a realizar primeiros socorros, combate a incêndio e evacuação de emergência segura em cenário próximo do real, visando à minimização de perdas materiais e danos humanos.	Comunidade escolar

	deverá ser testado com a comunidade escolar, através de exercícios simulados, pelo menos uma vez por ano, e quando houver necessidade. O exercício simulado poderá ser global (envolvendo ações de primeiros socorros, resgate, combate a incêndio, evacuação de emergência da escola etc.) ou localizado (evacuação de emergência da escola).		
Plano de Contingência.	Inserir a escola em um plano municipal de contingência ou criar um específico para cada escola, considerando os riscos locais.	Disponibilizar um plano de emergência e garantir a escola como um local de refúgio em caso de desastre.	Pais e comunidade escolar.
Plano de reposição de aulas.	Desenvolver um plano de reposição de aulas, em caso de a estrutura da escola ser utilizada como abrigo ou for interditada.	Assegurar que não haja mora e prejuízo ao processo de ensino-aprendizagem em caso de desastre.	Professores e alunos.
Criação e funcionamento de NUPDECs Jovens nas escolas	Criar NUPDECs Jovens nas escolas com a coordenação do órgão municipal de proteção e defesa civil, que deverá, também, monitorar e apoiar as ações dos NUPDECs	Melhorar a resiliência da comunidade escolar frente aos riscos e desastres	Alunos

Fonte: Elaboração própria (2025).

Como medidas institucionais e com grande efeito educativo, as ações para redução de risco nas escolas visam estimular a prevenção e a preparação para eventos potencialmente danosos, fornecendo à comunidade local, por meio da capilaridade da escola, condições de abrandar a exposição ao risco e, por consequência, uma cultura de risco na população.

Justificativa: A motivação subjacente a esta proposta está na necessidade urgente de desenvolver estratégias eficazes para gerenciar e comunicar riscos dentro das instituições escolares. O foco inclui a implementação de objetivos específicos, como, por exemplo, a redução do tempo de evacuação e a capacitação de alunos em Primeiros Socorros. A inerente intenção de regular exercícios de simulação periódicos e revisões anuais do Plano de Emergência Escolar também justifica a proposta, juntamente com a

designação de multiplicadores internos para promover competências em gestão de riscos e resiliência.

O planejamento participativo, materiais de comunicação acessíveis e alinhamento com o Plano Municipal de Contingência são igualmente fundamentais. A implementação de tecnologias de alerta e sistemas de informação geográfica (GIS) contribui para melhorias e na qualidade da tomada de decisão, enquanto que a participação ativa da comunidade é indispensável nesse contexto. Em última análise, a proposta visa transformar a prevenção em uma prática diária, refletindo um compromisso com a criação de uma cultura de gestão de riscos, resiliência e segurança integral da comunidade escolar. A criação dos NUPDECs Jovens também promoverá um efeito positivo na RRD em curto prazo e propiciará a constituição de uma nova geração de moradores, desde a infância e adolescência, que, com o passar do tempo, possuirá uma cultura de segurança e de resiliência mais madura do que as atuais gerações adultas e idosas das respectivas localidades.

8.3 PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE PARQUES ECOLÓGICOS

Os Parques Ecológicos são áreas protegidas que visam combinar a conservação ambiental com as necessidades de recreação e contato com a natureza da população. Em Natal, um exemplo é o parque ecológico de Capim Macio, na zona sul da cidade, o qual é gerido pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e protegido pela Guarda Municipal, funcionando como um espaço destinado ao lazer, convivência e prática de atividades físicas pela população residente no entorno.

Se tratando das áreas de risco, uma ótima medida institucional seria transformar as lagoas da captação da Zona Norte em parques ecológicos municipais, como forma de preservar os recursos hídricos, assegurar a periódica manutenção destes espaços urbanos e proporcionar a população que reside no entorno, novas áreas de recreação e lazer, uma vez que ao contrário das demais zonas administrativas, a Zona Norte de Natal não possui parques ou bosques.

Nesse sentido, tais pressupostos para o desenvolvimento de uma proposta de criação de parques ecológicos se deixam representar na figura abaixo:

FIGURA 83: CICLO DE CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PARQUES ECOLÓGICOS.



Fonte: Elaboração própria (2025).

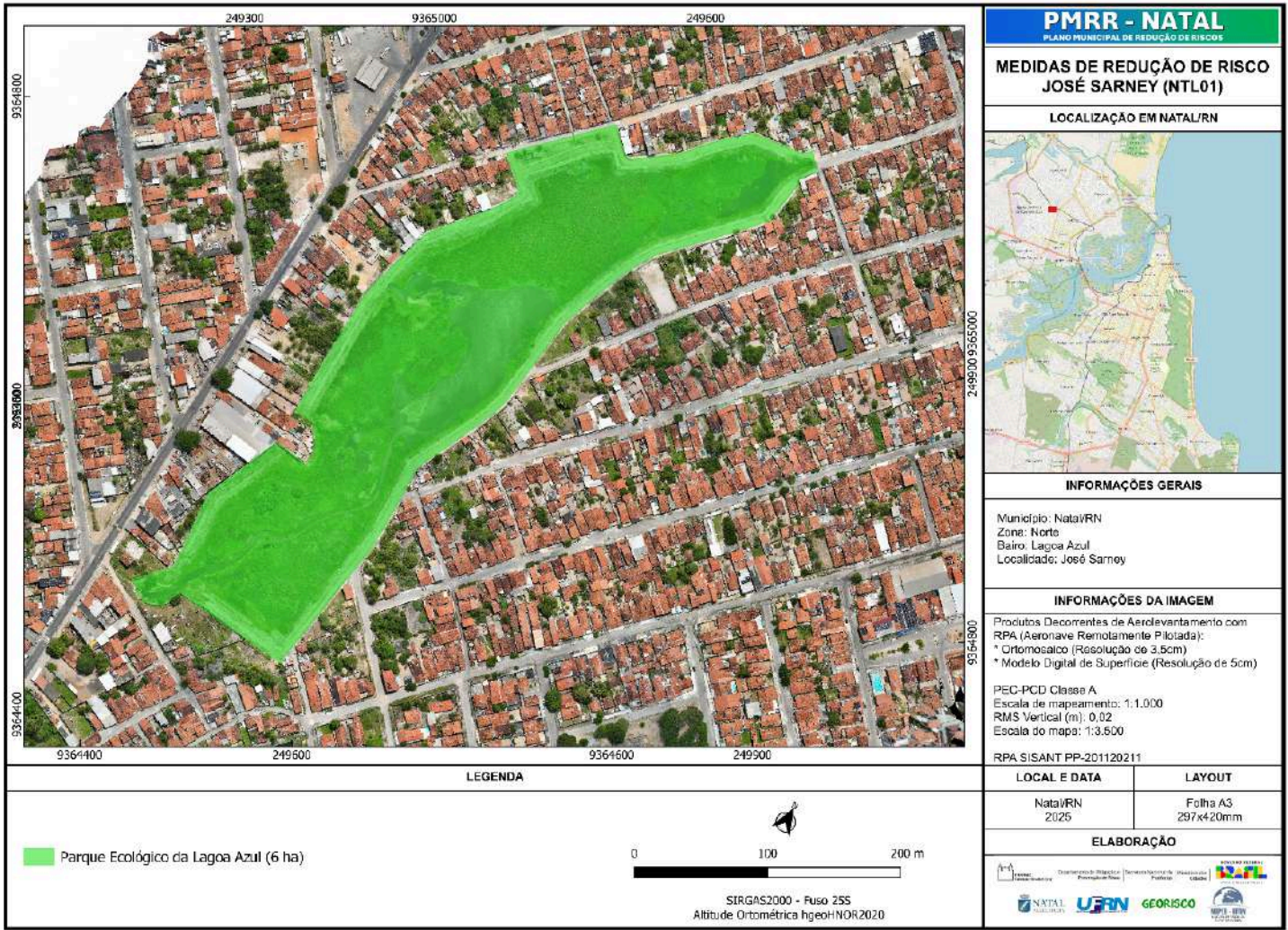
Dessa maneira, foram dispostos no quadro 3, quatro parques ecológicos passíveis de criação na Zona Norte de Natal. Para essa proposição, foram considerados o tamanho da área, sua relevância ambiental, e o potencial expansivo da área de recreação. As áreas de risco que não atenderam a estes três critérios não entraram na listagem, como Jardim Progresso e Dom Pedro I.

QUADRO 154 - PARQUES ECOLÓGICOS PASSÍVEIS DE CRIAÇÃO NA ZONA NORTE DE NATAL.

BAIRRO	ÁREA DE RISCO	CÓDIGO	NOME POTENCIAL	ÁREA (ha)
Lagoa Azul	José Sarney	NTL01	Parque Ecológico da Lagoa Azul	6
Redinha	África	NTL13	Parque Ecológico do Rio Doce	4,5
Potengi	Santarém	NTL06	Parque Ecológico do Santarém	4,4
Potengi	Acaraú	NTL08	Parque Ecológico Acaraú	2,56
N. Sra. da Apresentação	Aliança	NTL03	Parque Ecológico da Aliança	1,6

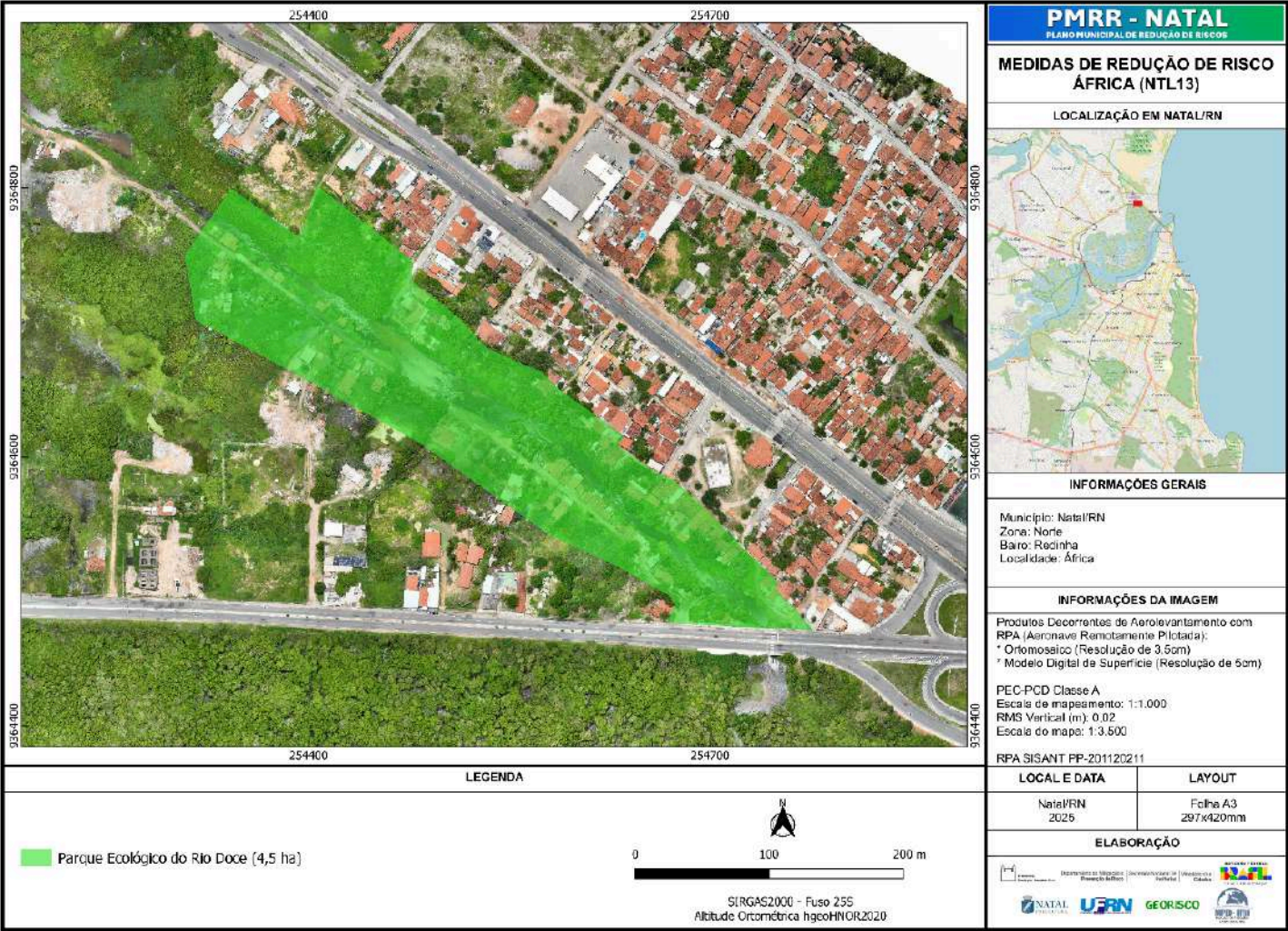
Fonte: Elaboração própria (2025).

FIGURA 84: MAPA DE ÁREA PROPOSTA PARA A CRIAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO DA LAGOA AZUL NA COMUNIDADE JOSÉ SARNEY.



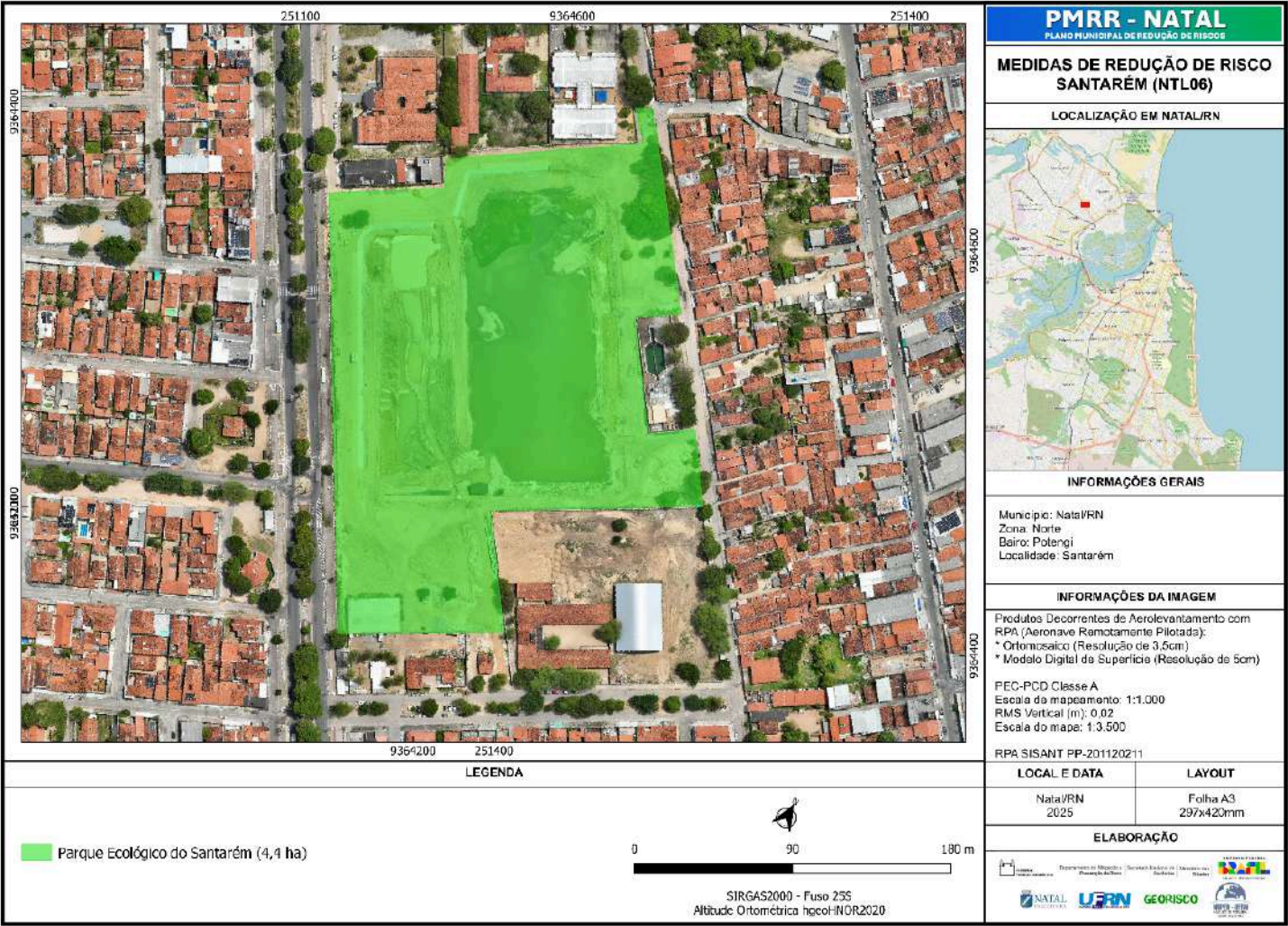
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

FIGURA 85: MAPA DE ÁREA PROPOSTA PARA A CRIAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO DO RIO DOCE NA COMUNIDADE DA ÁFRICA.



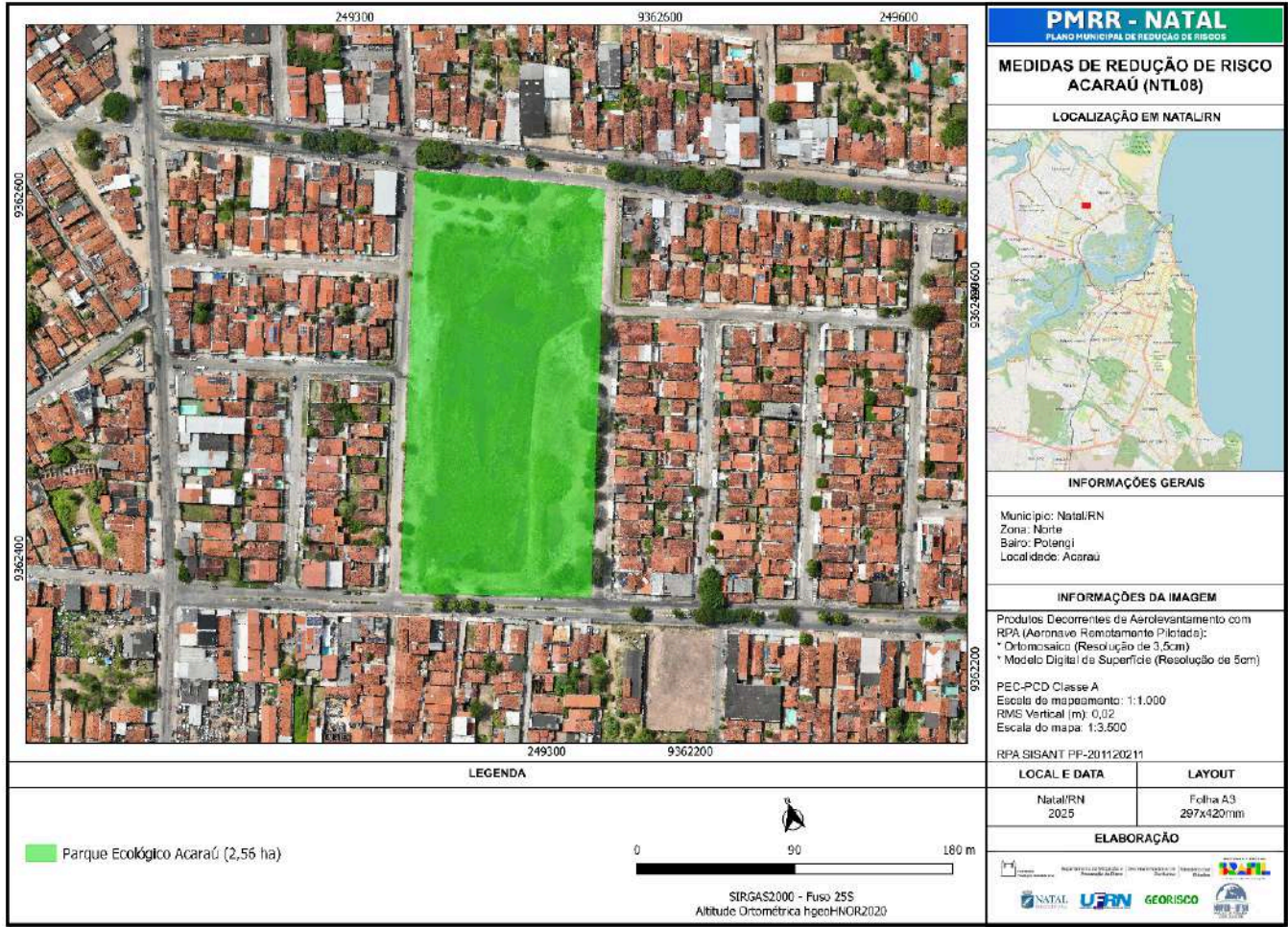
Fonte: Elaborado pelos autores(2025).

FIGURA 86: MAPA DE ÁREA PROPOSTA PARA A CRIAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO DO SANTARÉM NA COMUNIDADE SANTARÉM.



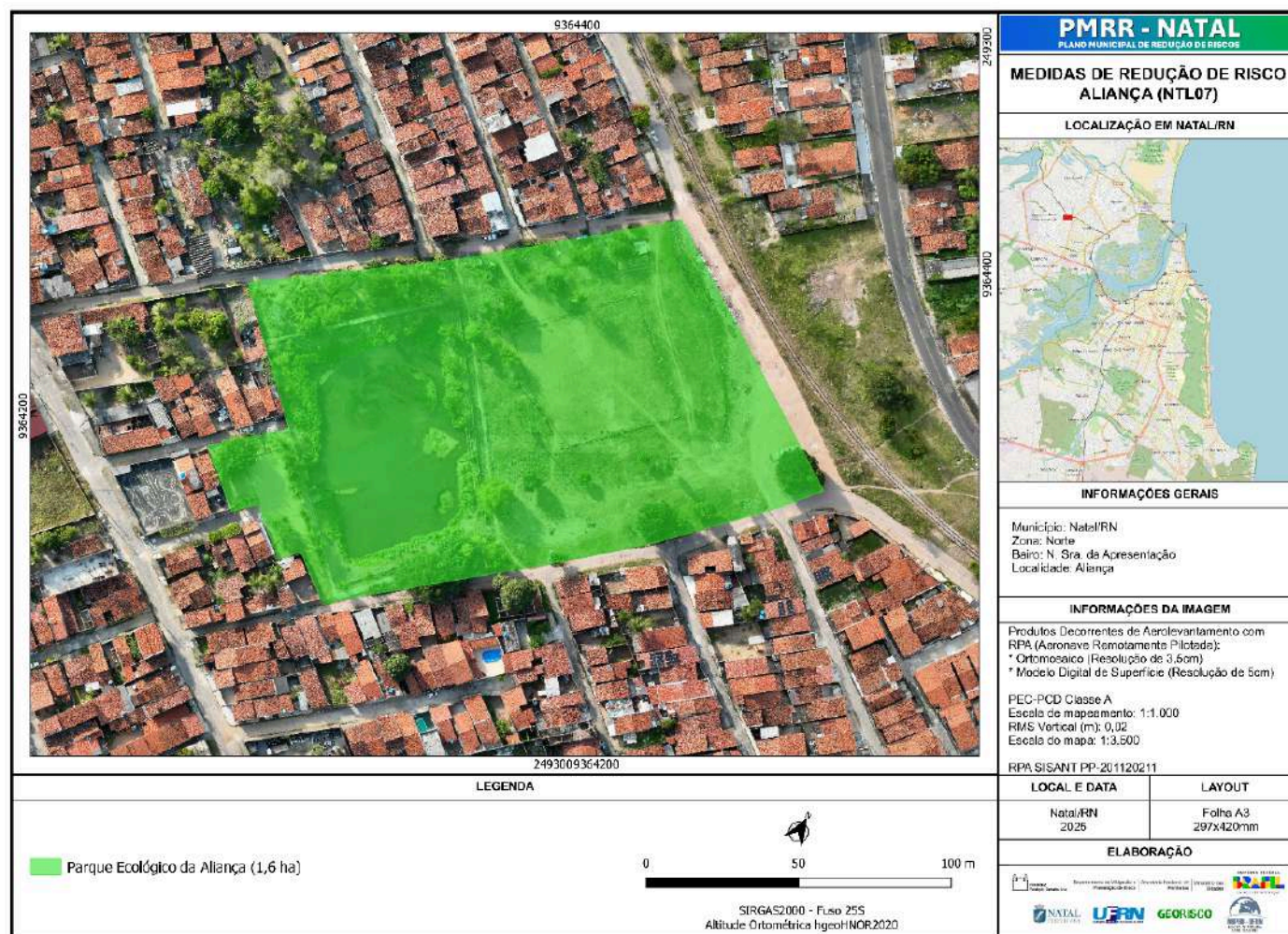
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

FIGURA 87: MAPA DE ÁREA PROPOSTA PARA A CRIAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO ACARAÚ NA COMUNIDADE ACARAÚ.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

FIGURA 88: MAPA DE ÁREA PROPOSTA PARA A CRIAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO DA ALIANÇA NA COMUNIDADE ALIANÇA.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A criação destes espaços está prevista nos artigos 136,137,138 e 139 da lei complementar n º 208 de 07 de março de 2022 que dispõe sobre o plano diretor do município de Natal, e de acordo com o inciso VII do artigo 137 da mesma lei, o Sistema de Espaços Livres e Áreas Verdes do Município de Natal (SELAV) tem como objetivo “promover o aumento de áreas permeáveis e recuperação de nascentes e lagoas, visando à infiltração das águas superficiais, à recarga dos aquíferos e à perenidade dos corpos hídricos”.

Justificativa: A proposta em tela se justifica pela transformação de zonas de armazenamento de água em parques ecológicos, pois surge da necessidade iminente de preservação ecológica e do próprio equilíbrio entre urbanização e meio ambiente. Ao alinhar metas de sustentabilidade, por exemplo, com lagoas de captação e drenagem, é contemplada a segurança jurídica e a viabilidade técnica dos projetos. Essa estratégia possibilita enxergar esses locais como ecossistemas, revitalizando aquíferos e incentivando a biodiversidade por meio de trilhas e cuidados frequentes, que envolvem, por exemplo, o manejo de espécies invasoras e a conscientização ambiental da população circunvizinha, reforçando a consciência ecológica e motivando novas gerações a fomentar a harmonia e a esperança de uma vida mais sustentável.

8.4 ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS

Objetivo

Assegurar uma resposta ágil, integrada e eficaz às situações de emergência e desastres no município de Natal, inclusive utilizando tecnologias de informação e comunicação, por meio de protocolos coordenados entre os diferentes órgãos municipais, estaduais e comunitários.

Ações Recomendadas:

1. Serviço de atendimento telefônico: Manter a colaboração com o Centro Integrado de Operações de Segurança Pública – CIOSP, para centralizar os atendimentos da população relacionados às ocorrências de Proteção e Defesa Civil.
2. Ampliar a divulgação dos números de emergência disponíveis para a população, em conjunto com campanhas de conscientização. Tais números devem ser

impreterivelmente diferentes dos números da segurança pública (embora vinculados ao CIOSP), visto que a maioria dos moradores das comunidades em áreas de risco percebem o número do órgão municipal de proteção e defesa civil (OMPDEC) como um “*número da polícia*”, situação esta que dificulta, muitas vezes, a entrada de equipes do referido órgão em tais comunidades. Deste modo, faz-se necessário a criação e utilização de um número próprio de emergência, que pode ser, por exemplo, 196, exclusivo do supracitado órgão para desfazer tais equívocos e divulgar este número exclusivo nas mídias sociais, no uniforme e veículos do órgão municipal de proteção e defesa civil.

3. Estabelecer um fluxo interno para o recebimento e triagem das demandas, priorizando as situações de maior gravidade.
4. Promover capacitações regulares para os operadores sobre o protocolo de acionamento do Plano Municipal de Contingência-PLANCON e os critérios de emergência, como, por exemplo, volume pluviométrico e movimentação de massa.

FIGURA 89: ESTRATÉGIAS PARA A MELHORIA DA RESPOSTA A EMERGÊNCIAS DE NATAL.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Realização de Vistorias:

Objetivo: Criar e fortalecer equipes de vistoria multidisciplinar do órgão municipal de proteção e defesa civil (OMPDEC) de Natal/RN, compostas por engenheiros, técnicos ambientais e assistentes sociais, psicólogos, entre outros profissionais qualificados.

Ações Recomendadas:

1. Realizar vistorias regulares em áreas de risco previamente mapeadas, além de vistorias emergenciais após eventos críticos de chuva (por exemplo, acima de 60 mm em 1 hora ou 100 mm em 24 horas) ou mesmo outros eventos extremos.
2. Integrar os registros das vistorias ao Sistema Municipal de Informações Georreferenciadas (SIG-Desastre), incluindo fotos, laudos técnicos e recomendações.
3. Incentivar a demanda comunitária por vistorias através de canais como Whatsapp, e-mail ou formulários online.

FIGURA 90: PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES DE VISTORIA.



Fonte: Elaboração própria (2025).

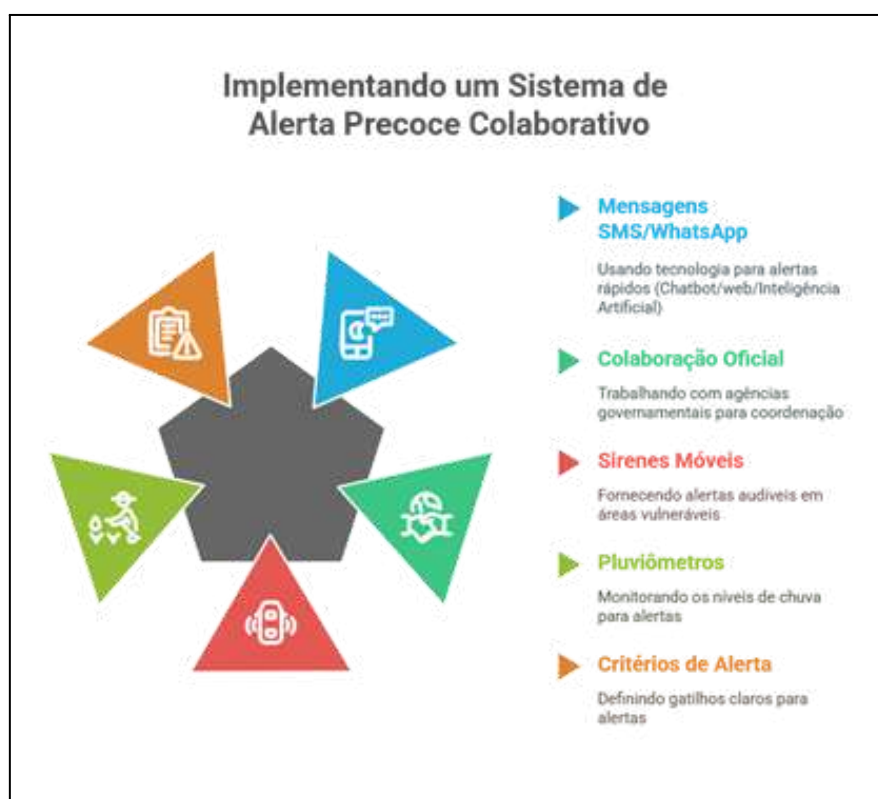
Sistema de Alerta Precoce em Colaboração com Órgãos Oficiais

Objetivo: Implementar um sistema de alerta precoce através do envio de mensagens por SMS ou Whatsapp (Chatbot/web/Inteligência Artificial), respaldado por intermédio de uma colaboração oficial estreita com o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - Cemaden/Defesa Civil Nacional para a comunicação de riscos relacionados a deslizamentos, alagamentos e outros eventos extremos. Igualmente, criar e fomentar um sistema de alerta precoce baseado nas pessoas moradoras de tais áreas.

Ações Recomendadas:

1. Implementar sirenes móveis e megafones em veículos da Defesa Civil para realizar avisos diretos à população afetada, especialmente nas áreas mais vulneráveis.
2. Expandir a instalação e a manutenção de pluviômetros automáticos em locais estratégicos, com monitoramento contínuo por profissionais da Secretaria de Proteção e Defesa Civil e meteorologistas parceiros, por exemplo, o CEMADEN, bem como pela própria comunidade.
3. Definir critérios claros para a emissão de ALERTA e ALARME (por exemplo, risco de transbordamento de lagoas, sinais de movimentação de massa, e número de chamados que excedam a capacidade operacional da Defesa Civil).

FIGURA 91: TIPOS DE SISTEMAS DE ALERTA



Fonte: Elaboração própria (2025).

Sistema de Alerta Precoce Baseado nas Pessoas

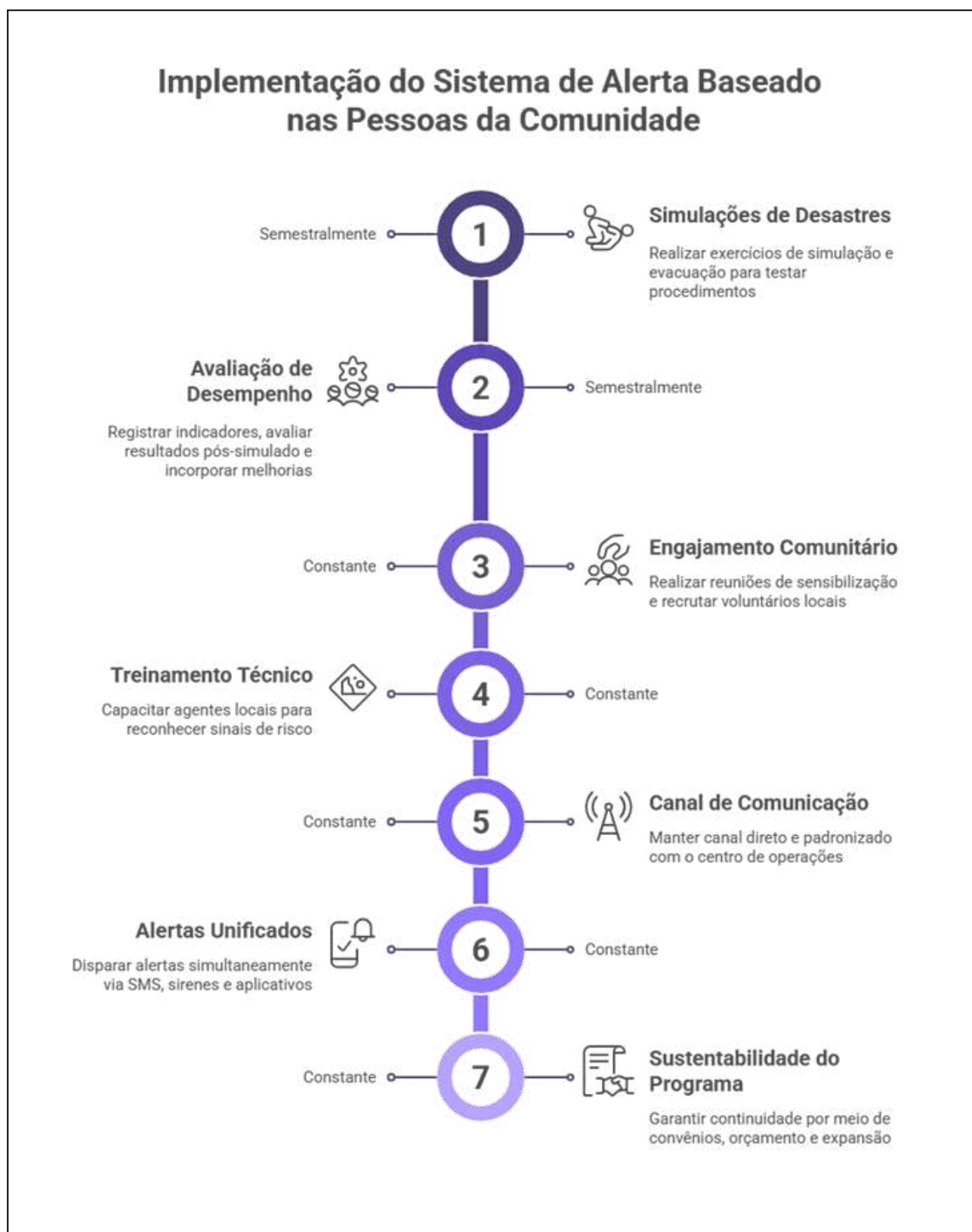
Estabelecer um sistema de alerta precoce comunitário baseado nos moradores, focando a capacitação de agentes locais dos NUPDECs para favorecer as comunidades no que tange ao monitoramento constante de sinais indicativos de riscos, garantindo uma comunicação eficaz e segura com o órgão municipal de proteção e defesa civil. (OMPDEC), de forma a promover uma resposta coordenada, colaborativa e inclusiva em cenários de desastres.

Ações Recomendadas:

1. Realizar reuniões de sensibilização junto às comunidades para apresentar os benefícios do sistema de alerta precoce e recrutar voluntários para atuarem como agentes locais dos NUPDECs aumentando o engajamento da população.
2. Promover a formação e capacitação técnica dos agentes locais dos NUPDECs para o reconhecimento de sinais precursoros de desastres (como fissuras, rupturas e variações nos níveis de água, etc.), fortalecendo a vigilância participativa permanente.

3. Estabelecer um canal direto e padronizado entre os referidos agentes locais e o órgão municipal de proteção e defesa civil (OMPDEC) de Natal/RN, garantindo o fluxo rápido e confiável de informações sobre alertas de risco.
4. Assegurar que os alertas emitidos pela comunidade sejam simultaneamente disparados pelos sistemas oficiais de SMS, sirenes e respectivos aplicativos, promovendo resposta unificada.
5. Realizar, semestralmente, exercícios completos de simulação de desastres e evacuação, envolvendo moradores, NUPDECs e equipes de resposta, para testar e aprimorar todos os procedimentos.
6. Manter o registro sistemático de indicadores de desempenho, promover encontros de avaliação pós-simulado e incorporar melhorias no protocolo.
7. Garantir a continuidade do programa por meio de convênios com associações comunitárias, alocação orçamentária para insumos e capacitação (por exemplo, através de Fundos Municipais para RRD, a ser aplicado à preparação de pessoal (cursos, exercícios simulados, comunicação de risco, cartilhas, etc.), na prevenção de riscos, na mitigação de riscos e em emergências, bem como planejar a ampliação gradual para novas áreas de risco conforme resultados obtidos.

FIGURA 92: IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE ALERTA BASEADO NAS PESSOAS DA COMUNIDADE.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Sistema de Abrigamento Temporário

Objetivo: Conceber e implementar um sistema coordenado para o registro de residentes em áreas/setores caracterizados como de alto risco (R3 e R4). Esse sistema deve capturar dados concernentes à demografia social, às condições de vulnerabilidade e à percepção individual dos riscos, visando atender às necessidades de um planejamento participativo, priorização e monitoramento periódico de medidas destinadas à redução de riscos de desastres, assim como estimular a participação proativa da comunidade na gestão integral dos riscos.

Ações Recomendadas:

1. Manter a lista de abrigos temporários atualizada, incluindo informações sobre capacidade, localização e infraestrutura mínima (banheiros, acessibilidade, cozinhas, etc.).
2. Garantir o transporte dos desabrigados para os abrigos.
3. Designar e capacitar equipes responsáveis por cada abrigo, com a participação, por exemplo, de agentes da SEMTAS, SMS, SME e SEHARPE.

FIGURA 93: IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE ABRIGAMENTO TEMPORÁRIO



Fonte: Elaboração própria (2025).

Justificativa:

Uma estrutura de respostas precoce a emergências centralizada e especializada alarga o acesso à assistência, acentua a prioridade dada a situações de riscos ou danos estruturais e auxilia no direcionamento de equipes qualificadas para gerenciar intervenções críticas de maneira mais eficaz. A inclusão ativa dos moradores de tais áreas, através da capacitação dos agentes locais dos NUPDECs e da simulação de situações extremas nos períodos semestrais, reforça o monitoramento dos riscos e o apoio que é transmitido às equipes de Proteção e Defesa Civil, promovendo respostas mais dinâmicas, eficazes e coordenadas por parte desta. Igualmente, ocorrendo sua verificação, as estruturas de abrigo temporário, com o registro atualizado de moradores e equipes correspondentes, se fortalecem e preservam a dignidade humana, assegurando assistências de apoio especializado durante os procedimentos de evacuação.

8.5 AÇÕES COMUNITÁRIAS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Os membros de uma comunidade ou da população circulante em torno do local da ocorrência do desastre são os verdadeiros afetados pelo desastre e os primeiros a chegar ao local e tomar as providências, que podem ser adequadas, por um lado, chegando a minimizar os danos humanos e as perdas materiais, ou inadequadas, devido à falta de preparação necessária, contribuindo, assim, para o agravamento dos efeitos dos desastres. Também, são eles quem primeiro identificam e são expostos aos riscos de desastres.

As consequências dos desastres “são maiores quando as fases do ciclo da gestão dos riscos de desastres, denominadas de prevenção e preparação, são negligenciadas, seja pela falta ou fragilidade de políticas públicas específicas, seja pela falta ou insuficiência de investimentos, trazendo dificuldades muitas vezes incontornáveis na fase de resposta” (Carvalho in Carvalho et al., 2016, p. 65).

Portanto, quanto melhor preparados estiverem os membros de uma população para o enfrentamento dos riscos e desastres, visando à redução de riscos de desastres, maior será sua contribuição para a prevenção e mitigação de riscos e nas respostas aos desastres, minimizando os danos humanos e as perdas materiais da população afetada.

A ocorrência de desastres expõe, muitas vezes, várias fragilidades das comunidades afetadas e, também, dos agentes públicos, tais como, aconteceu no desastre ocorrido no bairro de Mãe Luíza, em Natal-RN, em 2014 (adaptado de Silva, 2016):

a) os agentes públicos que atuaram na resposta ao desastre não dispunham de um sistema (tecnologia de informação e comunicação-TIC, tais como app/sistema web e, atualmente, Chatbot/web/Inteligência Artificial) que possibilitasse que os moradores fornecessem imagens e informações do local do desastre em tempo real e que chegassem informações sobre a melhor rota para chegar ao local do desastre, possibilitando a minimização das incertezas, a antecipação das tomadas de decisões e das providências, e a chegada ao local do desastre no menor tempo possível (OBS: sobre este quesito, um projeto de desenvolvimento de uma TIC (Chatbot/web/Inteligência Artificial) foi apresentado, em 29/04/2025, pelo GREPE/NUPED/UFRN e IMD/UFRN, à

atual Secretária da SEMDES e à Direção da Defesa Civil de Natal, que expressaram interesse pela referida tecnologia e acenaram que buscariam meios para apoiar seu desenvolvimento e implementação. Esta TIC propiciará a troca de informações e comunicações – por texto, áudio e imagens de fotografia e vídeos - entre agentes e entre agentes e moradores, e a coordenação das ações de proteção e defesa civil pelo órgão municipal de proteção e defesa civil. Ela deverá ser testada e validada com os usuários potenciais (agentes de proteção e defesa civil e moradores), primeiramente, em laboratório e, depois, em loco (situadamente), em um bairro vulnerável a desastres, por ocasião da realização de um exercício simulado, com cenário de risco postulado, para treinar a população na evacuação/abandono seguro de uma área de risco considerada do bairro);

b) baixa ou nenhuma percepção dos riscos locais, por parte dos membros da comunidade;

c) muitos moradores resistiram a abandonar suas casas, que se encontravam nas áreas de riscos;

d) ausência de preparação dos membros da comunidade para agir diante do risco de desastre, tais como, evacuar da área de risco com segurança e orientar as demais pessoas neste sentido, fazer os primeiros socorros a uma vítima, etc.;

e) grande parte dos membros da comunidade e dos profissionais que atuaram na resposta ao desastre relataram que nunca participaram de exercícios simulados de evacuação de emergência, especialmente no próprio bairro;

f) o sistema de alerta e alarme e a evacuação/abandono das áreas de risco foram realizadas de forma improvisada e descoordenada pelos agentes de proteção e defesa civil;

g) desintegração e precariedade da coordenação das ações de resposta assumidas pelos agentes do órgão municipal de proteção e defesa civil acabou aumentando os riscos de danos humanos, uma vez que a população local passou a agir desorientadamente;

h) não havia rotas de fuga nem pontos de encontro pré-definidos, de tal forma que as evacuações das áreas de risco ocorreram caoticamente, com as pessoas desorientadas;

- i) os abrigos, também, não haviam sido pré-definidos e não havia uma logística de abrigamento planejada e testada;
- j) identificou-se uma falta de sinergia e confiança entre agentes e membros da comunidade;
- k) as crianças, adolescentes, pessoas idosas e pessoas com deficiência enfrentaram maiores problemas para ser resgatadas e abandonar/evacuar as áreas de riscos, pelas dificuldades de mobilidade, insuficiência de pessoal preparado, dependência e ausência ou precariedade de equipamentos específicos (tecnologias assistivas, de transporte etc.), agravadas ainda mais pelas barreiras existentes nos domicílios (batentes, porta, móveis, etc.) e no entorno (buracos, lixo, detritos, etc., nas ruas e calçadas) dificultando a acessibilidade e a evacuação;
- l) enfim, o órgão municipal de proteção e defesa civil não possuía um Plano Municipal de Contingência (PLANCON) para enfrentamento dos desastres na cidade de Natal-RN e, em especial, em Mãe Luíza, e, portanto, os moradores e os agentes públicos não realizaram exercícios simulados com cenário de risco do bairro [OBS: o desastre de Mãe Luíza, ocorrido em 2014, impulsionou a demanda urgente por um PLANCON, que somente foi elaborado e publicado, em 2019 (Brasil/MDR, 2025), pelo órgão municipal de proteção e defesa civil da cidade de Natal-RN, que recebeu o prêmio, em nível nacional, de “BOAS PRÁTICAS EM AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL” (Prefeitura Municipal do Natal/Semdes, 2021). O PLANCON de Natal-RN contou com professores do GREPE/UFRN e NUPED/UFRN na Coordenação Geral de elaboração do PLANCON, assim como estudantes na pesquisa e elaboração. A primeira versão do PLANCON (2019) foi atualizada em 2022, há três anos (Prefeitura Municipal do Natal/Semdes, 2022)].

Estas informações, aliadas às informações passadas pelos relatos dos moradores das localidades contempladas no PMRR-Natal, apontam para a necessidade fundamental de se fortalecer as comunidades no ciclo de gerenciamento de riscos de desastres ou nas ações de proteção e defesa civil, em especial, aquelas comunidades vulneráveis a desastres.

A resiliência é entendida como sendo “a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a perigos de resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar-se e recuperar-se dos efeitos de um perigo de maneira oportuna e eficiente, inclusive por meio da preservação e restauração de suas estruturas e funções básicas essenciais por meio da gestão de riscos” (UNDRR, 2017).

Hollnagel (2011) define resiliência como sendo “a capacidade intrínseca de um sistema de ajustar seu funcionamento antes, durante ou depois de mudanças e perturbações, para que ele possa sustentar as operações necessárias sob condições esperadas e inesperadas”.

Segundo Kulig et al. (2008), a resiliência comunitária pode ser entendida como um marco teórico e processo social capaz de explicar como as comunidades desenvolvem respostas resilientes a forças externas, tais como crises econômicas, desastres e outras ameaças à sustentabilidade. Resiliência comunitária representa a capacidade de funcionamento de uma comunidade em meio a crises ou rupturas. De acordo com Cohen et al. (2013, p. 1732), “a resiliência da comunidade é percebida como um elemento fundamental na preparação para emergências e como um meio de garantir a estabilidade social em face de crises, incluindo desastres”.

A utilização de um sistema de indicadores do potencial resiliente de uma comunidade pode fornecer informações para se pensar no que deva ser mantido e potencializado e no que deva ser melhorado na comunidade para melhorar a resiliência comunitária frente aos riscos e desastres.

Cutter et al. (2014) trata dos mecanismos de quantificação da resiliência comunitária e utiliza uma base empírica capaz de medir os indicadores de resiliência nas comunidades, chamada de *Baseline Resilience Indicators for Communities-BRIC* (em português: Base de Indicadores de Resiliência para Comunidades – BIRC). O objetivo da BRIC é fornecer orientações aos governantes e gestores sobre necessidades e decisões referentes à implementação de projetos e programas estratégicos capazes de aumentar o índice de resiliência da comunidade e suas pontuações e influenciá-los na elaboração de políticas públicas para a redução dos riscos de desastres.

Komino (2013), revelou que as mulheres, crianças e idosos são as pessoas que mais sofrem com as perdas provocadas por desastres. O autor também chama a atenção para a importância da participação dos membros das comunidades nos processos que envolvem tomadas de decisões. Segundo ele, estes processos podem influenciar opiniões e mobilizar recursos da comunidade, ajudar no compartilhamento de informações, facilitar a comunicação entre os membros e contribuir para o desenvolvimento de um círculo de apoio dentro da comunidade.

Atividades socioeducativas

Objetivo: Preparar (capacitar, treinar) os membros das comunidades vulneráveis a desastres para a percepção de riscos, a comunicação de risco e desastres e para a prevenção, mitigação e resposta a desastres.

Justificativa: A preparação é uma fase fundamental do ciclo de proteção e defesa civil, que envolve a capacitação e treinamento dos agentes públicos e, especialmente, dos membros das comunidades vulneráveis a desastres visando à melhoria da resiliência urbana e comunitária no enfrentamento de riscos e desastres.

Recomendações:

- Recursos financeiros: disponibilizar, anualmente, no orçamento público municipais recursos financeiros destinados às atividades socioeducativas (sensibilização/conscientização, capacitação e treinamento) regulares em RRD para as comunidades vulneráveis a desastres;
- Cursos: realizar cursos regulares sobre redução de riscos de desastres, envolvendo as fases do ciclo de proteção e defesa civil/gerenciamento de riscos de desastres (prevenção; preparação; mitigação; recuperação; reconstrução) e temas, tais como construção social do desastre, mudanças climáticas, riscos, desastres, proteção ao meio ambiente, sustentabilidade, construções seguras e resilientes, vulnerabilidade, resiliência comunitária, percepção de risco, comunicação de risco, mapeamento de risco, de intervenções estruturais e não estruturais, de soluções baseadas na natureza, sistemas de alerta e alarme precoces, rotas de fuga, ponto de encontro, primeiros socorros, busca e salvamento, combate a pequenos focos de incêndio, manejo de produtos perigosos,

abrigos (organização, higiene, convivencialidade), autoproteção, estratégias de sobrevivência pós-desastre, plano de contingência, NUPDECs, uso, conservação e manutenção de moradias, moradia saudável e segura, gestão do lixo, etc.;

- Palestras: realizar, nas comunidades, palestras abordando os mesmos temas dos cursos protagonizadas por membros das próprias comunidades (líderes, moradores, professores, NUPDEC, etc.) e por agentes públicos (professores da rede municipal, estadual e federal de ensino; agentes do órgão de proteção e defesa civil municipal, estadual e federal; profissionais de órgãos da Prefeitura; técnicos do CPRM; Corpo de Bombeiros; profissionais do SAMU; etc.);

- Oficinas: realizar oficinas comunitárias de mapeamento de riscos, de intervenções estruturais e não estruturais, de soluções baseadas na natureza, de técnicas e métodos de construção seguros e resistentes a desastres, de pequenos reparos em edificações danificadas por ameaças e desastres e de percepção de riscos e de uso, conservação e manutenção de moradias;

- Material didático: elaborar, distribuir e fazer leitura conjunta com a população, em equipamentos públicos comunitários (Associação Comunitária; Conselho Comunitário; NUPDECs; escolas; igrejas; clubes; associações recreativas; etc.), de cartilhas, guias/manuais, literatura de cordel e revistas em quadrinhos com temas de RRD, em formato digital e impresso;

- Simulados: realizar simulados de mesa e simulados situados (em campo) em áreas de risco das localidades vulneráveis a desastres, incluindo comunidades escolares, para treinamento de evacuação de emergência dos membros da comunidade e de treinamento de ações e coordenação de ações dos órgãos que atuam na resposta a desastres, em consonância com os cenários de risco postulados no plano de contingência dos locais vulneráveis a desastres na cidade de Natal-RN;

- Jogos: estimular e promover nas comunidades, em especial nas respectivas escolas, a elaboração e realização de jogos (digitais ou físicos) que tratem de temas sobre redução de riscos de desastres, como forma de despertar e aguçar, nas crianças e demais moradores, a percepção de riscos e o aprendizado e busca de medidas preventivas e

mitigatórias de riscos de desastres para as localidades em que vivem, trabalham e estudam;

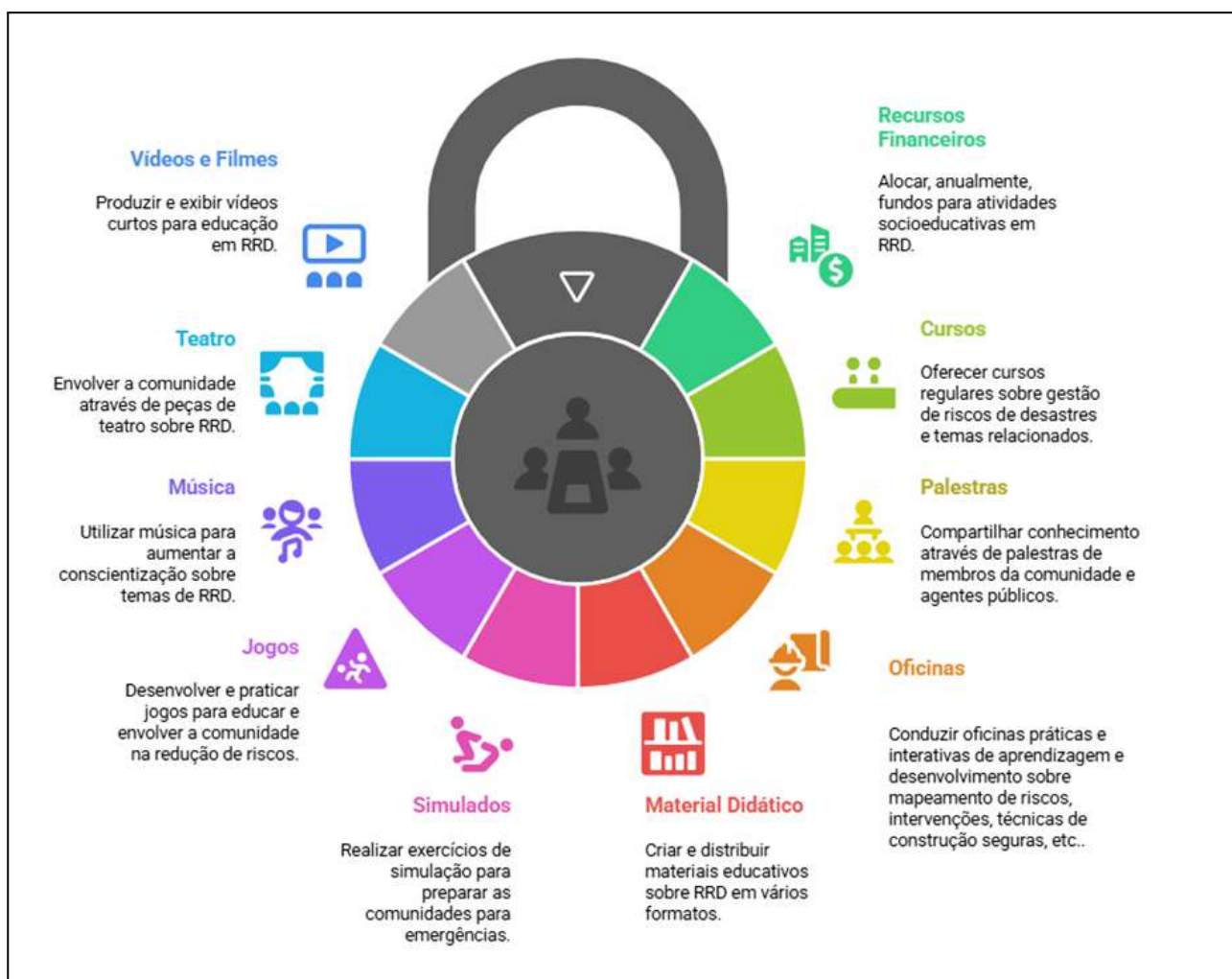
- Música: estimular e promover nas comunidades, em especial nas respectivas escolas e nos grupos musicais da comunidade, a elaboração e cantos de músicas (rap, marchinhas de carnaval e cantigas de roda, por exemplo) em locais públicos da comunidade, que tratem de temas sobre redução de riscos de desastres (incluindo a proteção ao meio ambiente; gestão do lixo; etc.), como forma de despertar e aguçar, nas crianças e demais moradores, a percepção de riscos e o aprendizado sobre medidas preventivas, mitigatórias e de respostas aos riscos de desastres nas localidades;

- Teatro: estimular e promover nas comunidades, em especial nas respectivas escolas e nos grupos de teatro existentes na comunidade, a elaboração e representação de peças de teatro em locais públicos da comunidade, que tratem de temas sobre redução de riscos de desastres (incluindo a proteção ao meio ambiente; gestão do lixo; autoproteção; etc.), como forma de despertar e aguçar, nas crianças e demais moradores, a percepção de riscos e o aprendizado sobre medidas preventivas, mitigatórias e de respostas aos riscos de desastres nas localidades;

- Vídeos e filmes: estimular e promover nas comunidades, em especial nas respectivas escolas, a elaboração e difusão vídeos curtos e filmes de curta-metragem em locais públicos da comunidade, que tratem de temas sobre redução de riscos de desastres (incluindo a proteção ao meio ambiente; gestão do lixo; autoproteção; etc.), como forma de despertar e aguçar, nas crianças e demais moradores, a percepção de riscos e o aprendizado sobre medidas preventivas, mitigatórias e de respostas aos riscos de desastres nas localidades.

Atividades Socioeducativas

FIGURA 94: ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO PARA RESILIÊNCIA A RISCOS E DESASTRES



Fonte: Elaboração própria (2025)..

Formação de NUPDECs

Os NUPDECs são um dispositivo social basilar para a proteção e defesa civil no município, em especial, nas localidades vulneráveis a desastres, porque são formados por membros das comunidades que foram orientados e capacitados para atuar na proteção e defesa civil e estes membros são os “olhos e ouvidos” de primeiro momento do órgão municipal órgão de proteção e defesa civil nos bairros.

Vale ressaltar que os moradores vivem nas localidades, nos bairros, onde os riscos e desastres se manifestam. São os moradores os primeiros a testemunhar o desastre ou ser atingidos e afetados por eles.

O envolvimento e engajamento precoce dos moradores nos processos de proteção e defesa civil contribui sobremaneira na melhoria da resiliência comunitária e urbana como um todo frente aos riscos e desastres.

É de fundamental importância a elaboração e implementação de NUPDECs nas localidades vulneráveis a desastres na cidade de Natal. A capilaridade dos NUPDECs contribui para a melhoria da resiliência comunitária e urbana da cidade no enfrentamento de riscos e desastres. Os NUPDECs são o elo entre o órgão de proteção e defesa civil e as comunidades locais.

Os NUPDECs deverão ser criados nos bairros contemplados neste PMRR e expandidos para os demais bairros vulneráveis a desastres na cidade de Natal-RN.

Para um adequado processo de criação e funcionamento de NUPDECs nas comunidades sugere-se que seja realizado um fórum de discussão e de elaboração de diretrizes a este respeito, sob a coordenação compartilhada do órgão municipal de proteção e defesa civil de Natal-RN e de lideranças comunitárias, das comunidades vulneráveis a desastres, com a participação dos respectivos moradores. Este fórum poderia ser denominado, a título de exemplo, de I FÓRUM MUNICIPAL DE CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS NUPDECs DA CIDADE DE NATAL-RN.

Enquanto o referido fórum não é instalado, propõe-se aqui, para efeito de reflexão e prático, alguns aspectos relacionados com a criação e implementação dos NUPDECs em Natal-RN, quais sejam: objetivos geral e específicos dos NUPDECs; atividades do NUPDECs; quantidade e tipologia de NUPDECs por bairro; composição dos NUPDECs; criação, capacitação e acompanhamento (tutoria e gerenciamento); vinculação institucional; funcionamento.

Objetivo Geral:

O objetivo geral do NUPDEC é “desenvolver um processo de orientação permanente com a população, tendo como principais objetivos a prevenção e a minimização dos riscos de desastres nas áreas de maior vulnerabilidade dos municípios” (UFSC/CEPED, 2015, p. 68).

Objetivos Específicos:

Os objetivos específicos dos NUPDECs são (UFSC/CEPED, 2015, p. 68):

- Estimular a participação dos indivíduos nas ações de RRD e preservação ambiental;
- Buscar soluções locais aos problemas de risco identificados;
- Priorizar as ações relativas à gestão de riscos, fundamentalmente, as preventivas;
- Preparar as comunidades para enfrentarem as situações de riscos e desastres;
- Desenvolver um canal de comunicação permanente entre as organizações governamentais, públicas, privadas e a comunidade;
- Promover campanhas educativas; e
- Participar da construção do diagnóstico de risco da comunidade, do planejamento e da execução das atividades.

Atividades dos NUPDECs (adaptado de (UFSC/CEPED, 2015, p. 68):

- Difusão da legislação de proteção e defesa civil;
- Participação na elaboração e execução do Plano Municipal de Riscos e Desastres (PMRR), do Plano Municipal de Contingência (PLANCON), do Plano de Simulados (PLANSIM) e do Plano Diretor do Município;
- Mapeamento de áreas de risco;
- Oficinas de gestão de riscos;
- Capacitação e treinamentos (exercícios simulados);
- Planejamento comunitário para gestão local do risco;
- Ações de promoção de qualidade de vida (enfrentamento das condições de vulnerabilidade social) desenvolvimento de campanhas;
- Mobilização e articulação local e institucional, entre os diversos setores da instância pública e privada;
- Vigilância sanitária, ecológica, epidemiológica, Unidades de Saúde; hidrológica;
- Alerta em casos de incêndio, acidentes, poluição, contaminação, ameaças e riscos conhecidos ou previstos;
- Primeiros socorros e apoio nas operações de resgate e salvamento;
- Auxílio na administração de abrigos temporários; e
- Apoio psicossocial às pessoas afetadas.

Quantidade e tipologia de NUPDECs por bairro:

Cada bairro contemplado no PMRR Natal deverá possuir 1 NUPDEC, pelo menos. O NUPDEC deverá ser composto por adultos, crianças e adolescentes.

No bairro em que houver escola, deverá ser criado 1 NUPDEC Jovem formado pelos alunos(as) das escolas do bairro. Este NUPDEC deve ser criado e assessorado pelo órgão municipal de proteção e defesa civil e pelo NUPDEC formado de adultos. A criação de NUPDECs Jovens é uma estratégia para se criar uma cultura de segurança e de redução de riscos de desastres nas crianças e adolescentes, para que esteja suficientemente amadurecida na fase adulta.

Composição:

Para ser constituído e funcionar, regularmente, o NUPDEC de cada bairro e o NUPDEC Jovem (por escola) deverá ser composto, se possível, por pelo menos 10 pessoas que moram no respectivo bairro.

Criação, capacitação e acompanhamento (tutoria e gerenciamento):

O NUPDEC deverá ser criado, acompanhado e aconselhado pelo órgão municipal de proteção e defesa civil (OMPDEC).

A criação do NUPDEC deverá ser mediada por um(a) facilitador(a) qualificado(a) na formação e manutenção de grupos comunitários, preferivelmente de NUPDECs.

Após ter sido criado, espera-se que o NUPDEC evolua cada vez mais na escala de maturidade organizacional e seja conduzido, autonomamente, pelos membros das respectivas comunidades, que, conjuntamente com o OMPDEC, criarão, capacitarão e acompanharão o NUPDEC Jovem.

A capacitação dos membros dos NUPDECs se dará através da oferta de cursos, palestras, oficinas e exercícios simulados proporcionados pelo OMPDEC, que poderá contar com instituições profissionais e acadêmicas (Universidades, Institutos, etc.) para este fim.

Para a criação dos NUPDECs, é fundamental a mobilização comunitária inicial, para se pensar e realizar, coletivamente, o processo de criação, capacitação, acompanhamento e sustentabilidade do NUPDEC.

Nem sempre o órgão municipal de proteção e defesa civil está preparado para assumir este trabalho de criação, capacitação, acompanhamento dos NUPDECs, que é de longo prazo e exige, necessariamente, a alocação de recursos financeiros, técnicos, administrativos e humanos, para que o NUPDEC logre êxito (Care Brasil, 2012).

Para o acompanhamento do NUPDEC, o órgão municipal de proteção e defesa civil deverá elaborar um Plano Municipal de Criação e Manutenção de NUPDECs (PLAMNUPDEC), que seja factível e sustentável, que deverá ser coordenado por um membro da OMPDEC.

Vinculação institucional:

O NUPDEC deverá estar vinculado ao órgão municipal de proteção e defesa civil.

Funcionamento:

O funcionamento e sustentabilidade do NUPDEC depende do voluntarismo, motivação e solidariedade entre os membros da comunidade; mas isto, por si só, não é suficiente. É necessário instrumentalizar os membros do NUPDEC com conhecimentos e técnicas de associativismo e gestão de grupo, processo de tomada de decisão, resolução de conflitos, planejamento operacional, planejamento estratégico, prestação de contas, comunicação, etc. (Care Brasil, 2012).

Também, será necessário o grupo discutir e definir o seguinte: se terá equipe gestora do NUPDEC (coordenador/a, vice-coordenador/a, secretário/a); se serão estabelecidos papéis e responsabilidades dos componentes; se terá estatuto e regimento; o calendário, o horário, a duração, o local, a periodicidade, a forma de convocação e a forma de registro (ata, etc.) das reuniões (Care Brasil, 2012).

Participação Comunitária na gestão das intervenções estruturais

Participação comunitária não é somente ter direito à fala e ser consultado, é, fundamentalmente, o engajamento direto e ativo da comunidade no planejamento, nas tomadas de decisões e em todo o ciclo de gerenciamento de riscos de desastres.

Para a melhor participação das comunidades na gestão das intervenções estruturais, é fundamental a garantia de acesso dos moradores e líderes comunitários aos dados, informações e documentos (relatórios, projetos, cronogramas) da Prefeitura referentes às intervenções estruturais em suas localidades.

Também, deverá ser garantida pela Prefeitura Municipal de Natal-RN a participação direta dos membros das comunidades no acompanhamento das execuções das intervenções estruturais, antes da ocorrência de desastres (durante as fases prevenção e mitigação de riscos de desastres) e após a ocorrência de desastres (nas fases de reabilitação e reconstrução, cujas obras dos locais afetados deverão apresentar um resultado construtivo melhor do que antes do desastre, mais seguro e resistente aos riscos e desastres).

As comunidades irão participar da gestão das intervenções estruturais através dos Conselhos Comunitários, das Associações de bairro, dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil-NUPDECs e de outras entidades ou sistemas representativos da comunidade. Nos bairros onde não houverem estas entidades, as mesmas deverão ser criadas para desenvolver e fortalecer a resiliência comunitária nestes bairros com relação aos riscos e desastres.

Objetivo: Garantir que as comunidades locais possam participar das indicações e escolhas das intervenções estruturais a serem executadas em suas respectivas localidades, tenham informação e conhecimento detalhados das intervenções estruturais a serem (planejadas) e em curso (em execução) e possam monitorar continuamente a execução e a gestão dessas intervenções.

FIGURA 95: PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA NAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS



Fonte: Elaboração própria (2025).

Histórico:

A participação comunitária na gestão das intervenções estruturais, por ocasião do desenvolvimento do PMRR-Natal (2024-2025), iniciou, de certa forma, precocemente, já na Etapa 2 (Mapeamento do Risco, Oficinas Comunitárias e Oficina Técnica), em 2024,

quando, ao mapear os riscos nas localidades em foco, os membros das respectivas comunidades já foram apontando suas escolhas com relação às respectivas medidas ou intervenções estruturais que deveriam ser implantadas para controlar os riscos identificados no mapeamento. Isto aconteceu, em um primeiro momento, com as observações em campo da equipe técnica do PMRR-Natal, acompanhadas pelas respectivas lideranças comunitárias, e, em um segundo momento, durante as oficinas comunitárias de apresentação e validação dos mapeamento de riscos das respectivas localidades.

Na Etapa 3 do PMRR-Natal, propriamente dita, foram realizadas oficinas comunitárias nas respectivas localidades, em que foram apresentados aos membros de cada comunidade os respectivos mapas de riscos, para que eles indicassem, discutiram e decidiram quais seriam as medidas de intervenções estruturais, e não estruturais, também, que eles desejariam que fossem implementadas nas respectivas localidades pelo poder executivo (prefeitura municipal).

Justificativa:

A participação direta da comunidade na gestão das intervenções estruturais é fundamental, pois a comunidade é a parte vulnerável da população aos riscos e desastres e sobre quem os impactos dos riscos e desastres incidem.

Recomendações:

A seguir, estão elencadas as modalidades de participação comunitária que se deram, até agora, no PMRR-Natal na gestão das intervenções estruturais de RRD, e, também, as modalidades que poderão ser consideradas neste processo, quais sejam: reuniões comunitárias, oficinas comunitárias, oficinas mistas, audiências bilaterais (comunidade-prefeitura), audiências públicas e Lei de Acesso à Informação.

a) Reunião Comunitária: as reuniões comunitárias são fundamentais para manter o elo e engajamento dos membros de uma comunidade nas ações necessárias para a realização dos seus objetivos, como é o caso da sua participação na gestão das intervenções estruturais, visando à garantia da sua implementação, monitoramento e manutenção preventiva e corretiva. Estas reuniões são uma modalidade de participação comunitária mais ágil, porque são mais fáceis de serem convocadas, de mobilizar os membros da

comunidade e, portanto, de se realizarem. Elas podem ser convocadas pela iniciativa do NUPDEC, do Conselho Comunitário ou por um grupo de pessoas com interesse no tema da RRD, em especial das intervenções estruturais. Os membros da comunidade podem se reunir em diversos tipos de locais na própria comunidade, em local combinado, tais como nas sedes dos Conselhos Comunitários ou dos NUPDECs, igrejas, escolas, residências de moradores, etc. Nestas reuniões, os membros das comunidades decidem sobre as intervenções estruturais de interesse da comunidade, as intervenções que são prioritárias, os prazos para sua implantação definitiva, as estratégias que serão adotadas pela comunidade para garantir que elas sejam efetivamente implantadas nos setores de risco R3 e R4 pelo governo municipal, as formas de monitoramento da execução das intervenções;

b) Oficina Comunitária: foram realizadas oficinas comunitárias em cada uma das localidades contempladas no PMRR-Natal, com a participação de líderes comunitários e de membros da localidade em foco envolvidos com os setores de risco. Com base no mapa de risco elaborado na etapa anterior do PMRR, os membros das comunidades propuseram intervenções estruturais a serem implantadas no âmbito da infraestrutura urbana do local em foco, para a qualificação urbana e a segurança da população, especialmente, dos setores de risco R4 e R3. Durante estas oficinas, os membros das respectivas comunidades, diante do mapa de risco local e de suas vivências, apresentaram diversos tipos de intervenções estruturais (associadas a Soluções Baseadas na Natureza e a intervenções não estruturais), tanto simples quanto complexas, a partir de insights, do conhecimento de práticas de sucesso que já foram experimentadas na própria comunidade (e em outras), e, também, apresentaram propostas de intervenções estruturais inovadoras. As oficinas comunitárias devem ser consideradas, na formulação, discussão e decisão das comunidades com relação às medidas de intervenções estruturais para controle de riscos nas comunidades;

c) Oficinas Mistas: estas oficinas têm um papel importante, pois possibilitam que os membros das comunidades discutam com a equipe técnica e o Comitê Gestor do PMRR as intervenções estruturais propostas por ambos, avaliem os prós e contras de cada intervenção, a viabilidade técnica e financeira de cada uma e o impacto socioambiental, no sentido de se obter um consenso na decisão sobre o conjunto de intervenções estruturais que vão ser contempladas no PMRR-Natal, visando à viabilização das suas

implementações nos setores de risco R3 e R4 de cada localidade. Trata-se de um processo de restituição e validação mútuas das propostas. De um momento de troca, entendimento e negociação, entre estes atores, com relação às intervenções estruturais escolhidas para implantação na comunidade;

d) Audiência Bilateral (comunidade-prefeito/representante do prefeito): a audiência bilateral não ocorreu em nenhuma das etapas de elaboração deste PMRR. Entretanto, ela pode ser considerada como uma alternativa de participação da comunidade na gestão das intervenções estruturais, quando as proposições de intervenções estruturais formuladas pelas comunidades não obtiveram consenso na oficina mista ou quando é necessária uma decisão do prefeito com relação a algum pleito da comunidade;

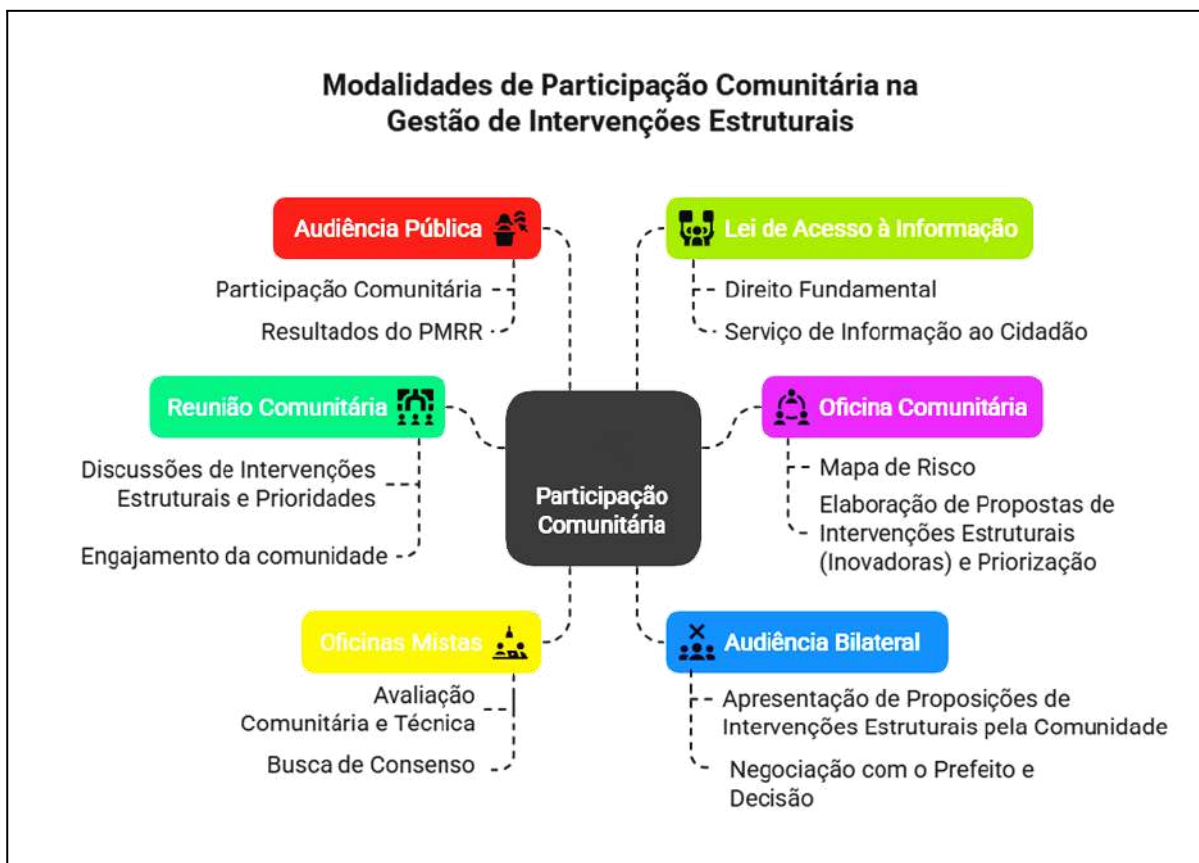
e) Audiência Pública: embora não esteja prevista audiência pública na Etapa 3 do PMRR, por ocasião da entrega do Produto 3, a audiência pública está prevista para ocorrer após a entrega do Produto 4 (Relatório Final do PMRR), a audiência pública oportunizará a participação das comunidades para discutir os resultados do PMRR Natal como um todo e, em especial, as intervenções estruturais contempladas no PMRR Natal. A audiência pública deverá contar com a participação dos membros e líderes das comunidades, dos membros do Comitê Gestor Municipal (Defesa Civil, SEHARPE, SEINFRA, SEMURB, SEMTAS) e da equipe técnica do PMRR Natal. Também, poderão ser convidados a participar da audiência pública, representantes do Ministério Público, de instituições relacionadas com os Direitos Humanos e o Meio Ambiente, do órgão de Proteção e Defesa Civil do Rio Grande do Norte, e da sociedade civil, em geral;

f) Lei de Acesso à Informação (LAI): todo e qualquer cidadão tem direito de solicitar acesso a informações produzidas ou mantidas pelos órgãos e entidades públicas, de interesse particular ou coletivo, no entanto, embora existam aquelas que podem ser disponibilizadas sem nenhuma restrição e outras que devem ser protegidas por seu caráter restritivo.

A garantia de acesso a dados públicos, no Brasil, é um direito fundamental previsto na Constituição do país e regulamentado pela Lei de Acesso à Informação (LAI), nº 12.527/2011, que estabelece mecanismos para que qualquer pessoa possa solicitar e obter informações dos órgãos e entidades públicas, sem necessidade de apresentar motivo. Esta lei busca fortalecer a transparência e a democracia, permitindo que a

sociedade acompanhe as ações do governo e participe da tomada de decisões, como é o caso da participação da comunidade na gestão das intervenções estruturais de redução de riscos de desastres nas suas respectivas localidades. Para solicitar o acesso à informação, o(a) cidadão (ã) deve procurar o Serviço de Informação ao Cidadão (SIC) da Prefeitura Municipal de Natal, através da URL <https://leideacesso.natal.rn.gov.br/manual/pedido.php> ou da URL <https://leideacesso.natal.rn.gov.br/manual/informacao.php> ou do órgão ou entidade de seu interesse. O SIC é a unidade responsável por receber e atender os pedidos de informação feitos com base na LAI. Todo ente público deve ter um SIC.

FIGURA 96: MODALIDADES DE PARTICIPAÇÃO NA GESTÃO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Estas distintas modalidades de participação comunitária na gestão das intervenções estruturais devem ser estimuladas pela Prefeitura Municipal de Natal-RN e ser executadas pelos moradores e entidades comunitárias. Estas modalidades podem ocorrer sequencialmente (uma dependendo da outra ou não), ou mesmo, algumas delas, simultaneamente.

REFERÊNCIAS

BRASIL/MDR. Formulário de boas práticas. Plano de contingência para enfrentamento de riscos e desastres NATAL/RN – 2019/2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/boas-praticas/PlanodeContingenciaparaEnfrentamentodeRiscosDesastres.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2025.

CARE BRASIL. Formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs). 1ª edição. 2012. ISBN 978-85-65590-04-4.

Cartilha de Gestão de Riscos – Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/governanca/4.ResolucaoCEGMIDRn4de11dedezembrode2023_PolticadeGRCI_PolticadeGRCI.pdf [Serviços e Informações do Brasil+1](#) [Serviços e Informações do Brasil+1](#)

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br> [Serviços e Informações do Brasil+1](#) [Cemaden+1](#)

CARVALHO, R. J. M de. **Contribuição da Ergonomia para o Desenvolvimento de um Aplicativo de Gerenciamento de Risco de Desastre.** In Azimutes do trabalho: olhares da ergonomia para diversas situações. CARVALHO, R. J. M. de; SALDANHA, M. C. W.; VIDAL, M. C. R.. Porto Alegre: Revolução e-Book, 2016. 176 p.

COHEN, Odeya; LEYKIN, Dima; LAHAD, Mooli; GOLDBERG, Avishay; AHARONSON-DANIEL, Limor. **The conjoint community resiliency assessment measure as a baseline for profiling and predicting community resilience for emergencies.** Technological Forecasting and Social Change, 80 (9) (2013), Pages 1732-1741. doi: <<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.12.009>>

CUTTER, Susan L. ASH, Kevin D. EMRICH, Christopher. **The Geographies of Community Disaster Resilience.** Global Environmental Change 29 (2014) 65–77.

Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil. [Planalto+1](#) [Anvisa Legis+1](#)

HOLLNAGEL, E.; PARIÈS, J.; WOODS, D.; WREATHALL, J.. **Resilience engineering in practice: a guidebook.** Englad/USA: Ashgate, 2011.

KULING, Judith C.; EDGE, Dana S.; JOYCE, Brenda. **Understanding Community Resiliency in Rural Communities Through Multimethod Research.** Journal of Rural and Community Development 3, 3 (2008) 77-94. Disponível em: <<https://journals.brandonu.ca/jrcd/article/view/161/50>>. Acesso em: 22 mai. 2025.

Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC. [Legislação da Presidência+2Planalto+2Direito ao Desastre+2](#)

Lei Complementar nº 208, de 7 de março de 2022. Institui o Plano Diretor da Cidade do Natal. [LegisWeb+1Prefeitura Municipal do Natal+1](#) **PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL.** Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br/>. Acesso em: 27 maio 2025.

Lei nº 6.880, de 27 de março de 2019. Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Natal. [Serviços e Informações do Brasil+3Prefeitura Municipal do Natal+3SAPL+3](#)

Lei nº 14.750, de 12 de dezembro de 2023. Altera as Leis nºs 12.608, de 10 de abril de 2012, e 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para aprimorar os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por eles atingidas. [Planalto+1Legislação da Presidência+1](#)

ONU – Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015–2030. Disponível em: <https://defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/202312/29094818-marco-de-sendai.pdf>
[Defesa Civil do Rio Grande do Sul](#)

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. Lei Nº 4.100 de 19 de Junho de 1992, de 19 de junho de 1992. Dispõe sobre o Código do Meio Ambiente do Município do Natal. Disponível em: https://planodiretor.natal.rn.gov.br/anexos/leis/SEMURB-PDN-Codigo_do_Meio_Ambiente.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. Lei Nº 6.062, de 24 de fevereiro de 2010. Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil COMDEC - do Município do Natal e dá outras providências. Natal, RN. Disponível em: https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/legislacao/anexos/LeiOrdinaria20100224_6062.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. Lei Complementar Nº. 124 , de 30 de Junho de 2011. Dispõe sobre o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município do Natal e dá outras providências. Natal, RN. Disponível em: https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/legislacao/anexos/LeiComplementar_20110701_124_.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. Lei N.º 6.880 de 27 de Março de 2019. Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Natal, e dá outras providências. Natal, RN. Disponível em: https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/legislacao/anexos/LeiOrdinaria_20190403_6880

_.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. **Lei Complementar N º 208 de 07 de Março de 2022**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal, e dá outras providências. Natal, RN. Disponível em: https://www.natal.rn.gov.br/storage/app/media/semurb/planodiretor/PLANO_DIRETOR_COMPILADO.V3.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. **Decreto N.º 12. 482 de 04 de Abril de 2022**. Institui o Gabinete de Gerenciamento de Crise e o Comitê Municipal de Gestão de Riscos, e dá outras providências. Natal, RN. Disponível em: https://www.natal.rn.gov.br/storage/app/media/semdes/Contingencia/decreto_12482_22.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. **Decreto N.º 13.043 de 08 de abril de 2024**. Altera o Decreto Municipal Nº12.482 de 04 de abril de 2022 oficializando o Grupo de Trabalho – GT instituído para acompanhamento e cooperação do trabalho de elaboração do PMRR Natal (2024/2025). Natal, RN. Disponível em: https://www2.natal.rn.gov.br/_anexos/publicacao/dom/dom_20240409_5117c00cfb21b894e38bf320fc693645.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL. Natal recebe certificado do MDR por boas práticas em proteção e defesa civil. 2021. Disponível em: <<https://natal.rn.gov.br/news/post2/35548>>. Acesso em: 25 mai. 2025.

SILVA, C. A. ; PINHEIRO, F. M. L. ; Oliveira, F. L. S. . Resíduos sólidos e proteção ambiental. In: Lucas da Silva; Mariano da Franca Alencar Neto e Waleska Martins Eloi. (Org.). Análise multicritério na identificação de áreas prioritárias para implantação de aterro sanitário na região do maciço de Baturité, Ceará. 1ed. Brasília: Triunfal Gráfica e Editora, 2019, v. 7, p. 49-71.

SAATY, T. L. Método de Análise Hierárquica. São Paulo: Mcgraw-hill, Makron, 1991.

SECRETARIA ESPECIAL DE ARTICULAÇÃO E MONITORAMENTO. **Nota Técnica Nº 1/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR**: atualização dos critérios e indicadores para a identificação dos municípios mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações para serem priorizados nas ações da União em gestão de risco e de desastres naturais. Distrito Federal: [s. n.], 2023. 63 p. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy_of_NotaTcnica12023SADJVISAMCCPR_SEI_00042.000497_2023_74.pdf.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO DO MUNICÍPIO DE NATAL (SEMURB). **Plano Municipal de redução de Riscos do Município de Natal**: relatório final. Natal, 2008, v.1, 127p. Disponível em: https://planodiretor.natal.rn.gov.br/anexos/GT/normas/08_PMRR_AREAS_RISCO_2008_V1.pdf.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO DO MUNICÍPIO DE NATAL (SEMURB). **Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas de Natal**. Natal, 2024. Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br/semurb/publicacoes>

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUTURA (SEMOV); SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E PROJETOS ESTRUTURANTES (SEHARPE). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal (PMSB)**: relatório simples. Natal, 2016, 249p. Disponível em: https://www.natal.rn.gov.br/storage/app/media/concidade/processos/1.RELATORIO_SINT ESE.pdf

SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA SOCIAL DE NATAL (SEMDES). **Plano de Contingência**: para enfrentamento de riscos e desastres, Natal/RN - 2019/2020. Natal, 2019, 145p.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA SOCIAL DE NATAL (SEMDES). **Plano de Contingência**: para enfrentamento de riscos e desastres, Natal/RN - 2022/2023. Natal, 2022, 141p. Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br/semdes/plano-contingencia>.

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (SEDEC). **Lista dos 821 Municípios Prioritários para A Gestão De Riscos**. Distrito Federal: [s. n.], 2012. 36 p. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/emendasparlamentares/PUBL_relatorios_004_821_municipios_prioritarios.pdf.

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (SEDEC). **Produtos e Ações – Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil - PN-PDC**. 2024. Disponível em: <https://pnpc.com.br/acoes/>.

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (SEDEC). **Indicador de Capacidade Municipal (ICM)**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/icm>.

Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM). Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/> **SGB**

SILVA, J. C. S. da. **Solidariedade e fortalecimento da resiliência comunitária em situação de desastre**: o caso do bairro de Mãe Luíza, Natal-RN. Natal: GREPE/PEP/UFRN, 2016. 153 p.

UFSC/CEPED. Mobilização comunitária para a redução de riscos de desastres/ [Organização Janaína Rocha Furtado]. - Florianópolis: CEPED UFSC, 2015. 86 p. ISBN 978-85-68652-19-0

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). 2017. The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction. "Resilience". Disponível em: <<https://www.undrr.org/terminology/resilience>>. Acesso em: 22 mai. 2025.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **Making Cities Resilient 2030**. 2025. Disponível em: <https://mcr2030.undrr.org/>.

Referências Legais e Técnicas

- **Lei Federal nº 12.608/2012** – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.
- **Lei nº 14.750/2023** – Aperfeiçoa os instrumentos da Lei nº 12.608/2012.
- **Decreto nº 10.593/2020** – Organização do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.
- **Marco de Sendai para Redução de Riscos de Desastres (2015–2030)** – ONU.
- **Cartilha de Gestão de Riscos - Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)** – 2023.
- **Fontes adicionais:** CEMADEN, Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM).