

Produto P6.2 – Tomo II

Propostas de Medidas Estruturais e Não Estruturais

PDGV-RE-P06-1-002-R0

27 de fevereiro de 2023



**PLANO DIRETOR DE
ÁGUAS URBANAS**

REGIÃO METROPOLITANA
DA GRANDE VITÓRIA
(PDAU-RMGV)

Plano Diretor de Águas Urbanas da Região Metropolitana da Grande Vitória (PDAU-RMGV)

ELABORADO POR

CONSÓRCIO TETRA TECH - CONCREMAT



CONTRATANTE:

COMPANHIA ESPÍRITO

SANTENSE DE SANEAMENTO



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

COMITÊ DIRETIVO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS E
DA PAISAGEM Projeto BIRD Empréstimo N° 8355 – BR

CONTRATO

CT00162020

DATA DE INÍCIO DO CONTRATO

08 de junho de 2020

CONCLUSÃO PREVISTA

16 de junho de 2023

Produto P6.2

O Produto 6.2 - Proposta de Medidas Estruturais e Não Estruturais (M2), foi dividido em dois Tomos, a saber:

- Tomo I - Medidas Estruturais e Não Estruturais para a RMGV.
- Tomo II - Simulação das Medidas Estruturais Propostas para Tempos de Recorrência de 5, 10, 50 e 100 anos, cenários para 2025, 2032 e 2040.

O presente relatório apresenta o conteúdo do Tomo II, parte integrante do Produto 6.2.

Sumário

1	Introdução.....	19
2	Bacia Hidrográfica do Rio Preto	20
3	Bacia Hidrográfica dos Reis Magos	27
4	Bacia Hidrográfica do Córrego Joãozinho	44
5	Bacia Hidrográfica Juara-Jacuném.....	51
6	Bacia Hidrográfica do Córrego Manguinhos.....	68
7	Bacia Hidrográfica do Córrego Maringá.....	75
8	Bacia Hidrográfica do Jucu	82
9	Bacia Hidrográfica do Rio Perocão.....	118
10	Bacia Hidrográfica do Rio Jabuti.....	125
11	Bacia Hidrográfica do Rio Meaípe.....	132
12	Bacia Hidrográfica do Rio Itanguá.....	139
13	Bacia Hidrográfica Ilha de Vitória.....	146
14	Bacia Hidrográfica do Rio Una	163
15	Bacia Hidrográfica do Rio Bubu	170
16	Considerações finais	177

Índice de Figuras

Figura 1 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.....	21
Figura 2 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.....	22
Figura 3 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.....	23
Figura 4 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.....	24
Figura 5 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.....	25
Figura 6 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo 2040 da bacia hidrográfica do Rio Fundão.	28
Figura 7 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Fundão.	29
Figura 8 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Fundão.	30
Figura 9 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Fundão.	31
Figura 10 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Fundão.....	32
Figura 11 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo 2040e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.....	33
Figura 12 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.	34
Figura 13 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.	35
Figura 14 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.	36
Figura 15 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.....	37

Figura 16 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.....	38
Figura 17 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.....	39
Figura 18 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.....	40
Figura 19 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.....	41
Figura 20 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.....	42
Figura 21 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.....	45
Figura 22 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.....	46
Figura 23 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.....	47
Figura 24 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.....	48
Figura 25 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.....	49
Figura 26 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Ribeirão Juara.....	52
Figura 27 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Juara.....	53
Figura 28 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Juara.....	54
Figura 29 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Juara.....	55
Figura 30 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Juara.....	56
Figura 31 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.....	57

Figura 32 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.	58
Figura 33 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.	59
Figura 34 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.	60
Figura 35 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.	61
Figura 36 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.	62
Figura 37 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.	63
Figura 38 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.	64
Figura 39 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.	65
Figura 40 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.	66
Figura 41 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.	69
Figura 42 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.	70
Figura 43 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.	71
Figura 44 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.	72
Figura 45 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.	73
Figura 46 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Maringá.	76
Figura 47 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Maringá.	77

Figura 48 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Maringá.....	78
Figura 49 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do do Córrego Maringá.....	79
Figura 50 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Maringá.	80
Figura 51 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.....	84
Figura 52 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.....	85
Figura 53 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.....	86
Figura 54 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.....	87
Figura 55 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.	88
Figura 56 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa – (Mancha inexistente para este TR)	91
Figura 57 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa – (Mancha inexistente para este TR).	92
Figura 58 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa.....	93
Figura 59 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa.....	94
Figura 60 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa.	95
Figura 61 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.....	98
Figura 62 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.....	99
Figura 63 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.....	100

Figura 64 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.....	101
Figura 65 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.	102
Figura 66 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.....	105
Figura 67 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.	106
Figura 68 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.	107
Figura 69 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.....	108
Figura 70 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.	109
Figura 71 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.....	112
Figura 72 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.....	113
Figura 73 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.....	114
Figura 74 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.....	115
Figura 75 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.	116
Figura 76 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.	119
Figura 77 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.	120
Figura 78 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.	121
Figura 79 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.	122

Figura 80 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.....	123
Figura 81 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.....	126
Figura 82 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.....	127
Figura 83 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.....	128
Figura 84 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.....	129
Figura 85 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.	130
Figura 86 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.	133
Figura 87 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.	134
Figura 88 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.	135
Figura 89 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.	136
Figura 90 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.....	137
Figura 91 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.	140
Figura 92 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.	141
Figura 93 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.	142
Figura 94 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.	143
Figura 95 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.....	144

Figura 96 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari – (Mancha inexistente para este TR).....	147
Figura 97 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari – (Mancha inexistente para este TR).....	148
Figura 98 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari – (Mancha inexistente para este TR).....	149
Figura 99 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari.....	150
Figura 100 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari.....	151
Figura 101 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira – (Mancha inexistente para este TR).....	152
Figura 102 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira – (Mancha inexistente para este TR).....	153
Figura 103 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira – (Mancha inexistente para este TR).....	154
Figura 104 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira.	155
Figura 105 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira.	156
Figura 106 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos – (Mancha inexistente para este TR).....	157
Figura 107 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos – (Mancha inexistente para este TR).....	158
Figura 108 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos – (Mancha inexistente para este TR).....	159
Figura 109 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos.	160
Figura 110 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos.	161
Figura 111 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.....	164

Figura 112 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.....	165
Figura 113 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.....	166
Figura 114 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.	167
Figura 115 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.	168
Figura 116 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.	171
Figura 117 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.	172
Figura 118 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.	173
Figura 119 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.	174
Figura 120 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.....	175

Índice de Tabelas

Tabela 1- Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Rio Preto	26
Tabela 2 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Rio Reis Magos.....	43
Tabela 3 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Córrego Joãozinho.....	50
Tabela 4 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Juara-Jacuném.....	67
Tabela 5 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Córrego Manguinhos.....	74
Tabela 6 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Córrego Maringá.	81
Tabela 7- Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Draga.....	89
Tabela 8 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Bigossi – Costa.	96
Tabela 9 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Complexo Jucu.....	103
Tabela 10- Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Formate.....	110
Tabela 11 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Córrego Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho.....	117
Tabela 12 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Perocão.....	124
Tabela 13 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Jabuti.	131
Tabela 14 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Meaípe.....	138
Tabela 15 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Itanguá.....	145

Tabela 16 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Ilha de Vitória.....	162
Tabela 17 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Uma.	169
Tabela 18 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Bubu.....	176

Acrônimos

ABEP – Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos

ACADAMA - Associação Capixaba em Defesa das Águas e da Mata Atlântica

AGERH – Agência Estadual de Recursos Hídricos

AMABARRA - Associação Ecológica Força Verde, Associação de Meio Ambiente da Barra do Jucú

AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo

ANA – Agência Nacional de Águas

ANAMA - Associação de Meio Ambiente, Inovação e Sustentabilidade, Associação Nacional dos Amigos do Meio Ambiente

BDI – Bonificações e Despesas Indiretas

CEF – Caixa Econômica Federal

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CM – Coeficiente de Miscigenação

CN – Curve Number

CNUC - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação

COMDETIV – Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CONREMA - Conselho Regional de Meio Ambiente

CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente

CPL – Coeficiente de Planejamento de Lideranças

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CREA - ES - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes

EBAP – Estação de Bombeamento de Águas Pluviais

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FAMOPES – Federação de Associações de Moradores e dos Movimentos Populares do

Estado do Espírito Santo

FINDES – Federação das Indústrias do Espírito Santo

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo

GNSS – Global Navigation Satellite System

GS – Grupo de Sustentação

GTA – Grupo Técnico de Acompanhamento

GTC – Grau de Capacidade Técnica

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDF – Intensidade – Duração – Frequência

HEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente

IFES - Instituto Federal do Espírito Santo

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Territorial

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

ITUFES – Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Espírito Santo

LABOR – Laboratório de Orçamentos

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

MDE – Modelo Digital de Elevação

MDT - Modelo Digital do Terreno

MNM: Média do Nível Médio do Mar

NM: Nível Médio do Mar, como referido nos documentos da Marinha do Brasil

NMM: Nível Médio do Mar, como referido nos trabalhos e estudos de “variação do Nível Médio do Mar”

NTRIP – Networked Transport of RCTM via Internet Protocol

ONG – Organização Não Governamental

OSC – Organizações da Sociedade Civil

PDAU-RMGV ou PDAU - Plano Diretor de Águas Urbanas da Região Metropolitana da Grande Vitória.

PMBok – Project Management Body of Knowledge

PMI – Project Management Institute

PMS – Plano de Mobilização Social

PMS – Plano de Mobilização Social

PPA – Planejamento Plurianual

RMGV - Região Metropolitana da Grande Vitória, composta pelos municípios: Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória.

RTCM – Radio Technical Commission for Maritime Services

RTK – Real Time Kinematic

SbN – Soluções Baseadas na Natureza

SCS – Soil Conservation Service

SEBREA - Instituto Sindimicro, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEDURB – Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SICRO – Sistema de Custos Referenciais de Obras

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SINDUSCON - Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Espírito Santo

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TCPO – Tabela de Composições de Preços para Orçamento

TCU – Tribunal de Contas da União

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

UTAP – Unidades Territoriais de Análise e Planejamento

UTM – Universal Transversa de Mercator

UVV - Universidade de Vila Velha

Apresentação

O Consórcio Tetra Tech - CONCREMAT apresenta à Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) o **Tomo II do Produto P6.2 – Simulação das Medidas Estruturais Propostas para Tempos de Recorrência de 5, 10, 50 e 100 anos**, objeto do Contrato nº CT00162020.

Em função das medidas de isolamento, decorrentes da Pandemia da Covid-19 e do Estado de Emergência declarado em todo território nacional (Cf. Portaria do Ministério da Saúde nº 188 de 03/02/2020), adotou-se, em comum acordo com a CESAN, a divisão do PDAU-RMGV em dois módulos de trabalho: Módulo 1 (M1), que compreende os serviços realizados à distância, e Módulo 2 (M2) que inclui os serviços realizados presencialmente mais os serviços decorrentes destes, conforme apresentado no Plano de Trabalho Consolidado (Produto P1).

O PDAU-RMGV, portanto, contempla os produtos relacionados a seguir, com destaque ao produto apresentado neste relatório:

P1: Plano de Trabalho Consolidado (M1)

P2: Base Georreferenciada de Dados (M1)

P3.1: Levantamento de Dados e Informações Secundárias (M1)

P3.2: Levantamento de Dados e Informações Primárias (M2)

P4.1: Diagnóstico Físico Prévio (M1)

P4.2: Diagnóstico Físico Final (M2)

P5: Diagnóstico das Medidas Não Estruturais (M1)

P6.1: Cenários Prévios de Desenvolvimento Urbano (M1)

P6.2: Proposta de Medidas Estruturais e Não Estruturais (M2)

Tomo I - Medidas Estruturais e Não Estruturais para a RMGV

Tomo II – Simulação das Medidas Estruturais Propostas para Tempos de Recorrência de 5, 10, 50 e 100 anos.

P7: Proposta para a Gestão das Águas na RMGV (M2)

P8: Programas (M2)

P9: Plano de Ação (M2)

P10: Mobilização Social (M2)

P11: Relatório Final (M2)

1 Introdução

Dando sequência ao trabalho desenvolvido no Tomo I do Produto 6.2 – Propostas de Medidas Estruturais e Não Estruturais, onde foram apresentadas as alternativas, a análise multicritério das alternativas, a definição da proposição para cada uma das 15 bacias hidrográficas analisadas pelo PDAU e o custo de cada proposição. O Tomo II - Simulação das Medidas Estruturais Propostas para Tempos de Recorrência de 5, 10, 50 e 100 anos apresenta as manchas de inundação das proposições dimensionadas para TR 25 anos na ocorrência de eventos críticos de TR de 5, 10, 50 e 100 anos, para os cenários de projeção de urbanização de 2025, 2032 e 2040.

O presente produto visa apresentar por meio de mapas e tabelas os níveis e áreas de inundação de eventos críticos diferentes do que o PDAU-RMGV utiliza para o dimensionamento das estruturas hidráulicas de macrodrenagem, TR 25 anos, após a implantação das mesmas.

Destaca-se que os mapas aqui apresentados já contemplam as obras irreversíveis consideradas e apresentadas no Produto P6.2 – Tomo I, onde também são apresentadas a descrição das proposições, suas características e dimensões, bem como seu custo.

As manchas apresentadas deverão ser incorporadas na Lei de Zoneamento (Zoneamento de Inundações) conforme proposto no Produto 8 - Programas.



2 Bacia Hidrográfica do Rio Preto

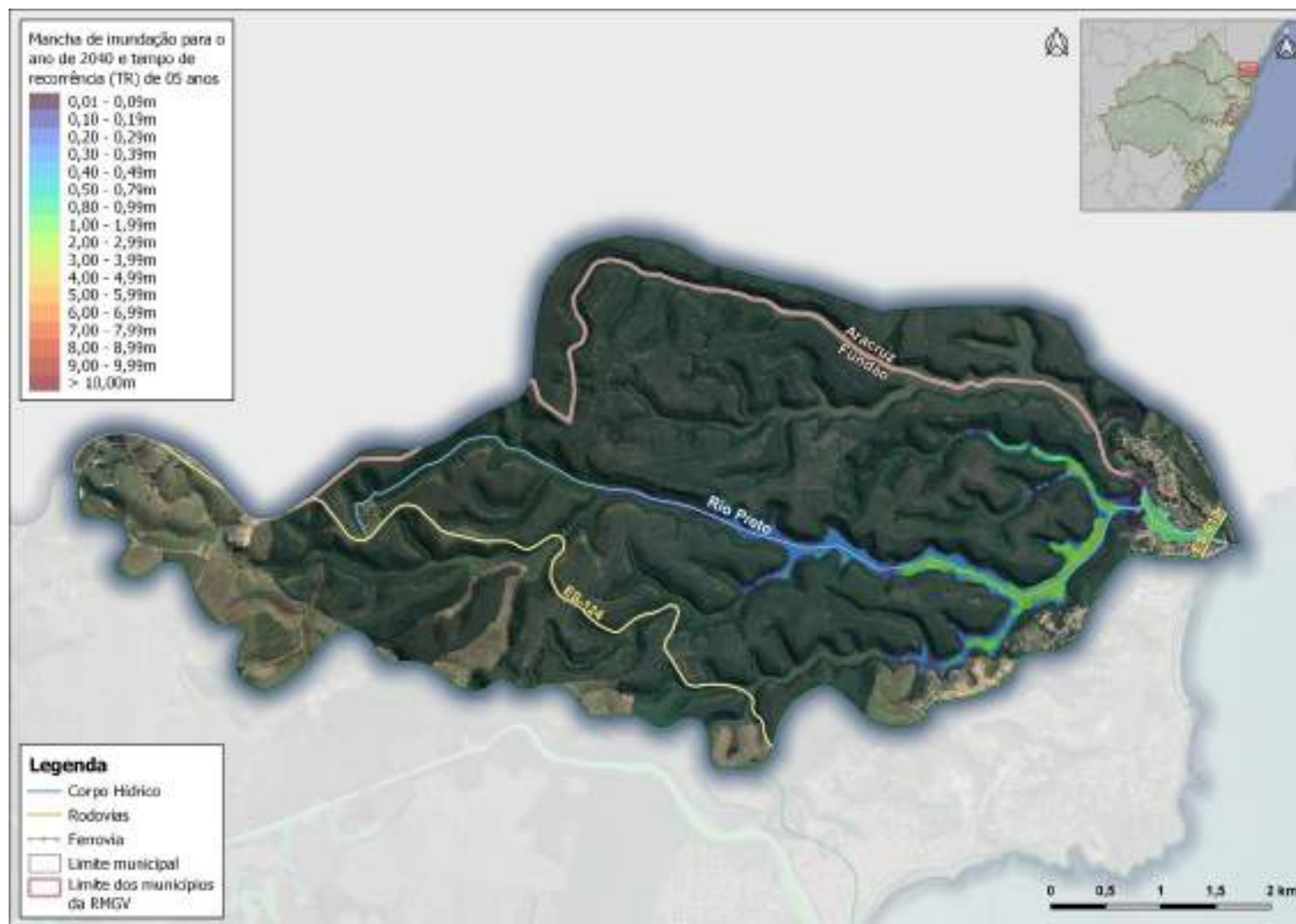


Figura 1 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.

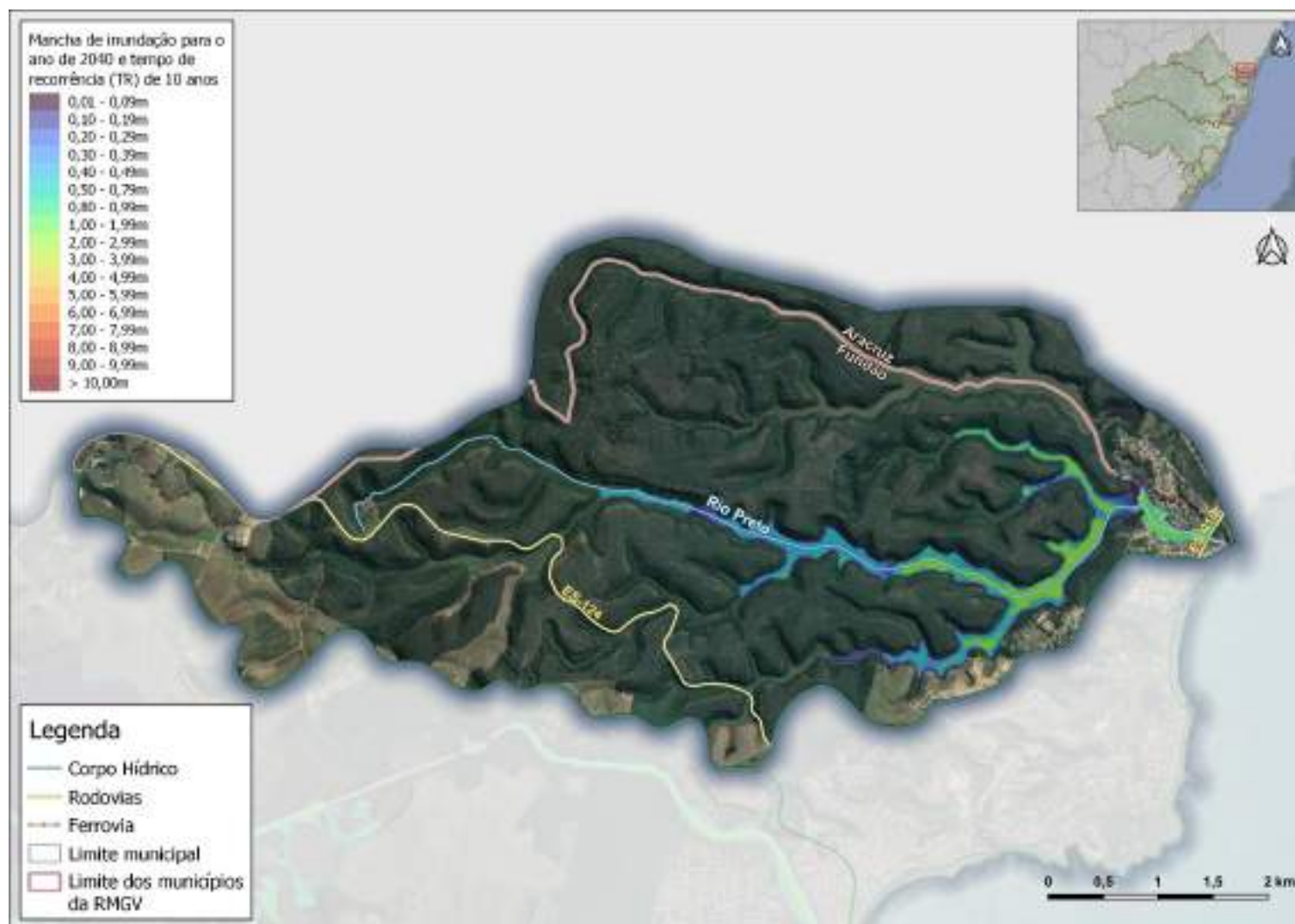


Figura 2 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.

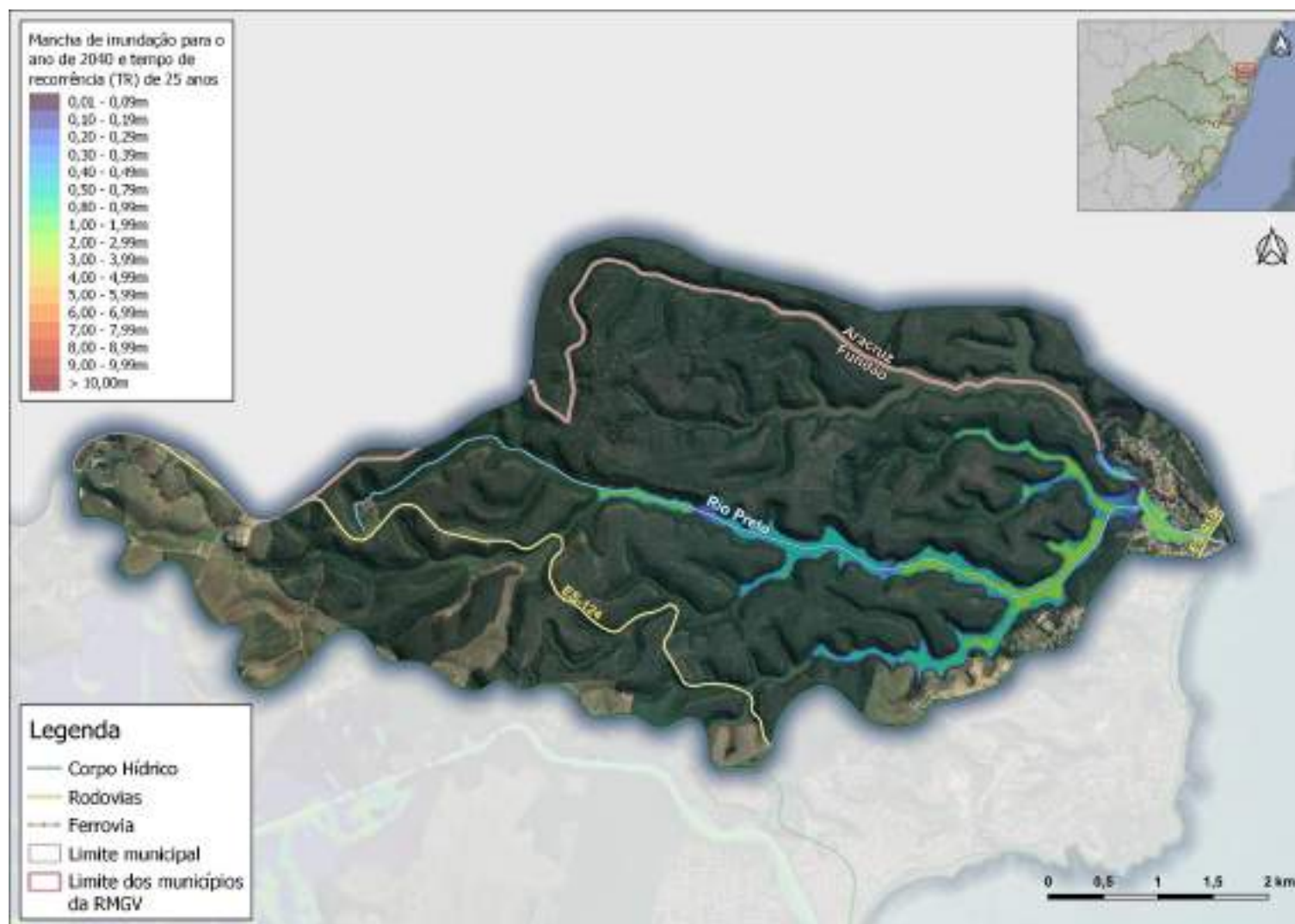


Figura 3 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.

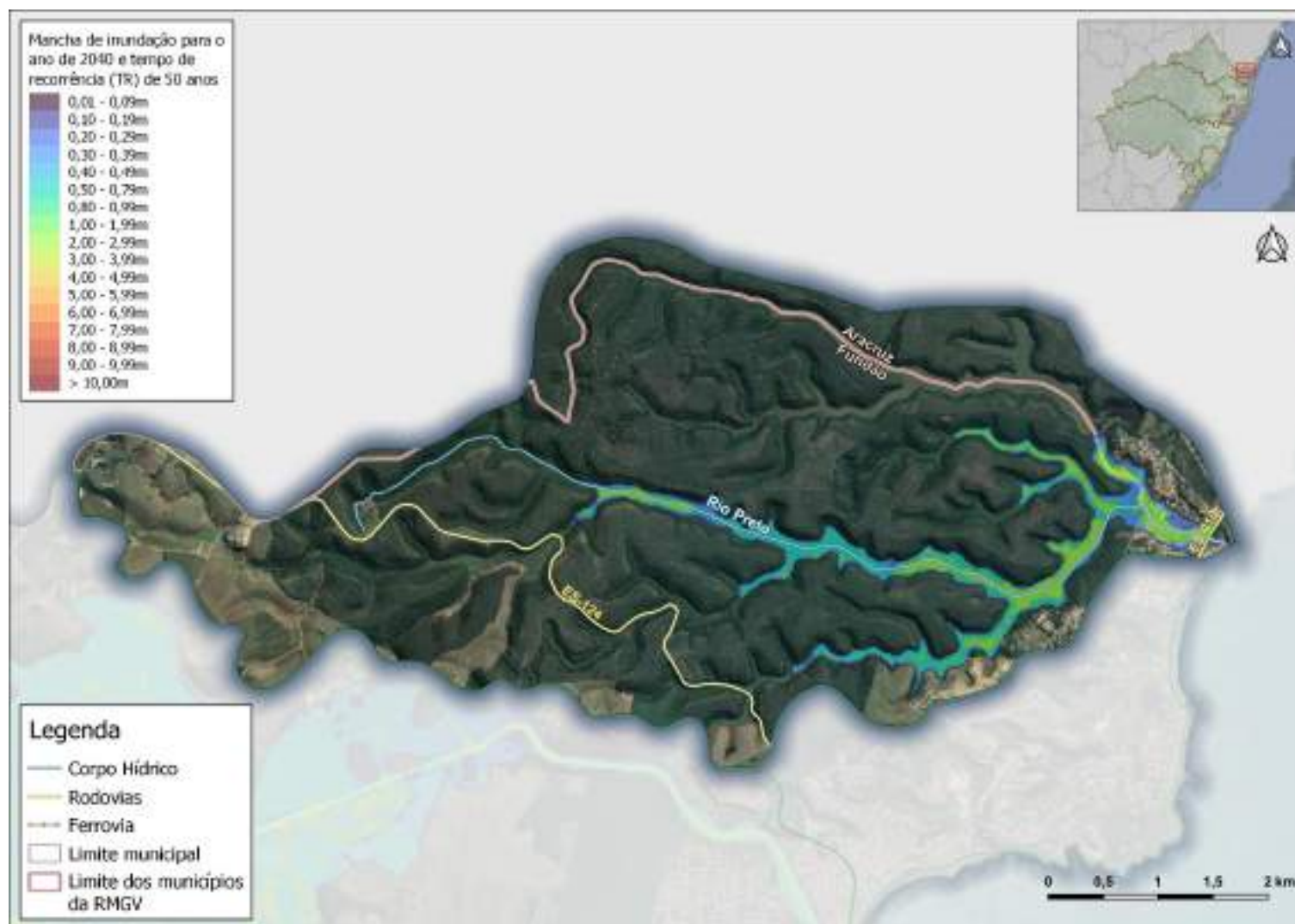


Figura 4 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.

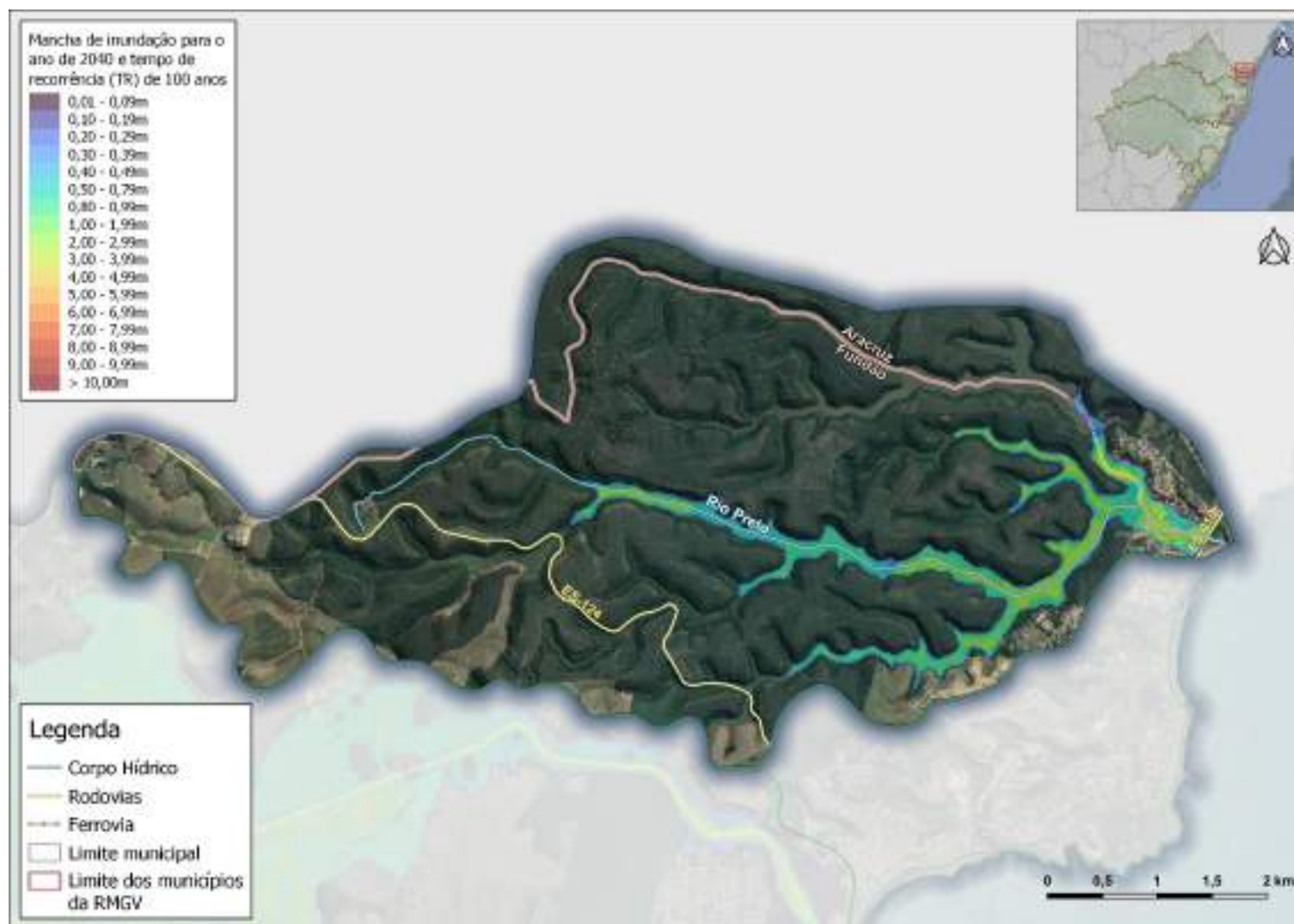


Figura 5 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Preto.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Rio Preto, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 1 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 1- Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Rio Preto

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	159,17	86%	10,26	130
10	172,32	93%	10,42	144
25	184,71	100%	11,58	159
50	207,19	112%	19,40	187
100	217,98	118%	20,24	190



3 Bacia Hidrográfica dos Reis Magos

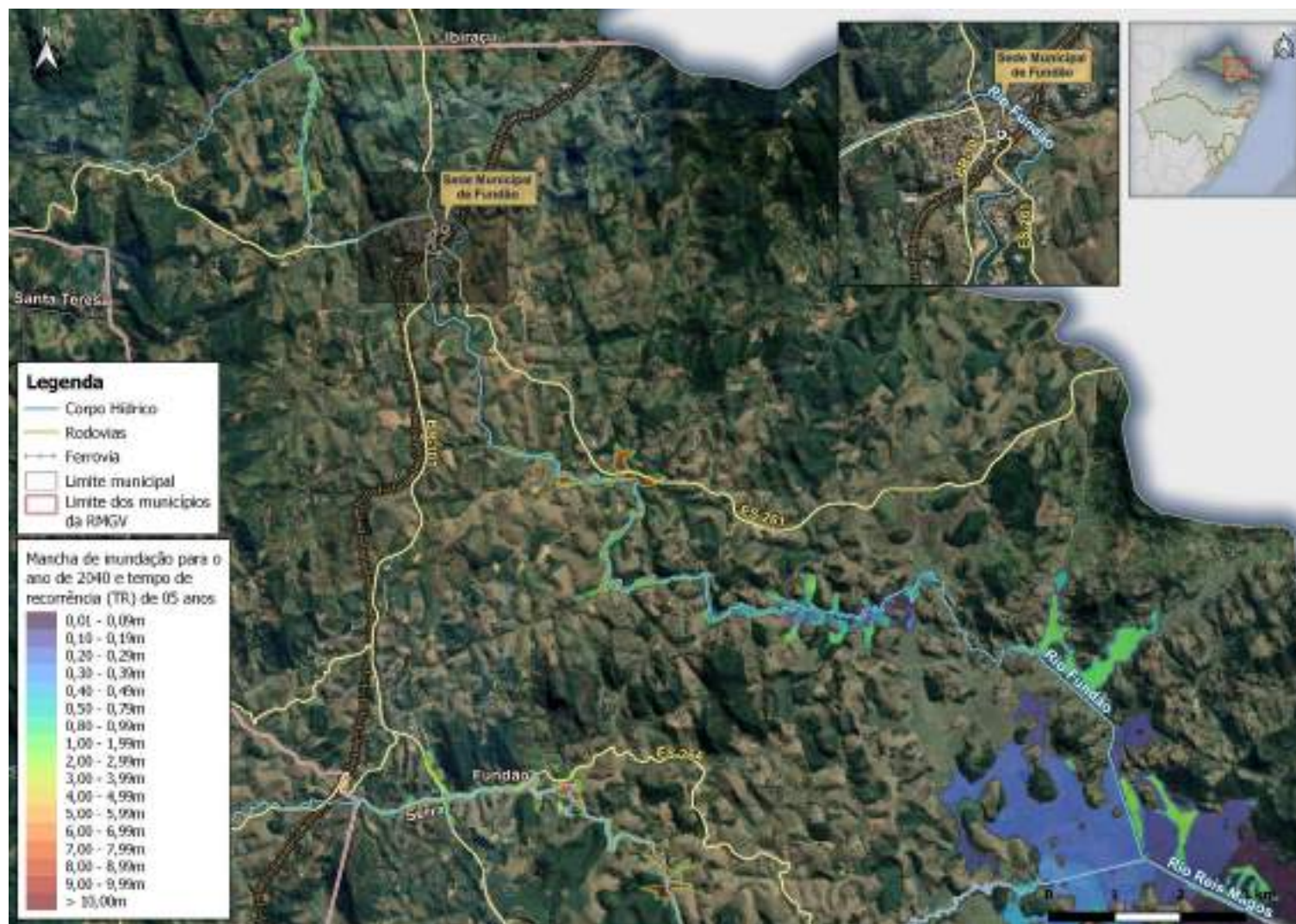


Figura 6 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo 2040 da bacia hidrográfica do Rio Fundão.

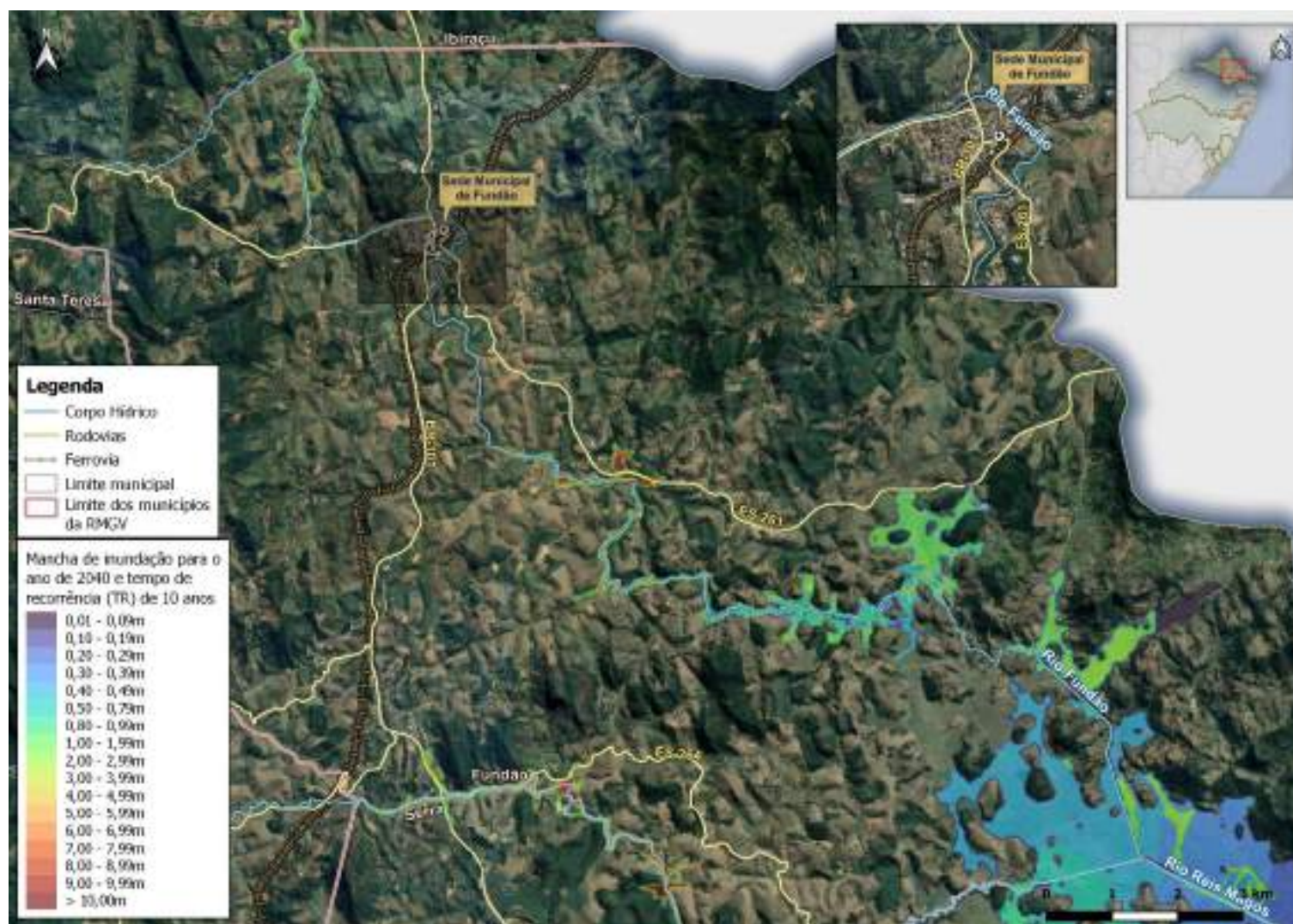


Figura 7 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Fundão.

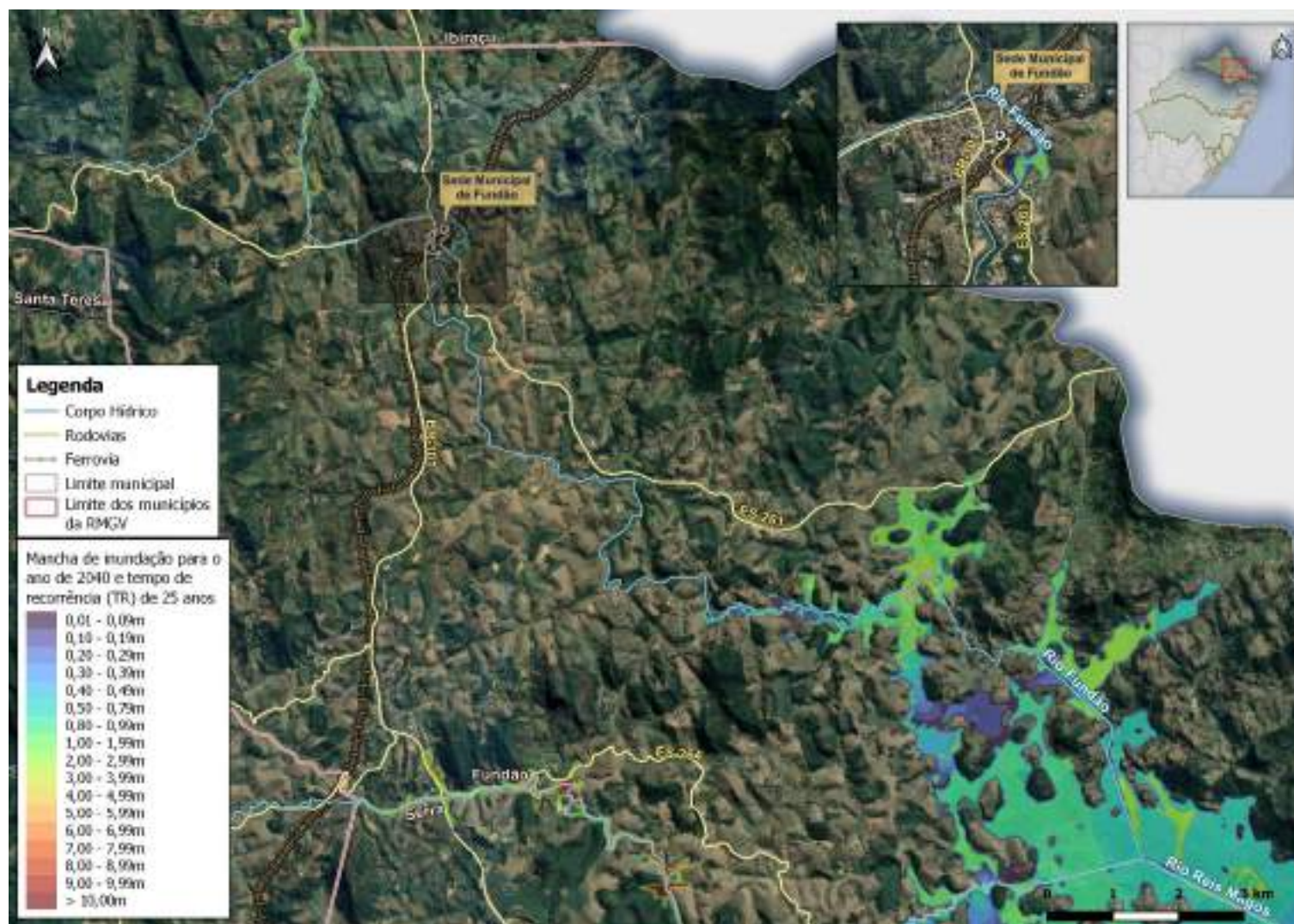
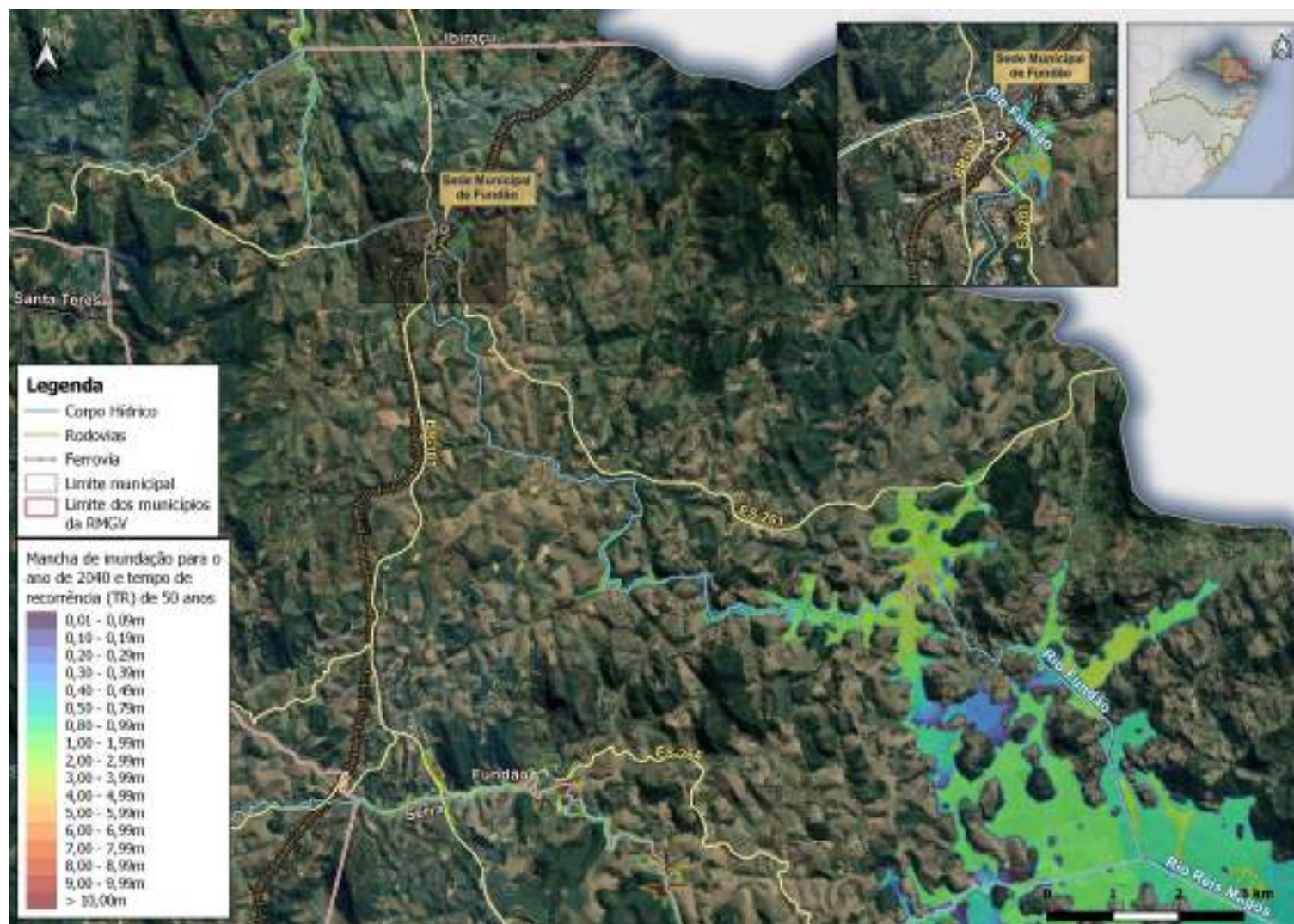
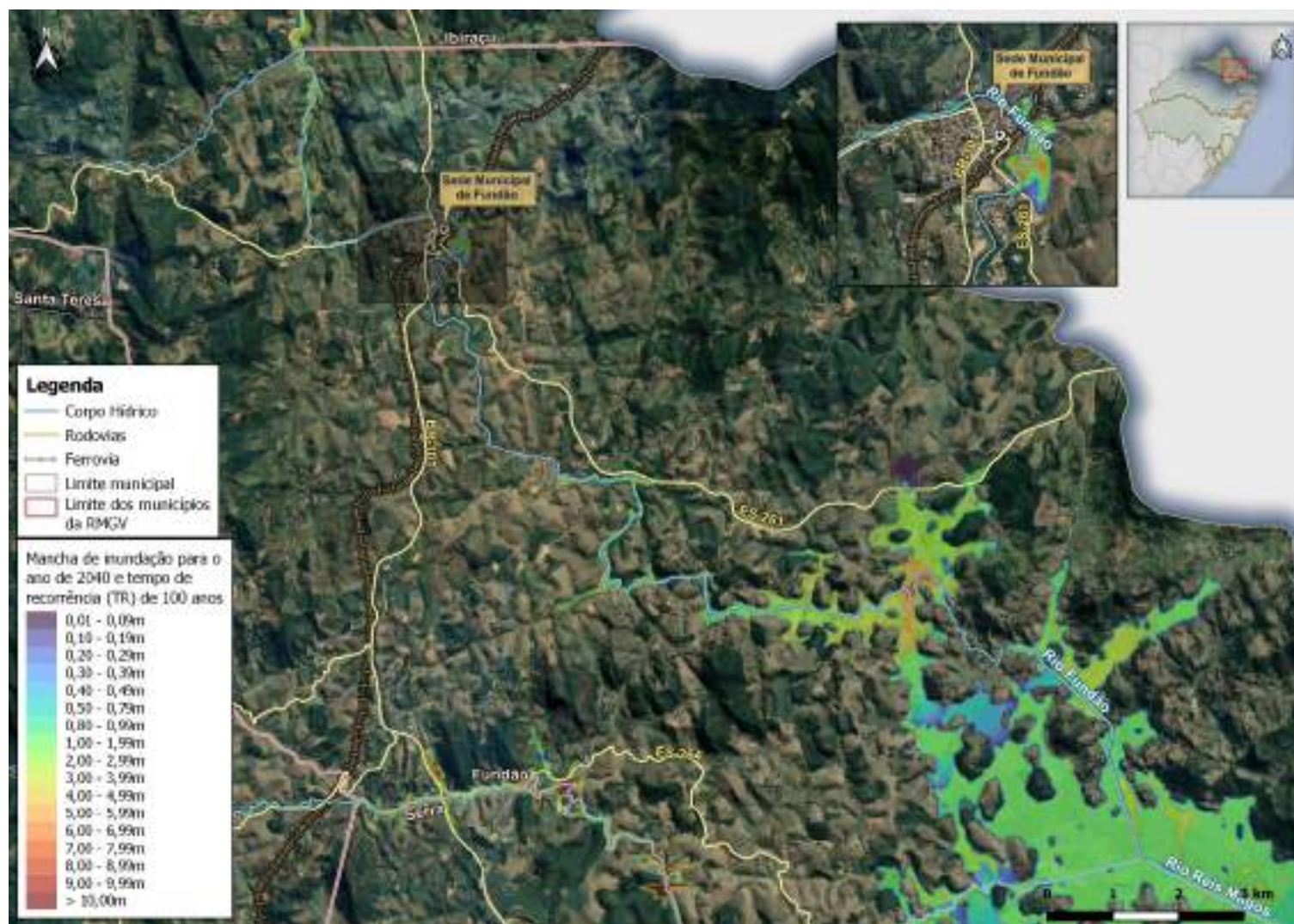


Figura 8 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Fundão.





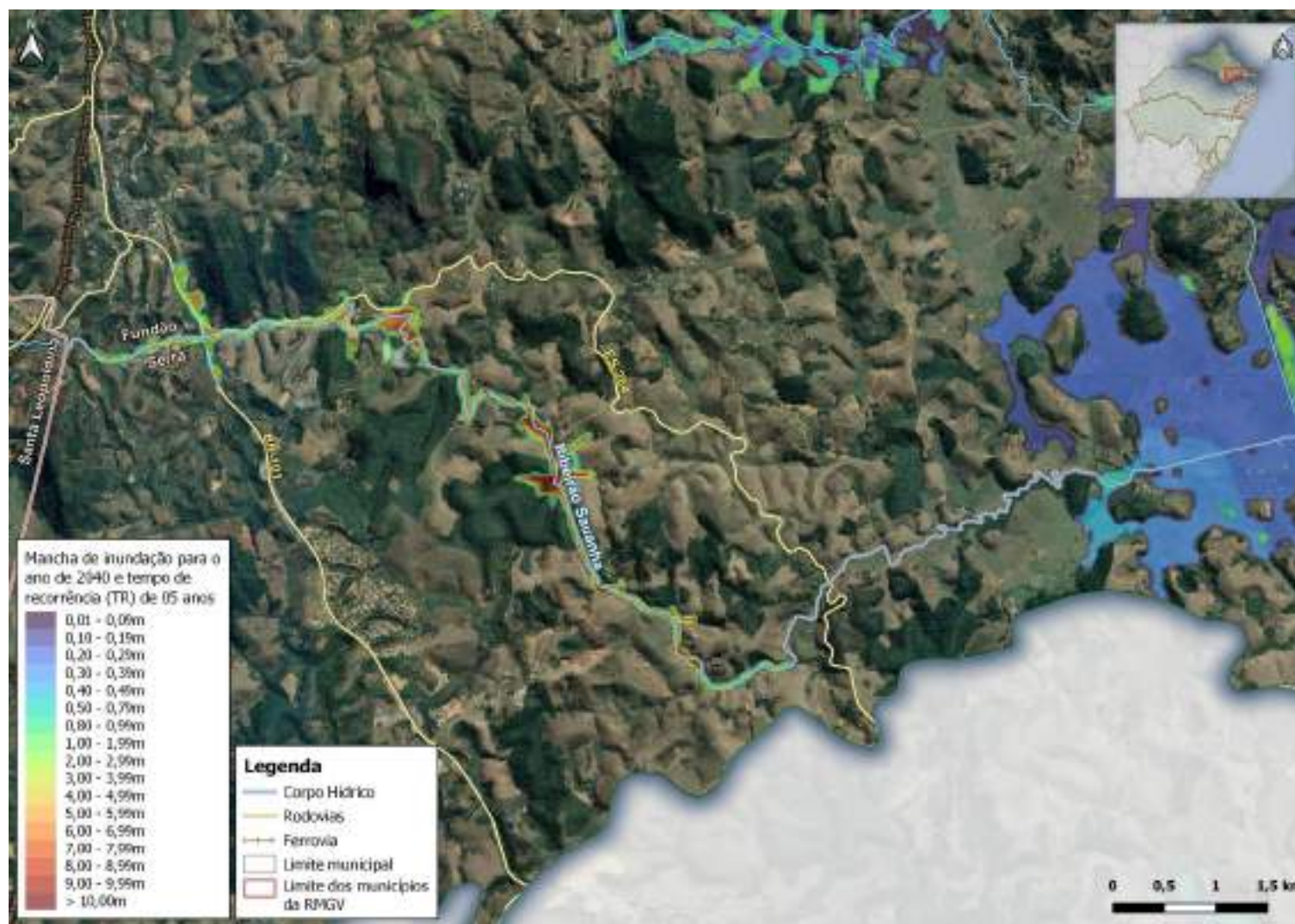


Figura T1 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo 2040e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.

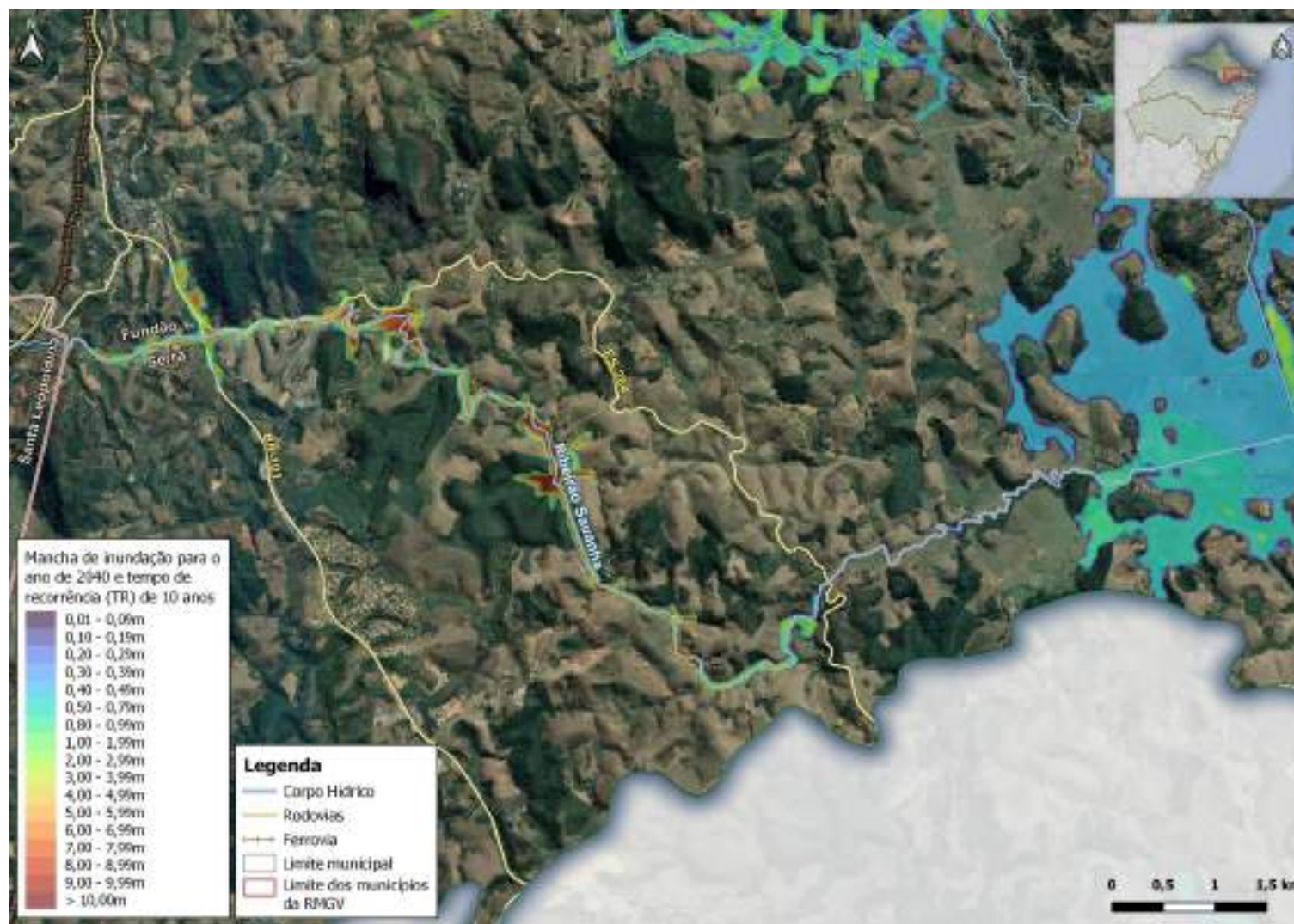


Figura 12 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.

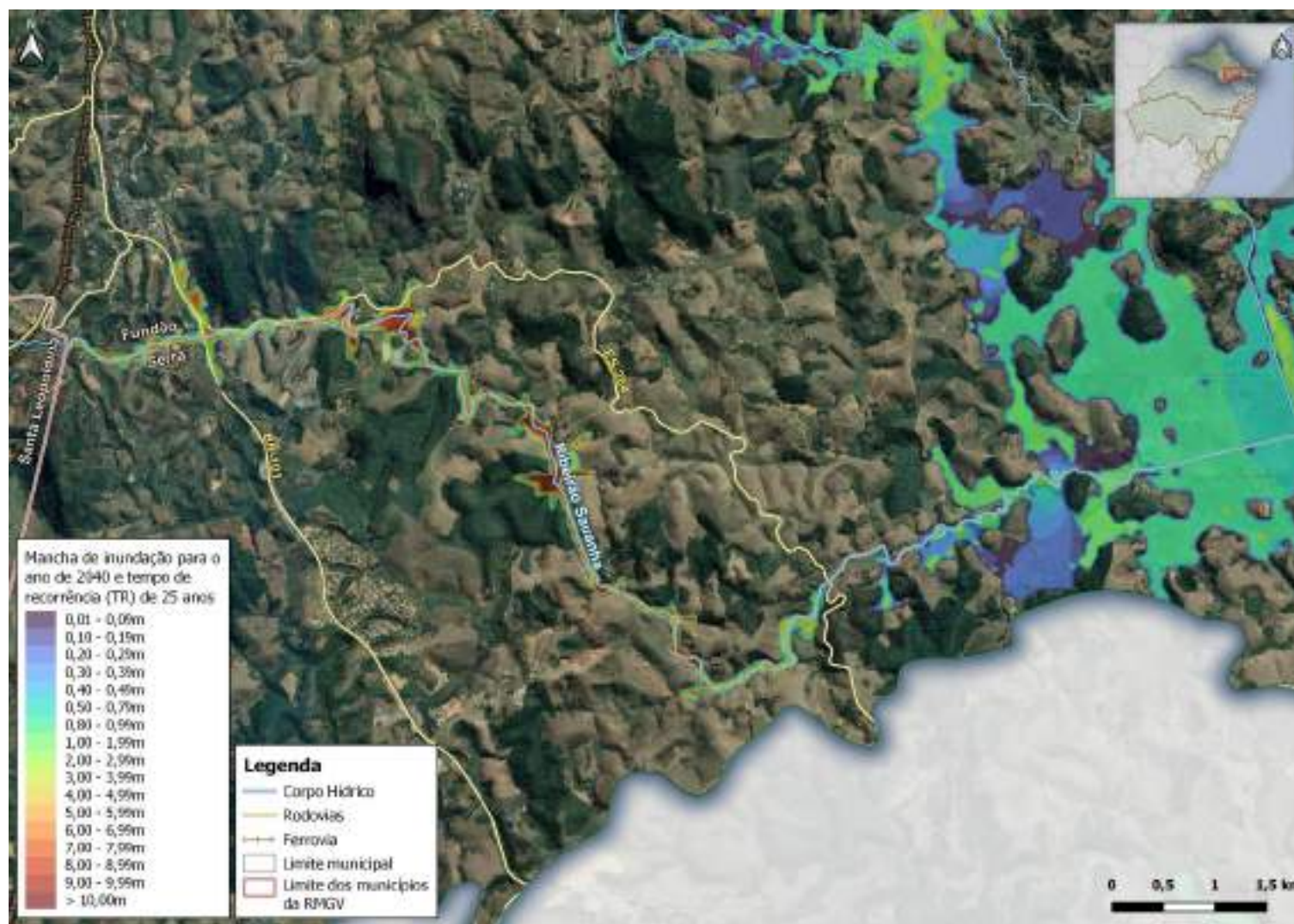


Figura 13 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.

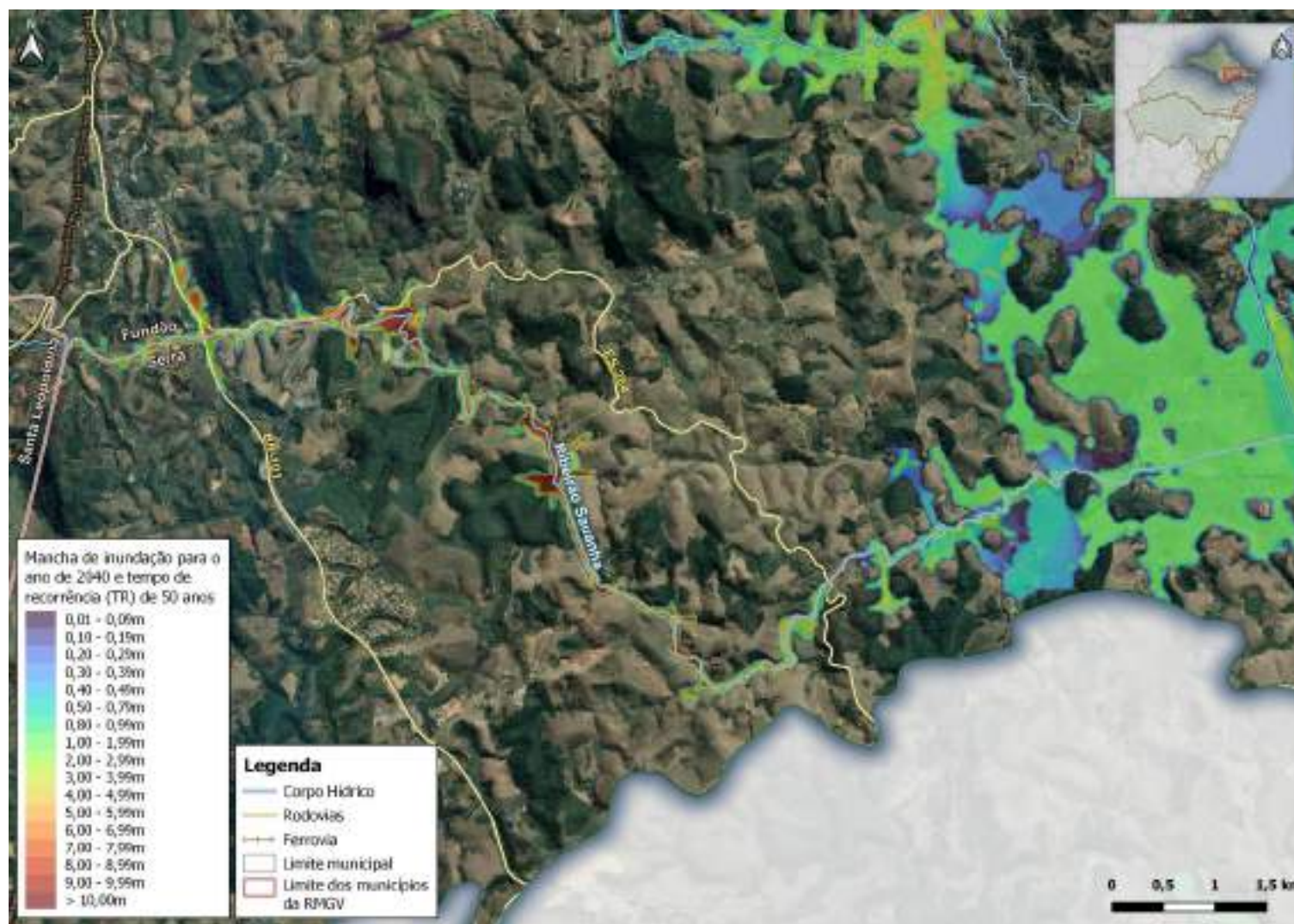


Figura 14 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.

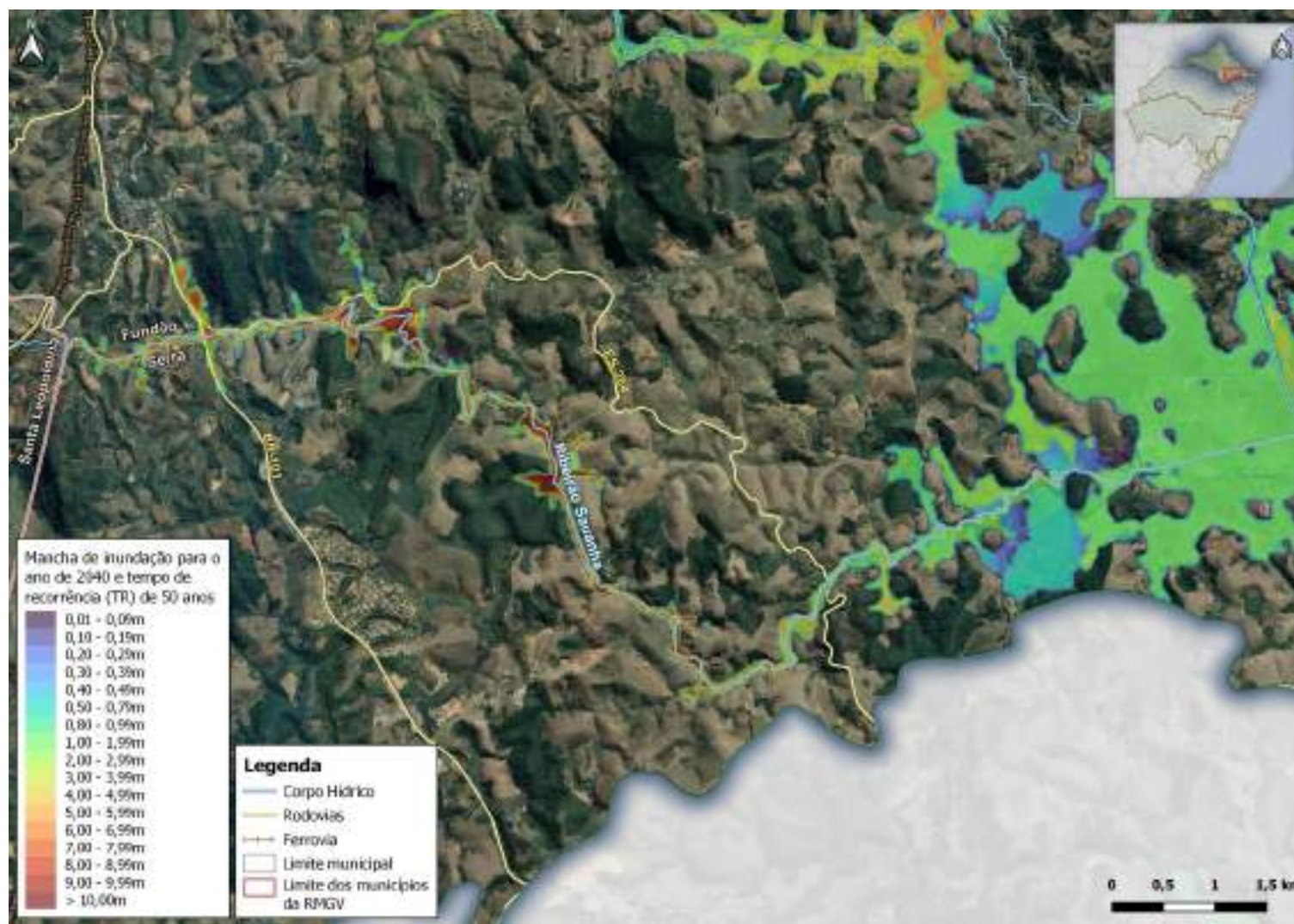


Figura 15 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Sauanha.

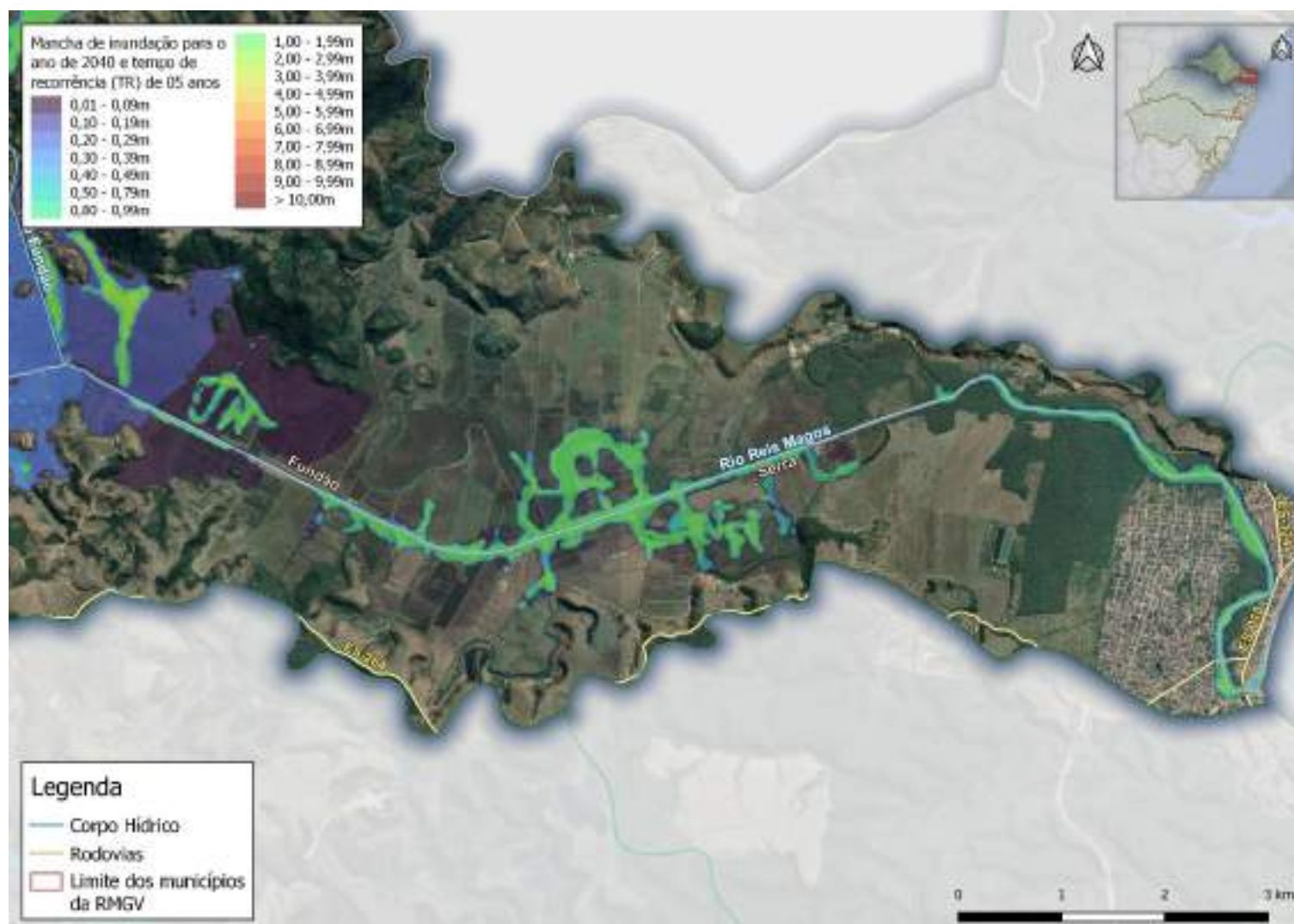


Figura 16 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.

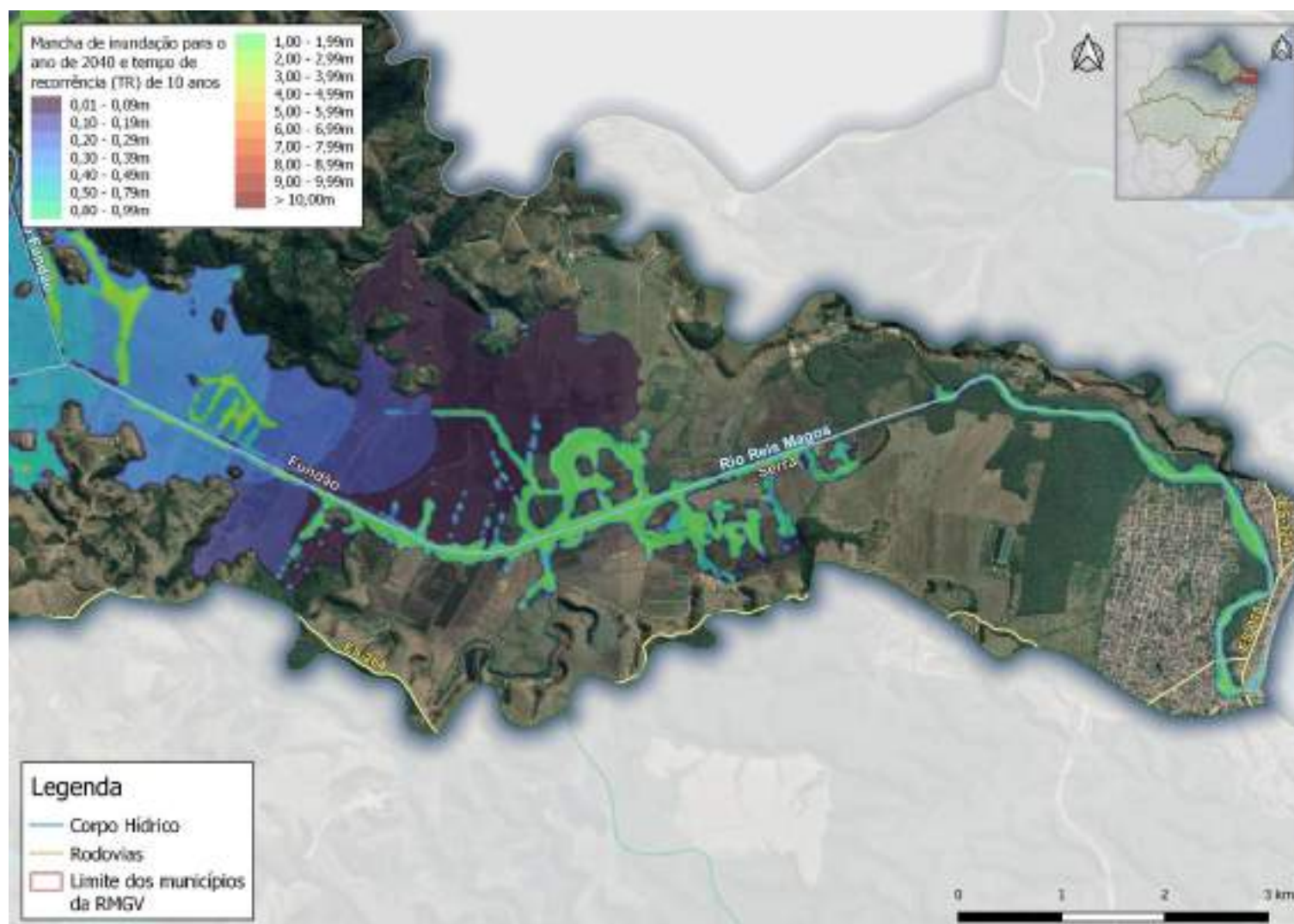


Figura 17 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.

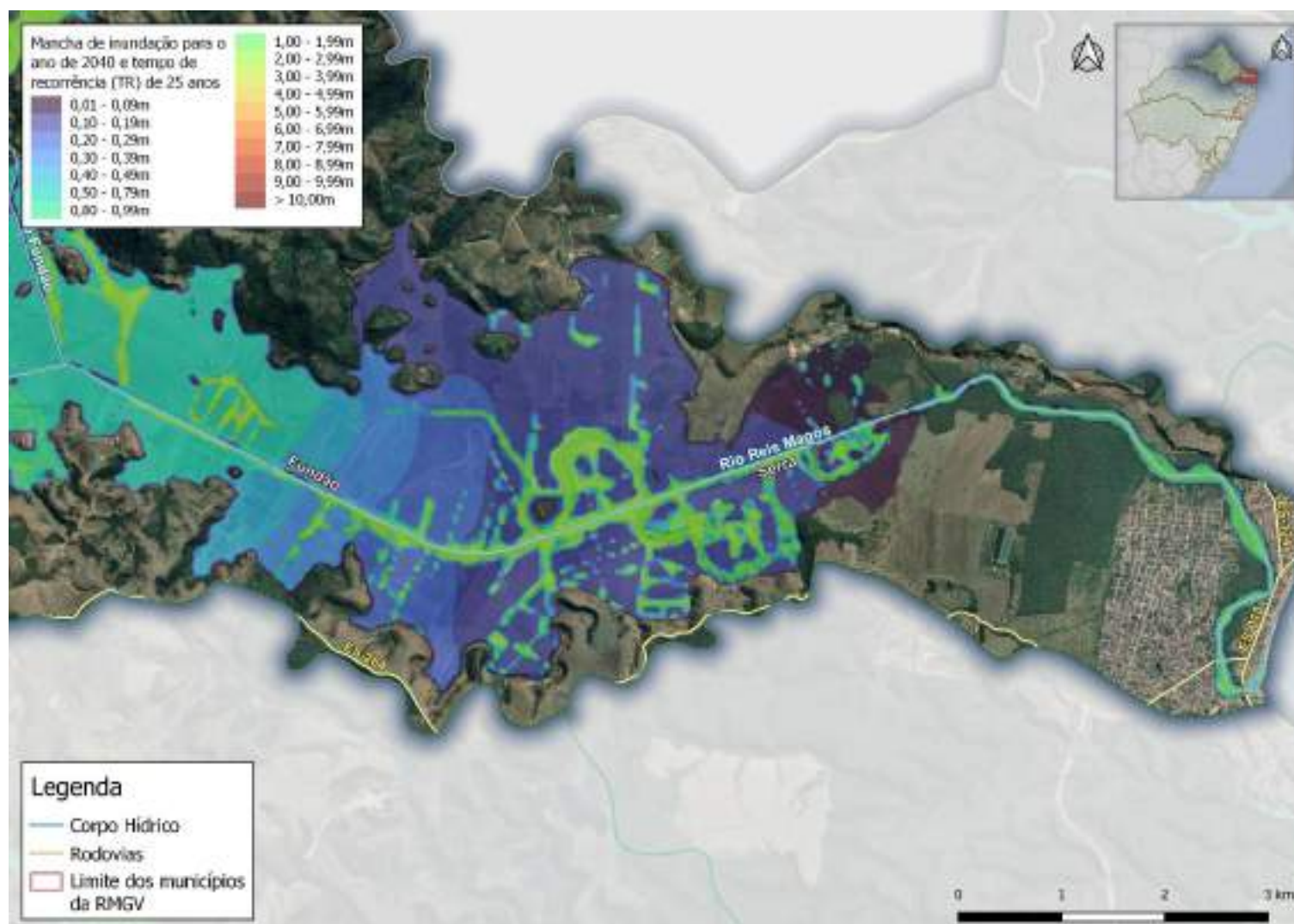


Figura 18 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.

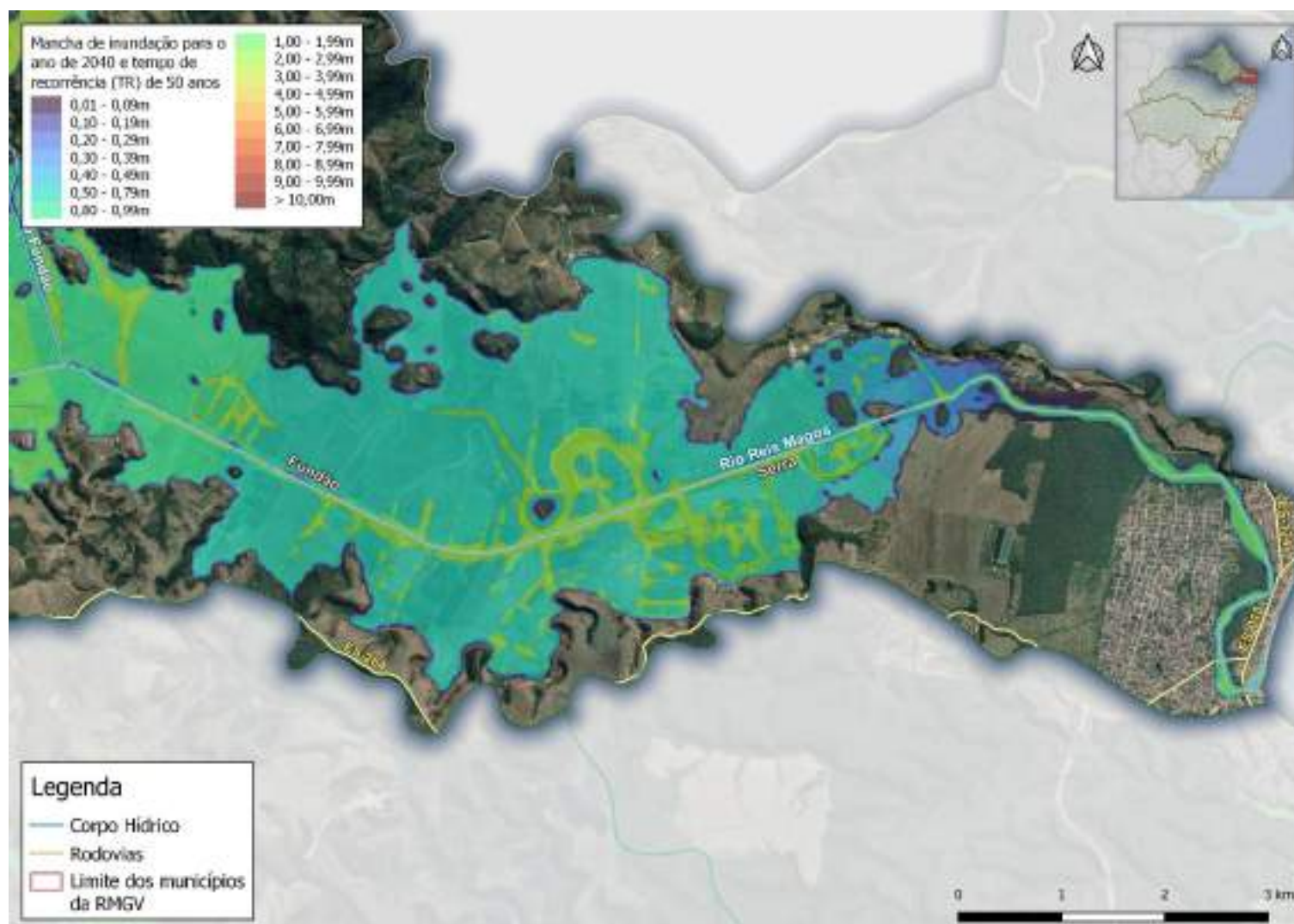


Figura 19 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.

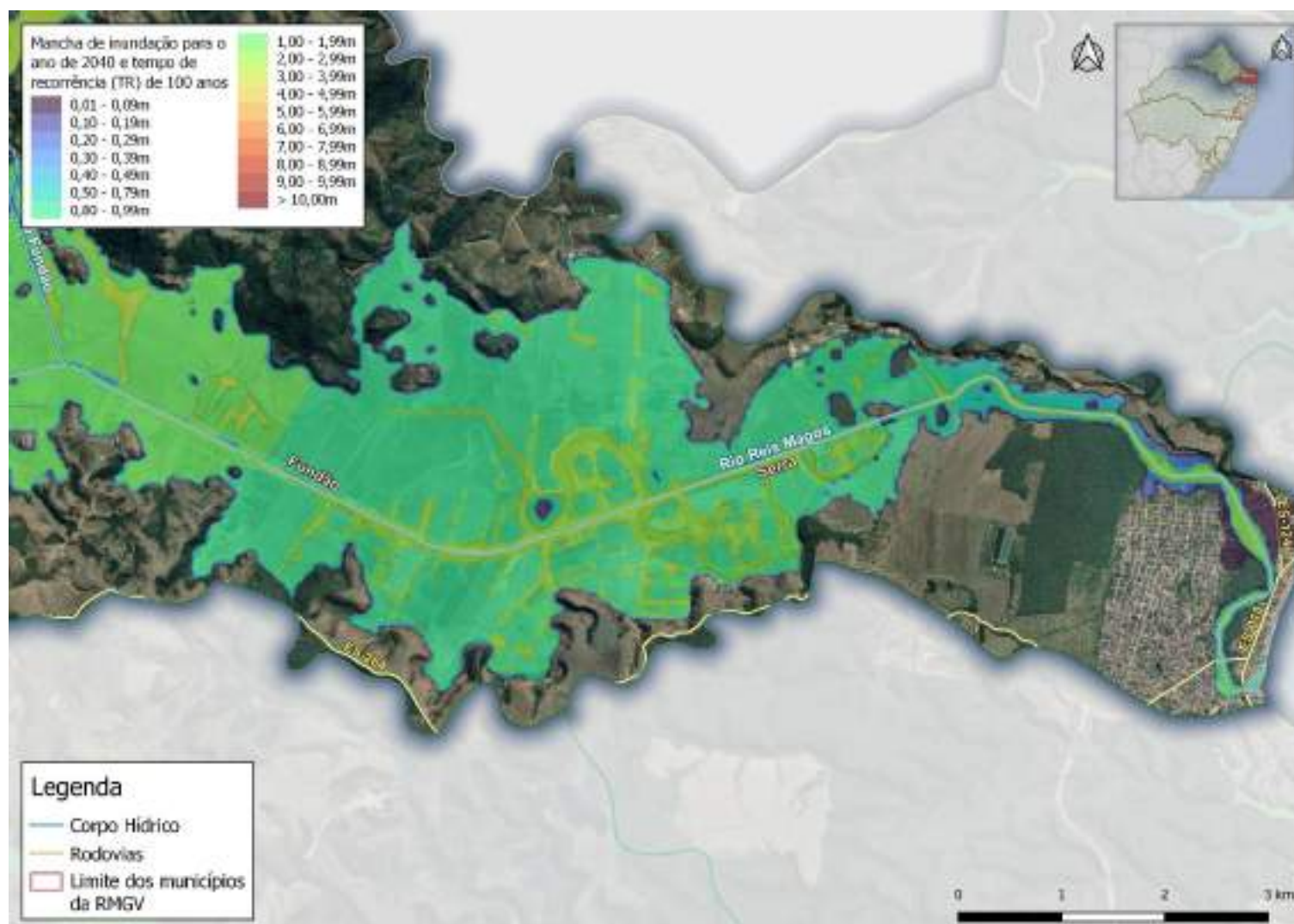


Figura 20 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Reis Magos.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Rio Reis Magos, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 2 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 2 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Rio Reis Magos.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	1991,63	51%	9,63	1858
10	2889,87	74%	10,28	1971
25	3900,48	100%	12,53	2503
50	4131,31	106%	17,02	2812
100	4323,46	111%	51,40	4401



4 Bacia Hidrográfica do Córrego Joãozinho

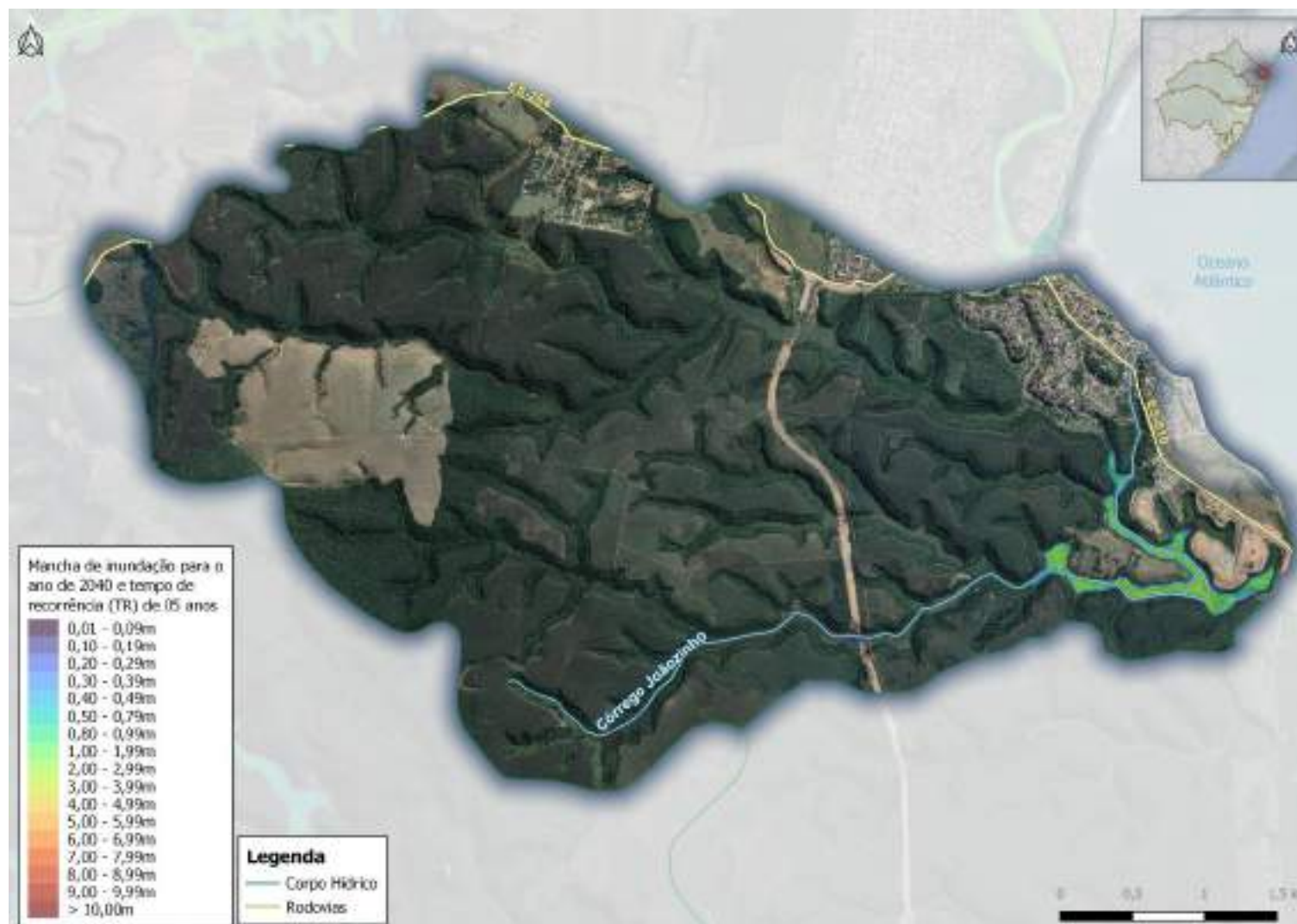


Figura 21 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.

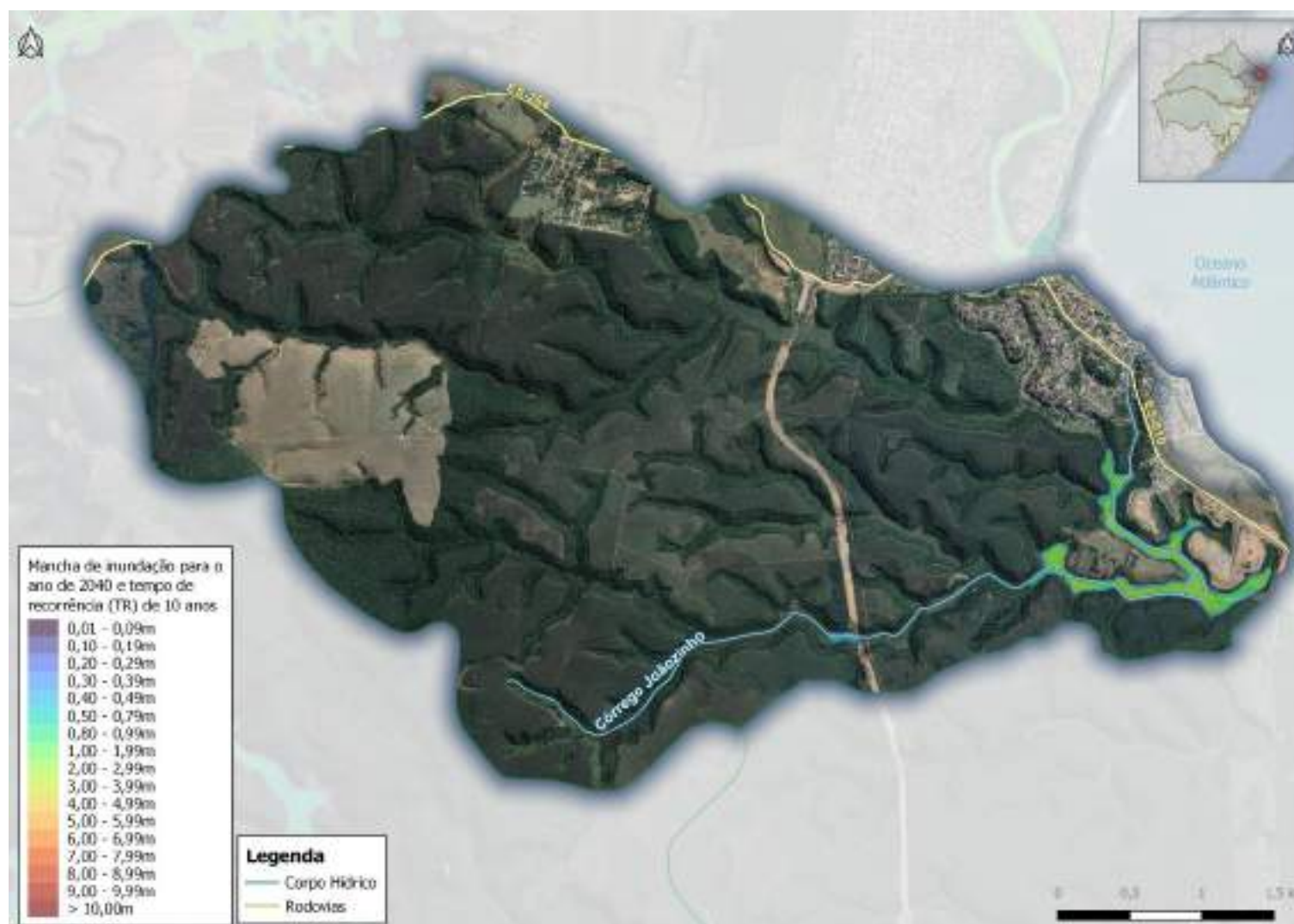


Figura 22 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.

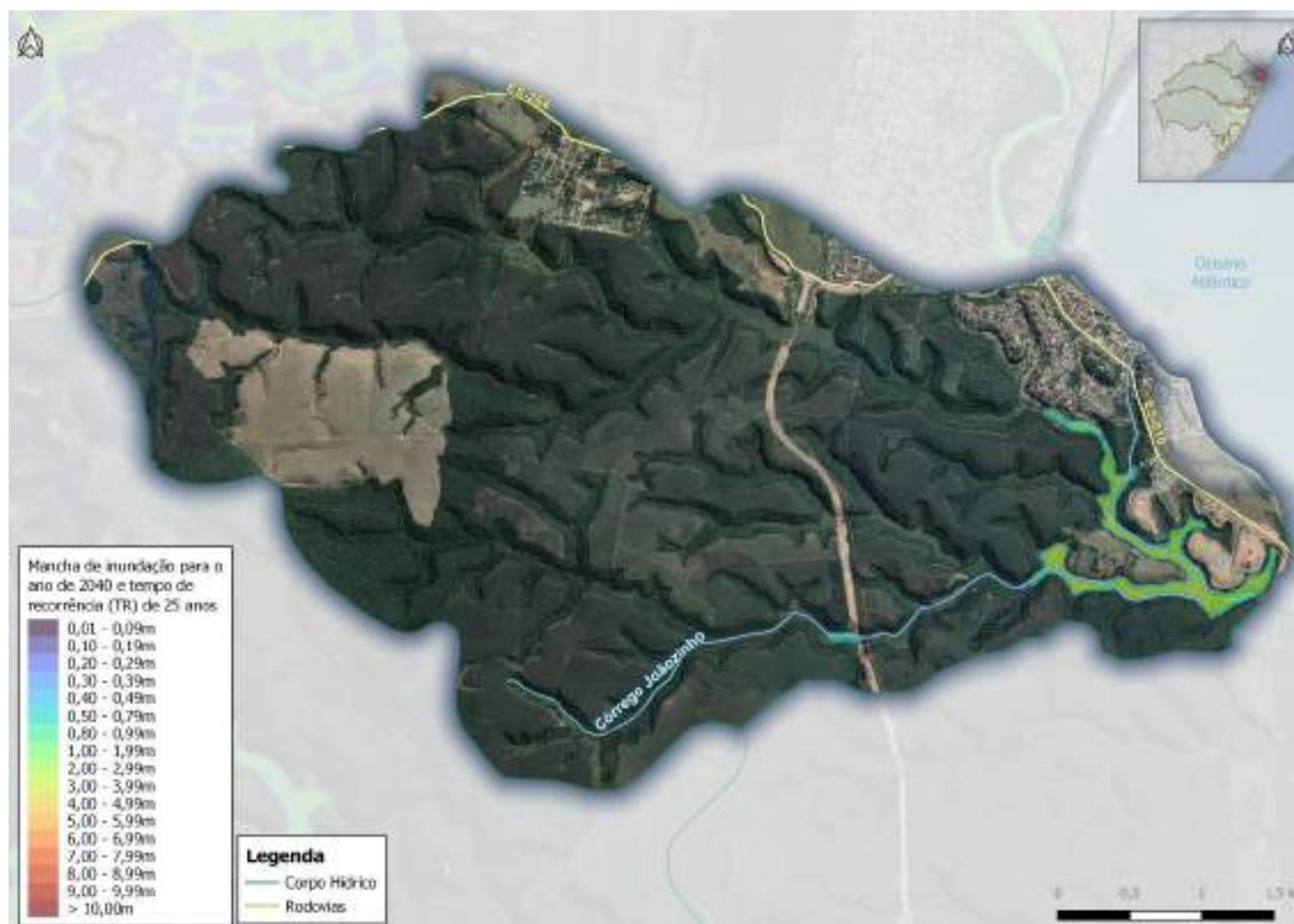


Figura 23 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.

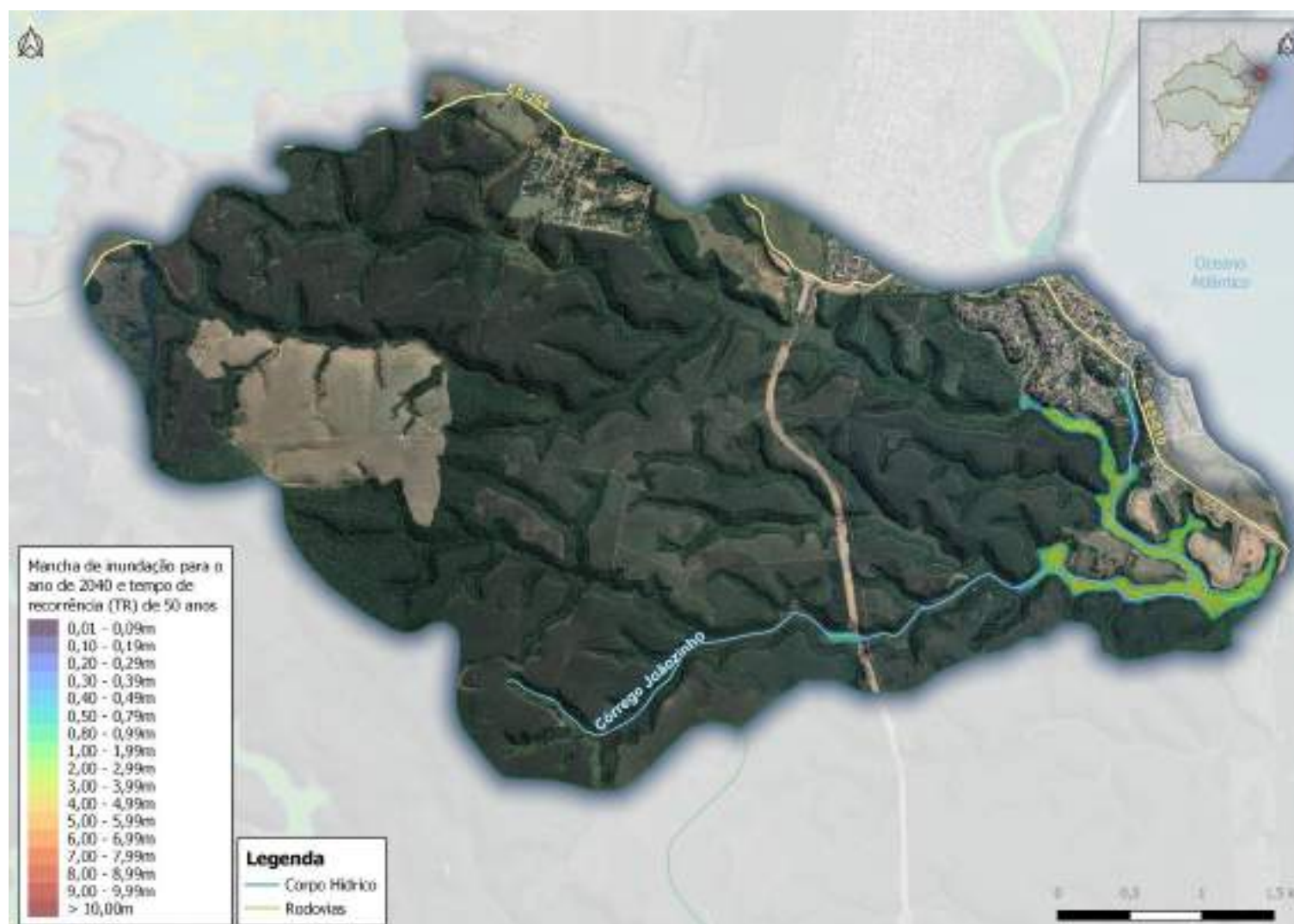


Figura 24 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.

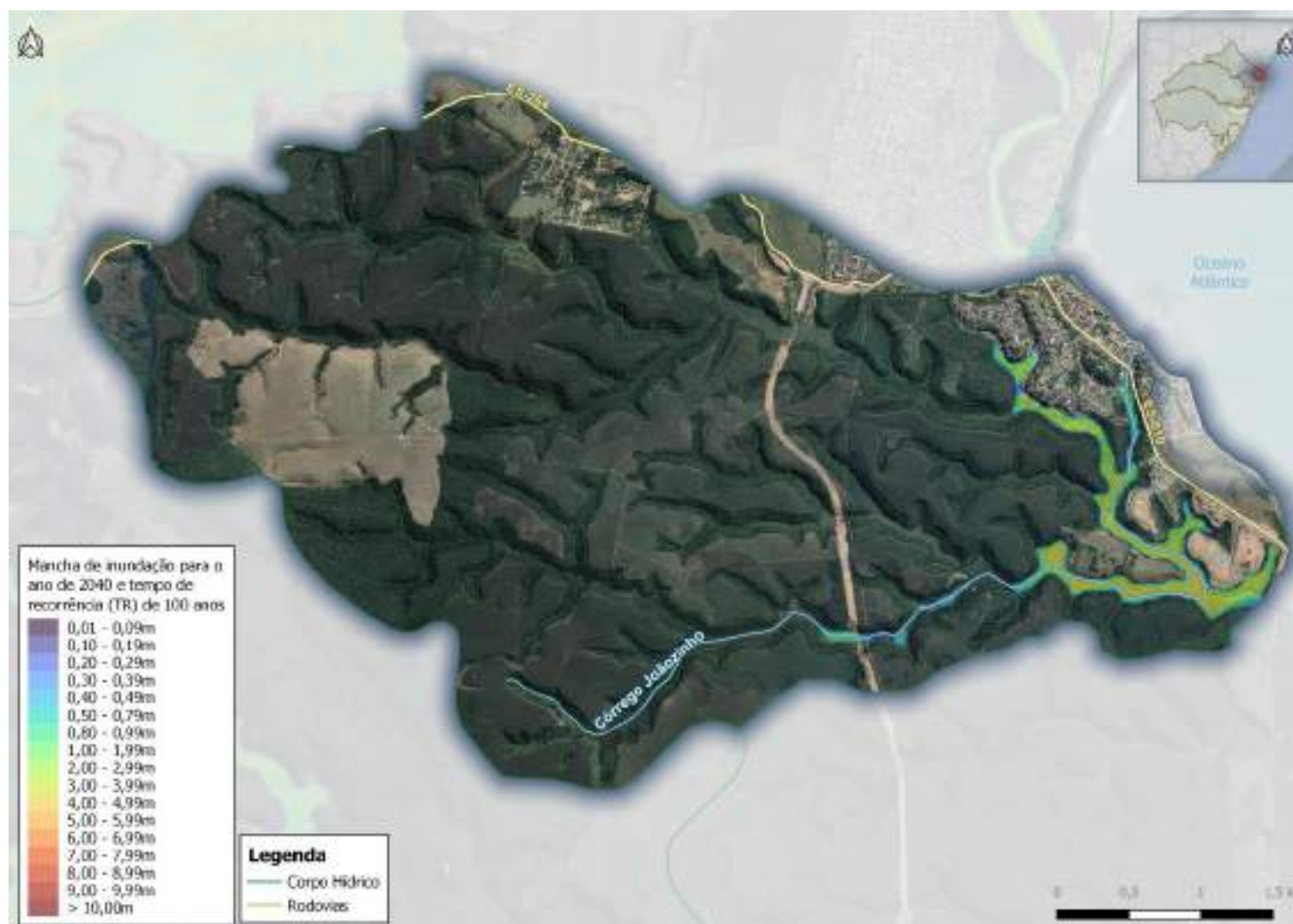


Figura 25 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Joãozinho.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Córrego Joãozinho, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 3 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 3 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Córrego Joãozinho.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	38,91	68%	3,35	64
10	44,78	79%	4,56	95
25	56,93	100%	6,69	296
50	65,98	116%	9,39	551
100	80,22	141%	13,86	928

5 Bacia Hidrográfica Juara-Jacuném

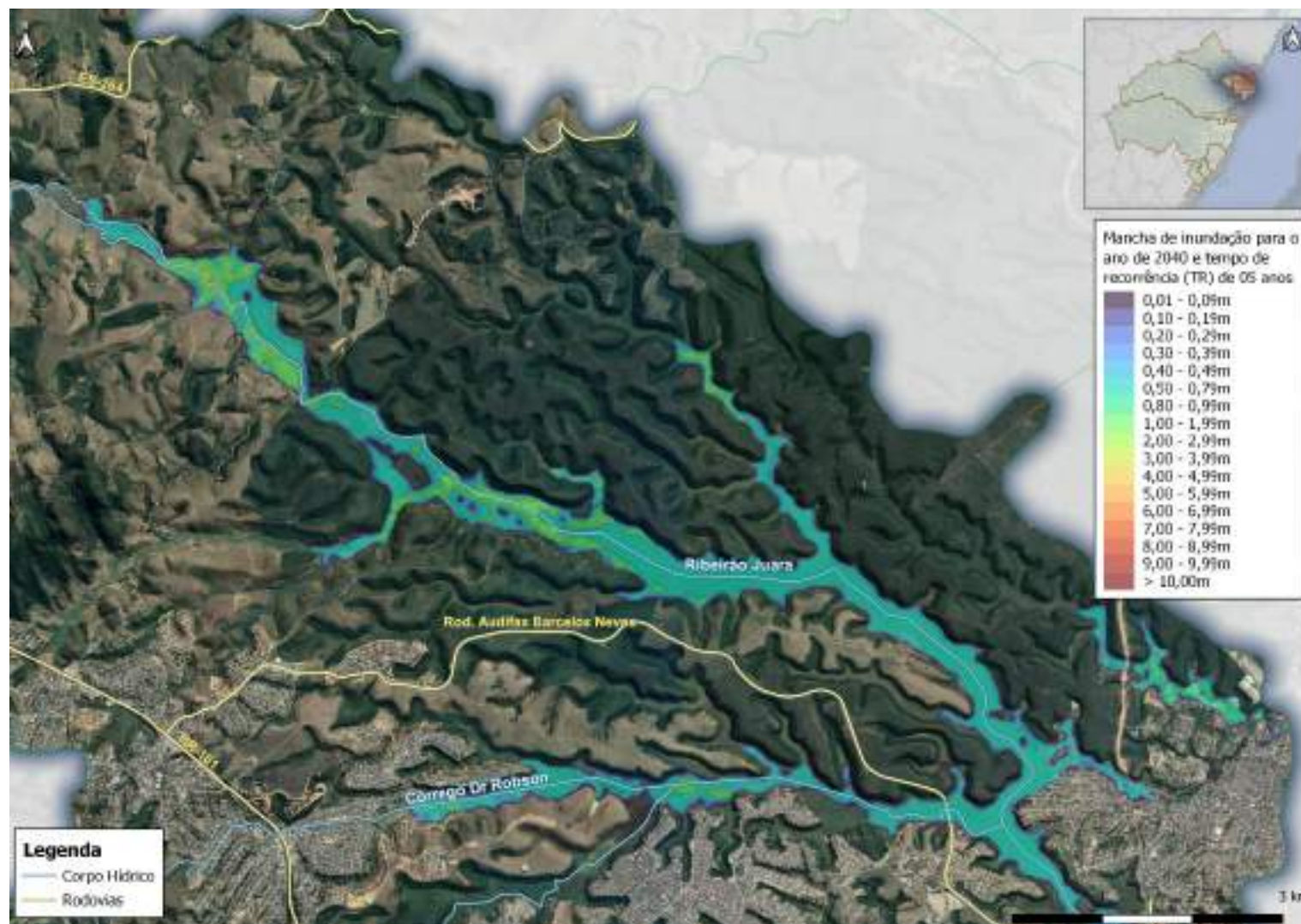


Figura 26 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Ribeirão Juara.

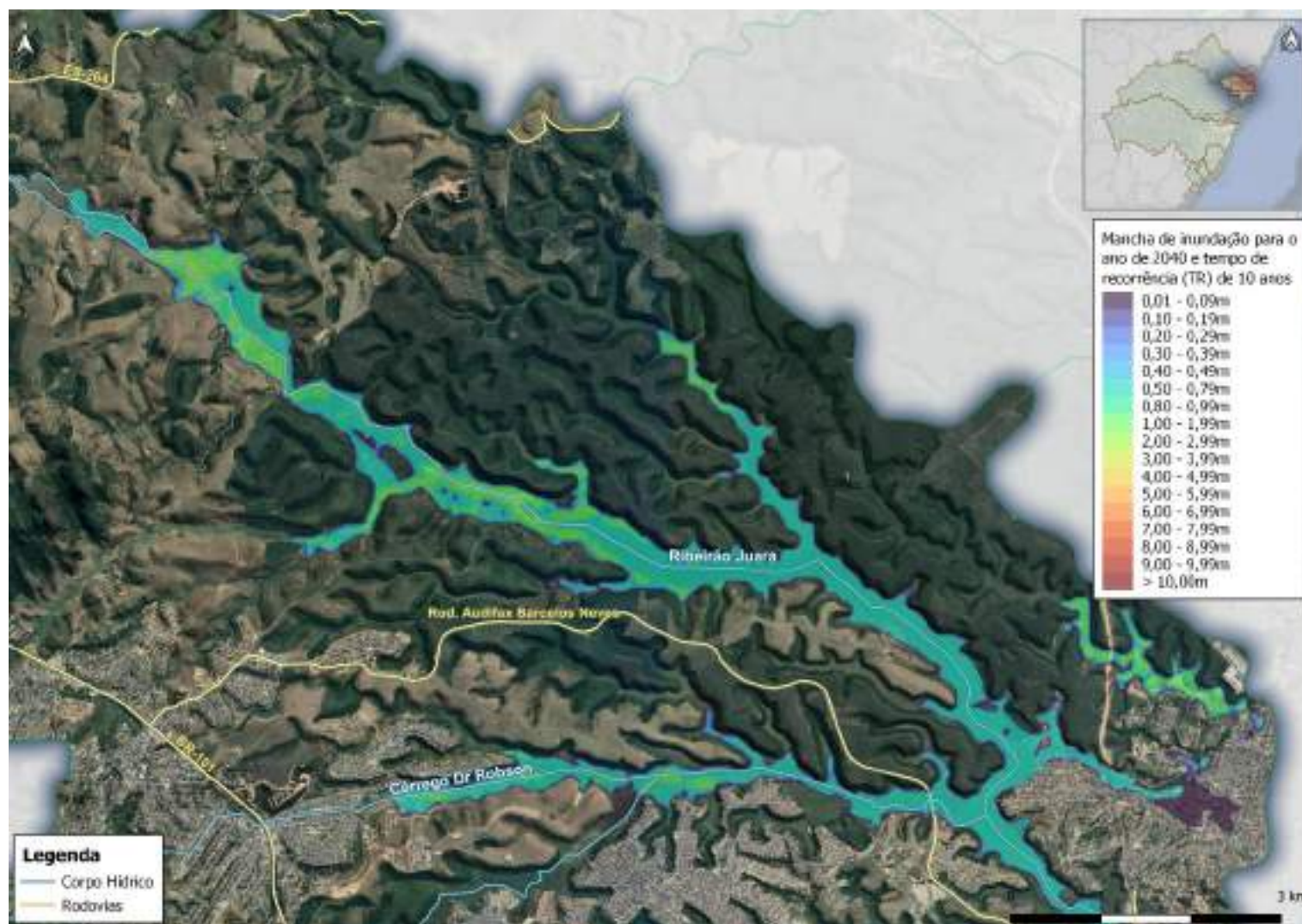


Figura 27 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Juara.

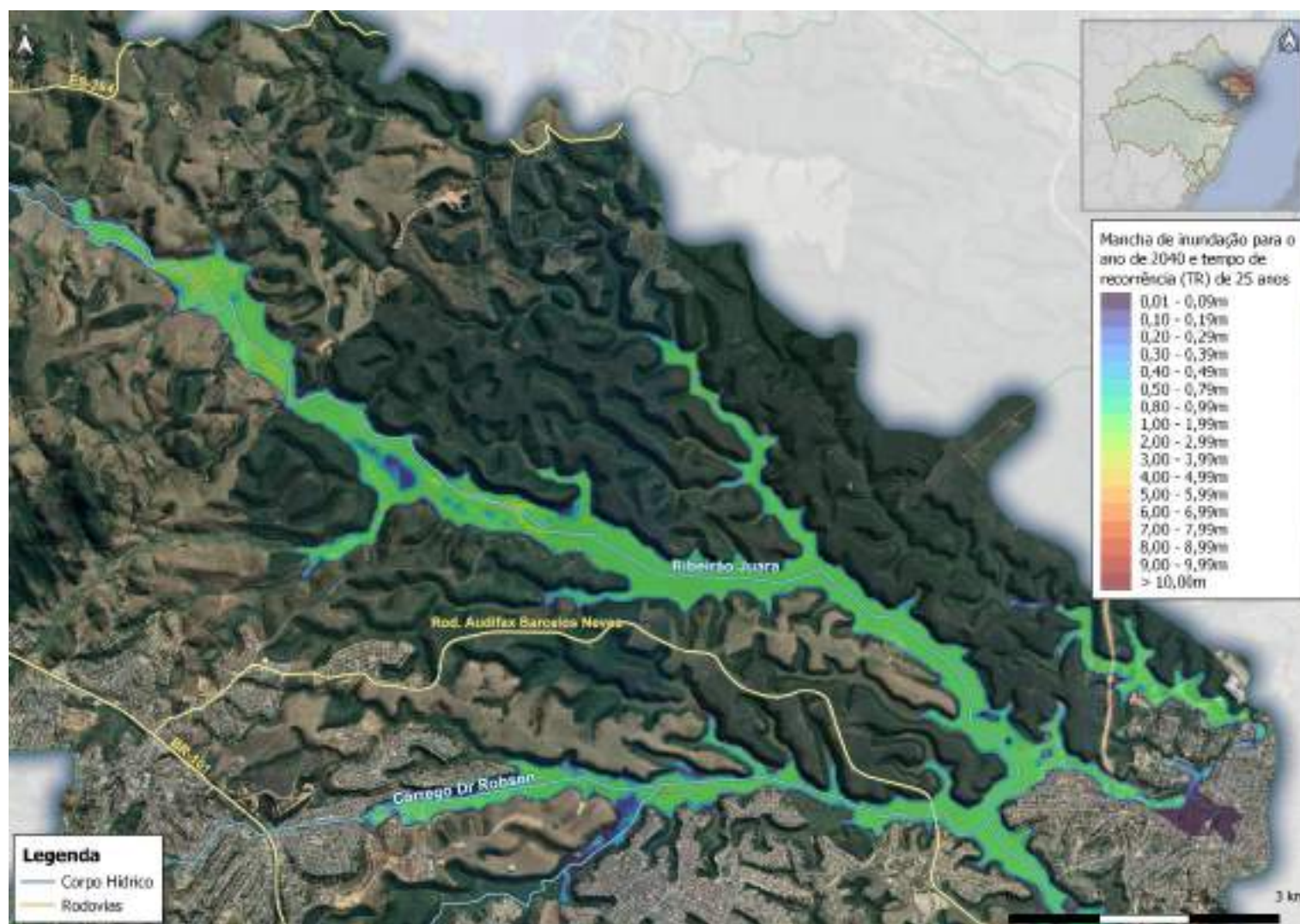


Figura 28 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Juara.

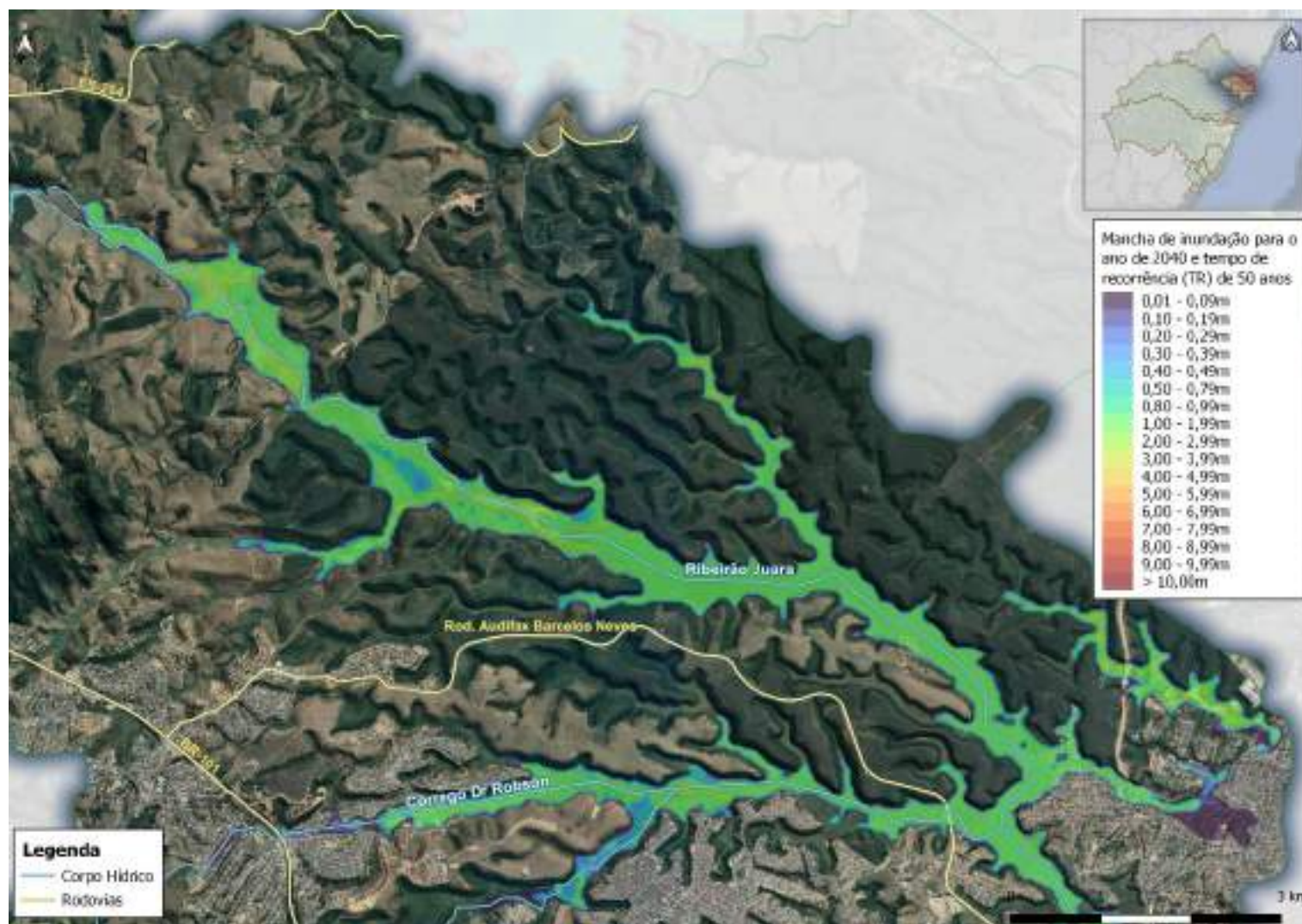


Figura 29 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Juara.

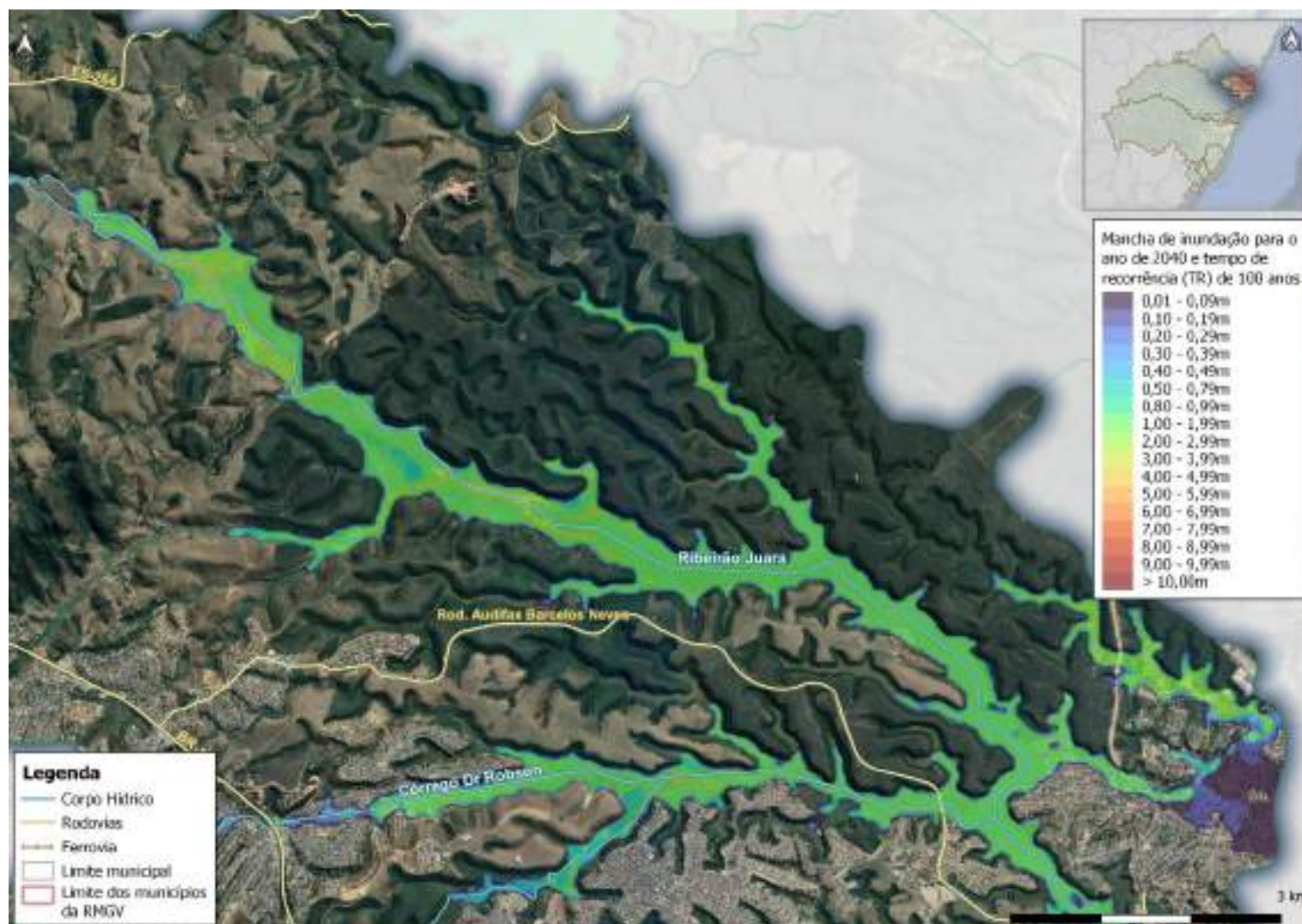


Figura 30 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Ribeirão Juara.

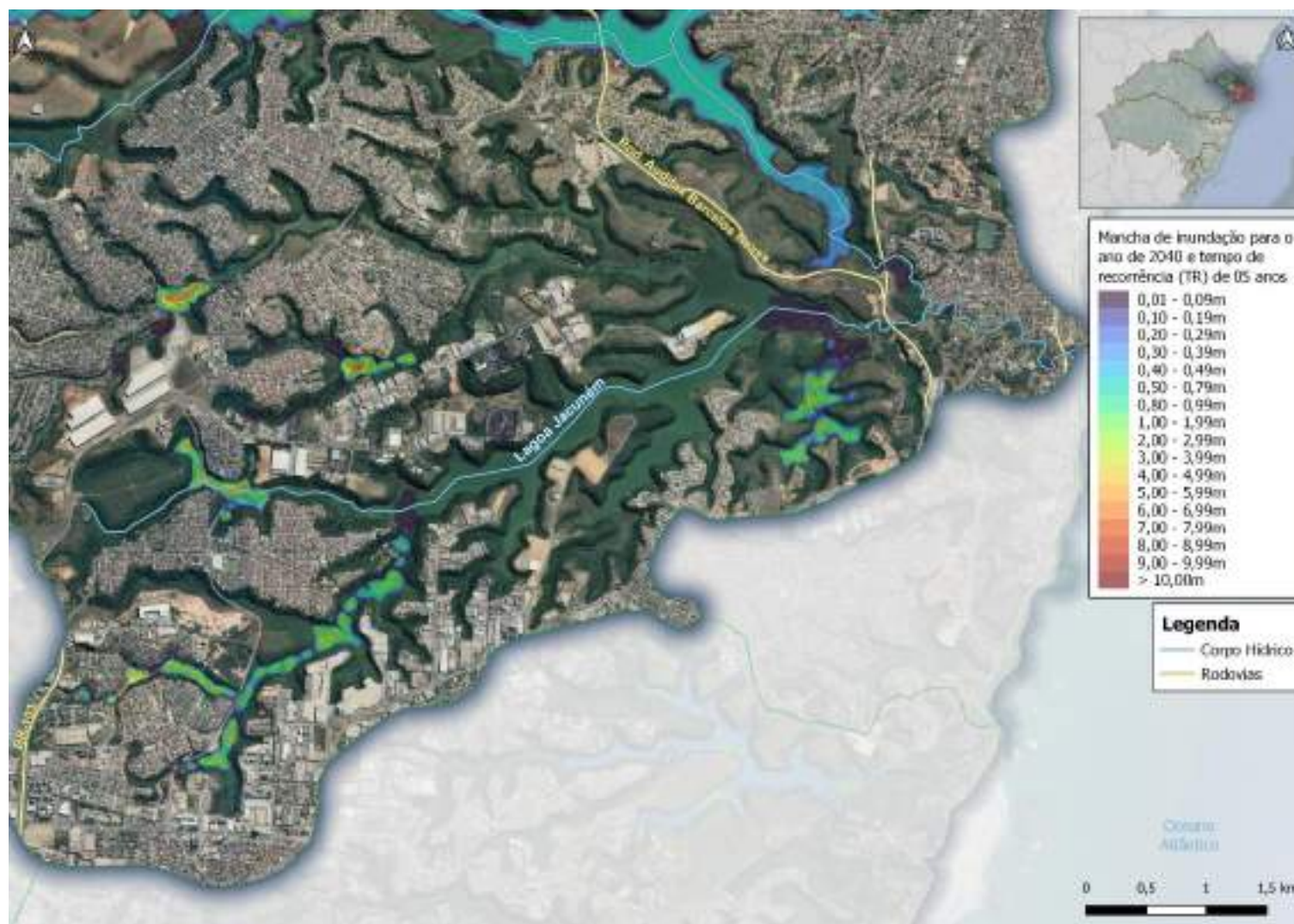


Figura 31 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.

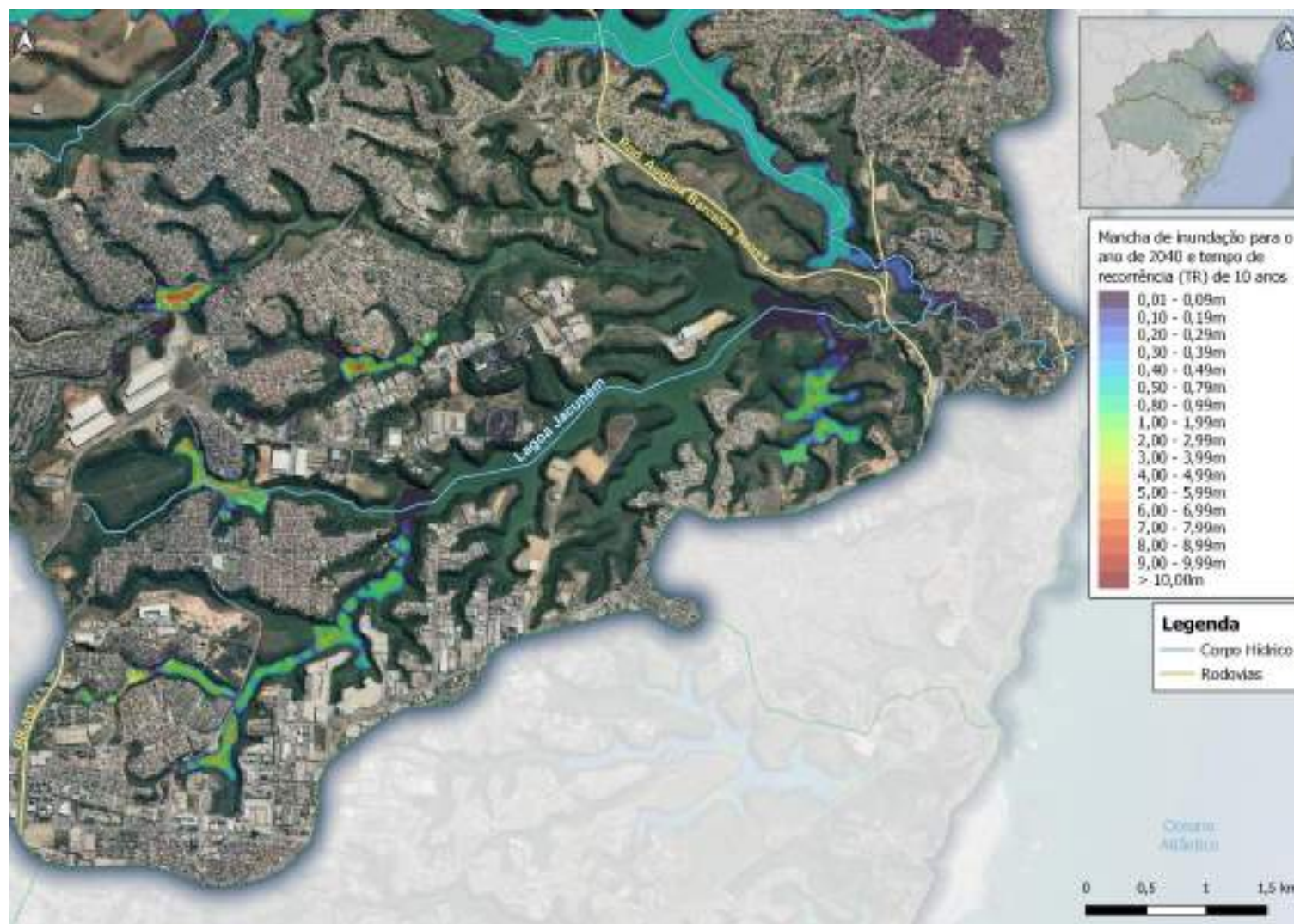


Figura 32 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.

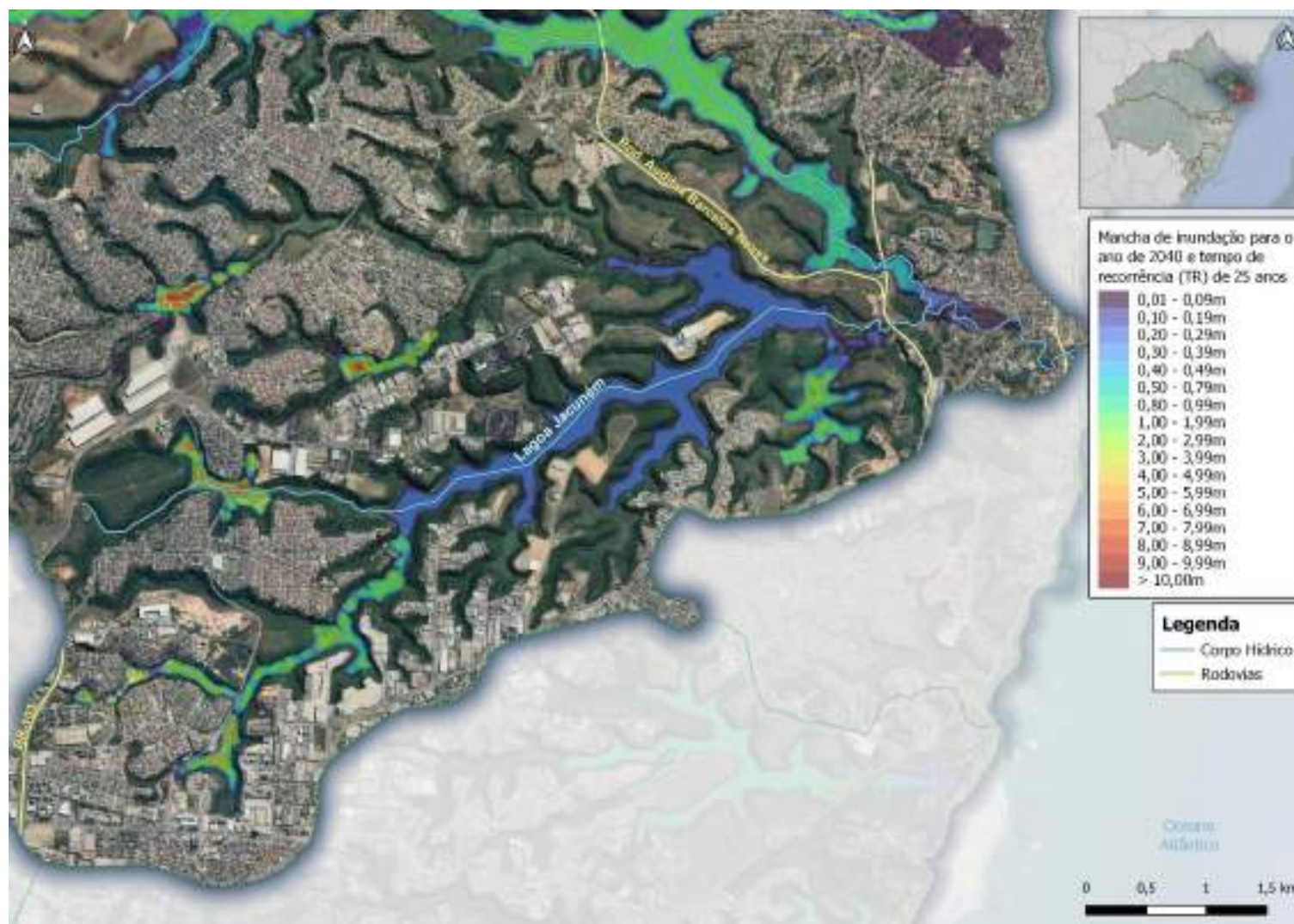


Figura 33 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.

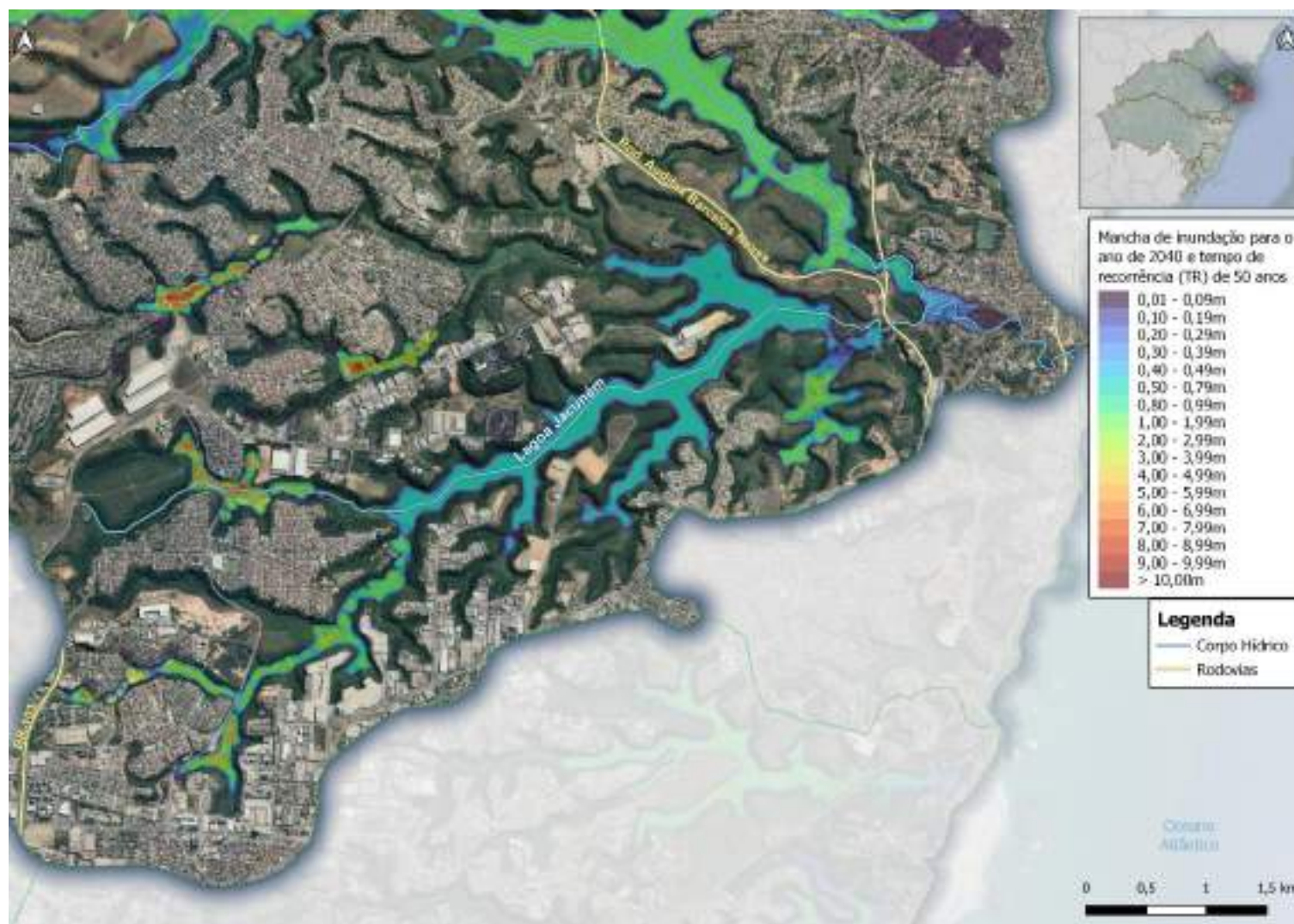


Figura 34 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.

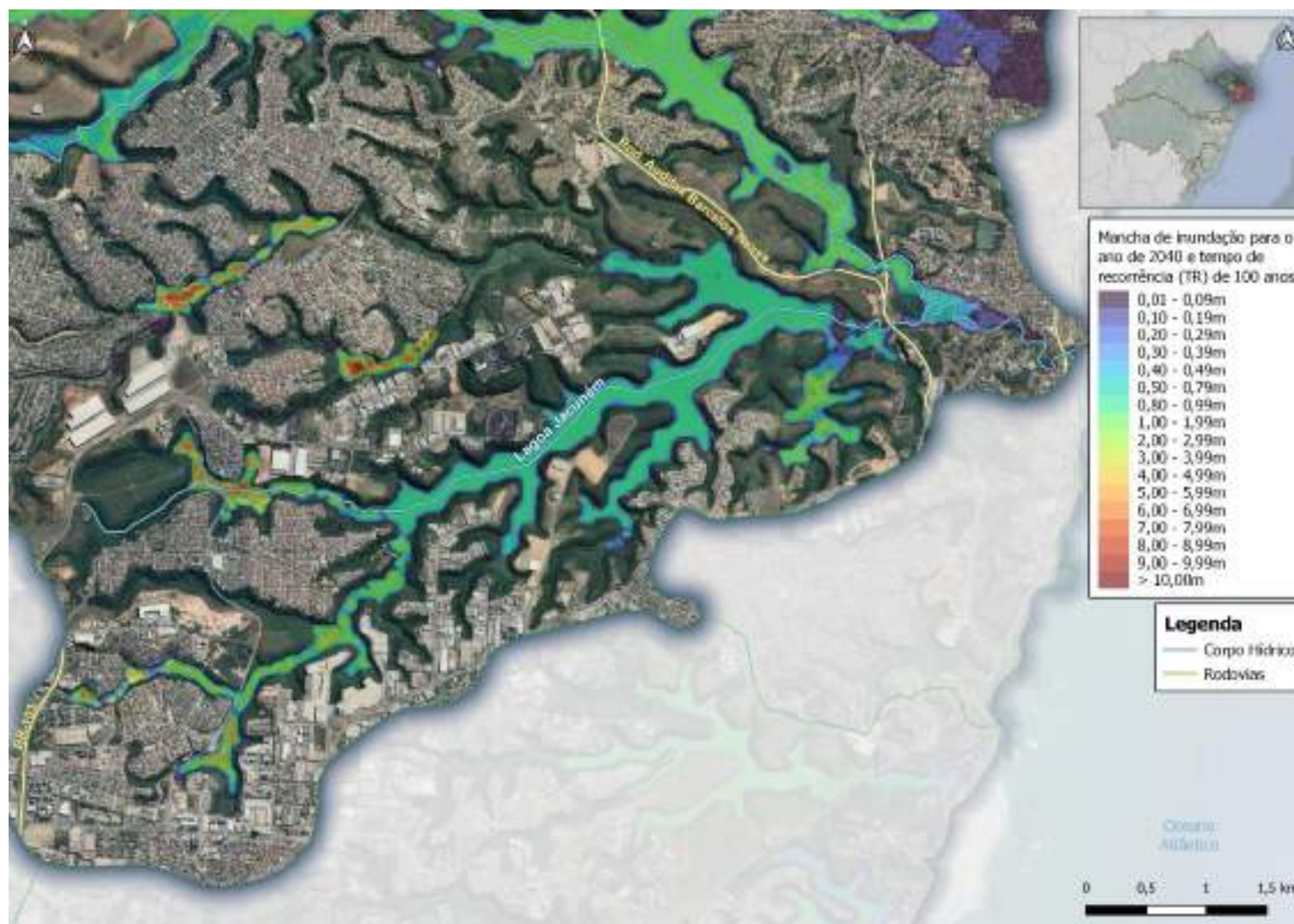


Figura 35 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica da Lagoa Jacuném.



Figura 36 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.



Figura 37 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.



Figura 38 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.



Figura 39 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.



Figura 40 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Doutor Róbson.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia Juara-Jacuném, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 4 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 4 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Juara-Jacuném.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	1237,43	74%	46,16	8912
10	1376,25	83%	93,43	14522
25	1666,73	100%	104,93	17214
50	1827,06	110%	129,96	21479
100	2017,18	121%	212,54	31946

6 Bacia Hidrográfica do Córrego Manguinhos

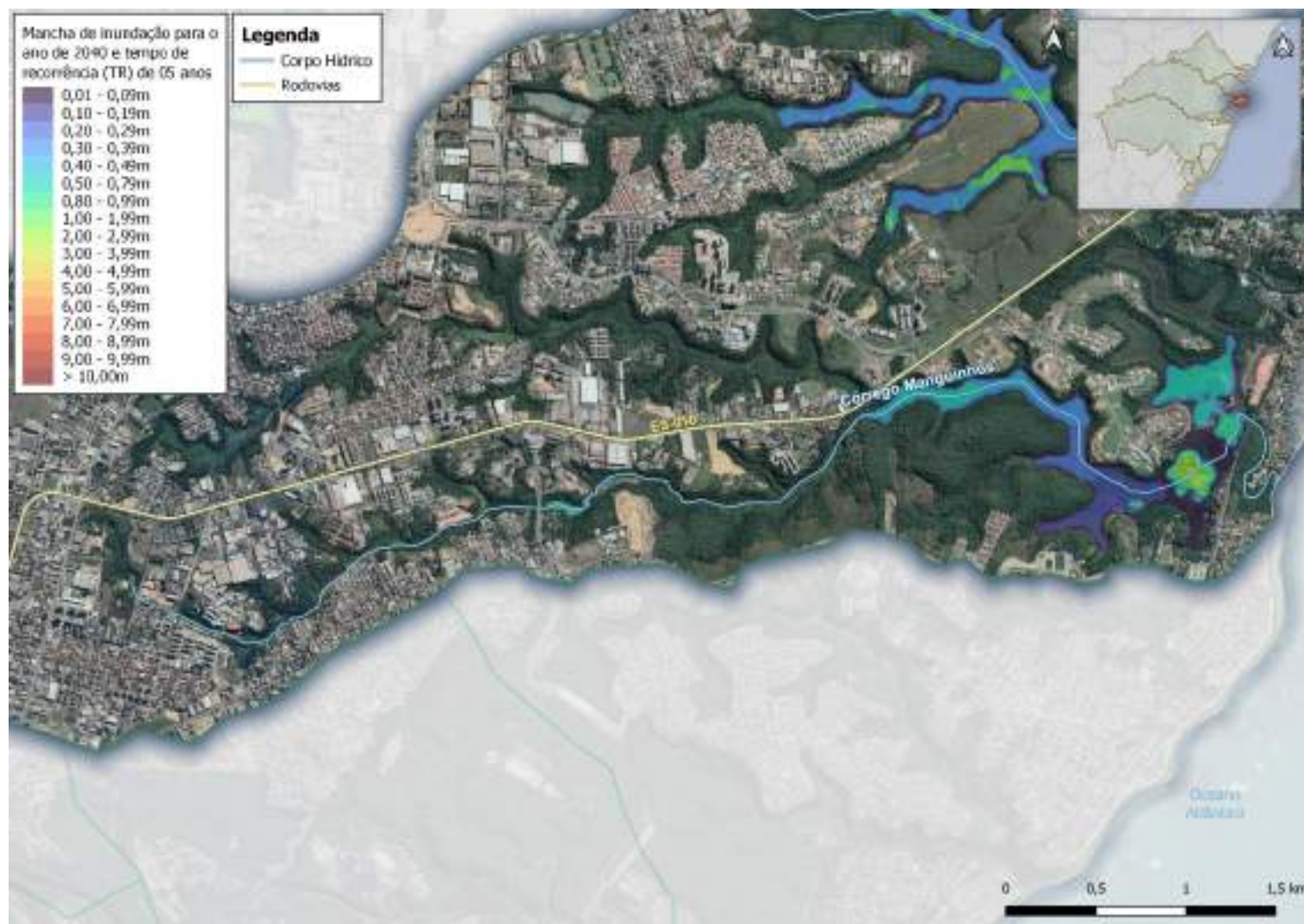


Figura 41 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.

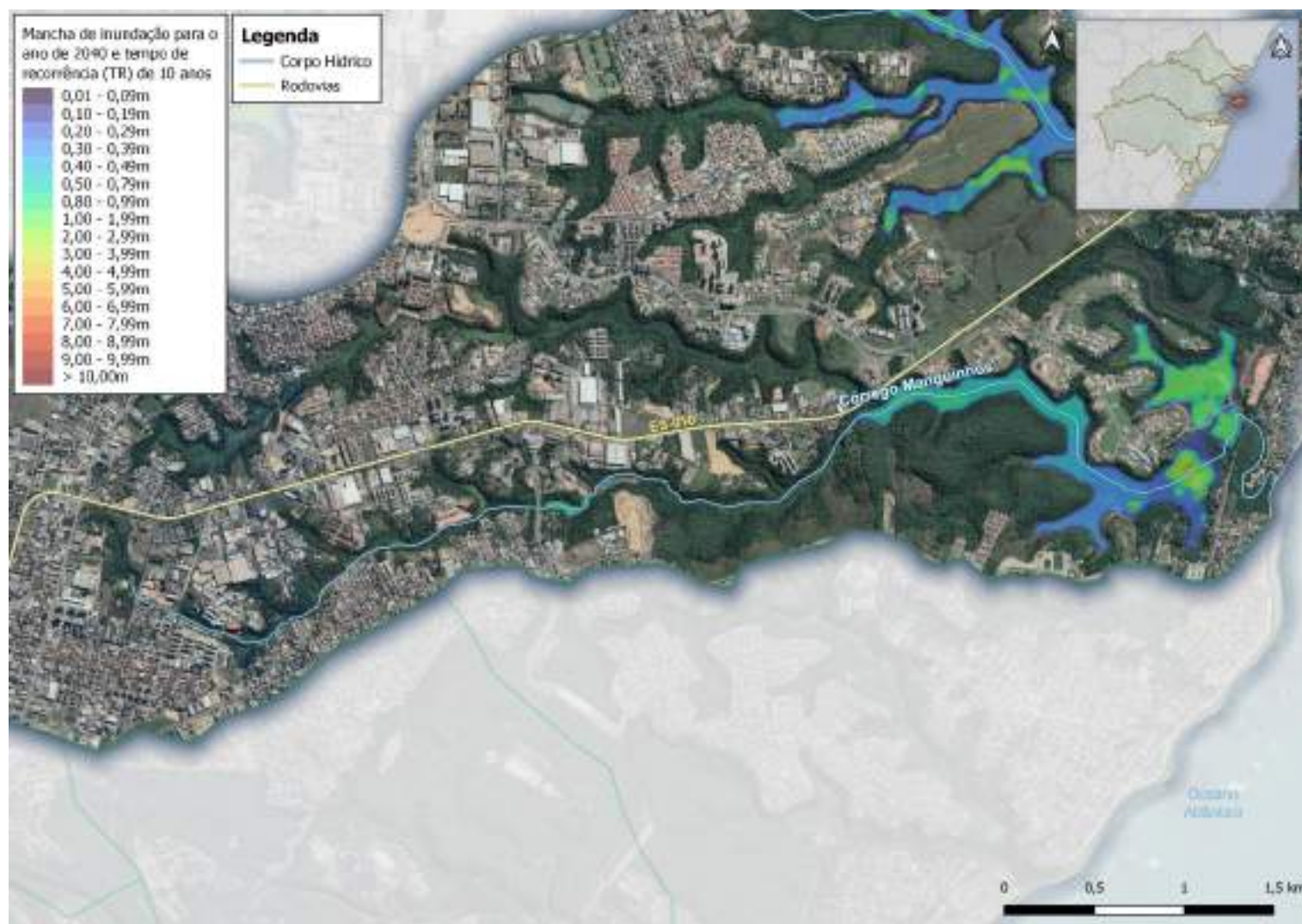


Figura 42 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.

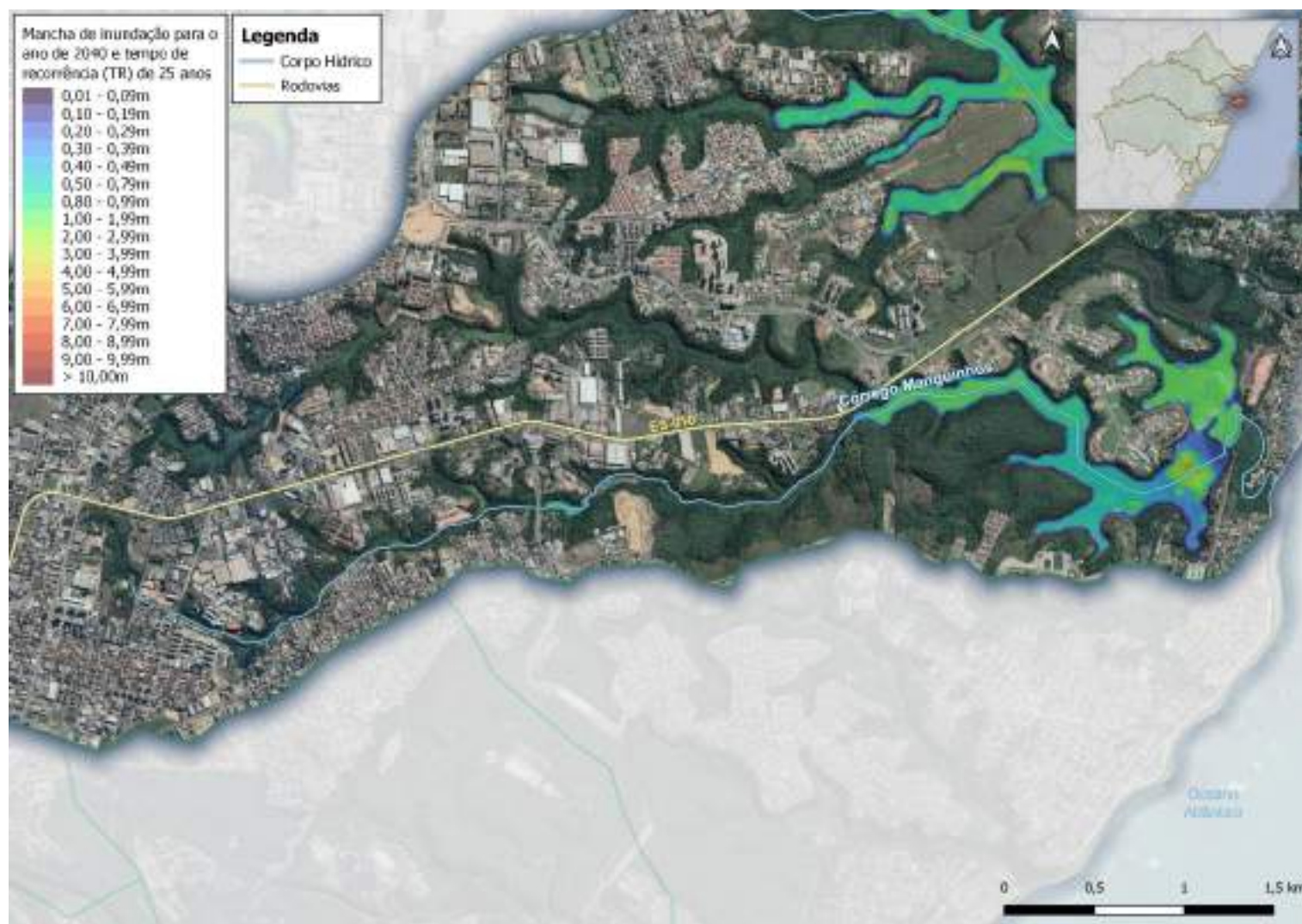


Figura 43 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.

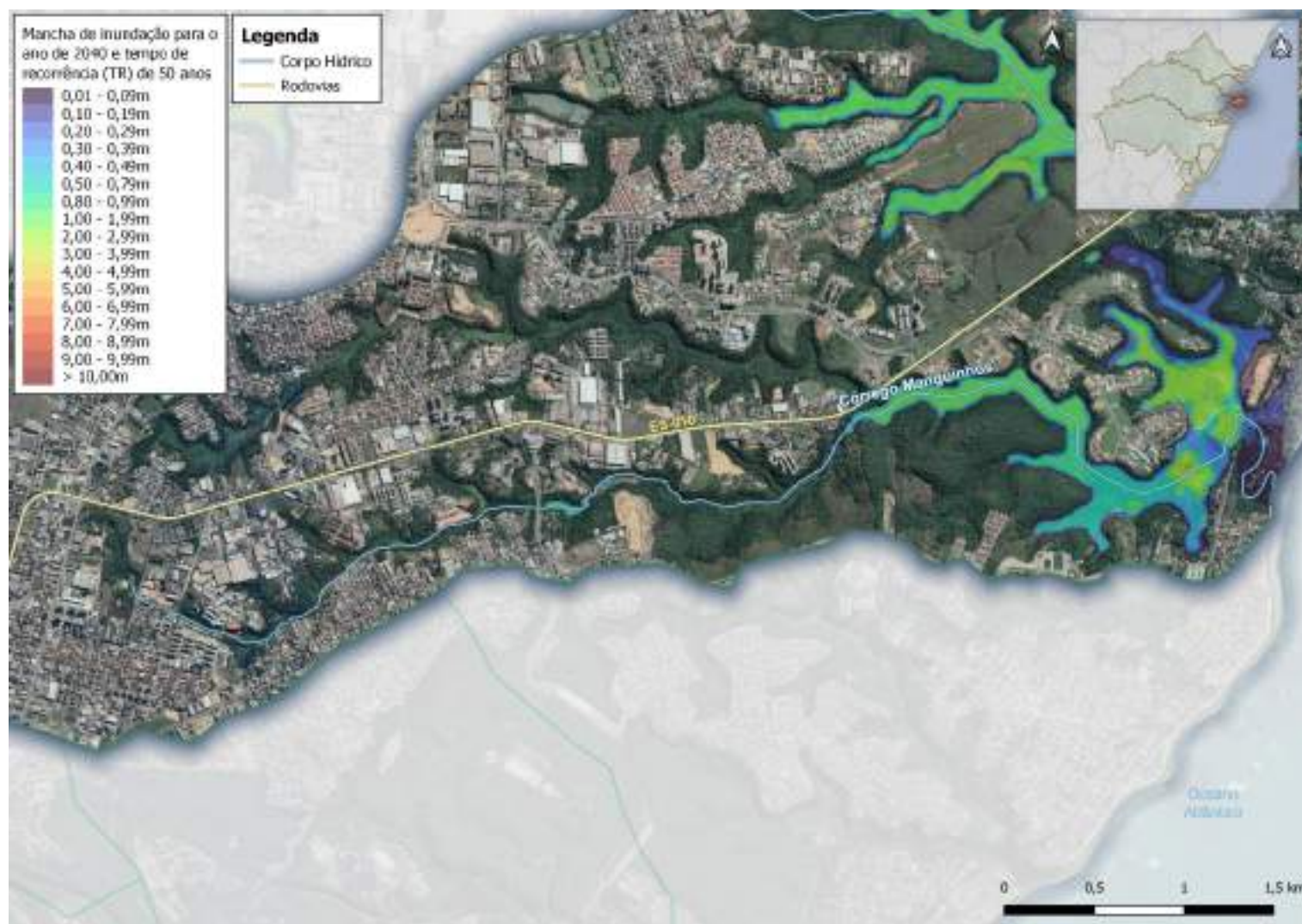


Figura 44 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.

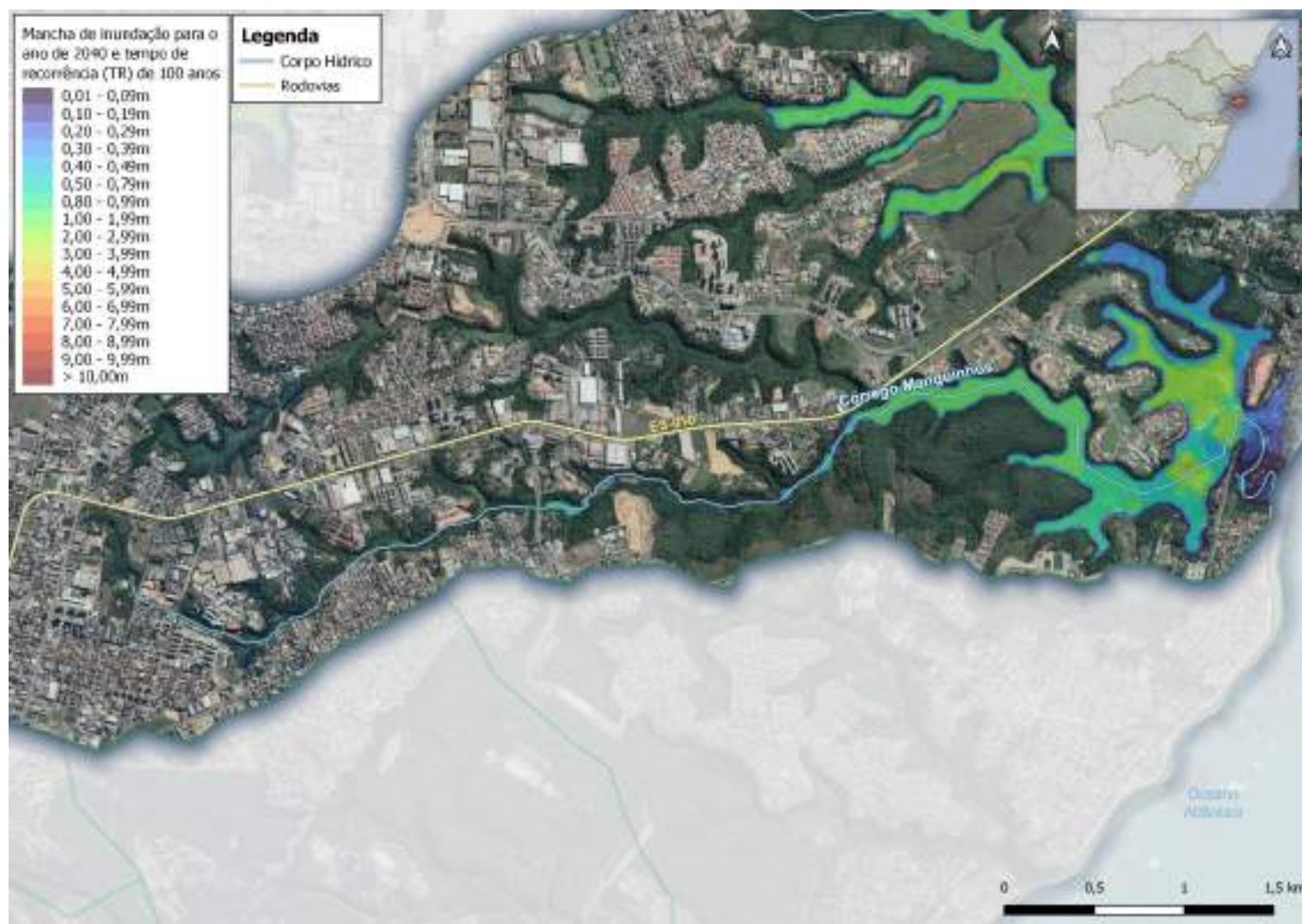


Figura 45 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Manguinhos.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Córrego Manguinhos, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 5 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 5 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Córrego Manguinhos.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	69,77	80%	1,02	434
10	73,49	84%	1,52	503
25	87,36	100%	1,98	544
50	126,25	145%	16,55	766
100	132,59	152%	17,47	802

7 Bacia Hidrográfica do Córrego Maringá

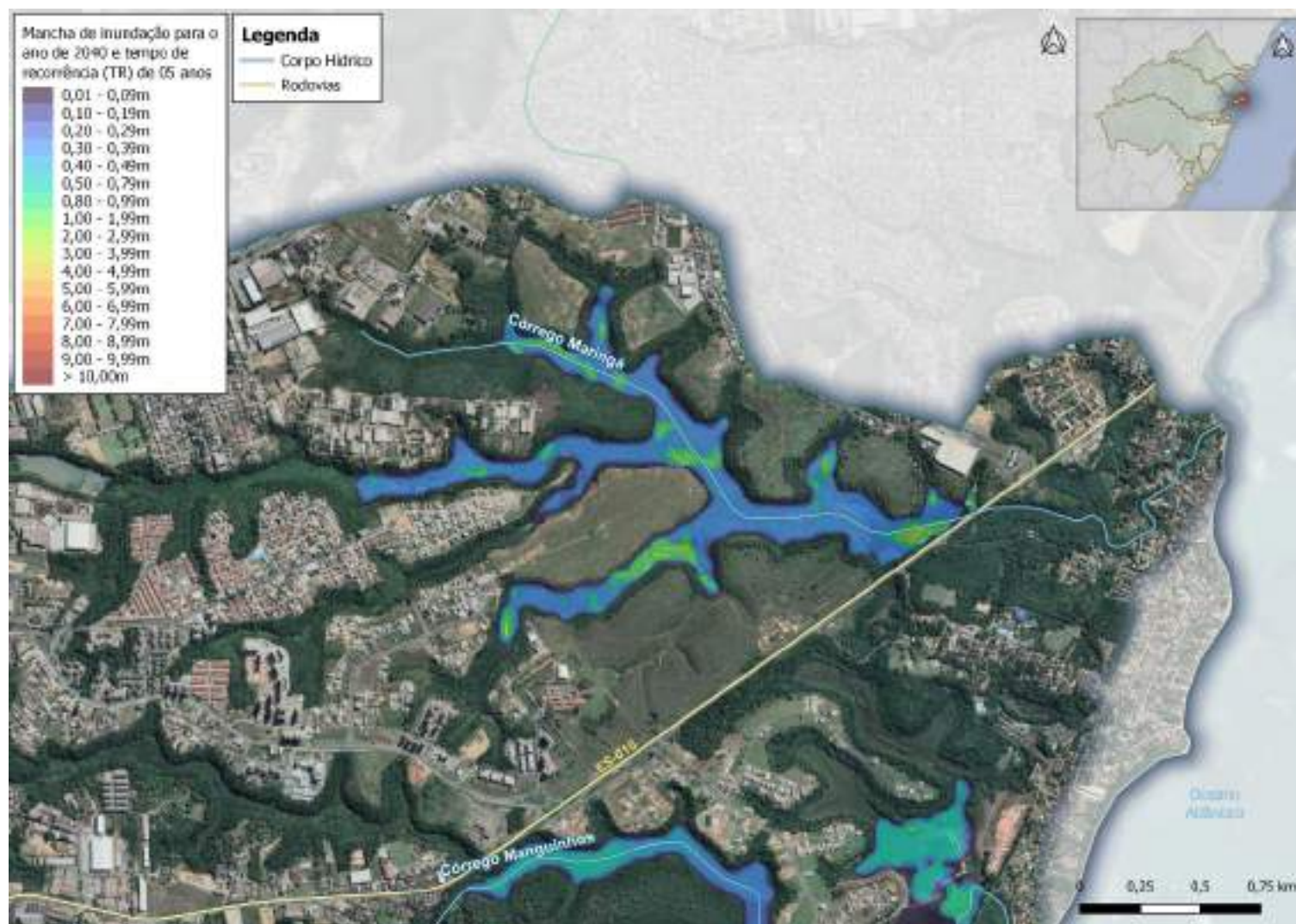


Figura 46 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Maringá.

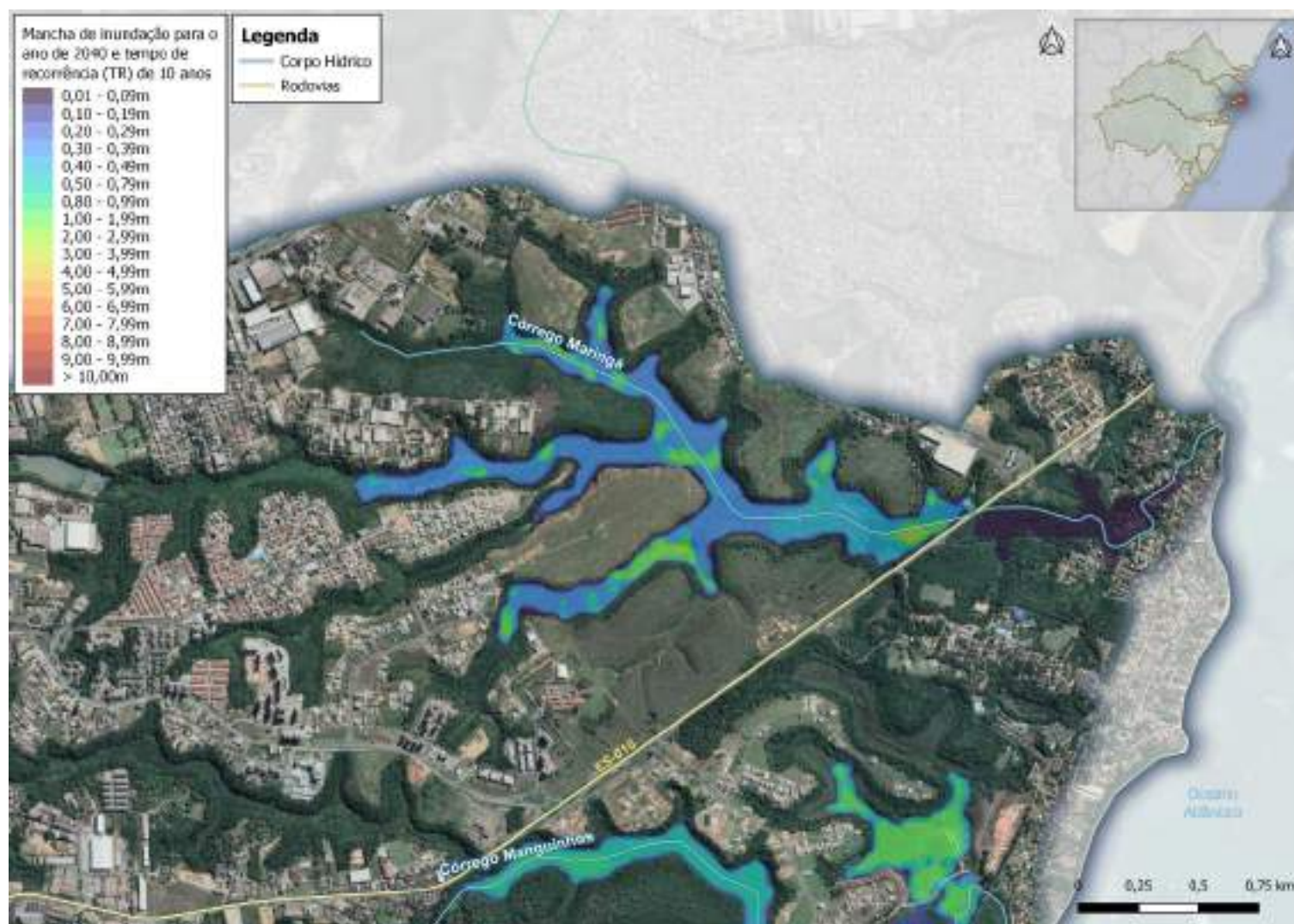


Figura 47 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Maringá.

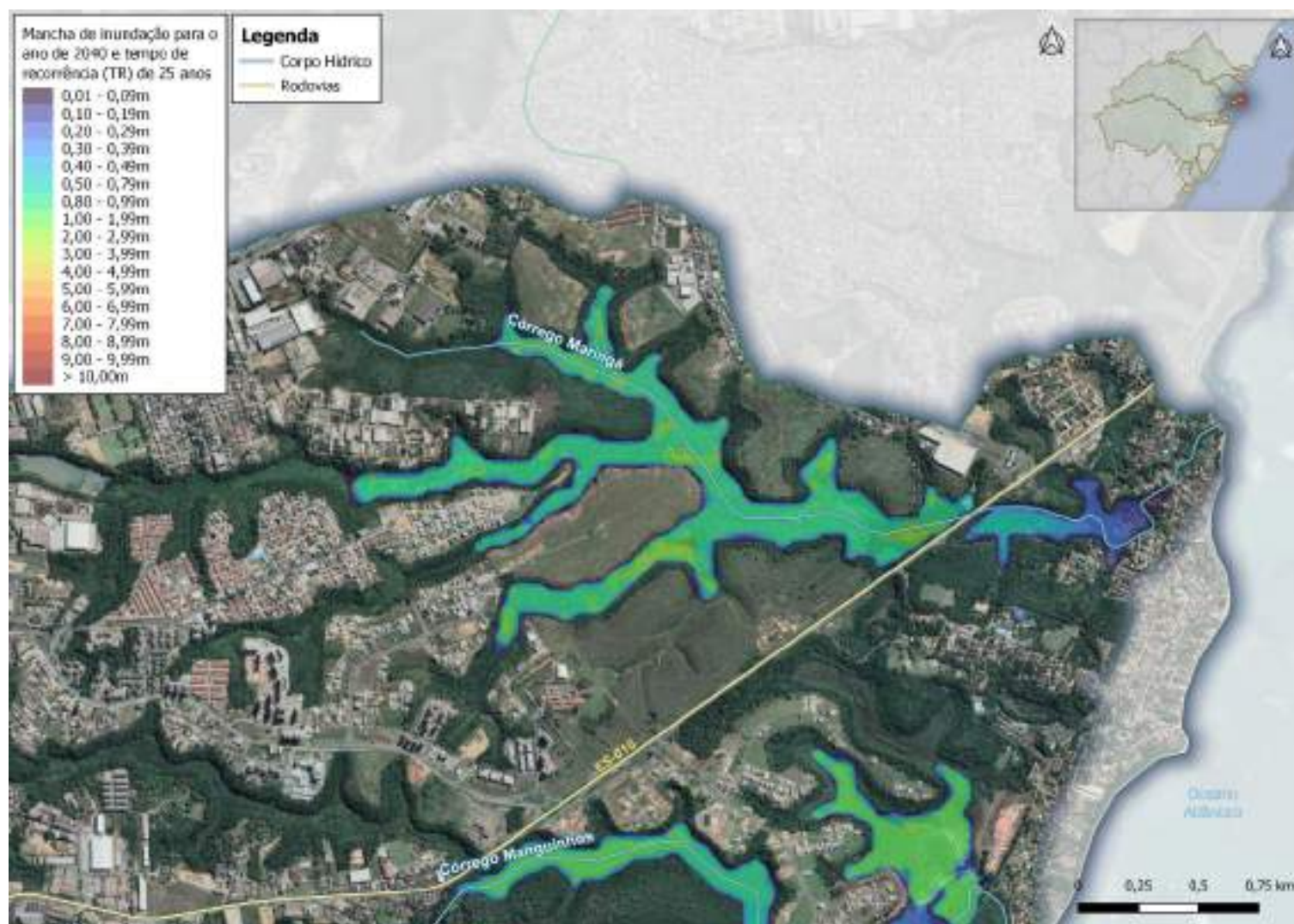


Figura 48 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Maringá.

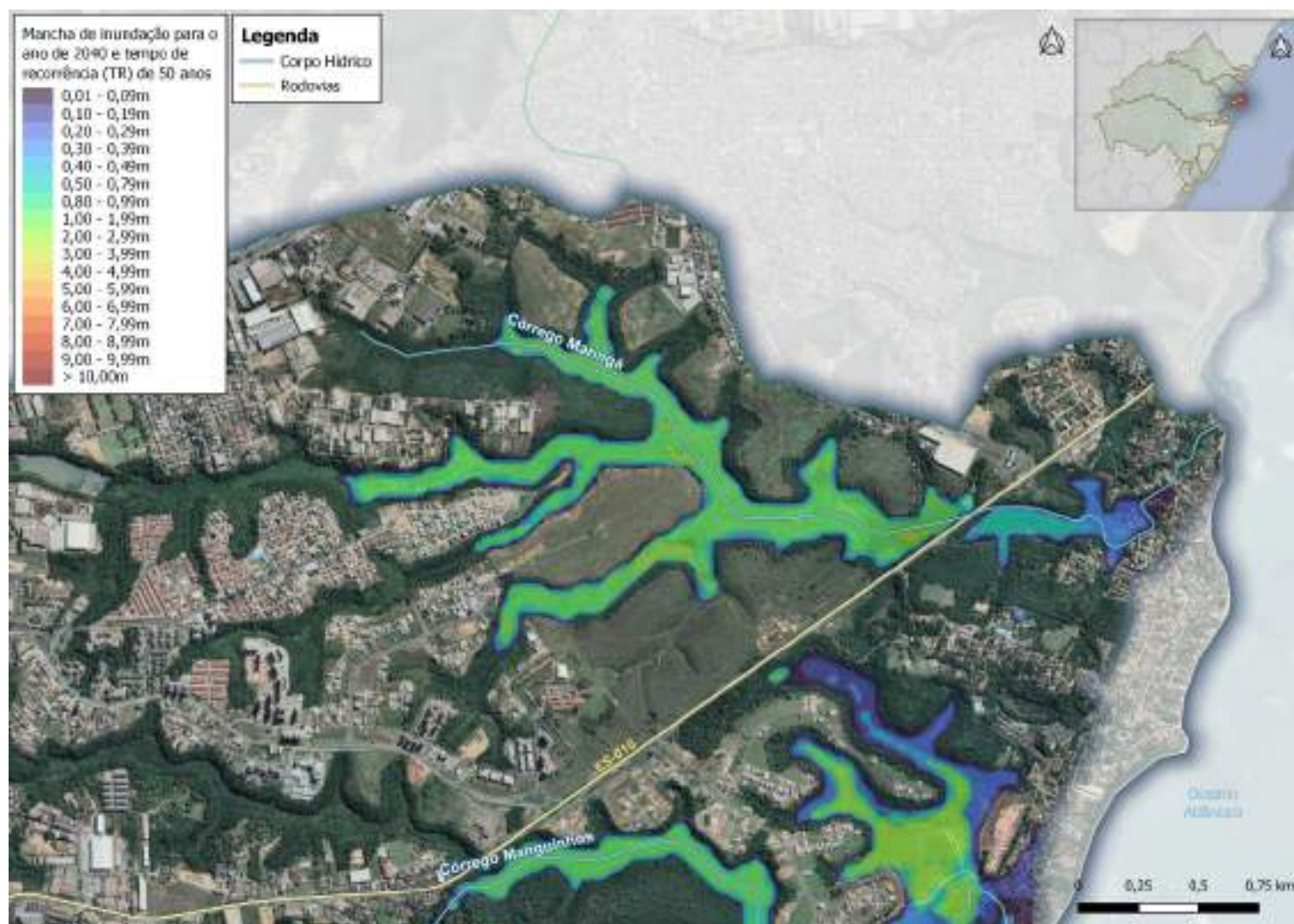


Figura 49 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do do Córrego Maringá.

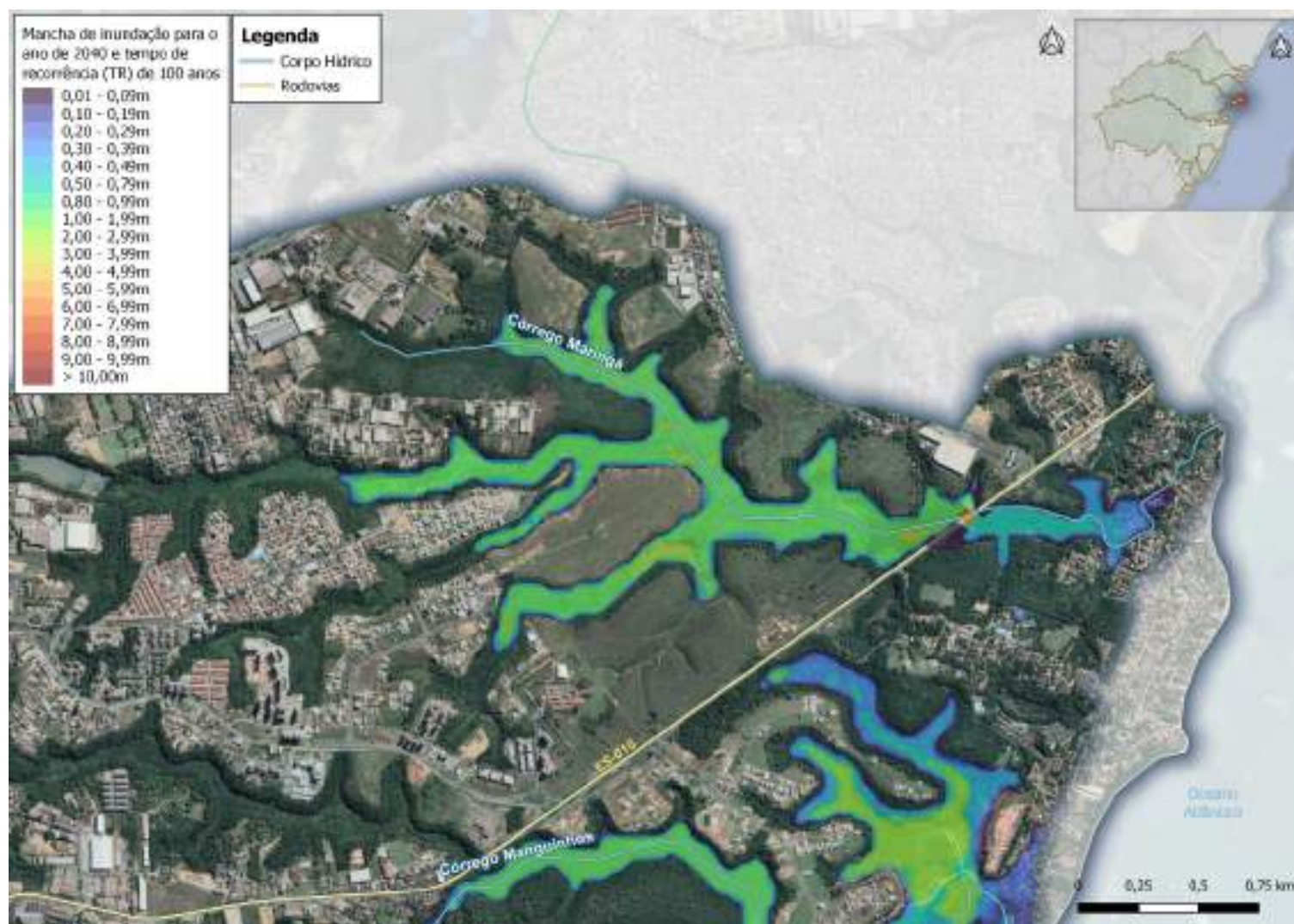


Figura 50 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Maringá.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Córrego Maringá, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 6 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 6 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a bacia do Córrego Maringá.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	80,12	79%	0,23	301
10	94,34	93%	1,12	431
25	101,82	100%	1,28	469
50	102,96	101%	1,42	482
100	106,34	104%	1,63	488

8 Bacia Hidrográfica do Jucu



SUB-BACIA – DRAGA



Figura 51 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.

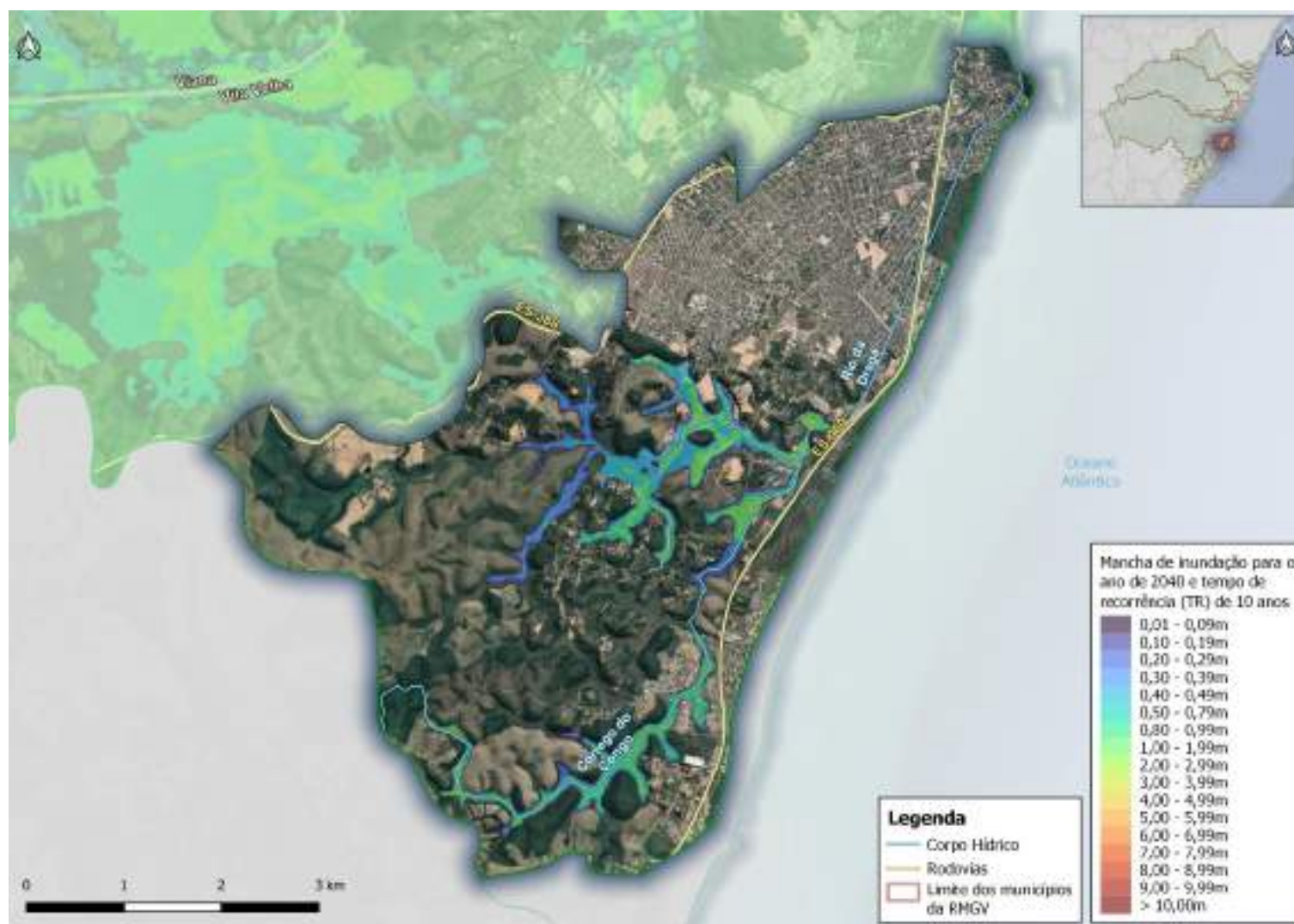


Figura 52 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.



Figura 53 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.

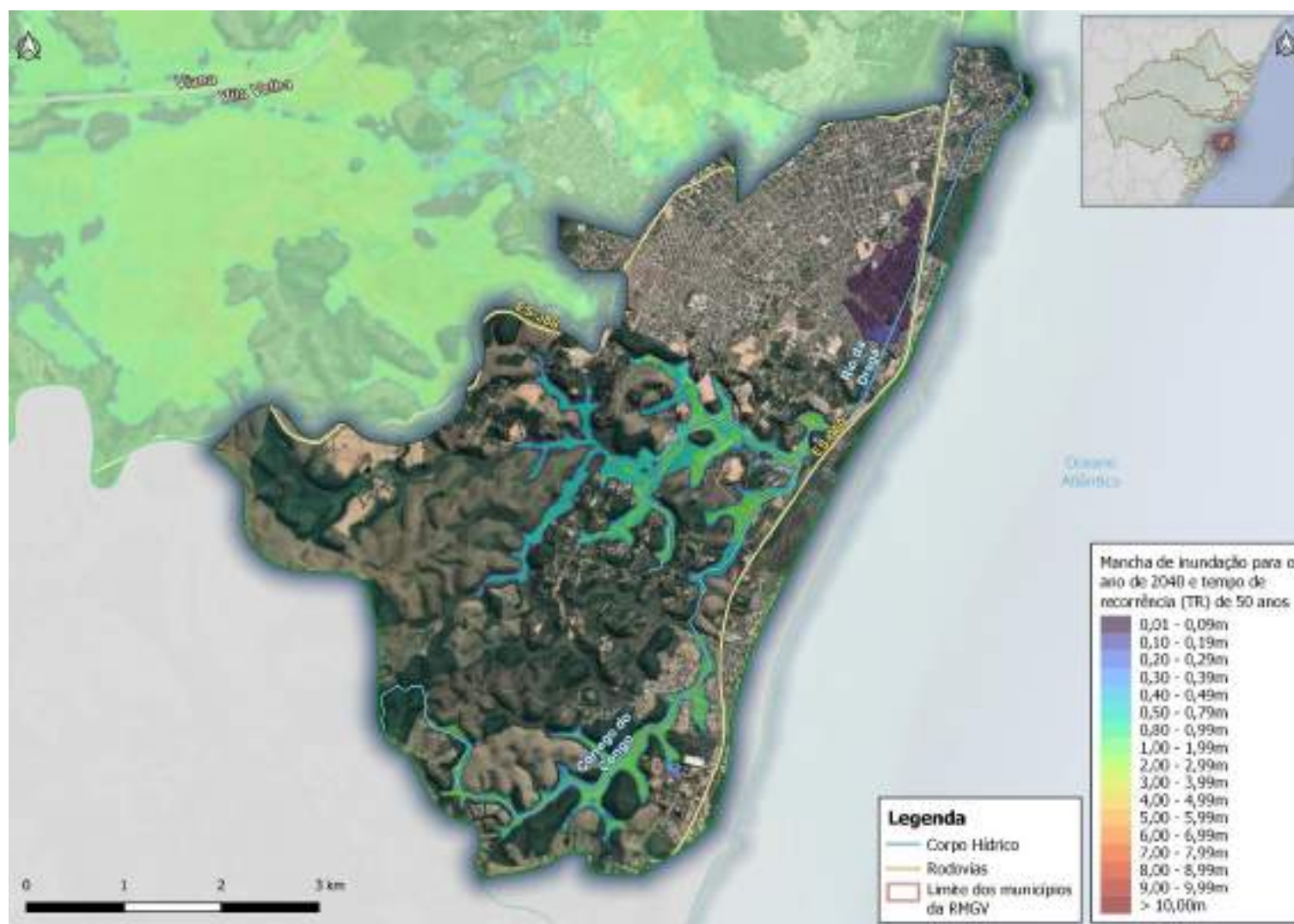


Figura 54 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.

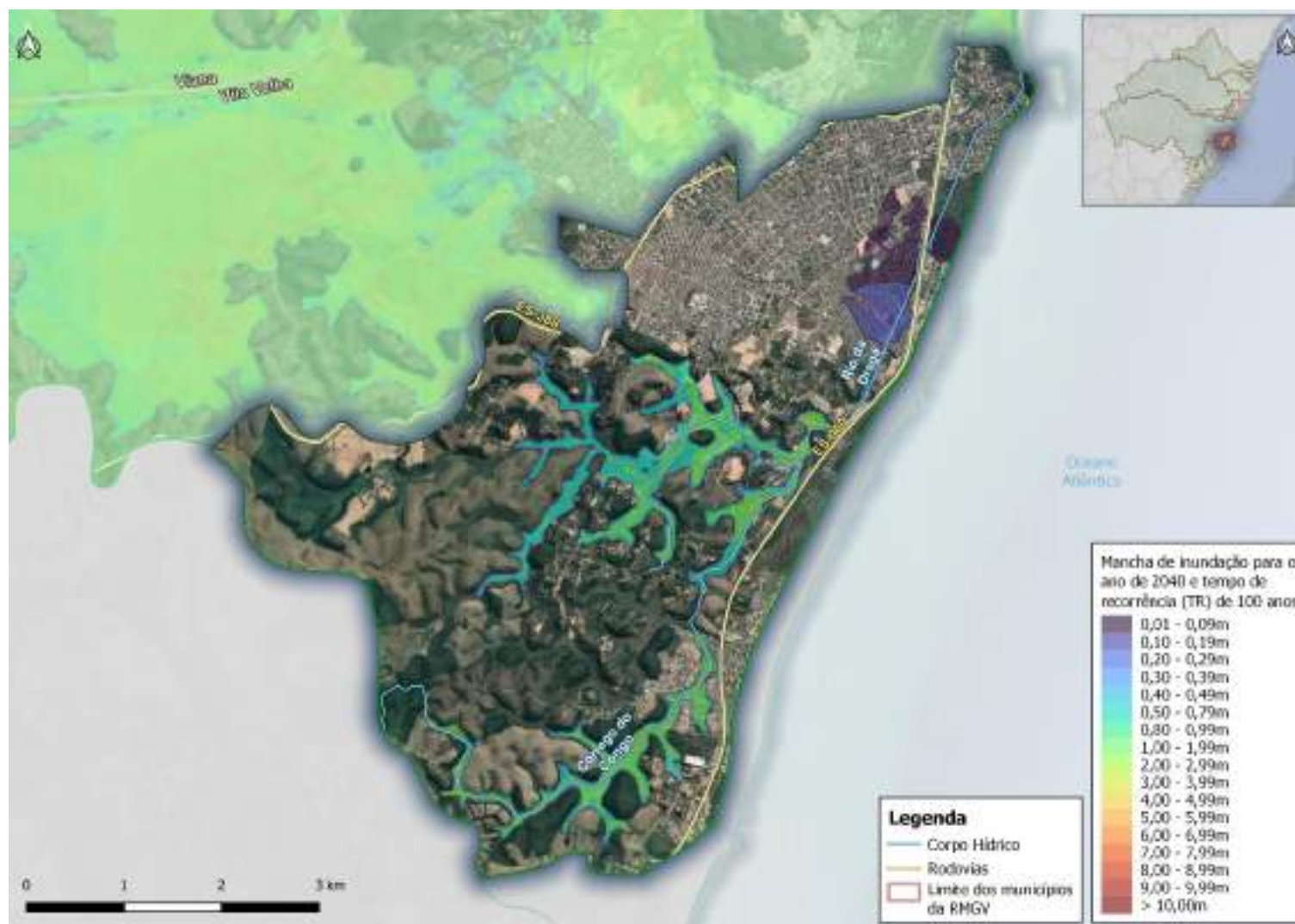


Figura 55 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio da Draga.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a sub-bacia Draga, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 7 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 7- Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Draga.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	276,50	83%	18,69	323
10	291,60	88%	20,92	336
25	331,83	100%	41,00	2644
50	388,22	117%	79,08	5557
100	423,38	128%	88,94	6514



SUB-BACIA – BIGOSSO - COSTA



Figura 56 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa – (Mancha inexistente para este TR)



Figura 57 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 58 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa.

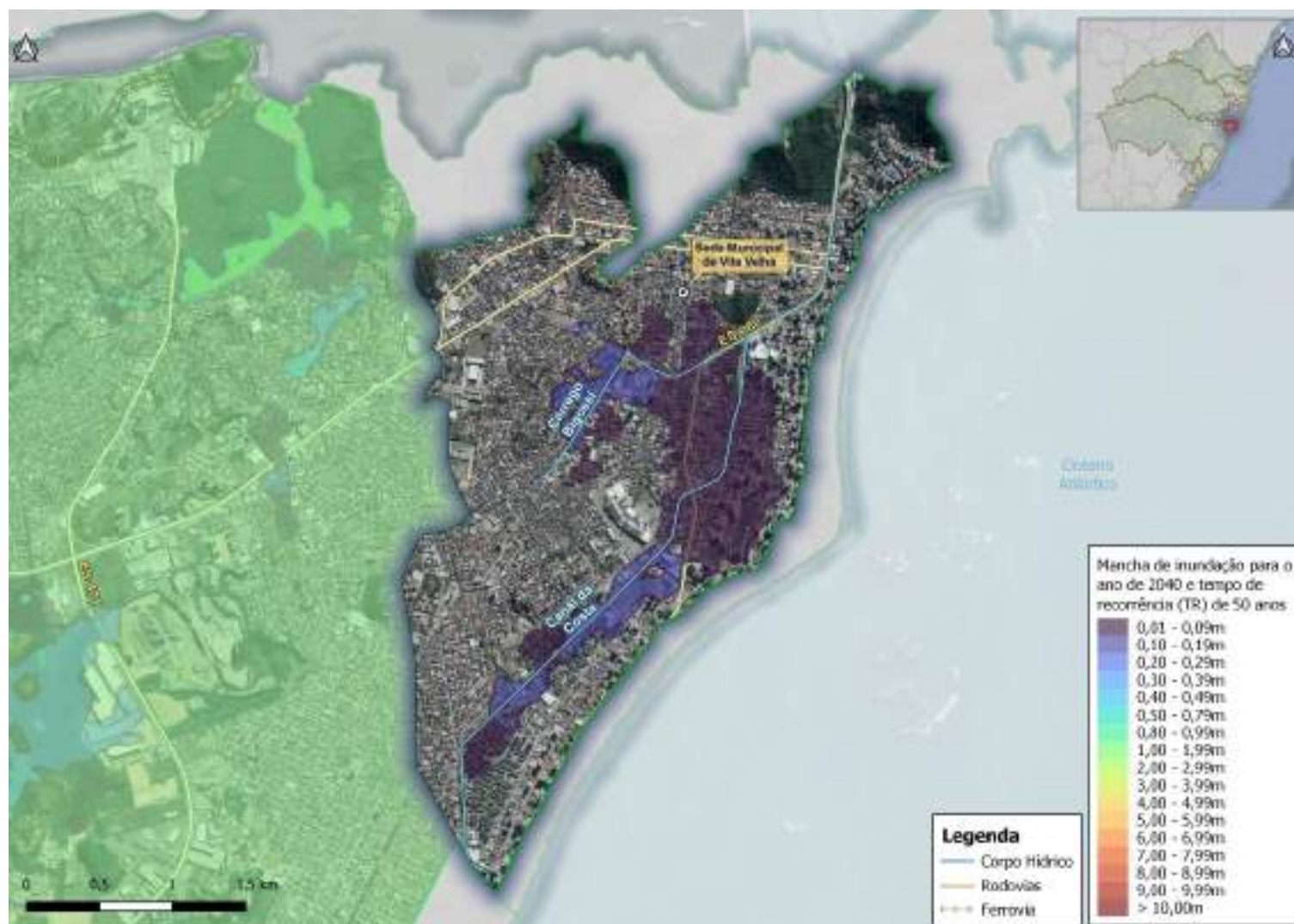


Figura 59 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa.



Figura 60 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Bigossi – Costa.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a sub-bacia Bigossi - Costa, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 8 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, nesse caso comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 100 anos, tendo em vista que o TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas não possui mancha de inundação, apresentando a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 8 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Bigossi – Costa.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 100 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	-	-	-	-
10	-	-	-	-
25	-	-	-	-
50	201,60	98%	191,25	36297
100	206,61	100%	196,06	37238



SUB-BACIA – COMPLEXO JUCU

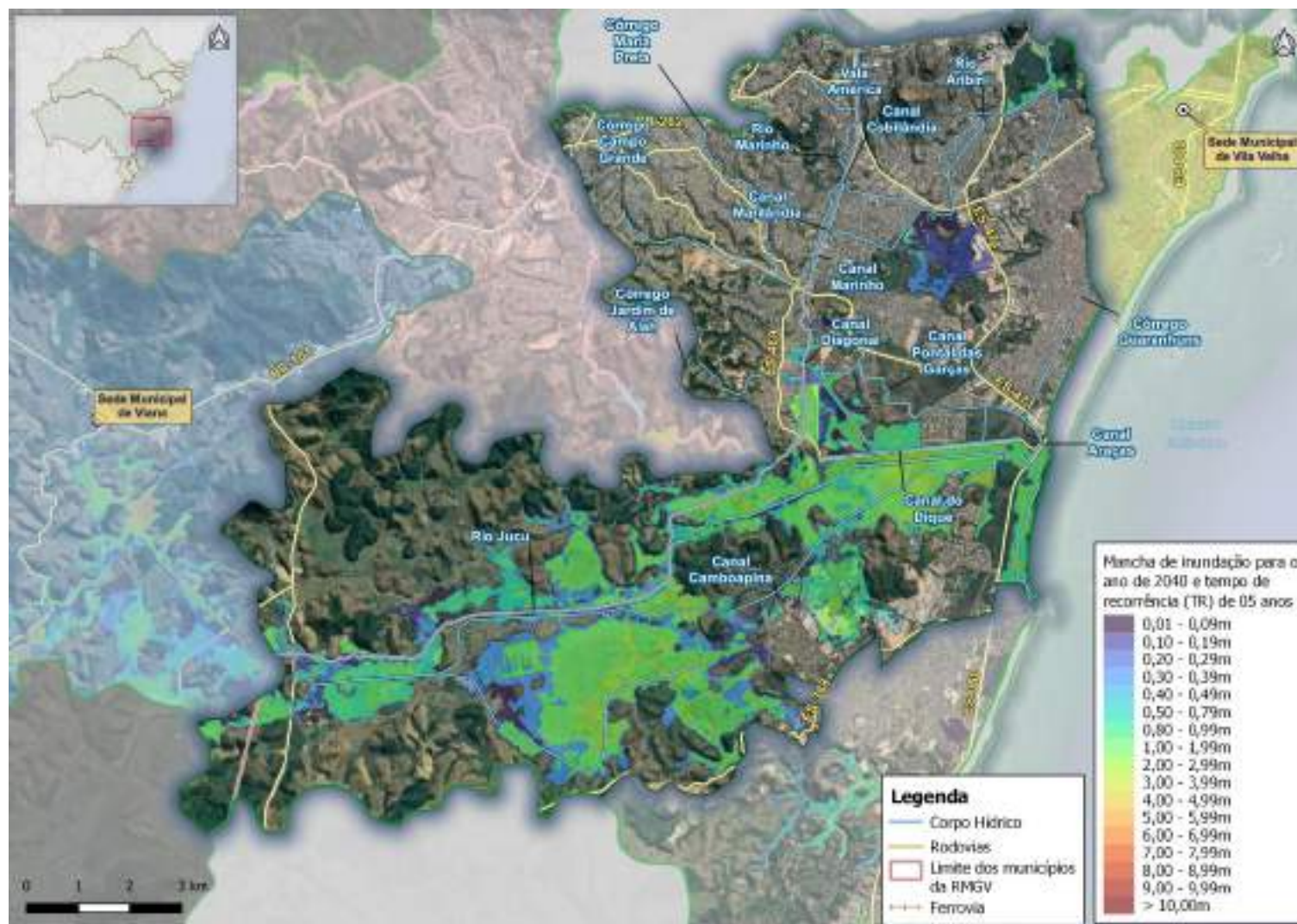


Figura 61 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.

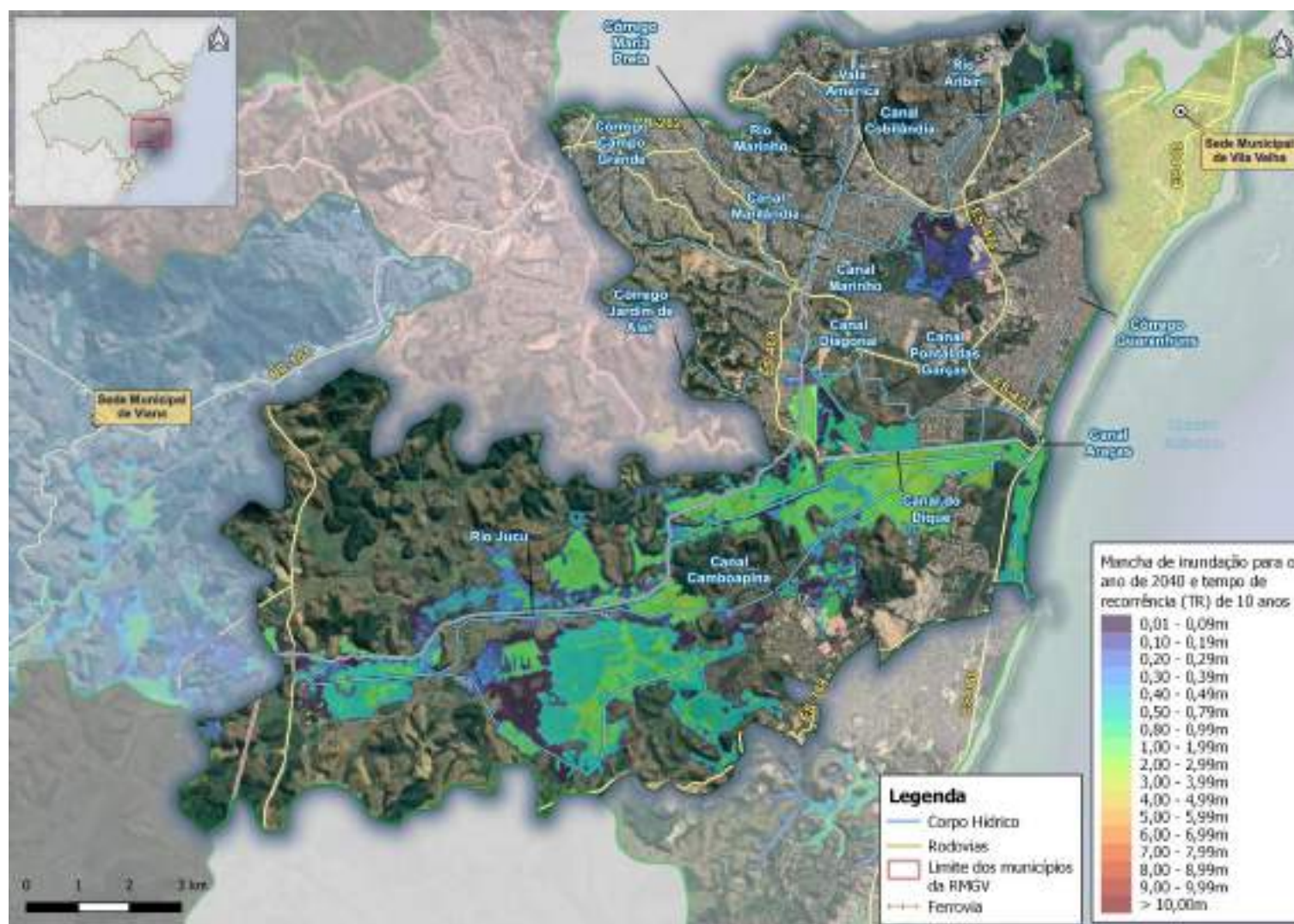


Figura 62 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.

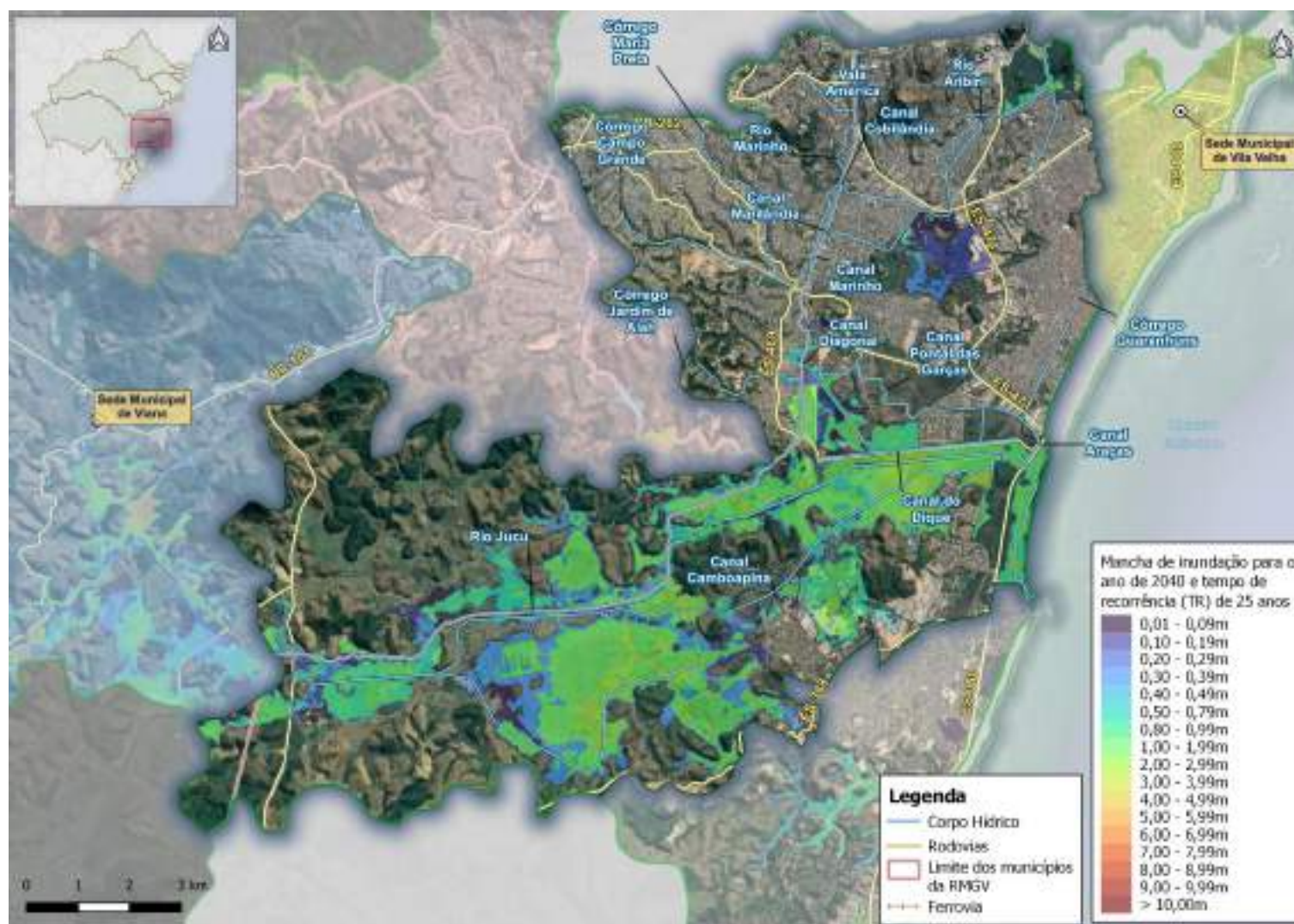


Figura 63 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.

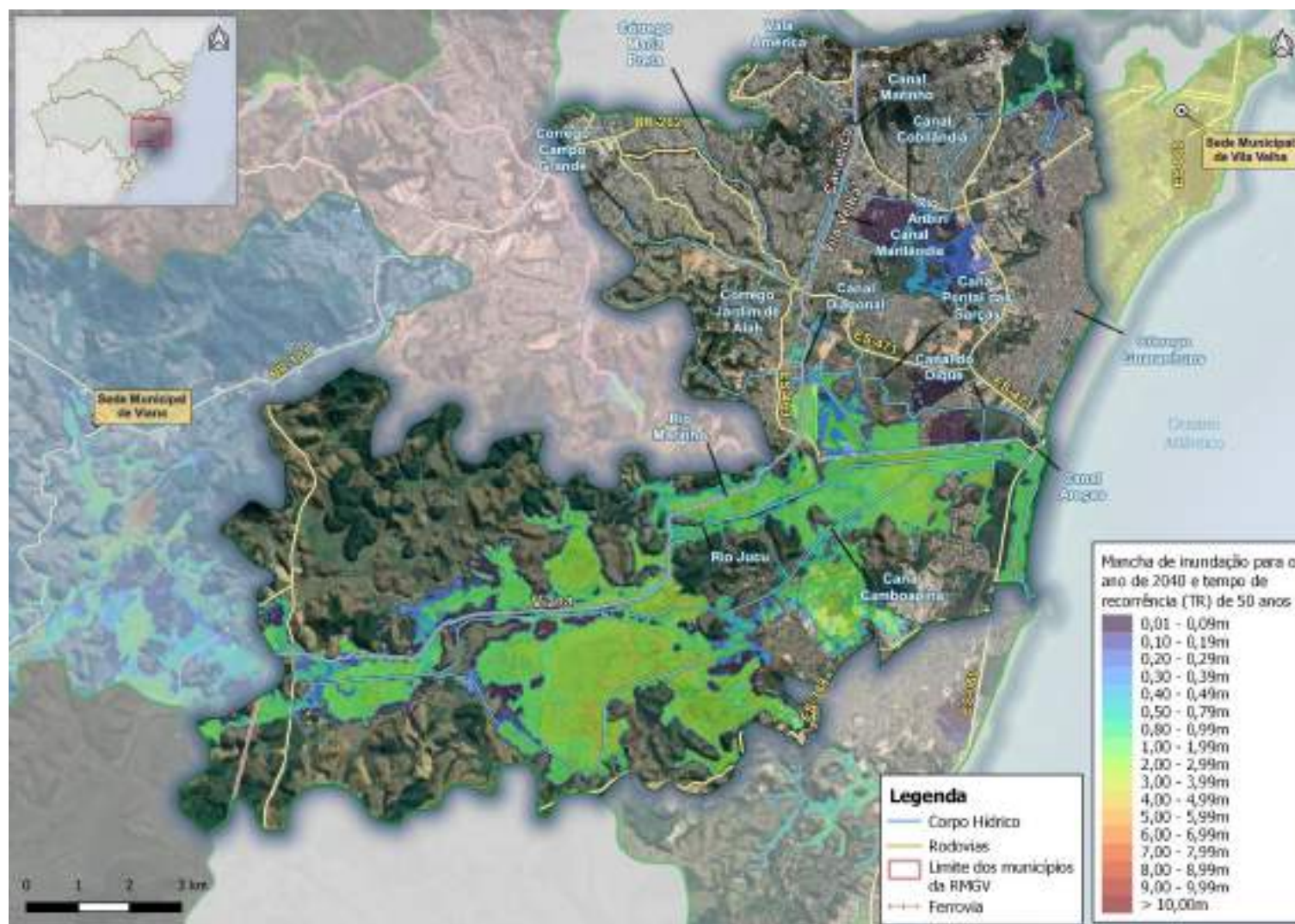


Figura 64 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica Jucu.



Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a sub-bacia Complexo Jucu, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 9 apresenta as principais dimensões das manchas pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 9 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Complexo Jucu.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	3205,38	82%	107,50	3995
10	3413,45	87%	121,79	4353
25	3911,55	100%	164,30	6227
50	4581,55	117%	345,76	28674
100	5116,90	131%	571,12	53506



SUB-BACIA – FORMATE

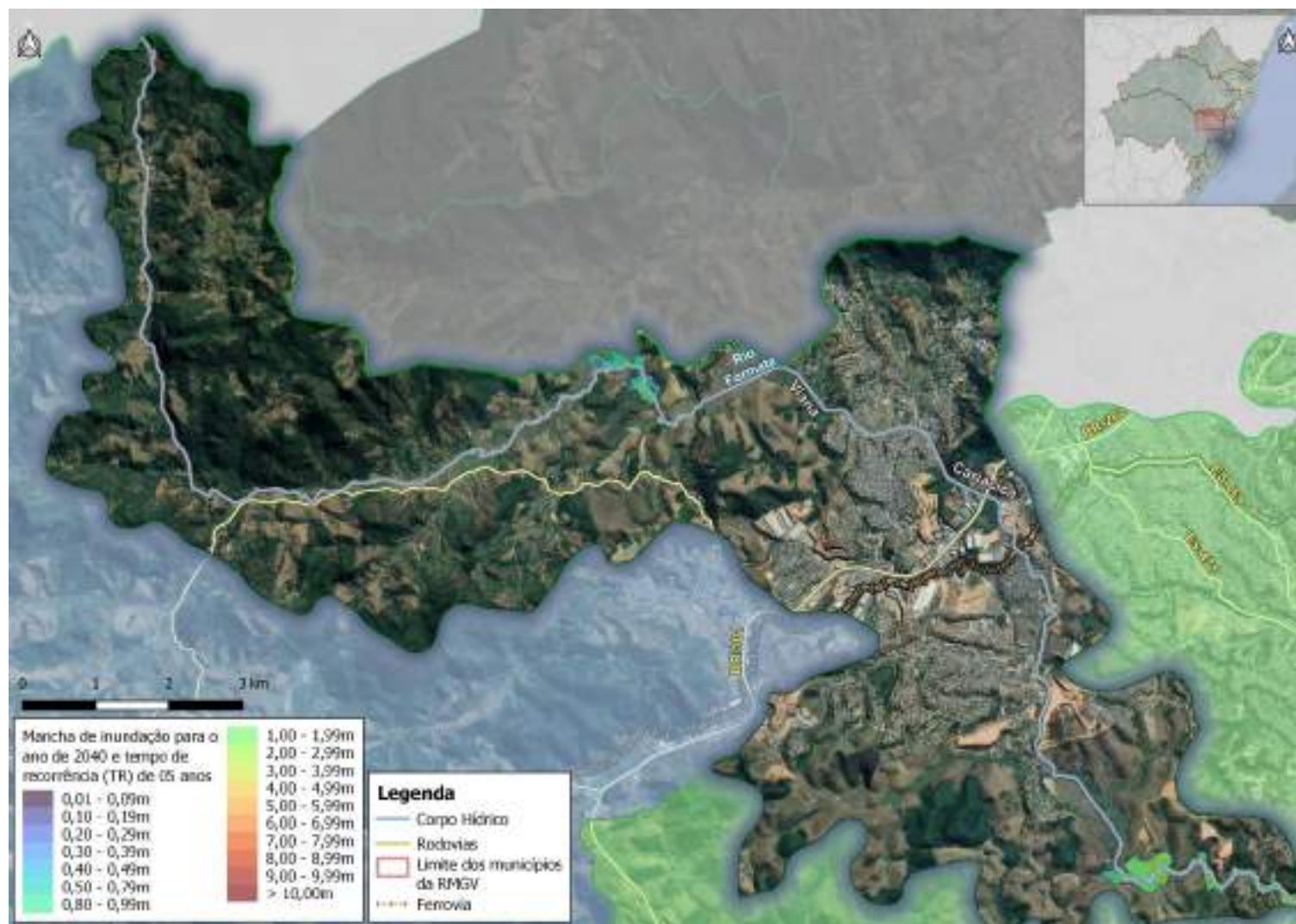


Figura 66 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.

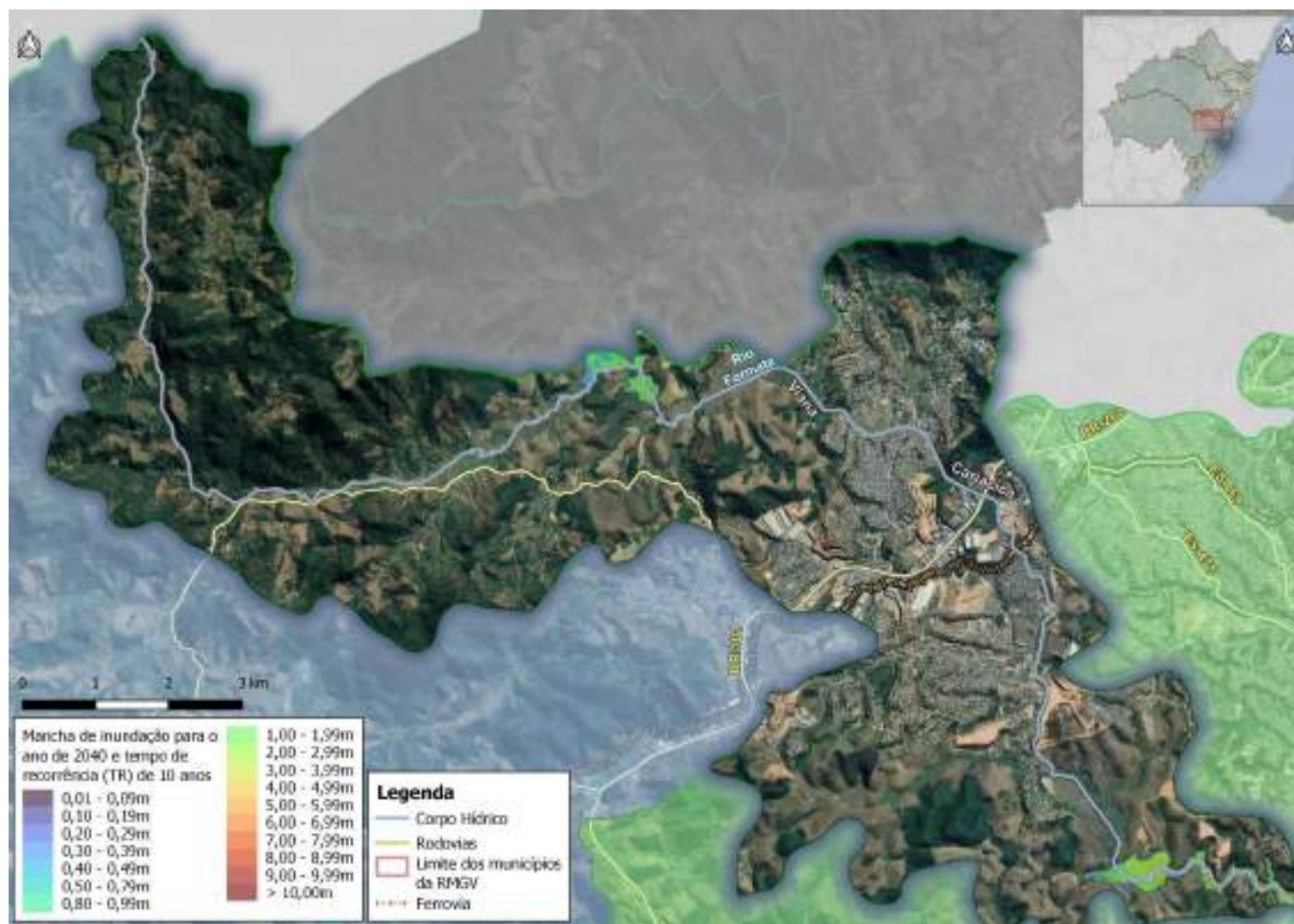


Figura 67 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.

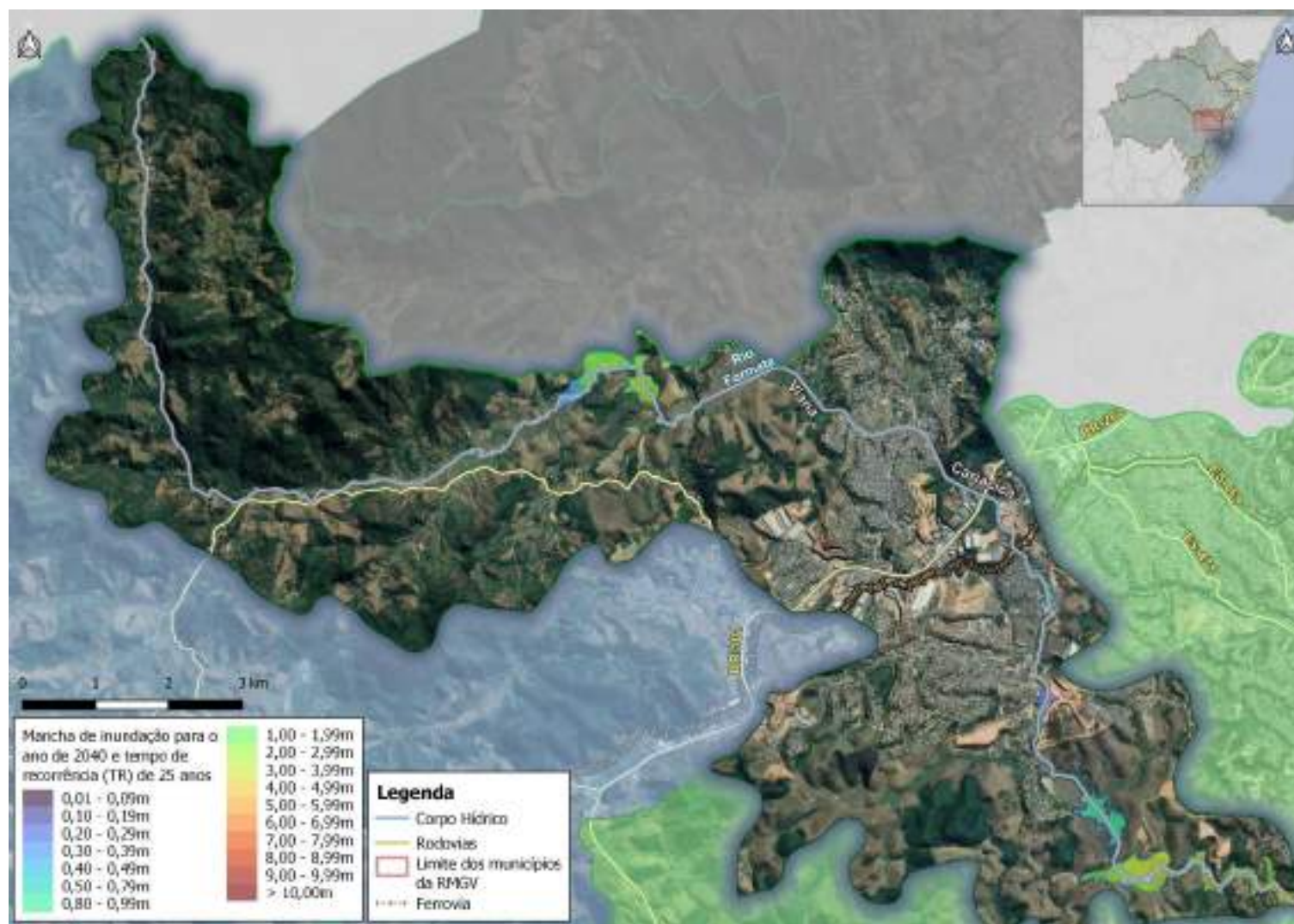


Figura 68 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.

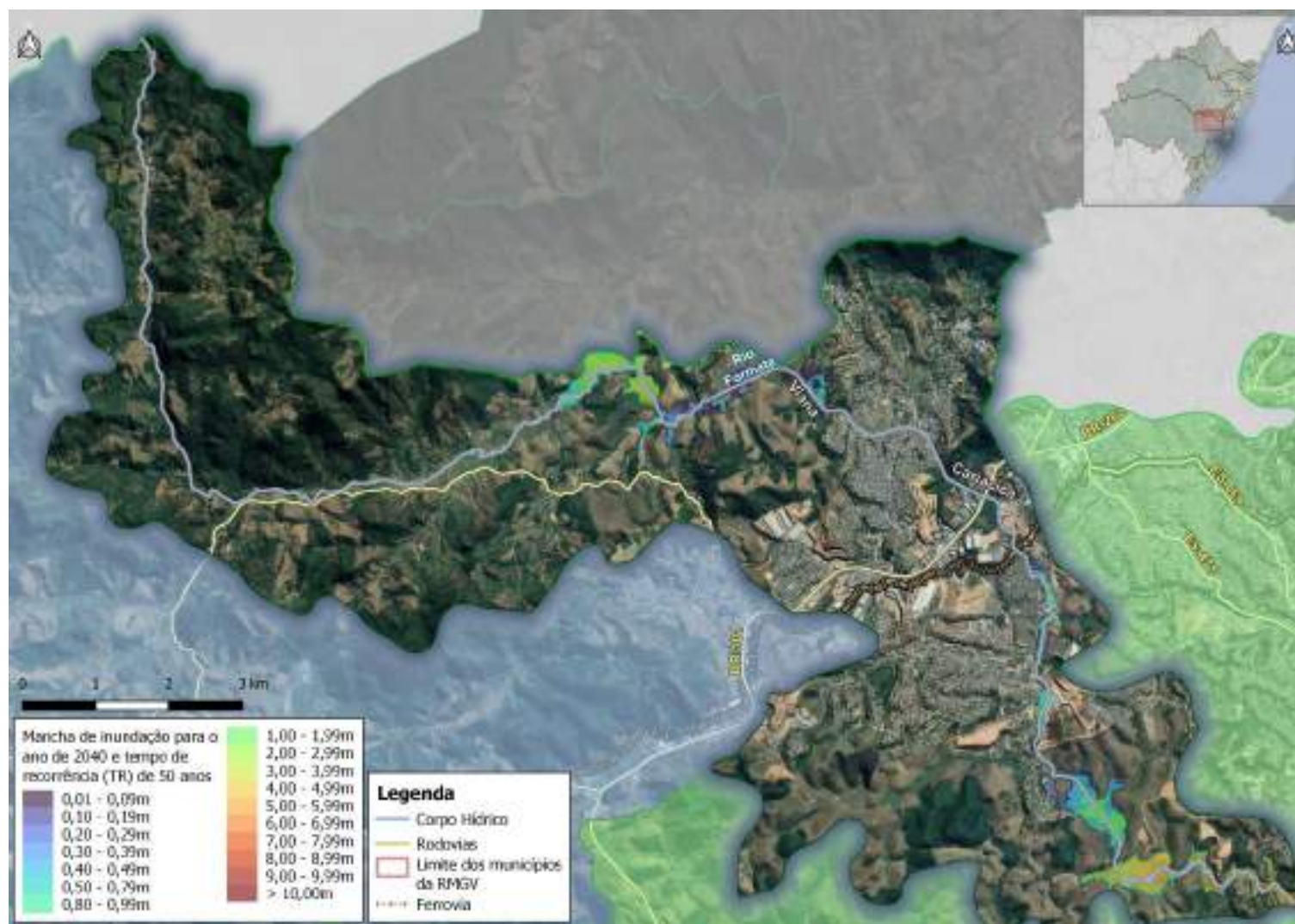


Figura 69 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.

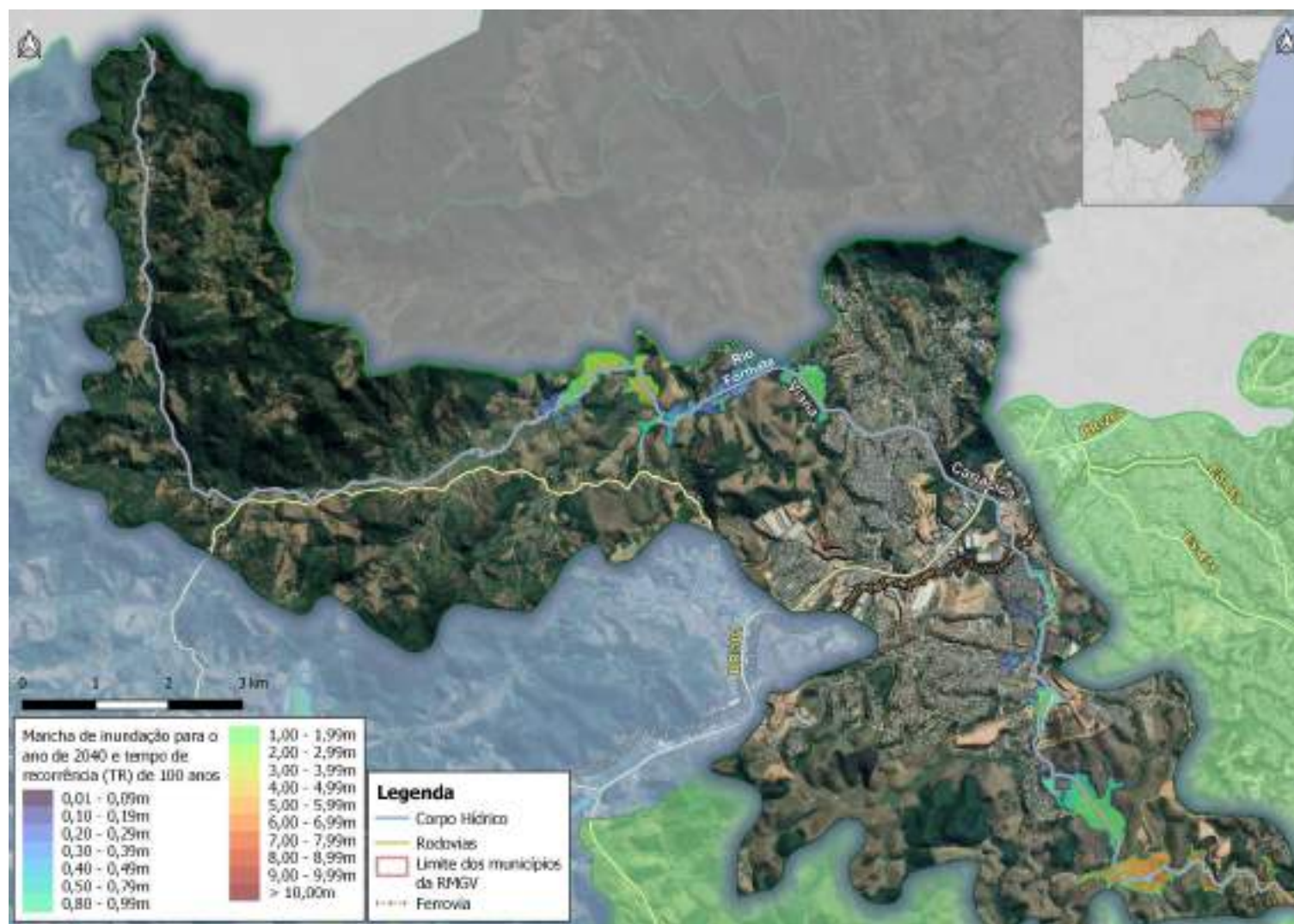


Figura 70 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Formate.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a sub-bacia Formate, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 10 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 10- Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Formate.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	93,98	53%	0,38	129
10	123,41	70%	0,62	241
25	176,14	100%	4,78	380
50	289,51	164%	8,67	1433
100	360,74	205%	21,11	2213

SUB-BACIA – CÓRREGO RIBEIRA E RIBEIRÃO SANTO AGOSTINHO

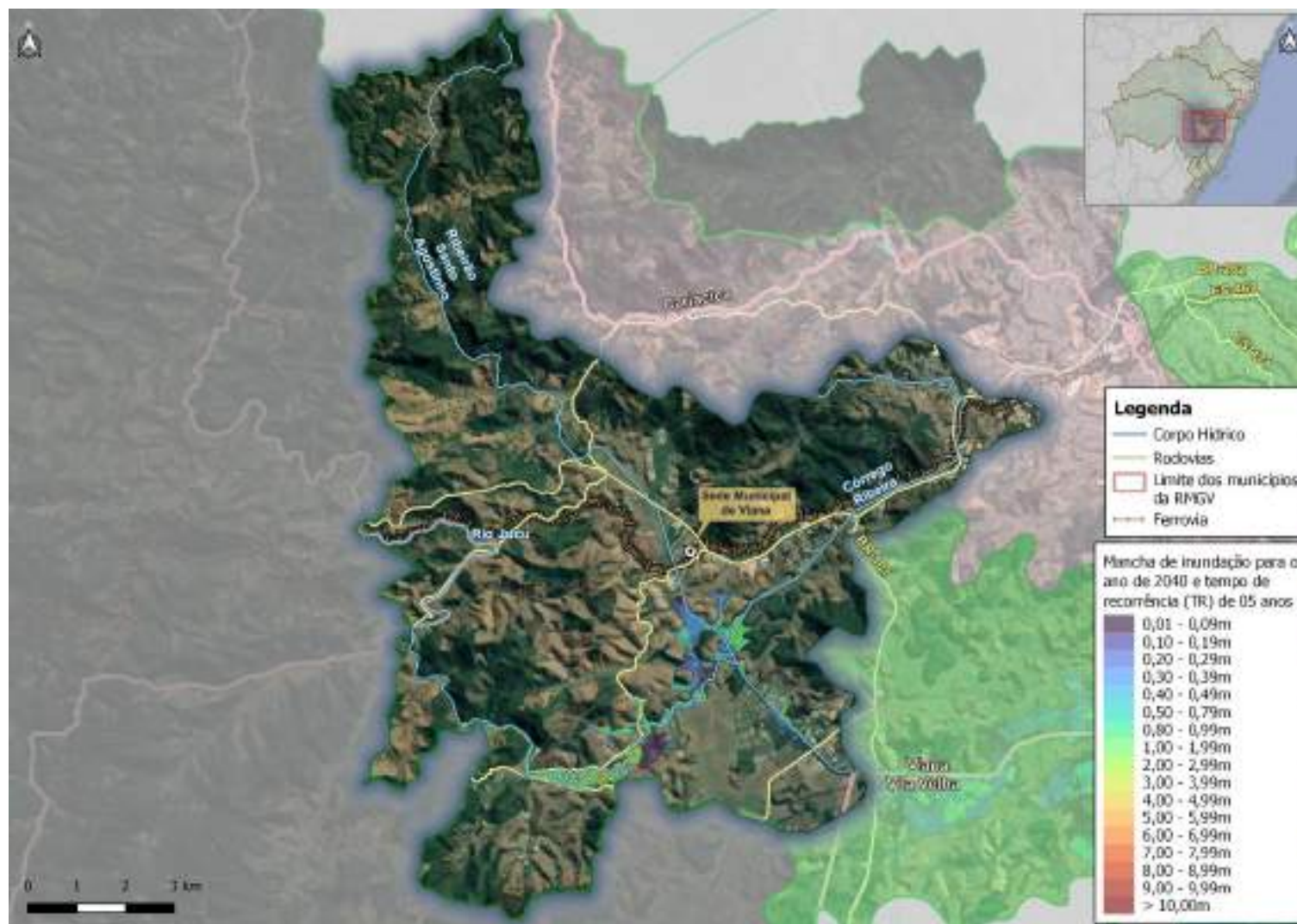


Figura 71 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.

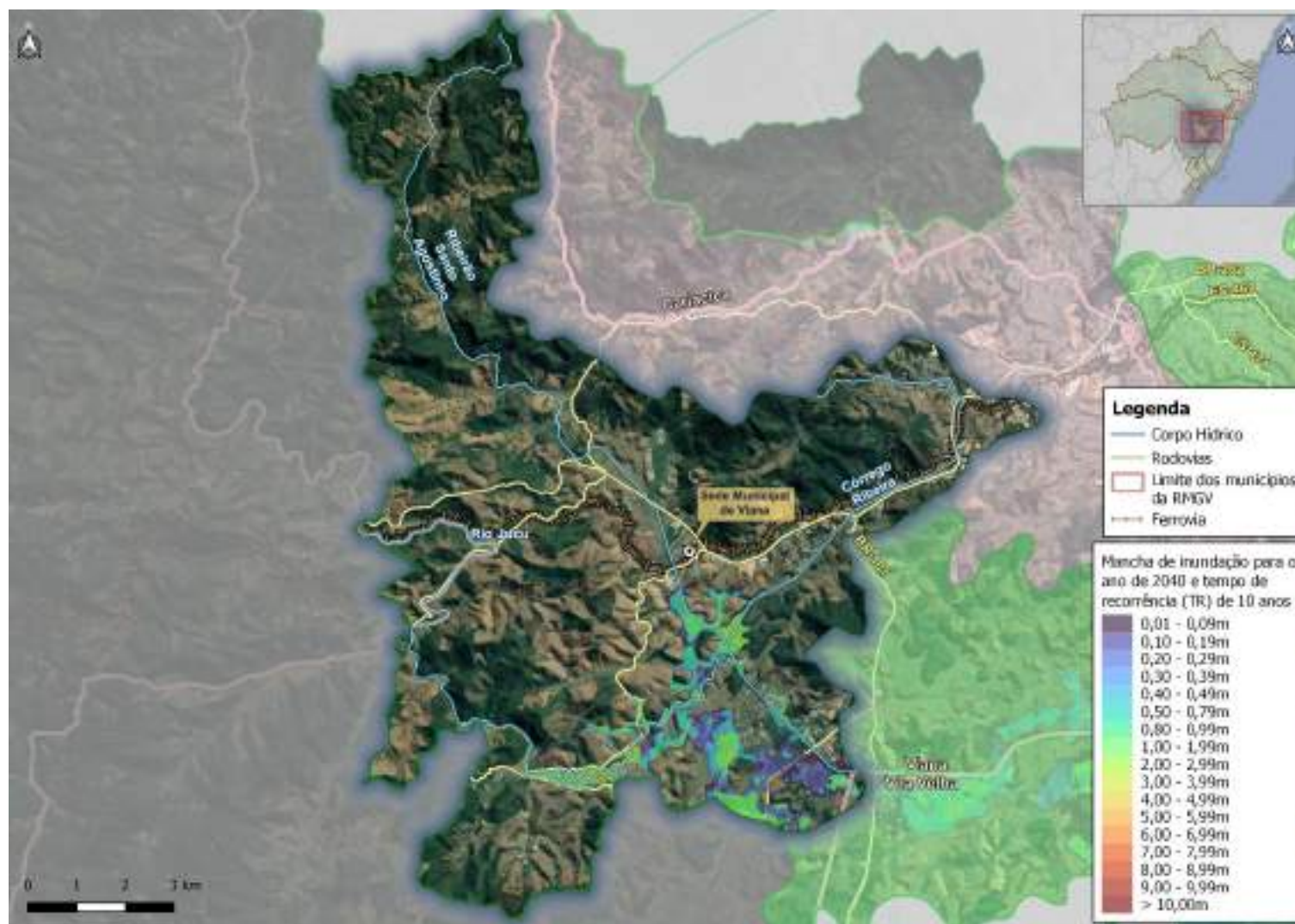


Figura 72 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.

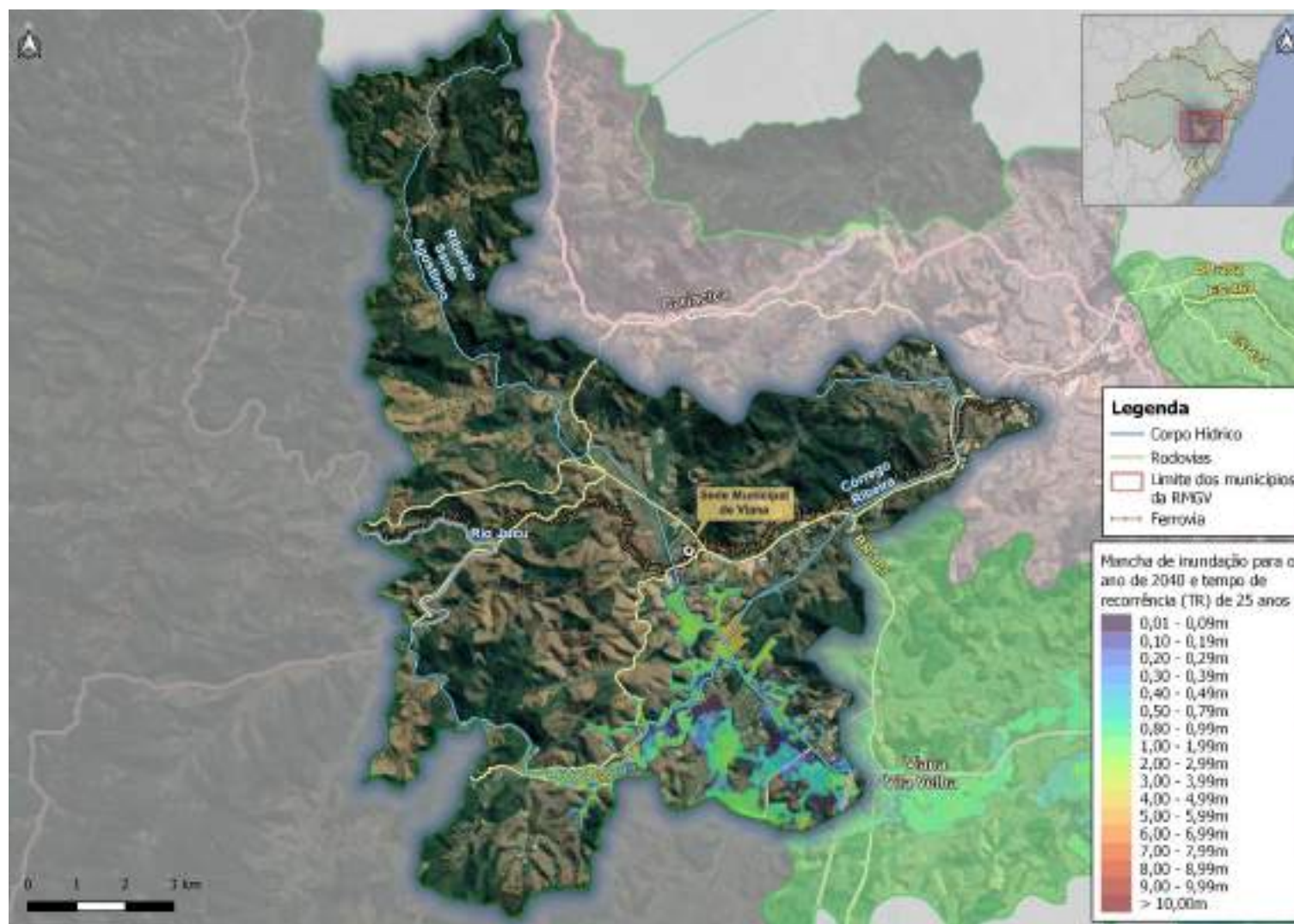


Figura 73 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.

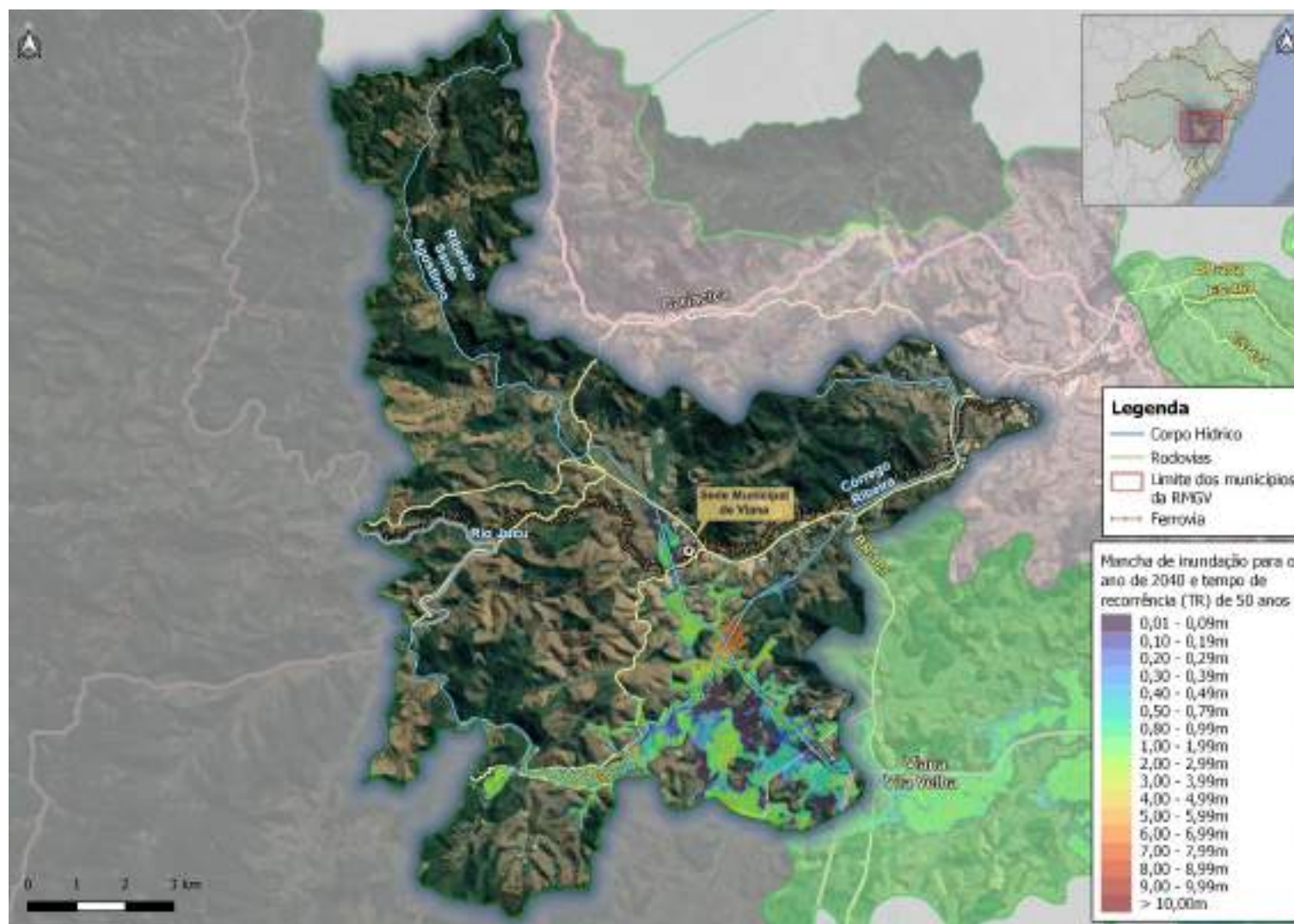


Figura 74 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.

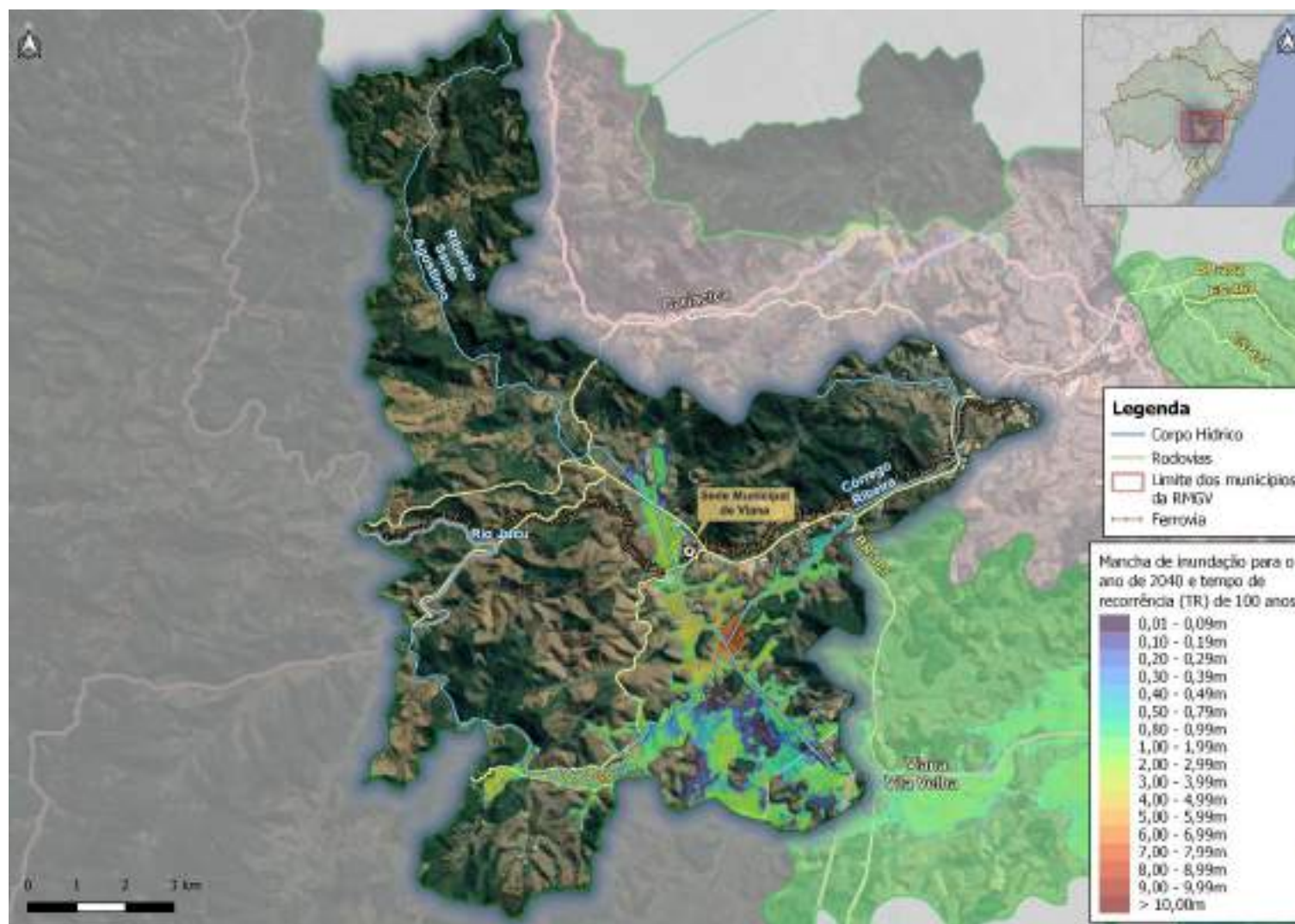


Figura 75 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Córrego Ribeira – Santo Agostinho.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a sub-bacia Córrego Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 11 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 11 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Córrego Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	396,46	37%	1,70	237
10	833,92	77%	2,70	408
25	1084,92	100%	19,89	784
50	1301,50	120%	21,95	2109
100	1530,16	141%	48,29	3935

9 Bacia Hidrográfica do Rio Perocão

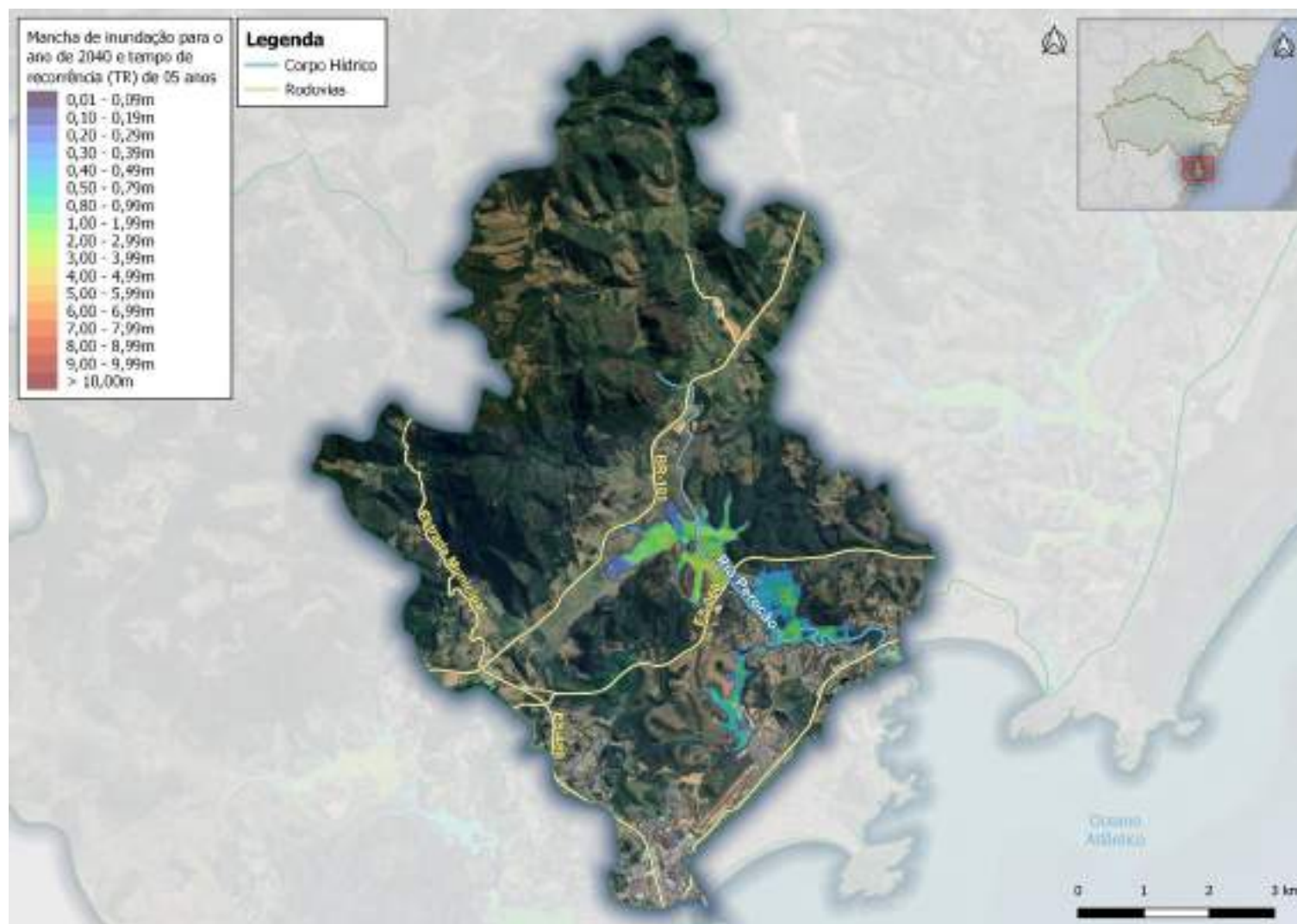


Figura 76 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.

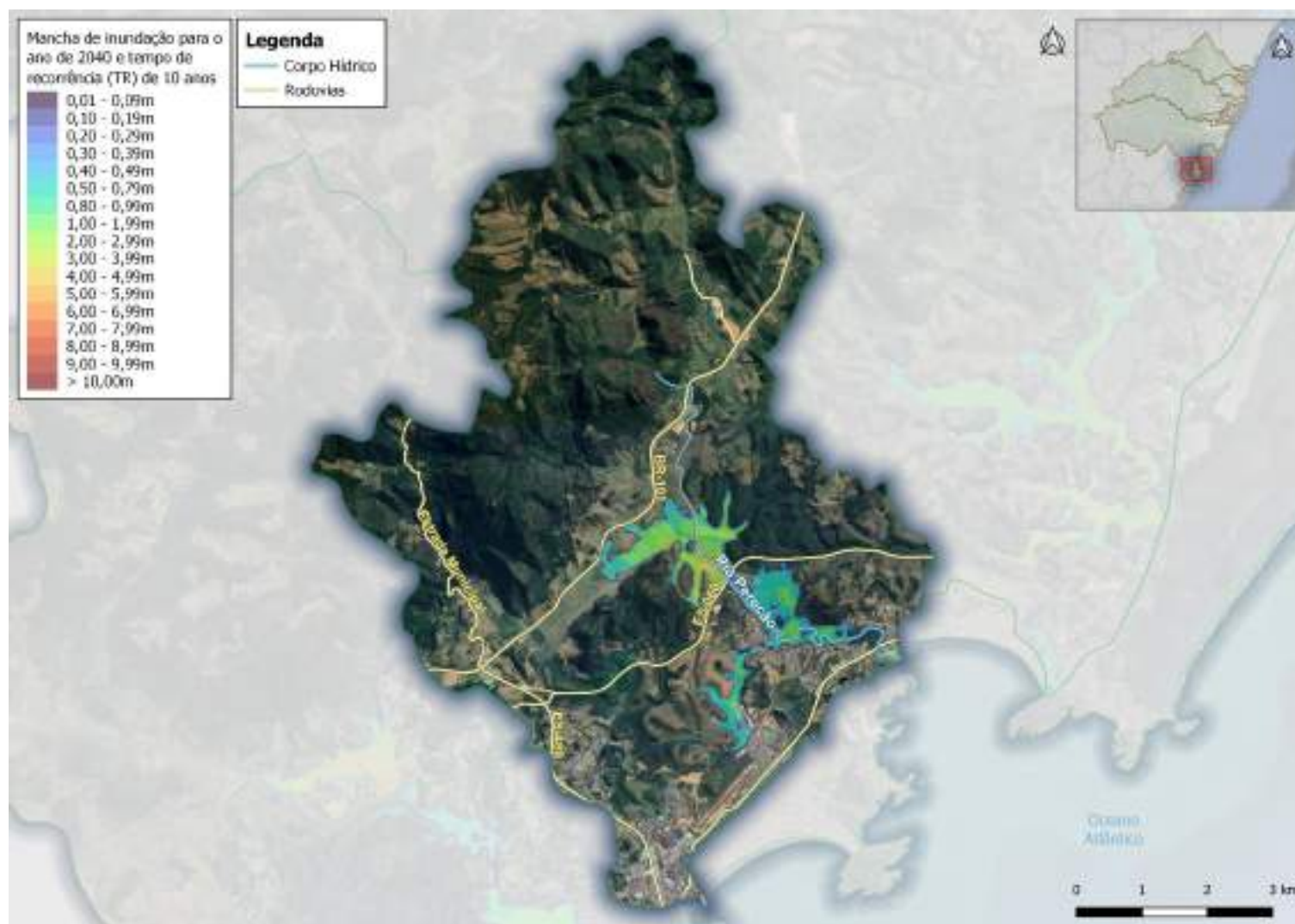


Figura 77 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.

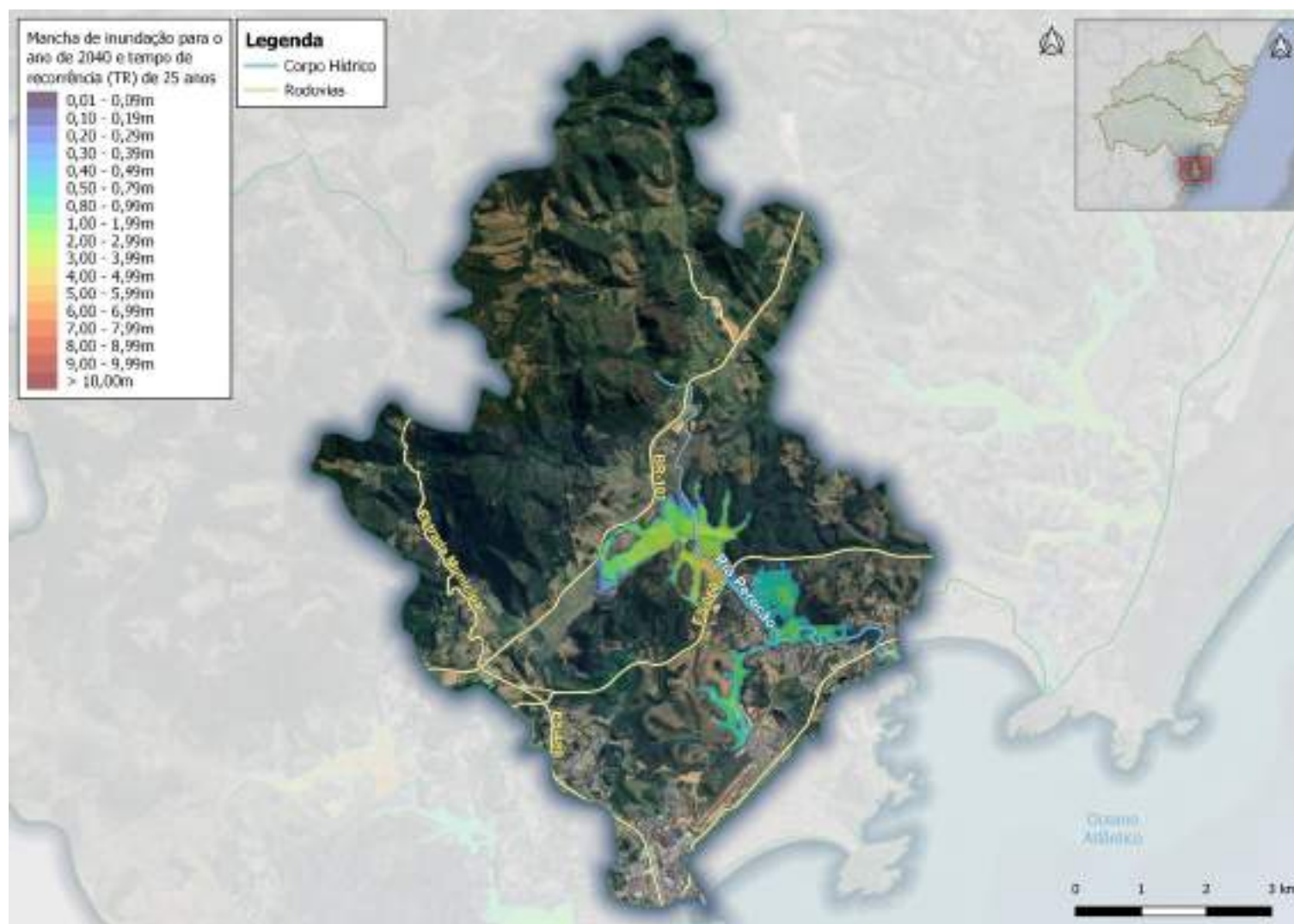


Figura 78 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.

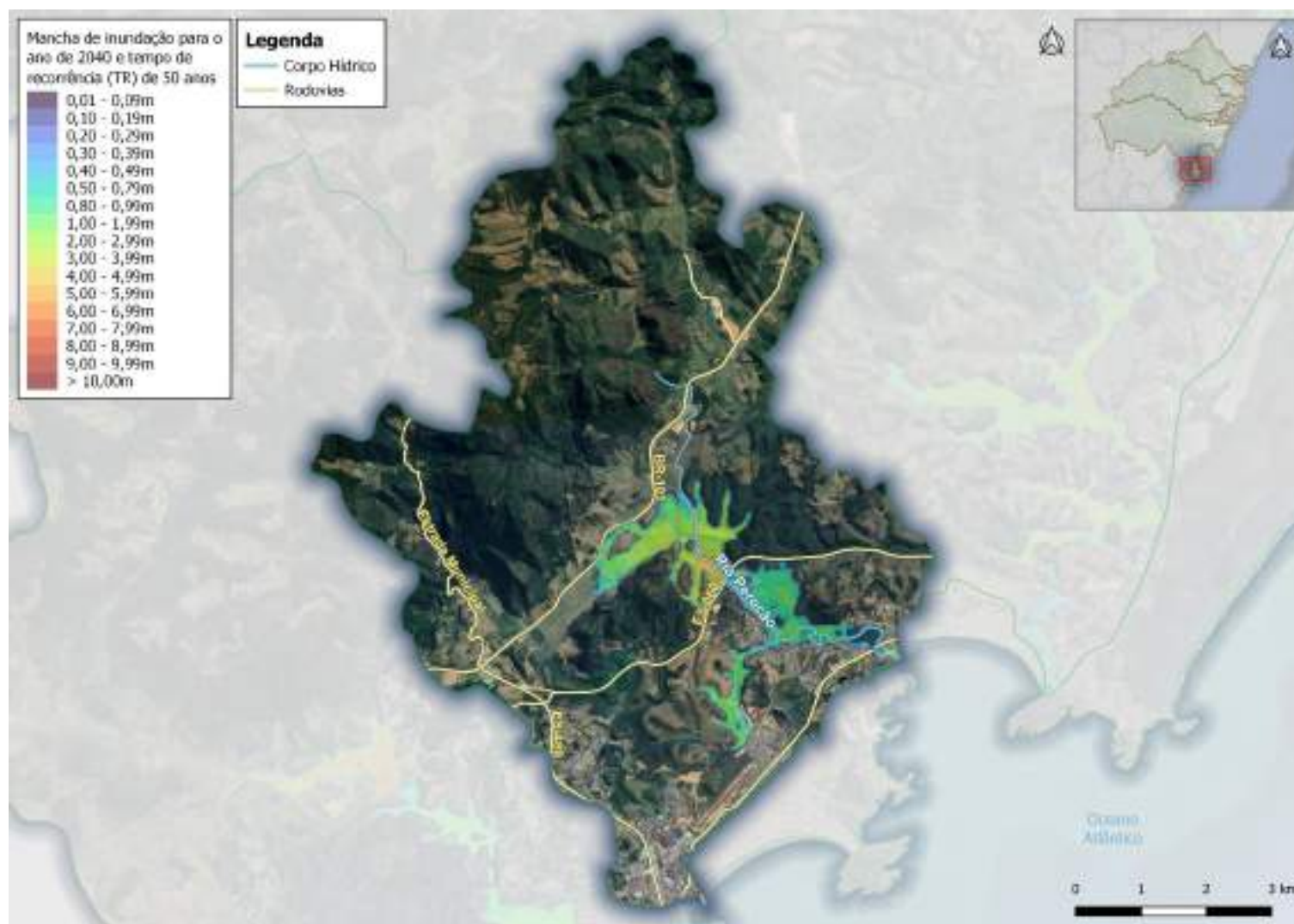


Figura 79 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.

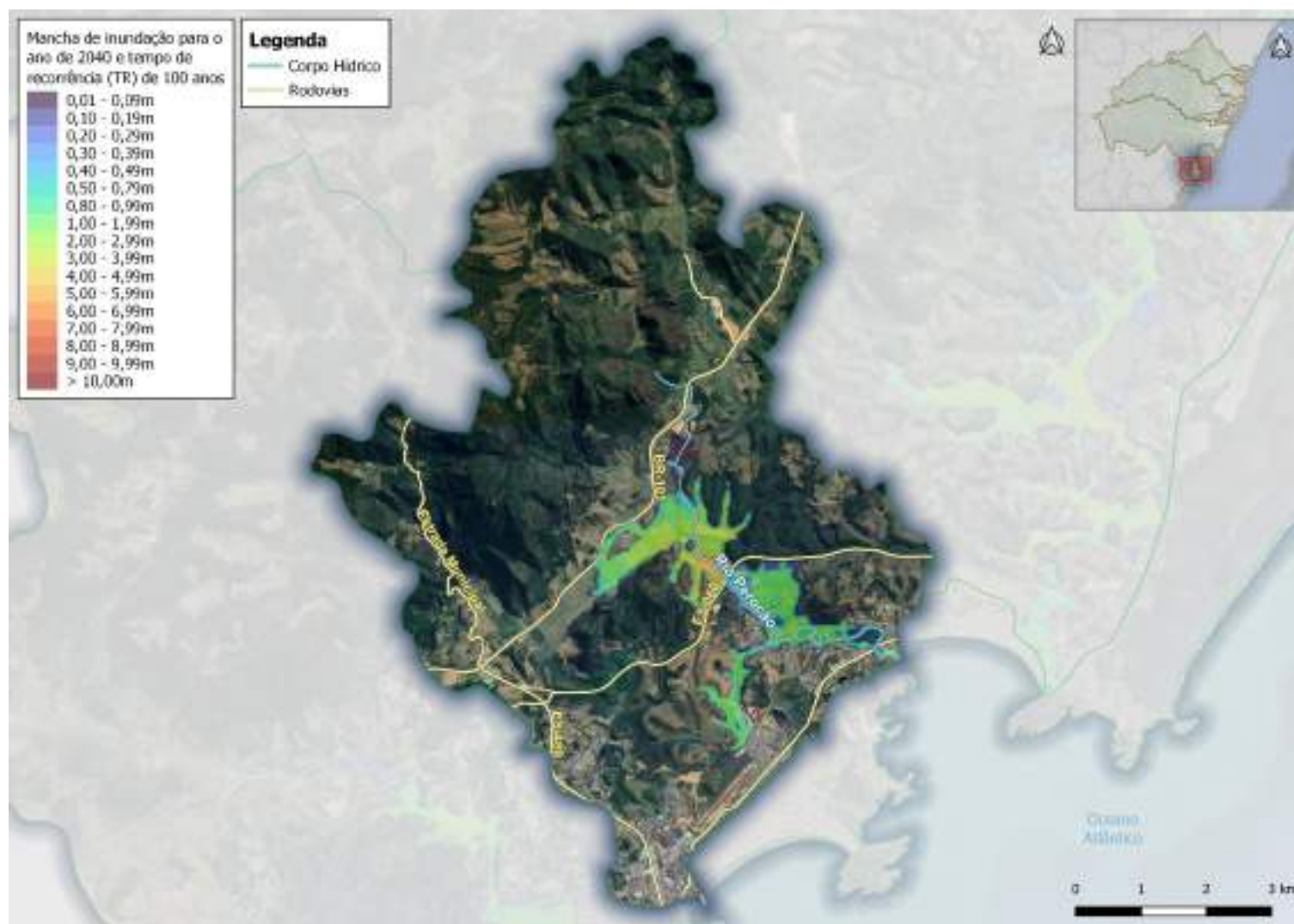


Figura 80 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Perocão.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Rio Perocão, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 12 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 12 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Perocão.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	338,73	85%	17,99	1916
10	353,86	88%	21,14	1972
25	399,90	100%	23,82	2064
50	421,80	105%	26,37	2333
100	465,59	116%	31,73	2860



10 Bacia Hidrográfica do Rio Jabuti

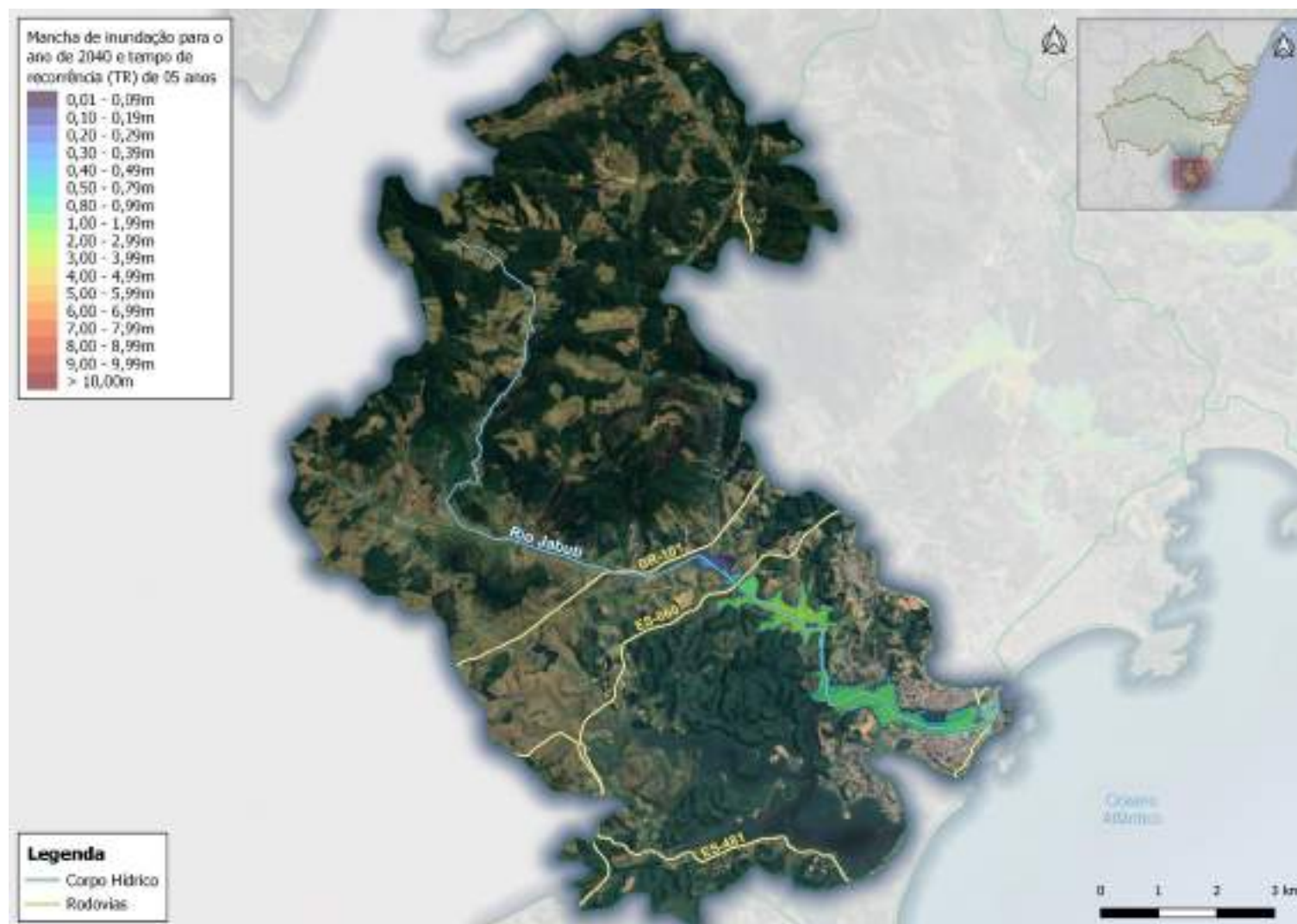


Figura 81 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.

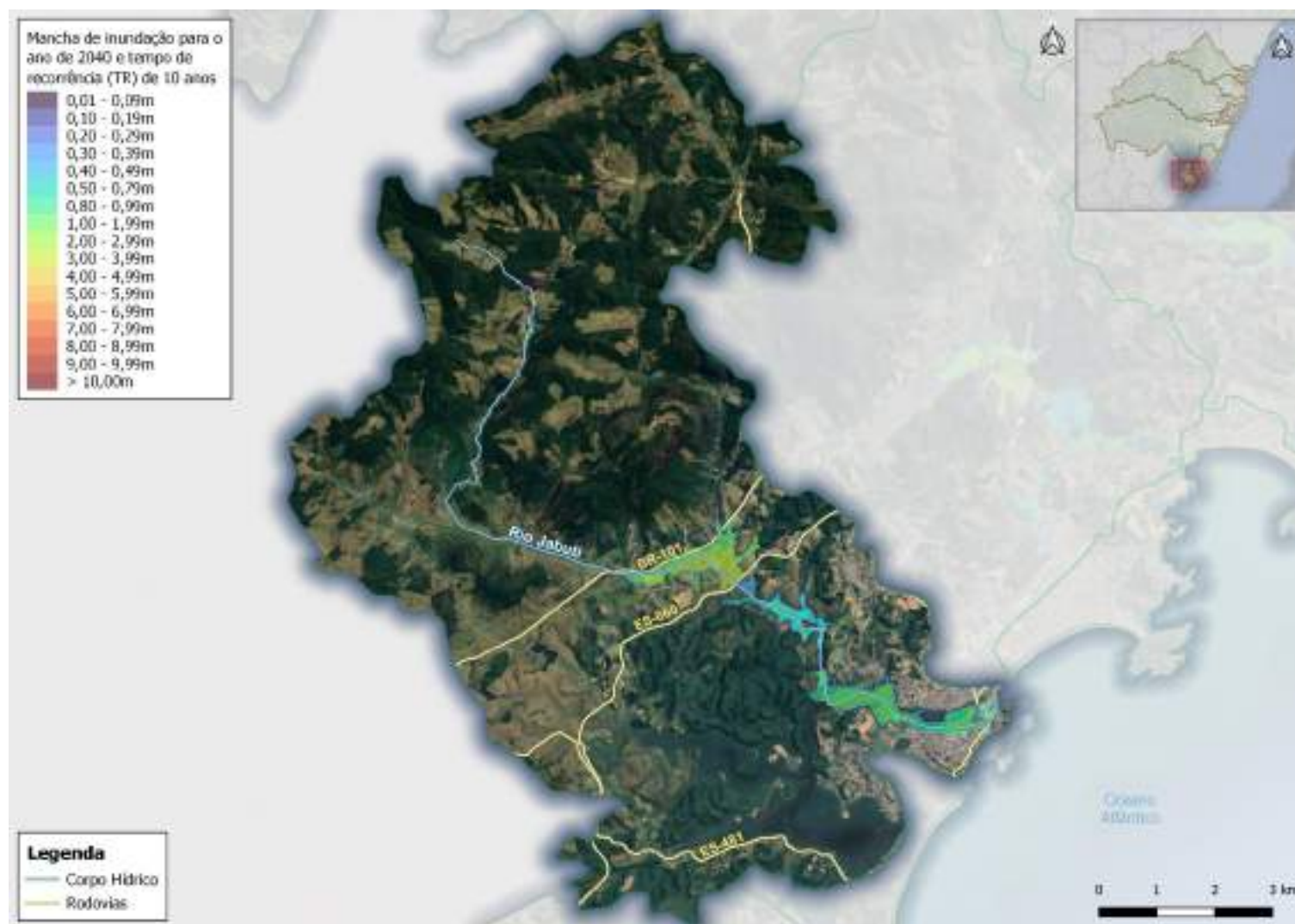


Figura 82 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.

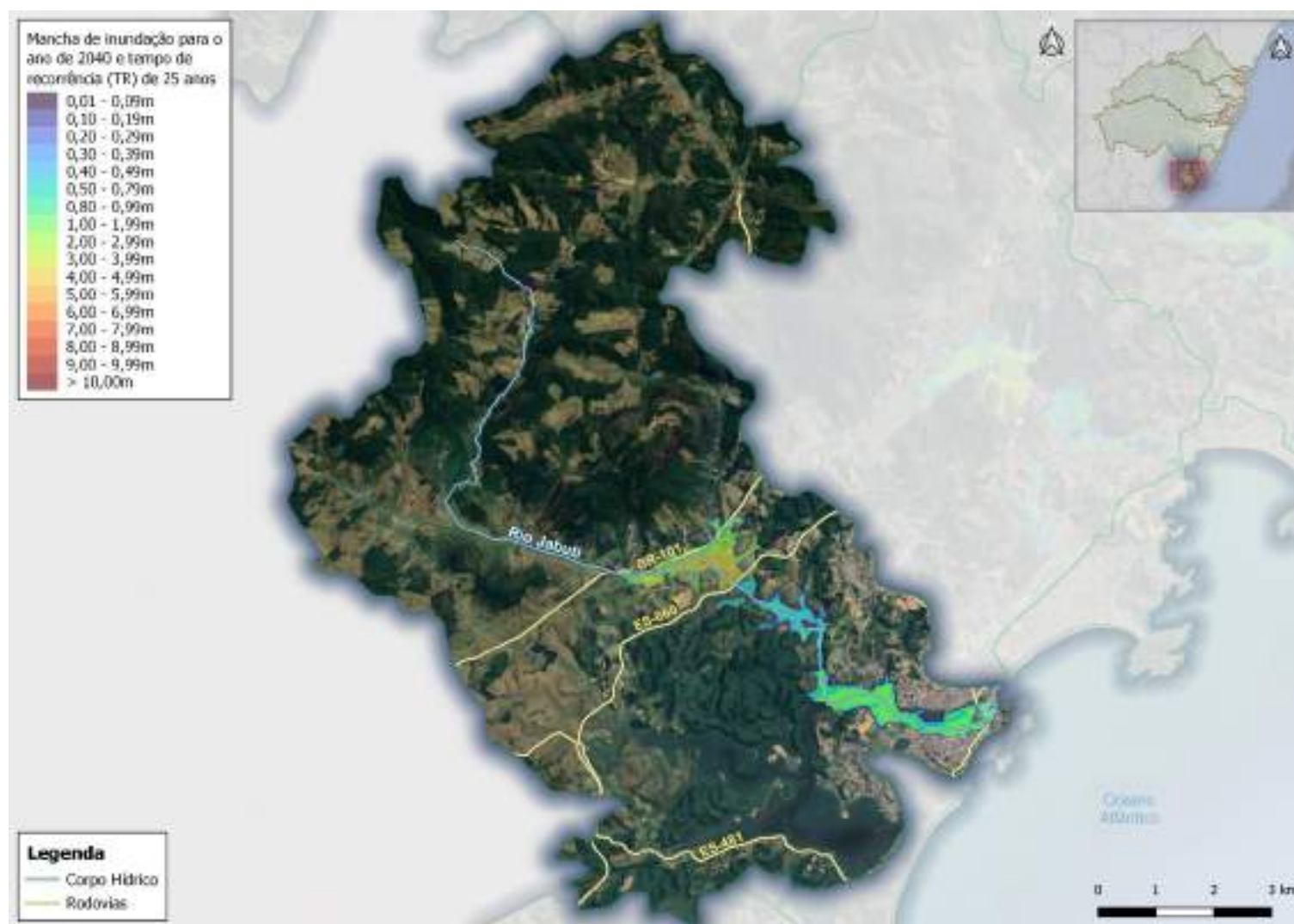


Figura 83 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.

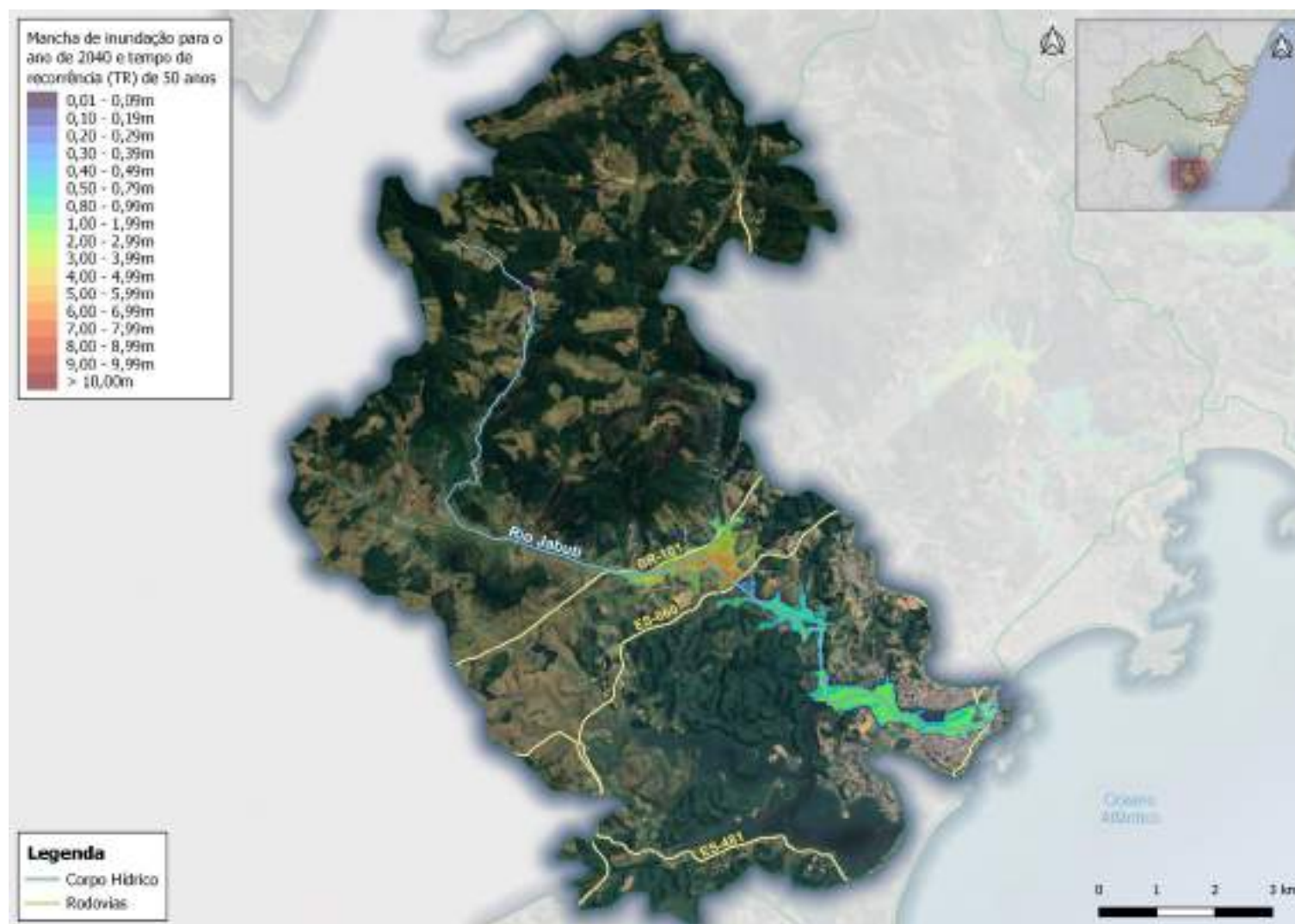


Figura 84 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.

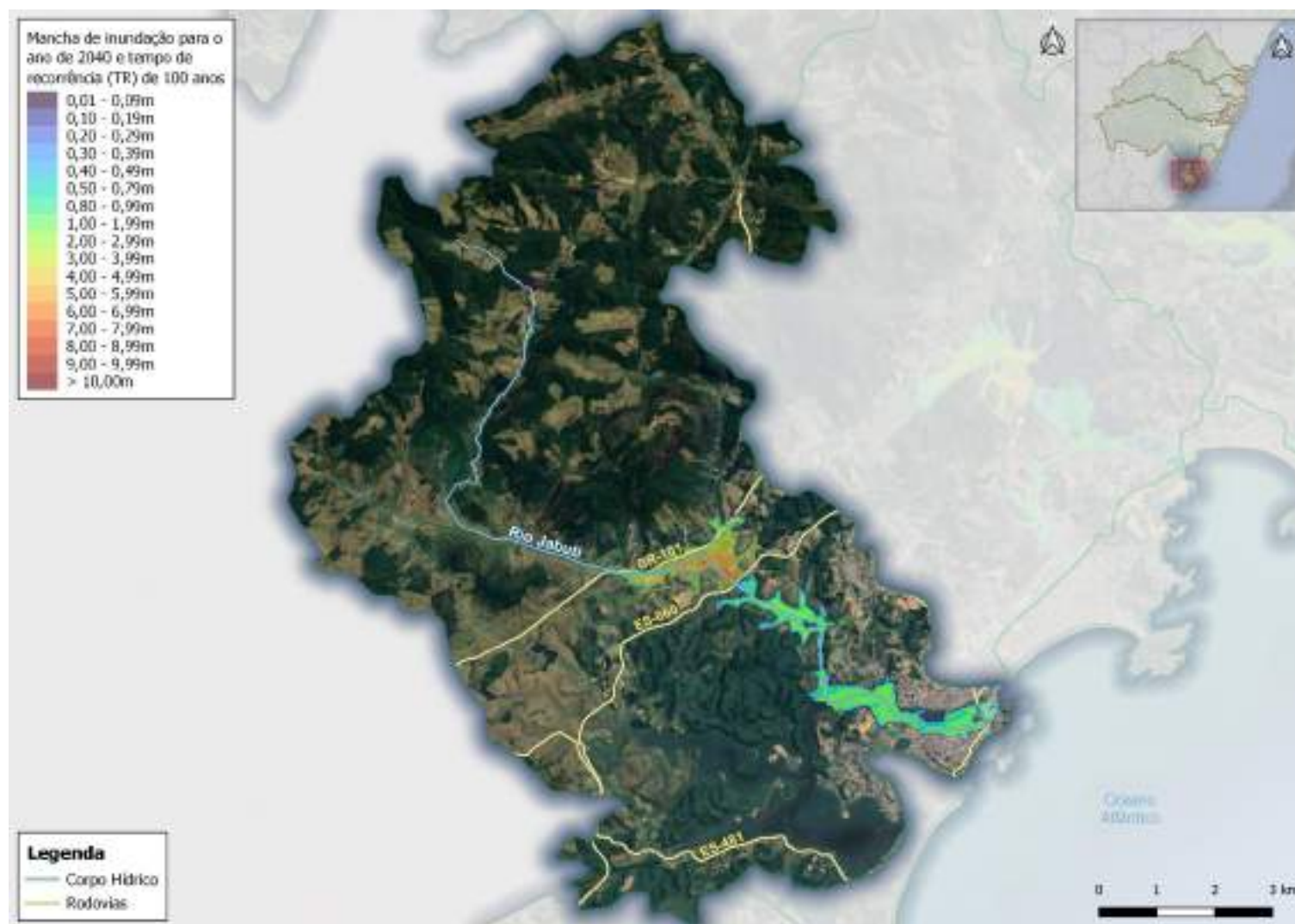


Figura 85 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Jabuti.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Rio Jabuti, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 13 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 13 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Jabuti.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	358,74	89%	6,82	3476
10	389,62	97%	7,56	3494
25	401,48	100%	7,77	3508
50	407,53	102%	7,94	3512
100	417,15	104%	8,16	3544



11 Bacia Hidrográfica do Rio Meaípe

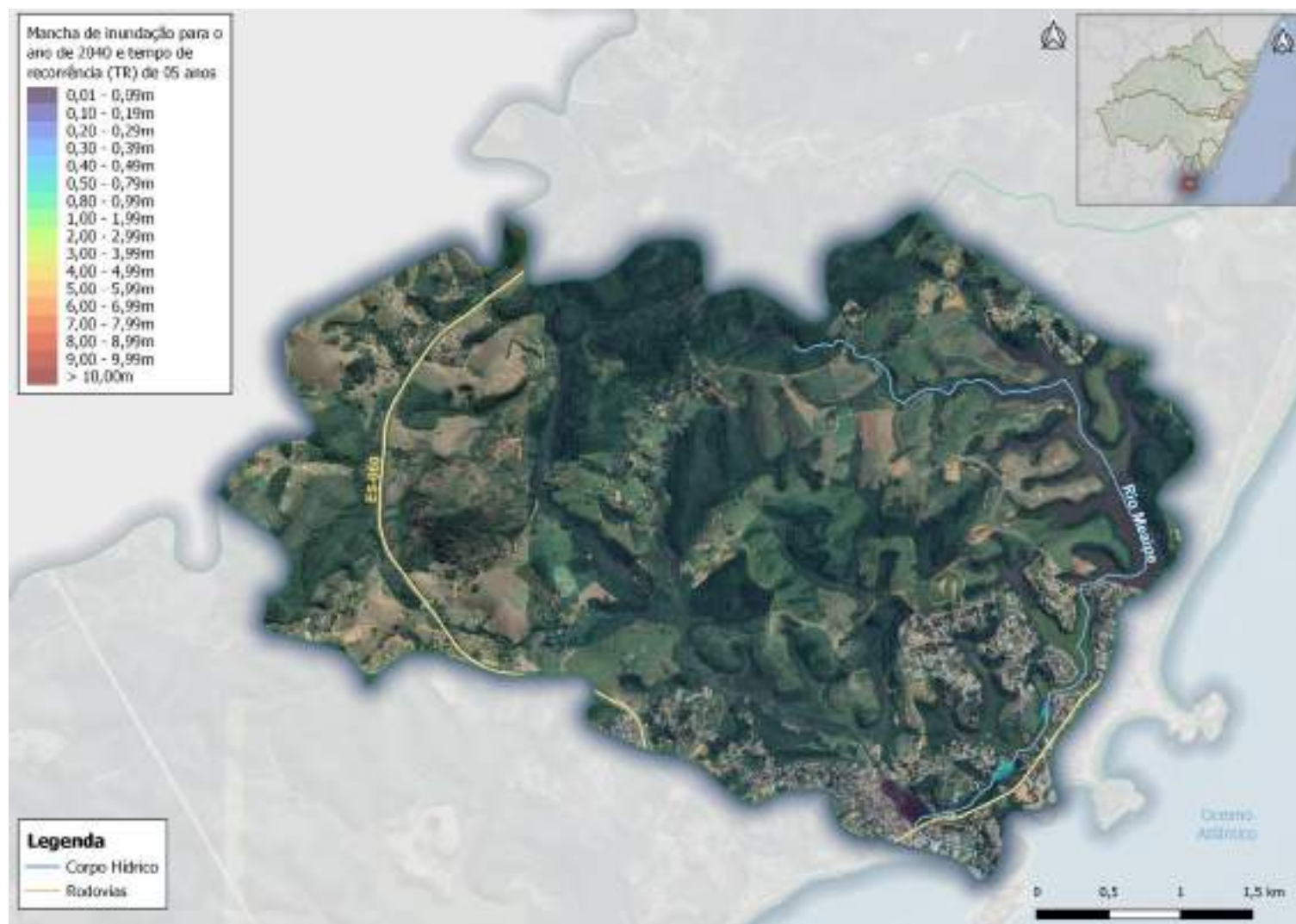


Figura 86 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.

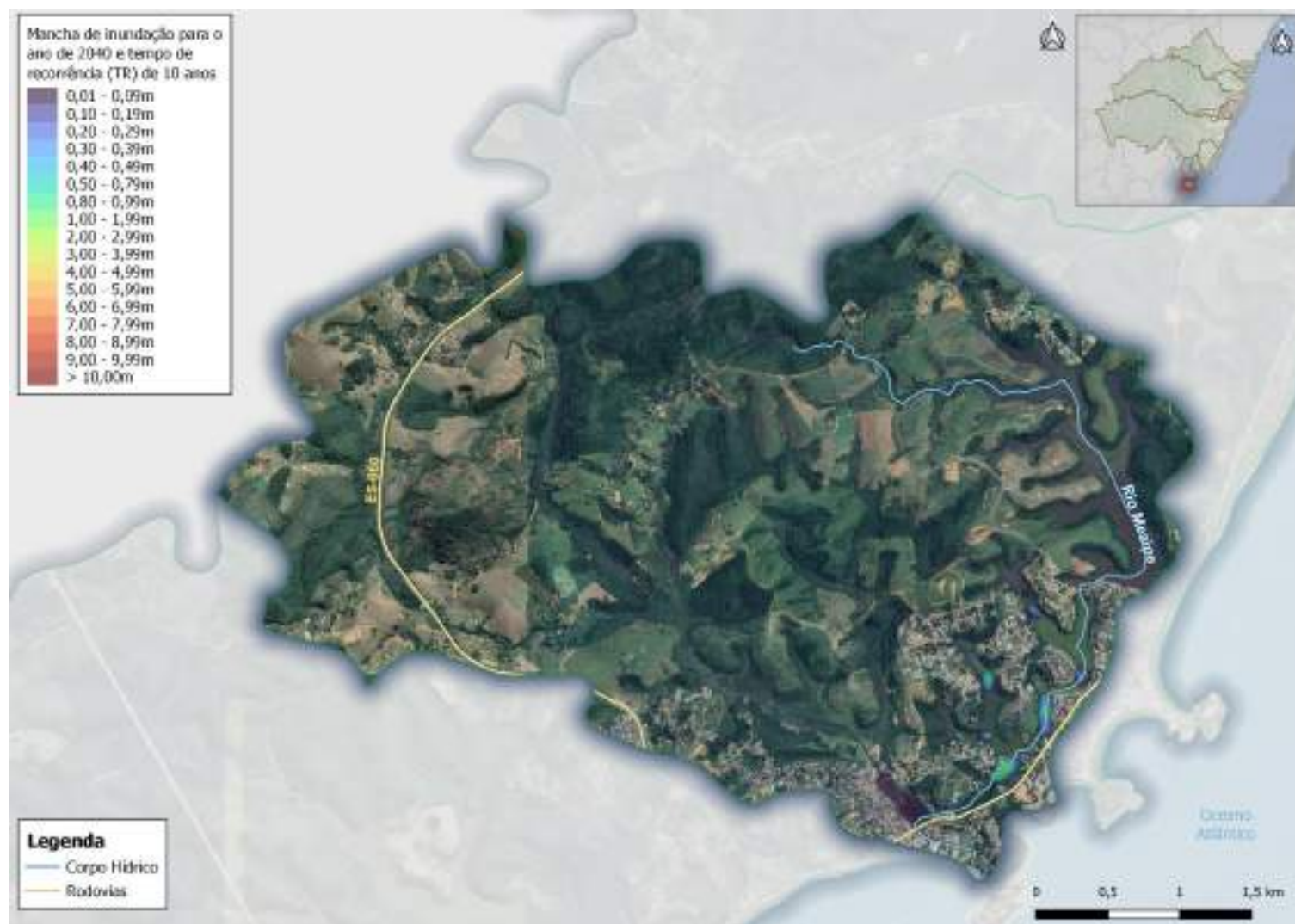


Figura 87 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.

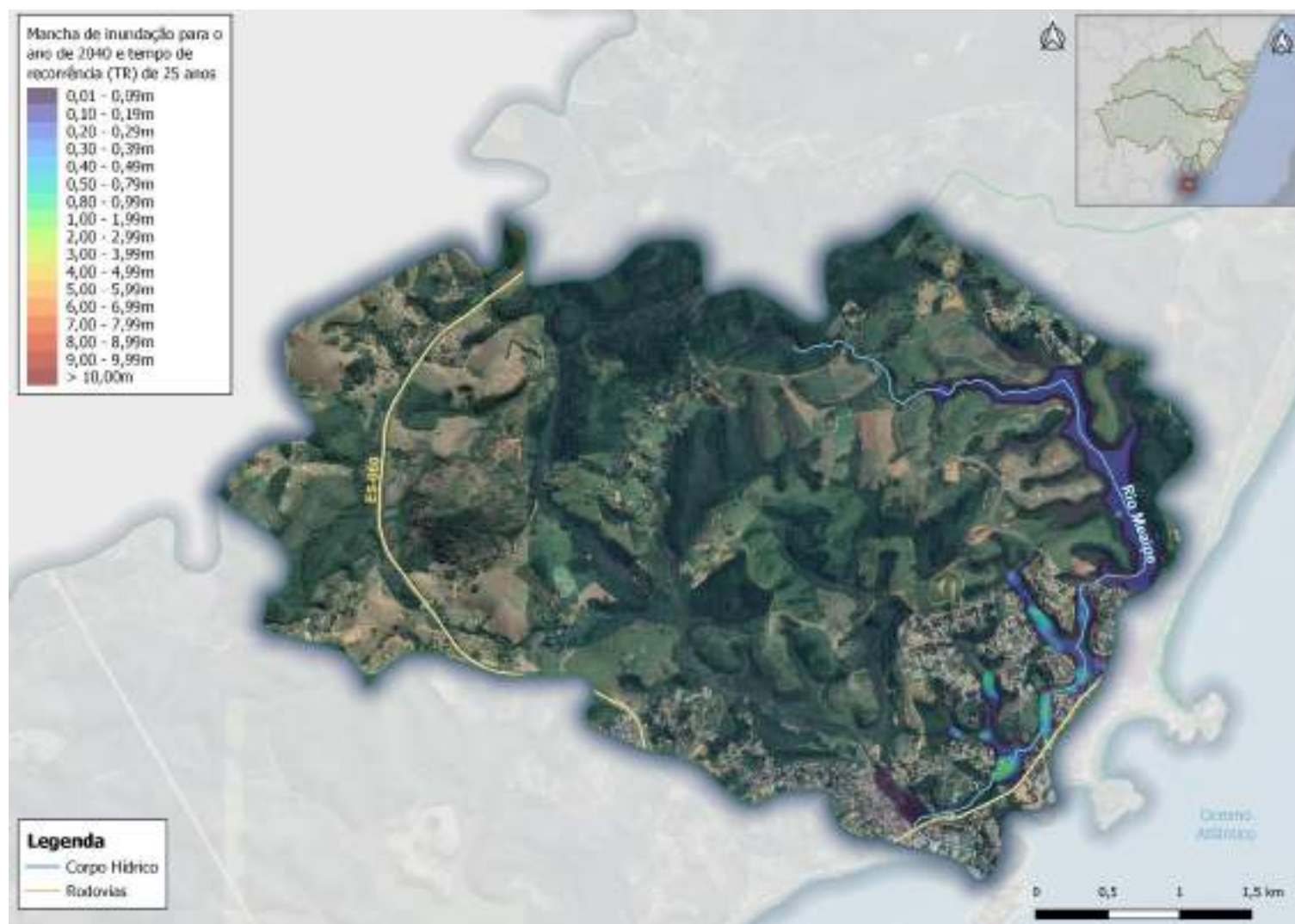


Figura 88 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.

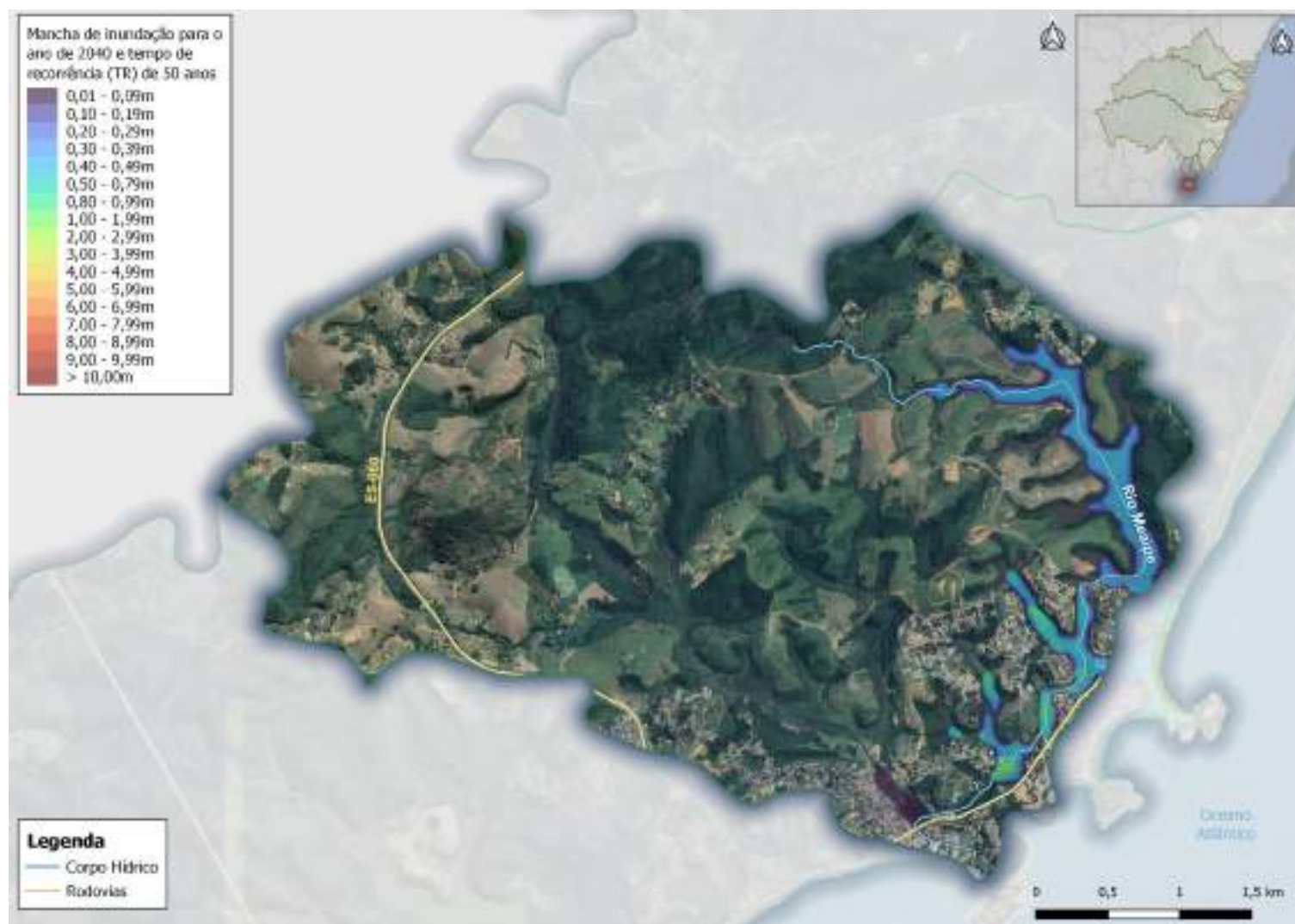


Figura 89 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.

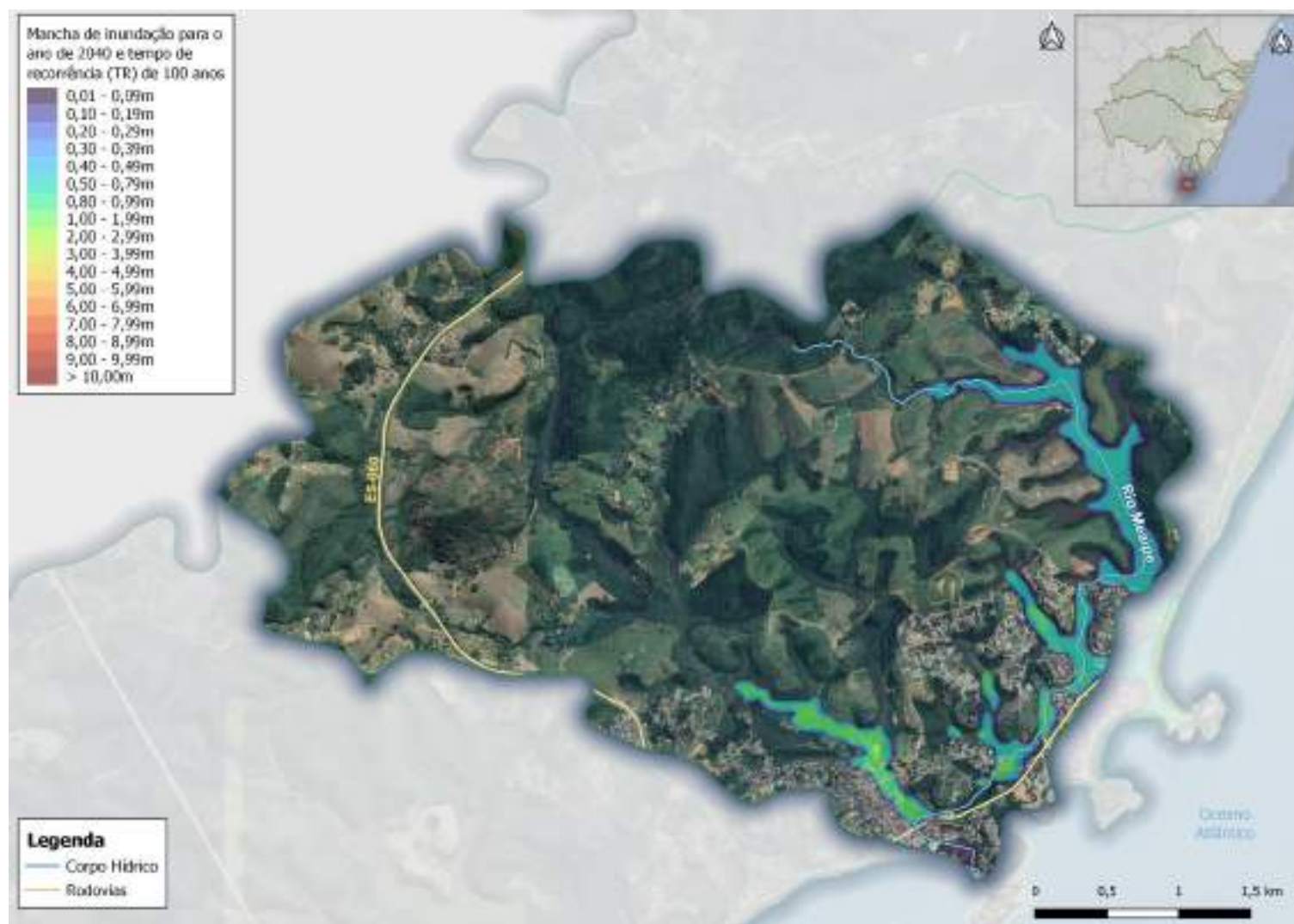


Figura 90 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Meaípe.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Rio Meaípe, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 14 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 14 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Meaípe.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	10,77	11%	1,24	141
10	17,62	18%	1,88	186
25	99,30	100%	3,34	387
50	111,28	112%	3,70	407
100	145,69	147%	6,82	778

12 Bacia Hidrográfica do Rio Itanguá

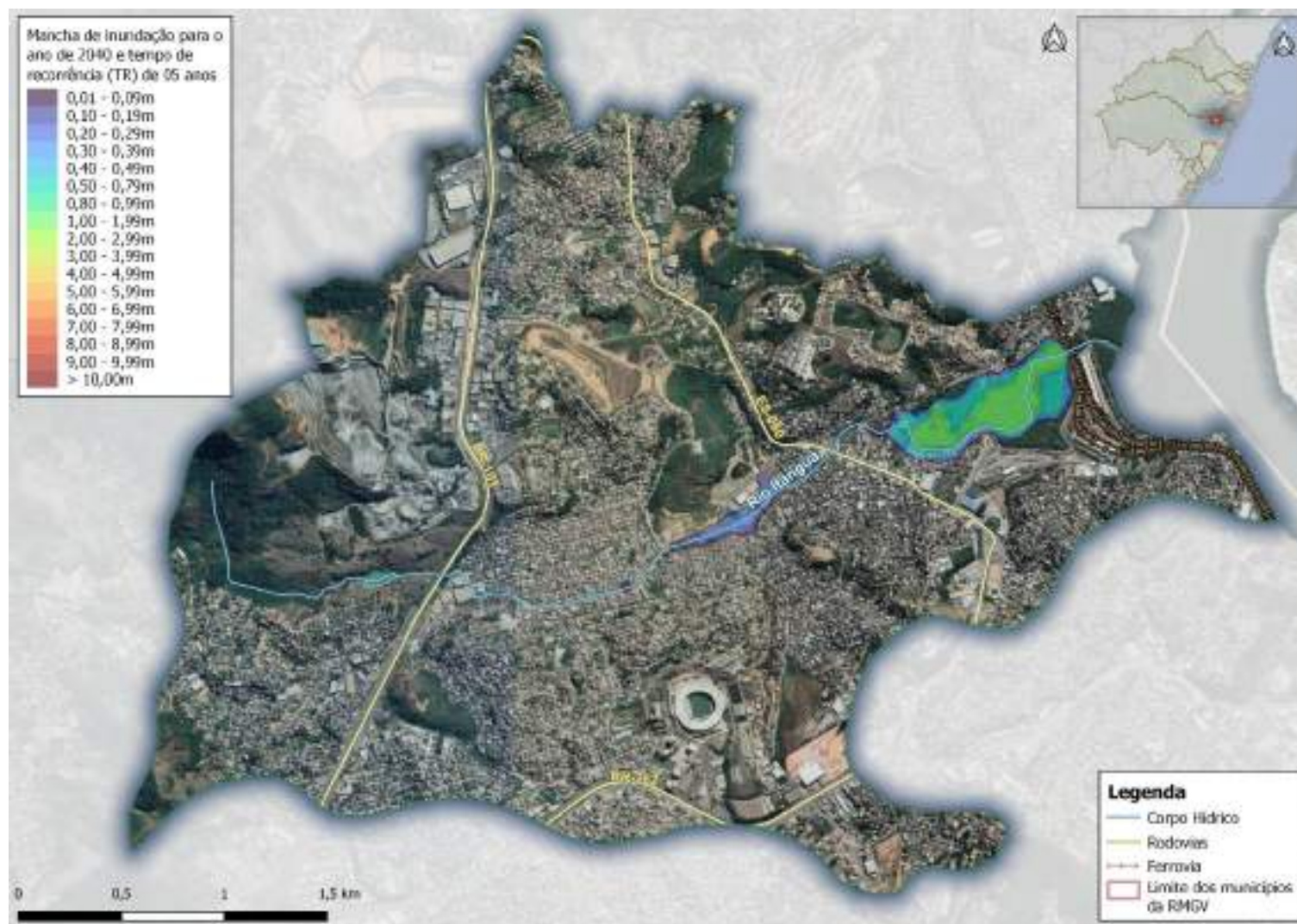


Figura 91 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.

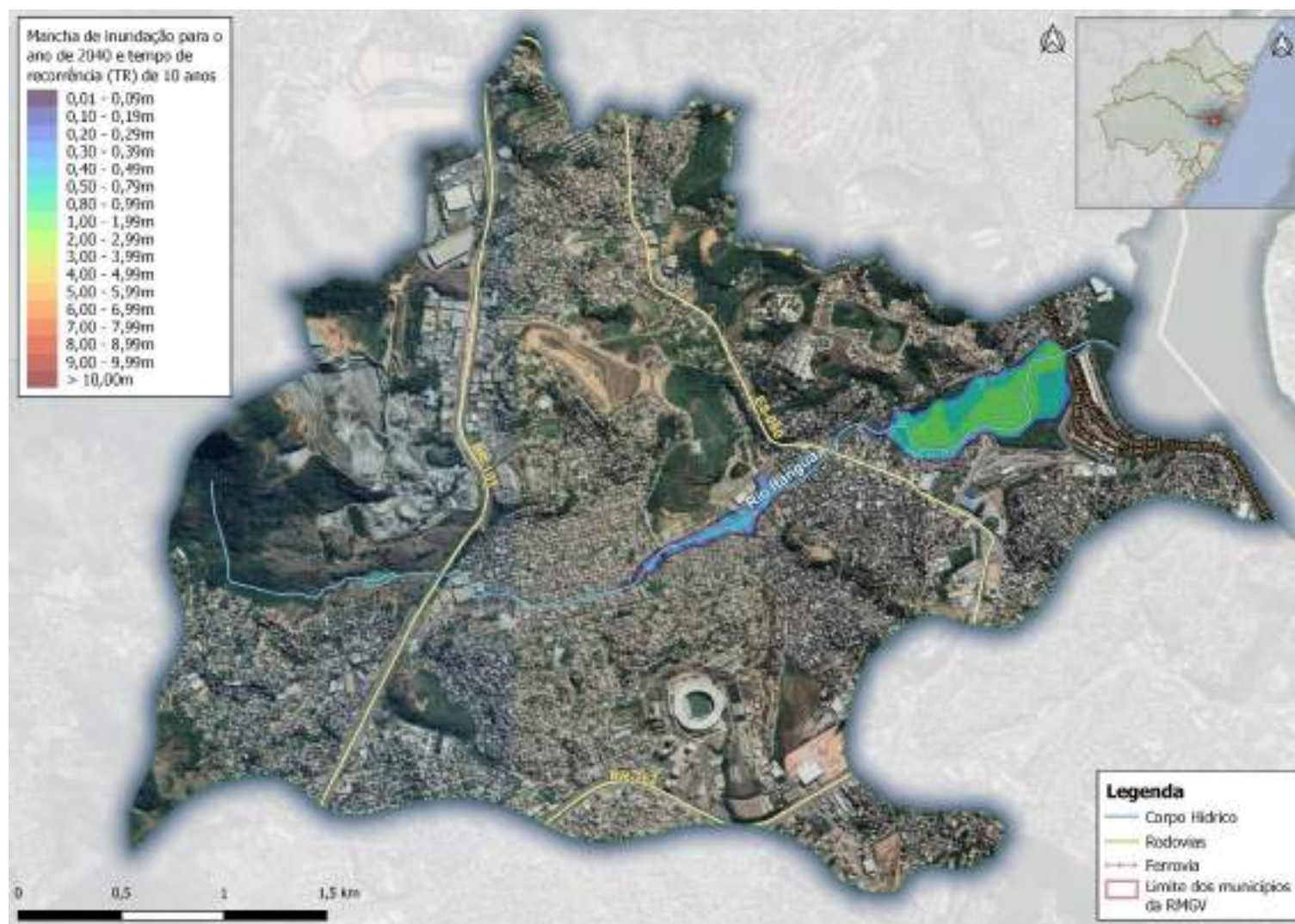


Figura 92 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.

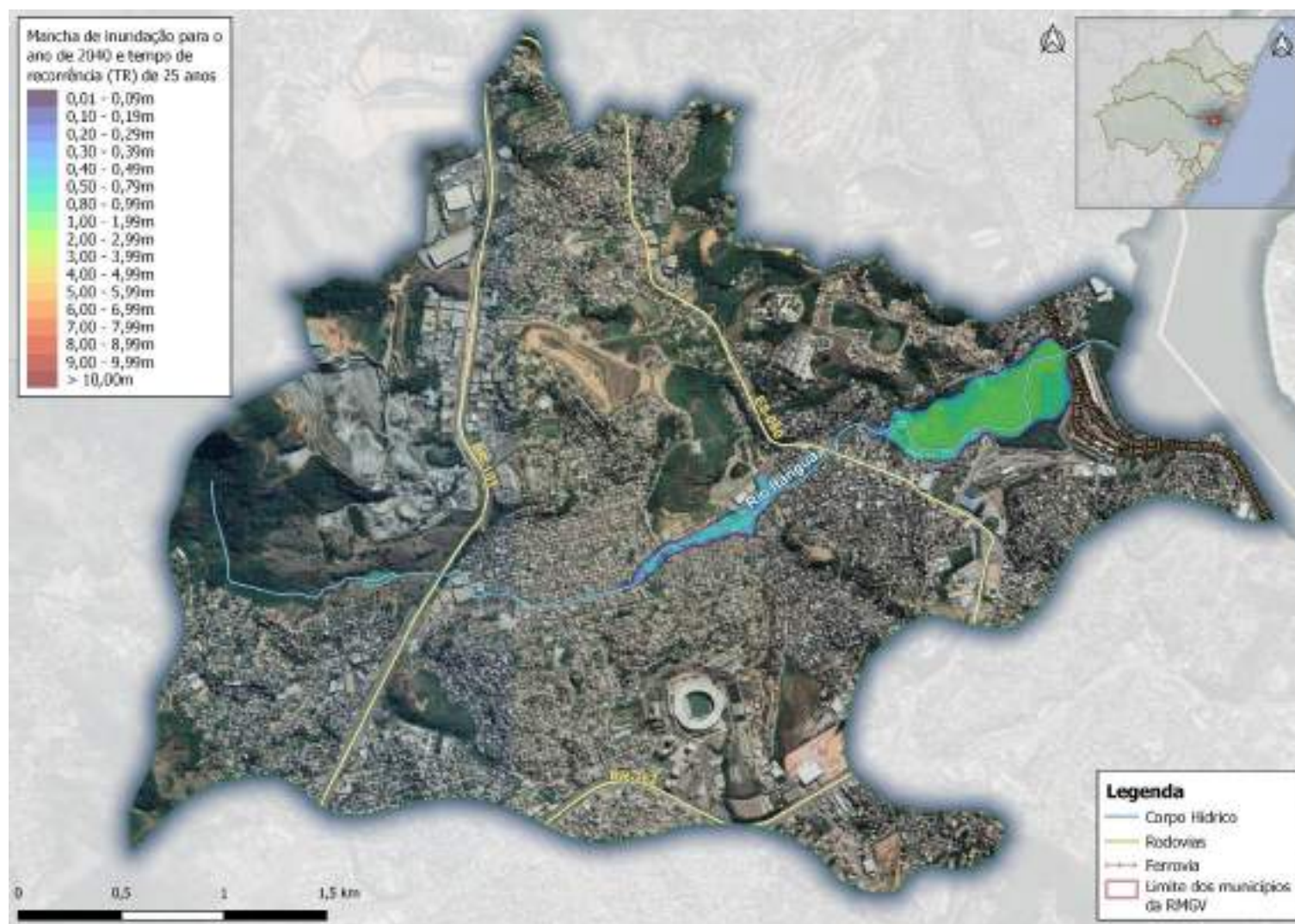


Figura 93 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.

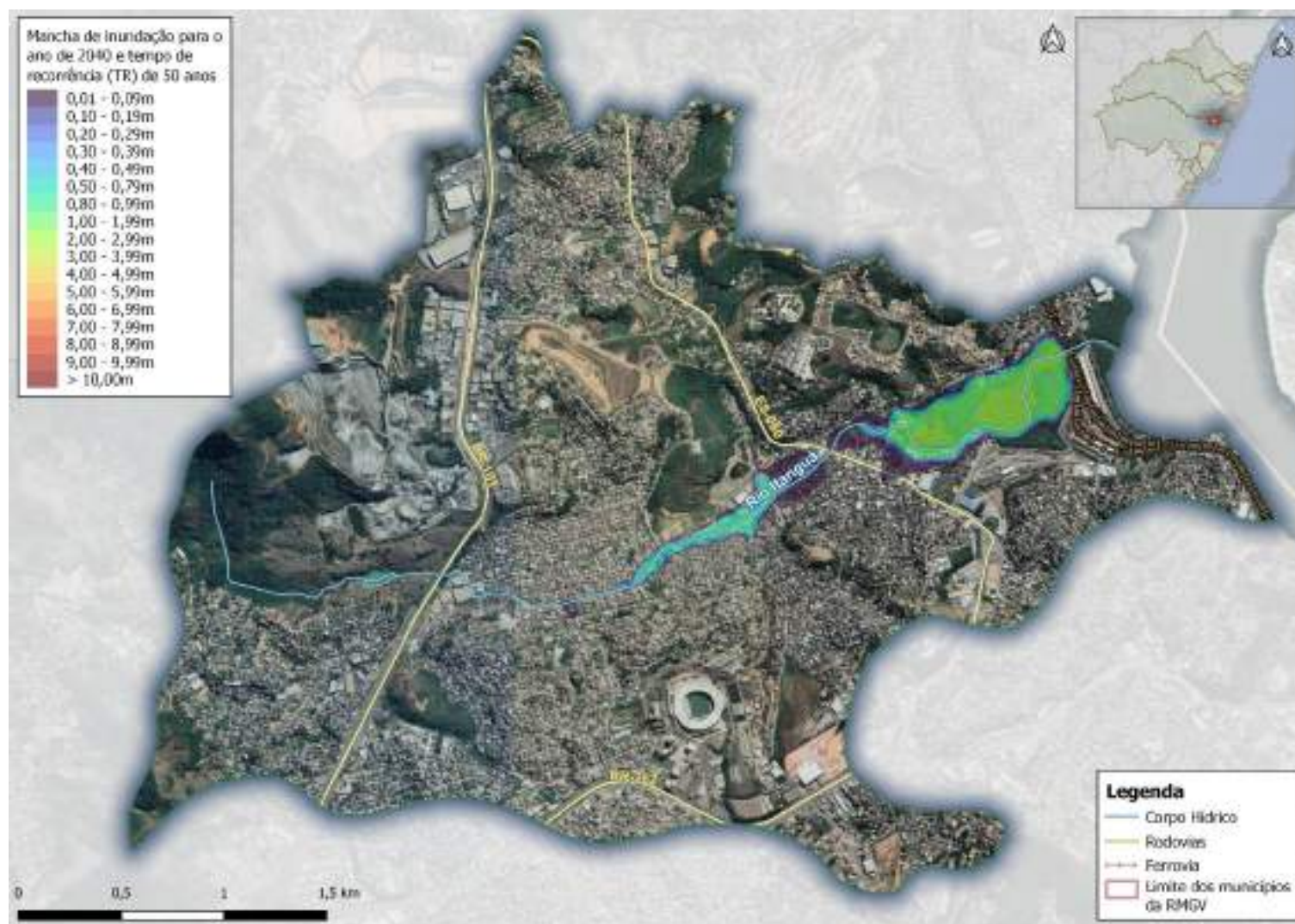


Figura 94 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itanguá.

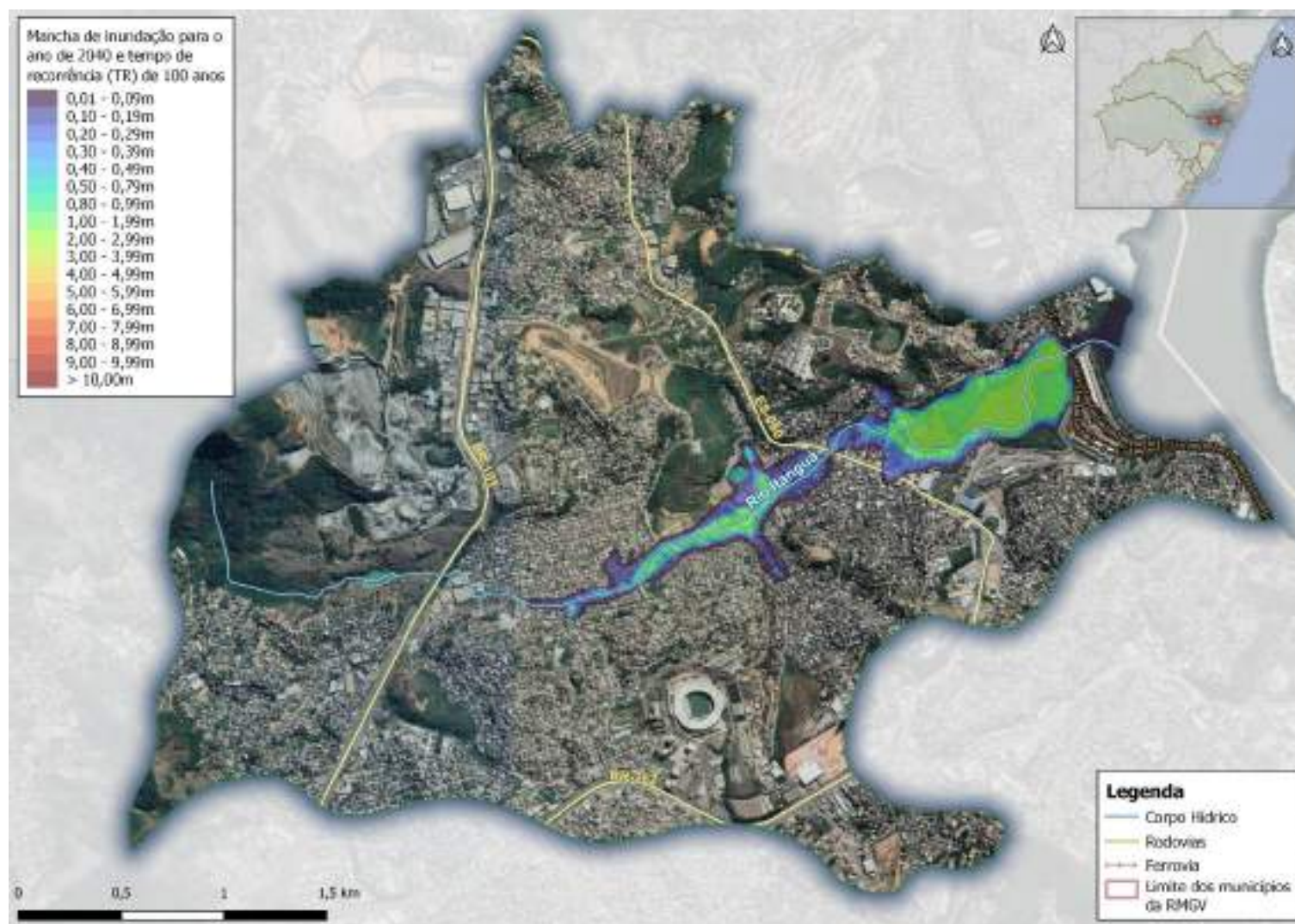


Figura 95 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Itaquá.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Rio Itanguá, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 15 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 15 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Itanguá.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	36,13	89%	6,92	1613
10	38,71	96%	8,37	1977
25	40,38	100%	8,84	2071
50	54,92	136%	20,46	3848
100	78,54	195%	35,51	5937



13 Bacia Hidrográfica Ilha de Vitória



Figura 96 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 97 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 98 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari – (Mancha inexistente para este TR).

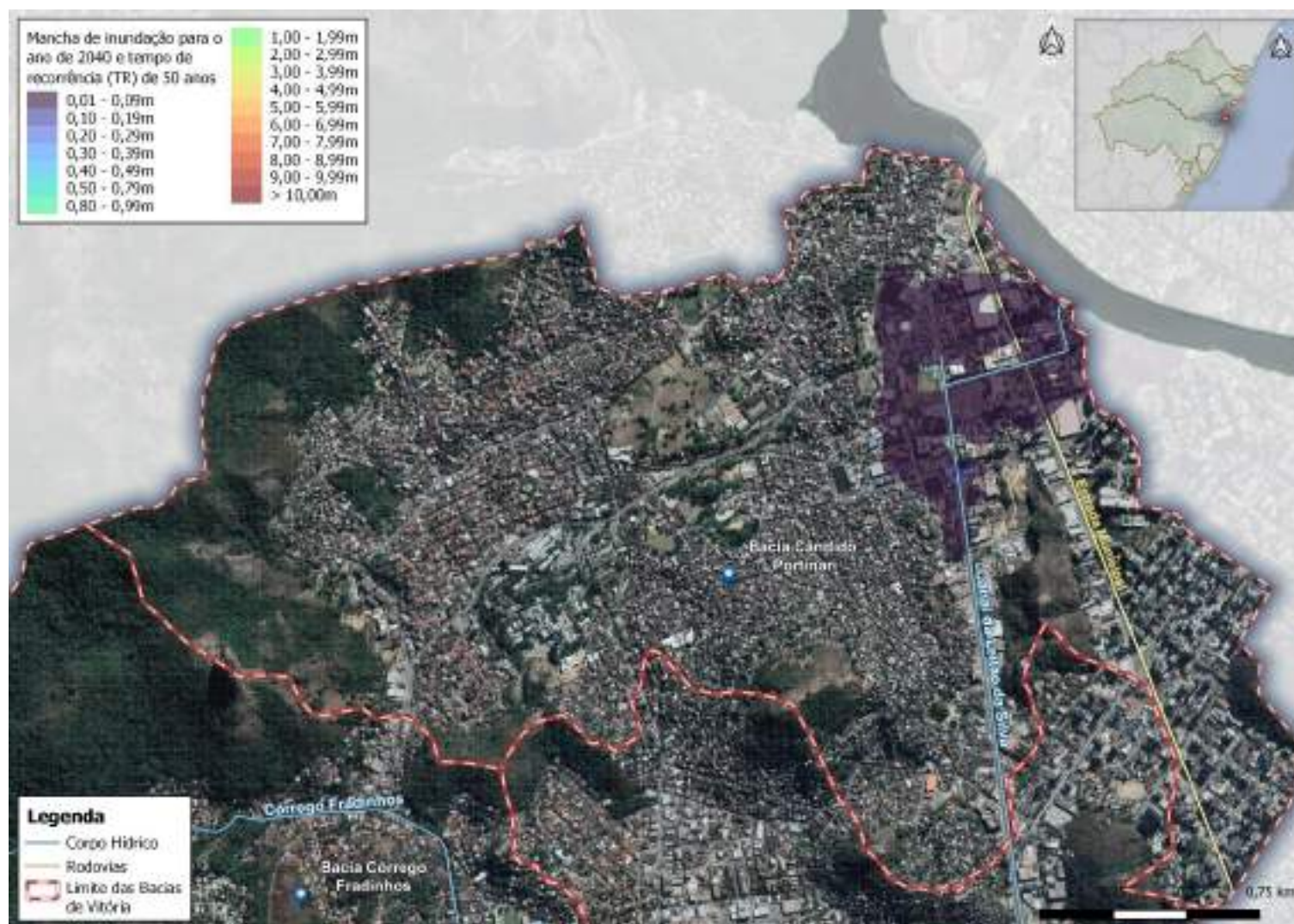


Figura 99 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari.

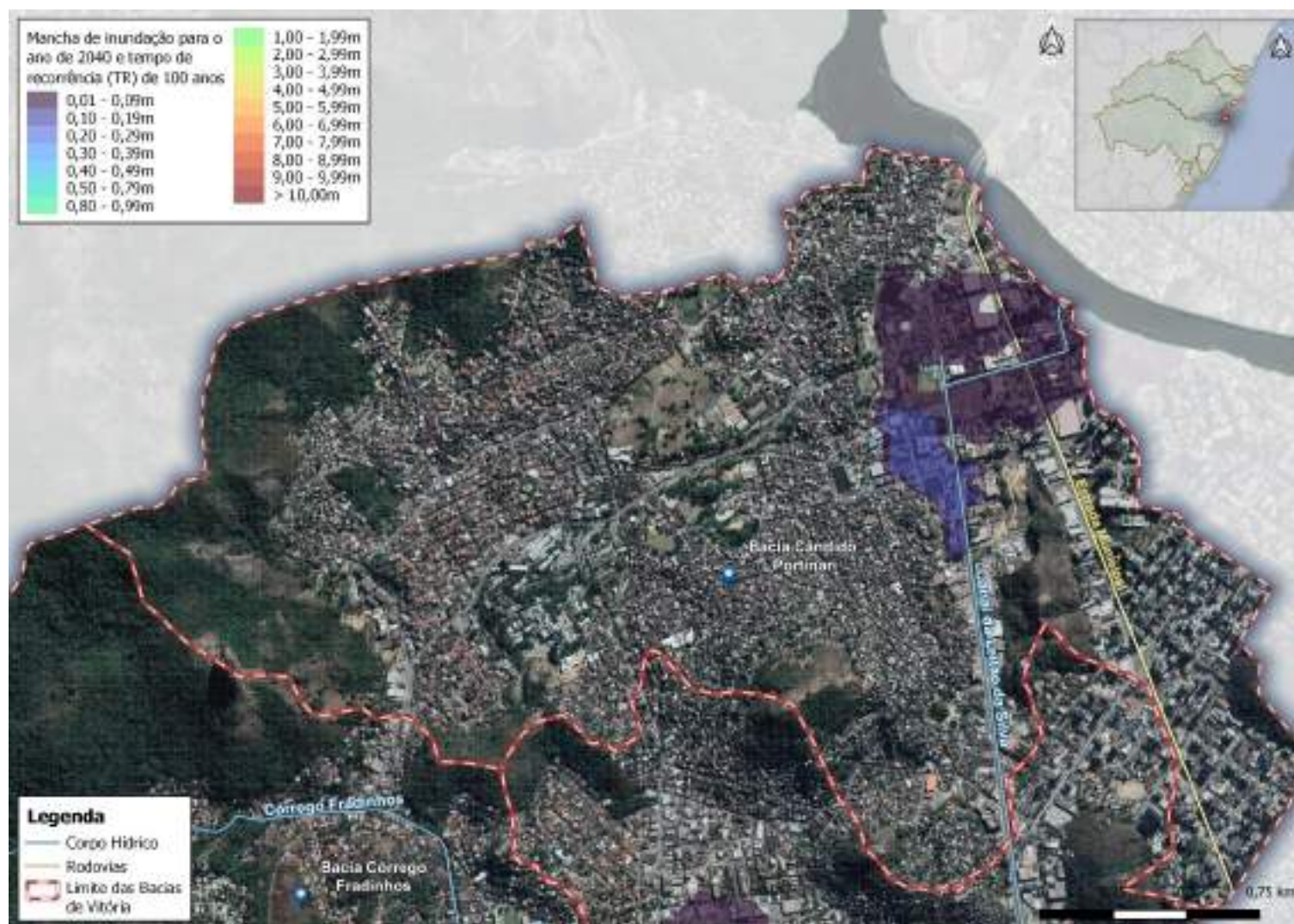


Figura 100 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Cândido Portinari.



Figura 101 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 102 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 103 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 104 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira.



Figura 105 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia Bento Ferreira.



Figura 106 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 107 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 108 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos – (Mancha inexistente para este TR).



Figura 109 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos.

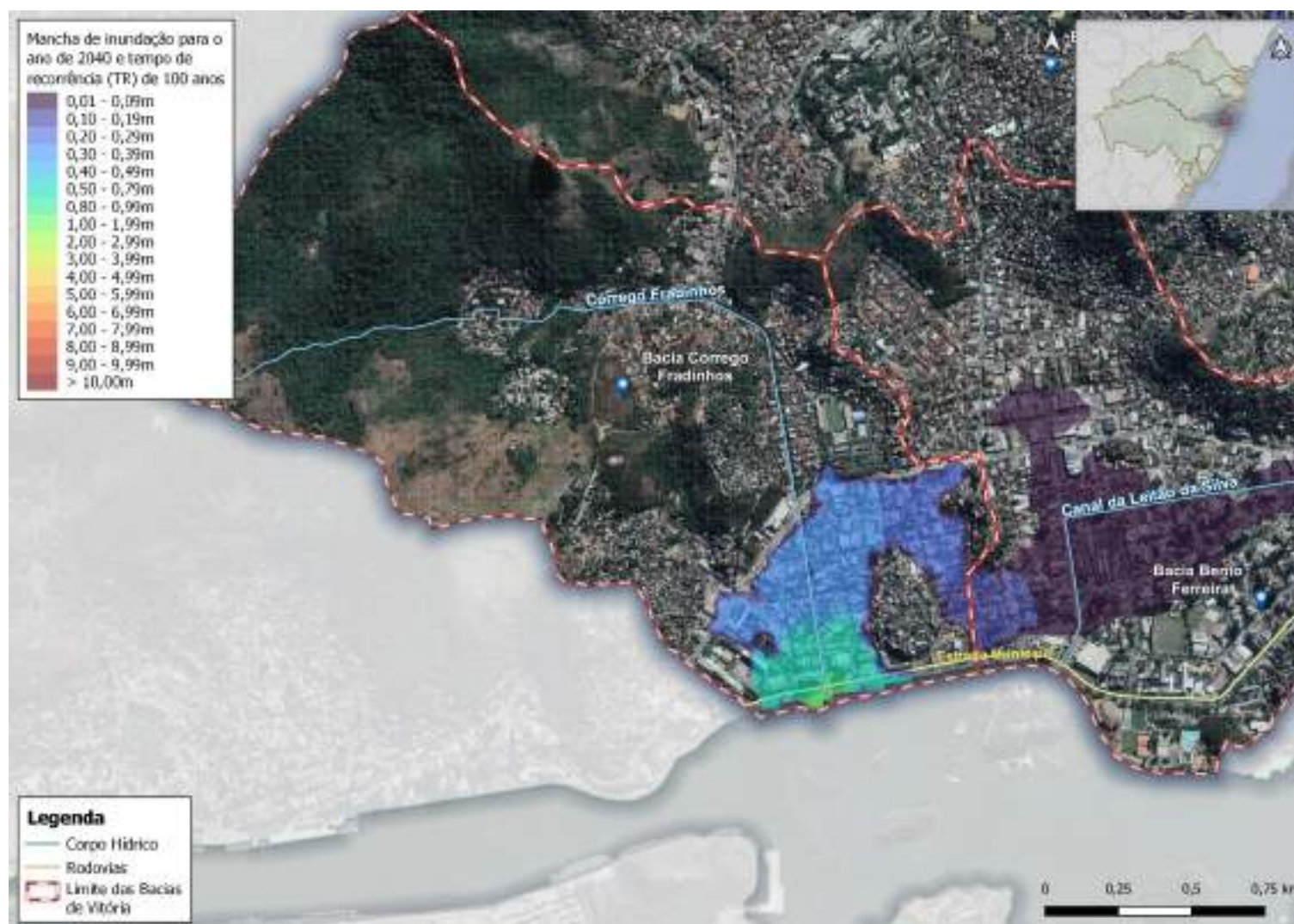


Figura 110 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia do Córrego Fradinhos.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia Ilha de Vitória, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 16 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, nesse caso comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 100 anos, tendo em vista que o TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas não possui mancha de inundação, apresentando a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 16 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia Ilha de Vitória.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 100 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	0,00	-	-	-
10	0,00	-	-	-
25	0,00	-	-	-
50	97,72	64%	96,37	6289
100	151,93	100%	150,03	9986

14 Bacia Hidrográfica do Rio Una

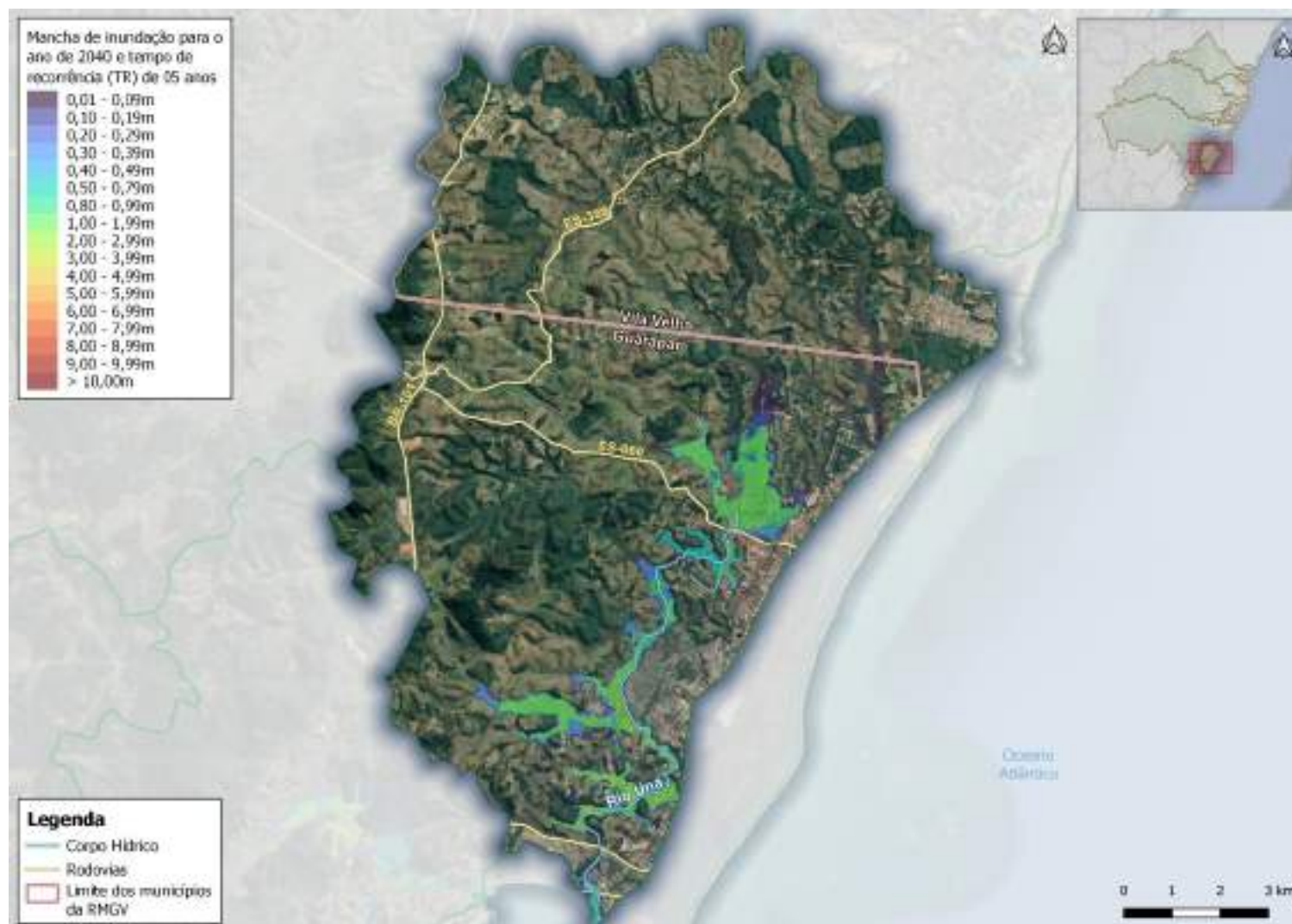


Figura 111 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.

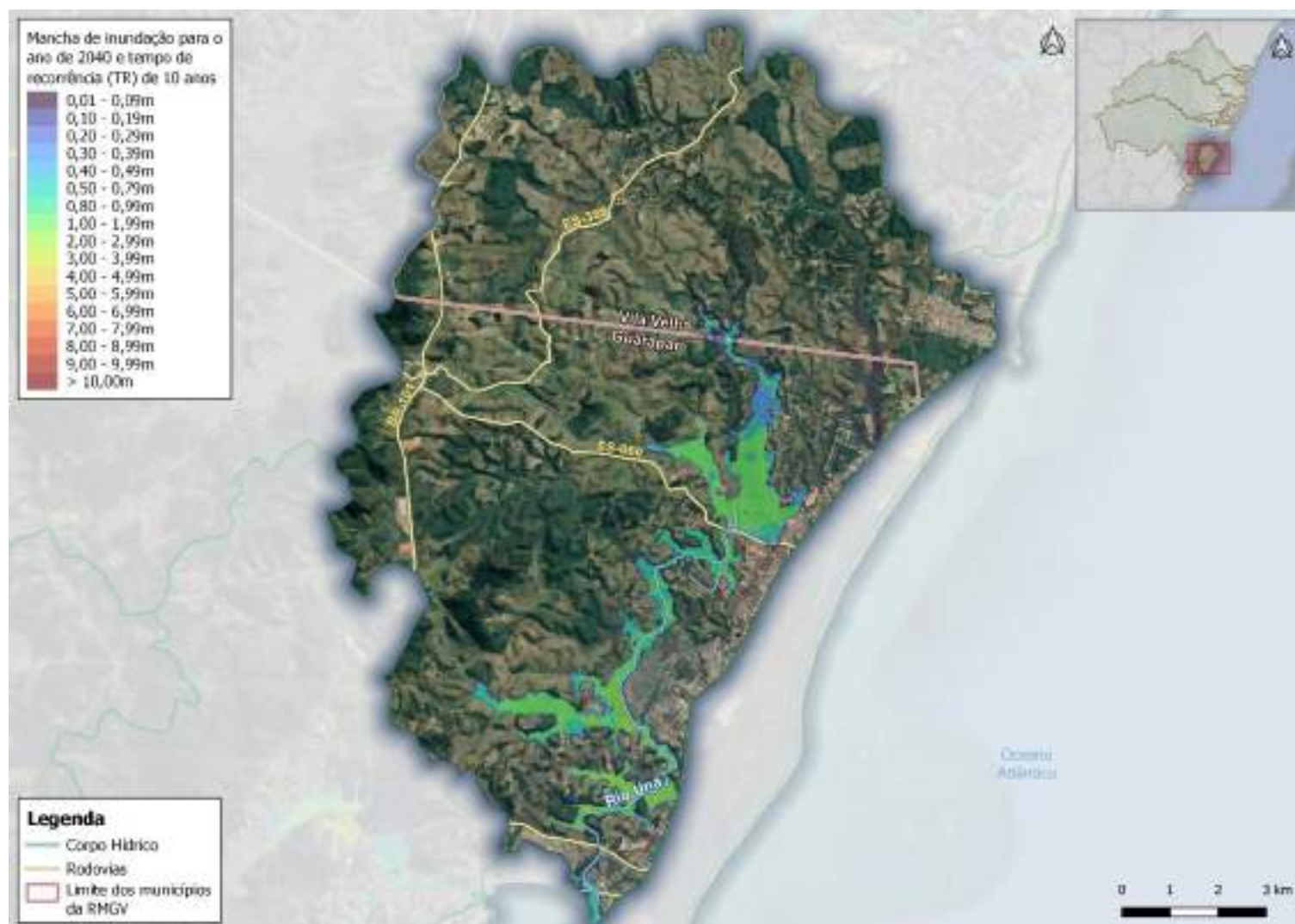


Figura 112 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.

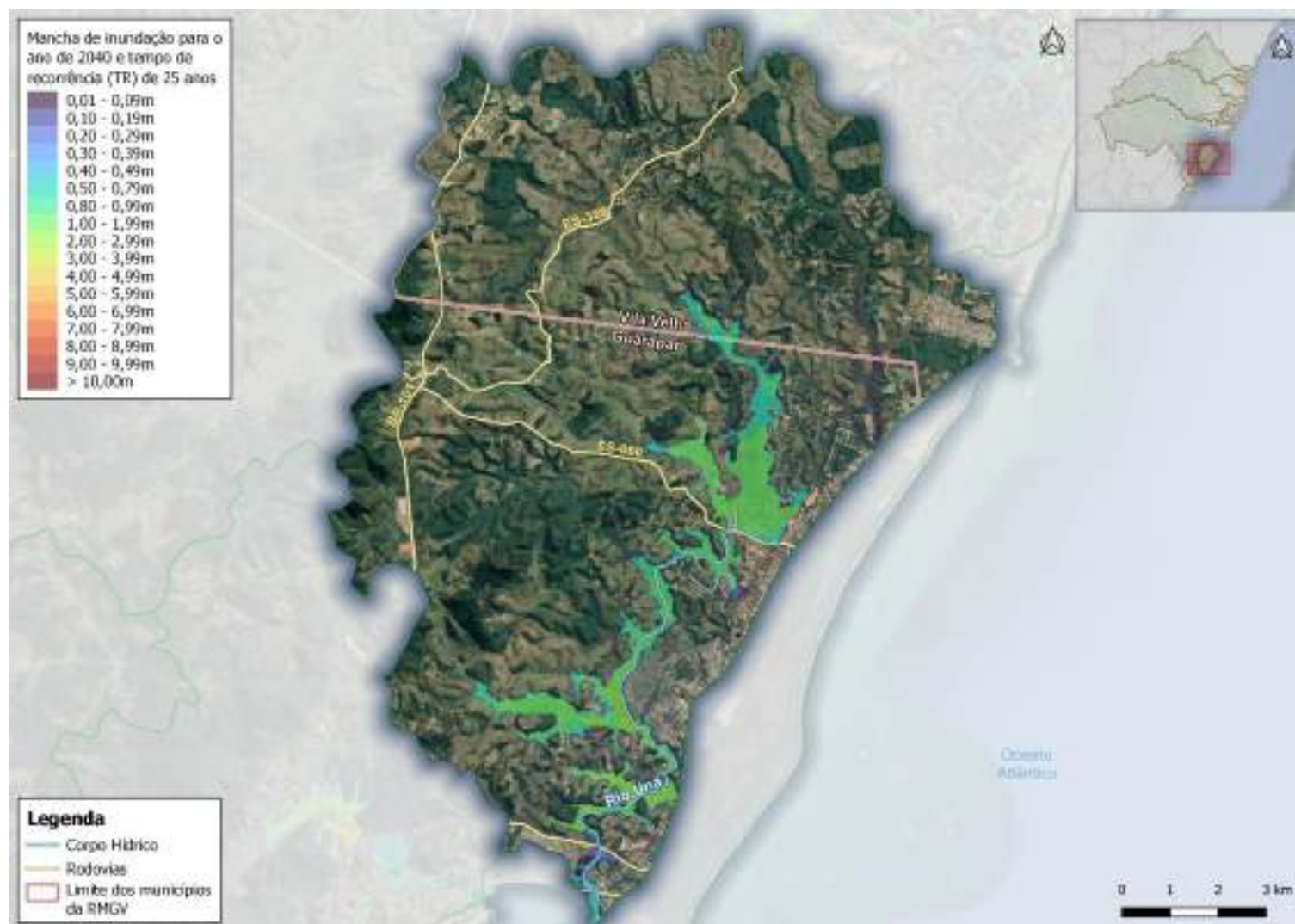


Figura 113 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.

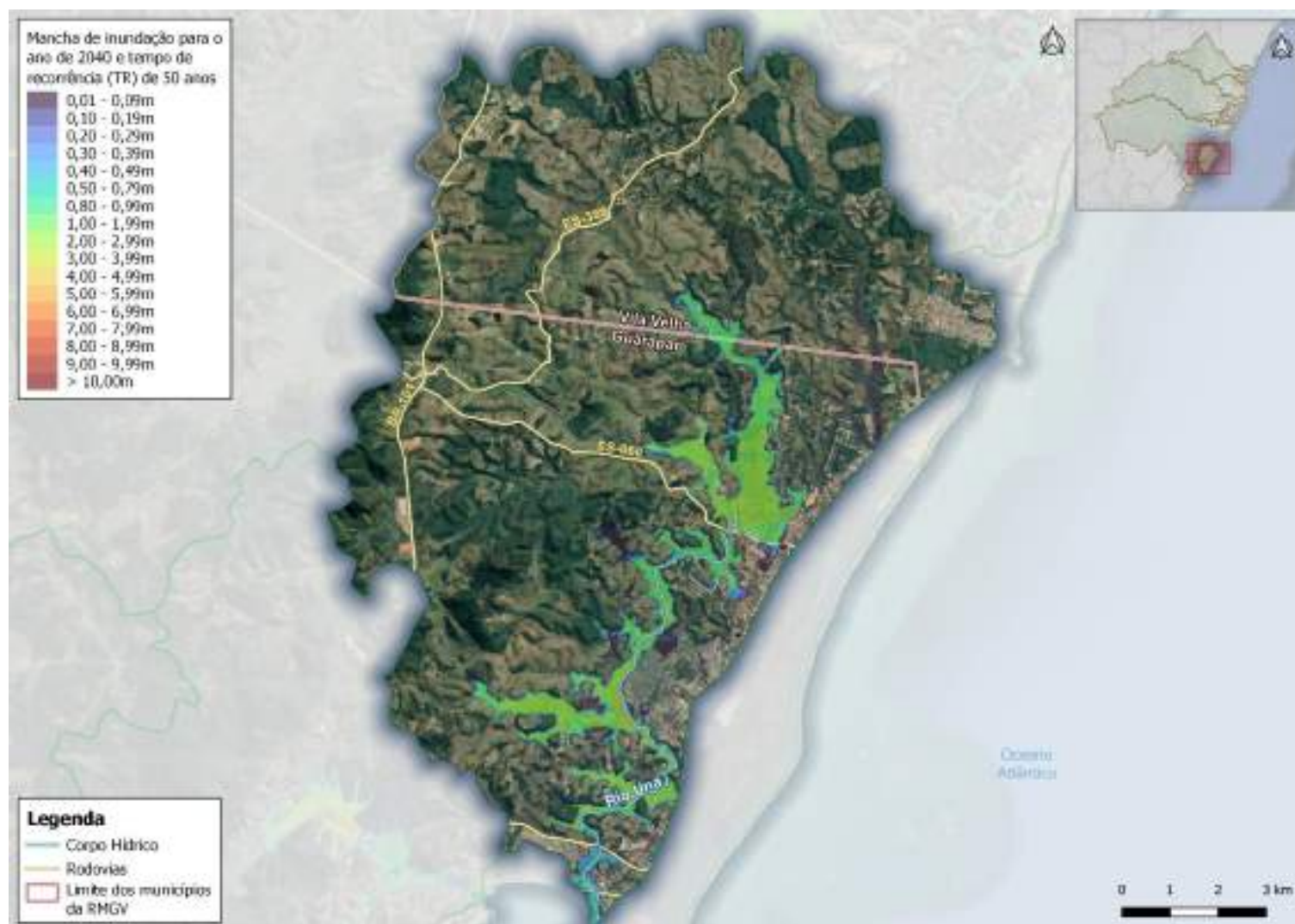


Figura 114 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.

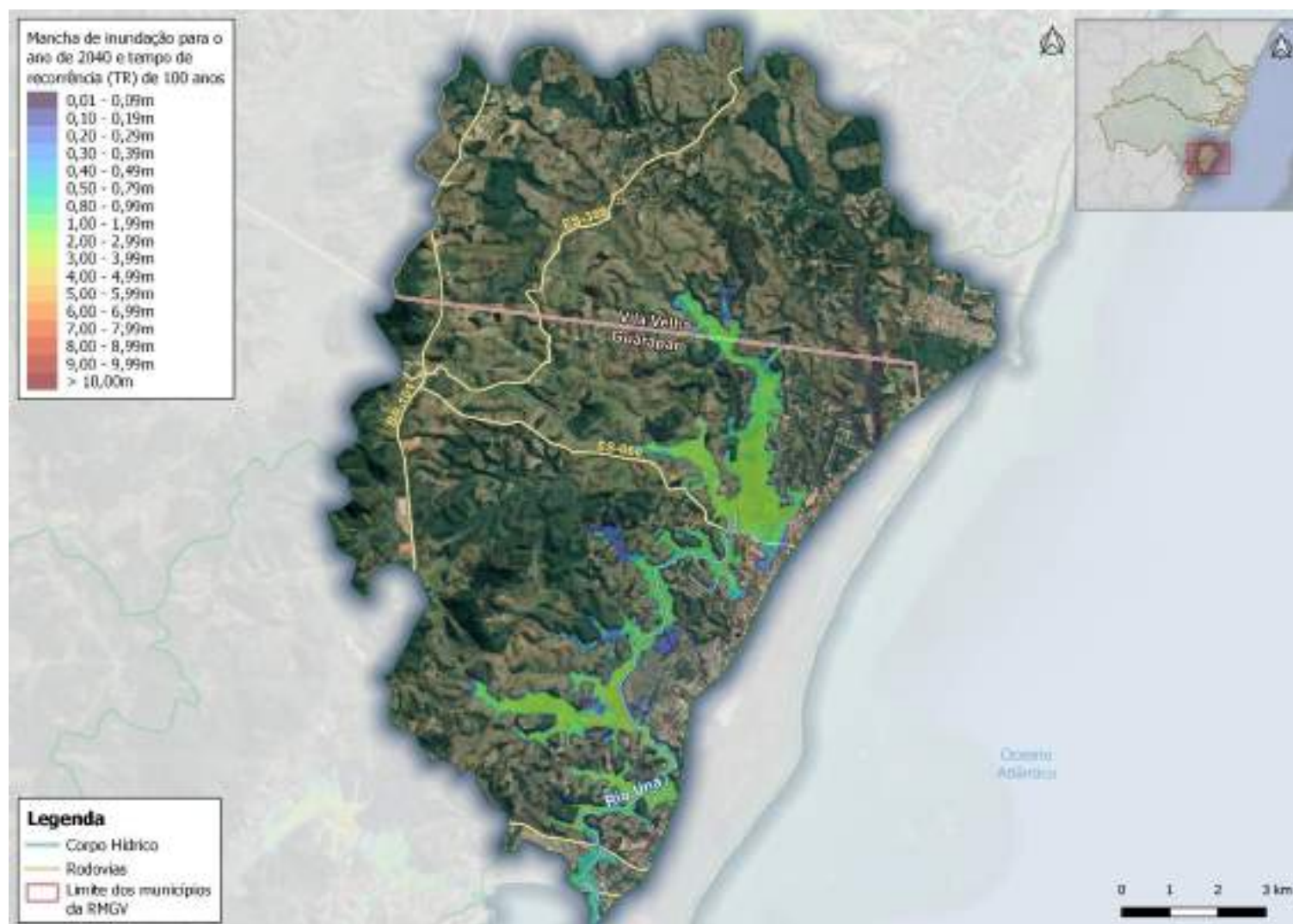


Figura 115 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Una.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Rio Una, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

A Tabela 17 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 17 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Uma.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	1043,96	83%	57,36	1114
10	1163,33	93%	69,84	1173
25	1256,18	100%	90,44	1683
50	1422,14	113%	119,21	1968
100	1520,97	121%	126,19	2039



15 Bacia Hidrográfica do Rio Bubu

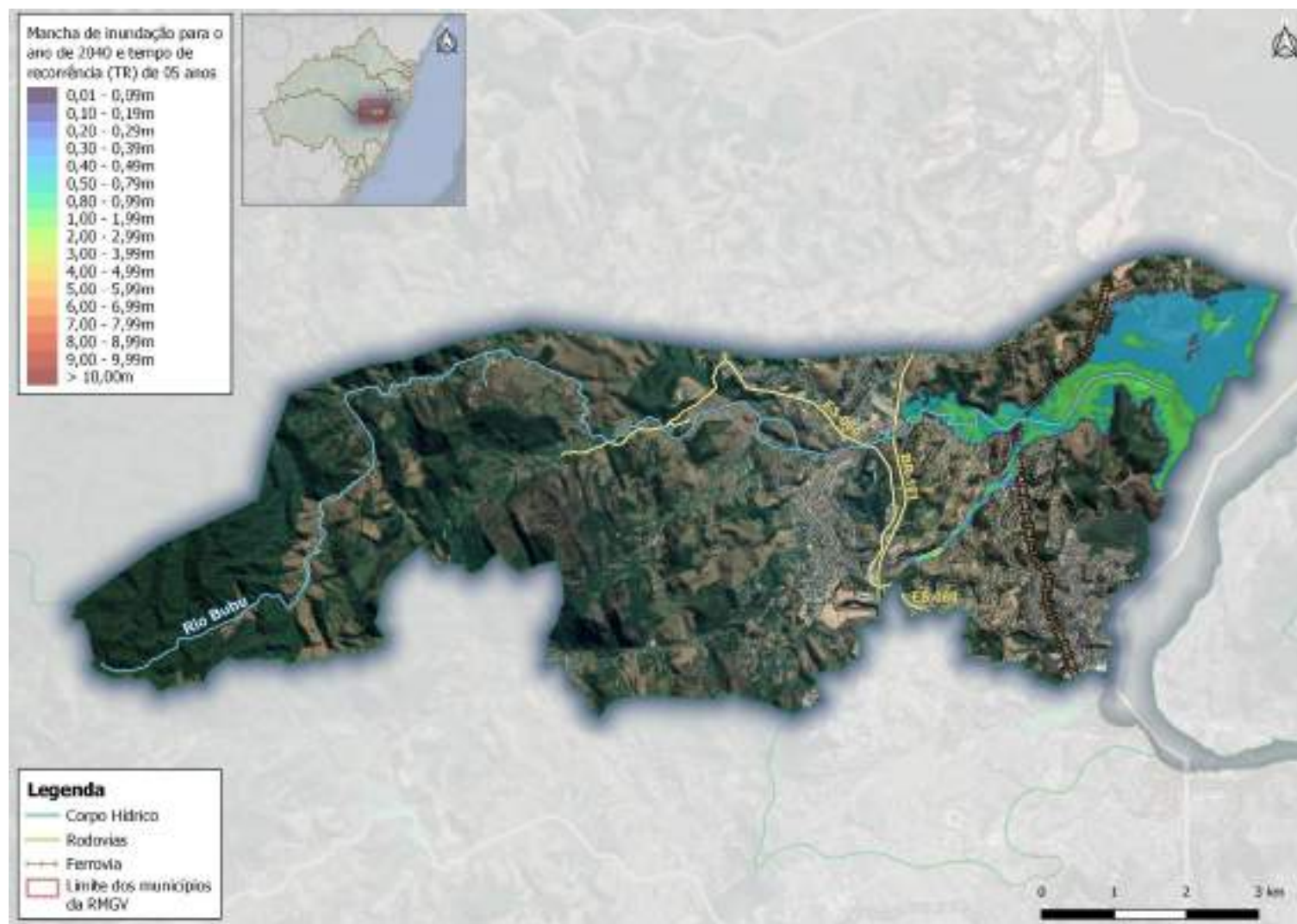


Figura 116 – Mancha de inundação TR 05 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubú.

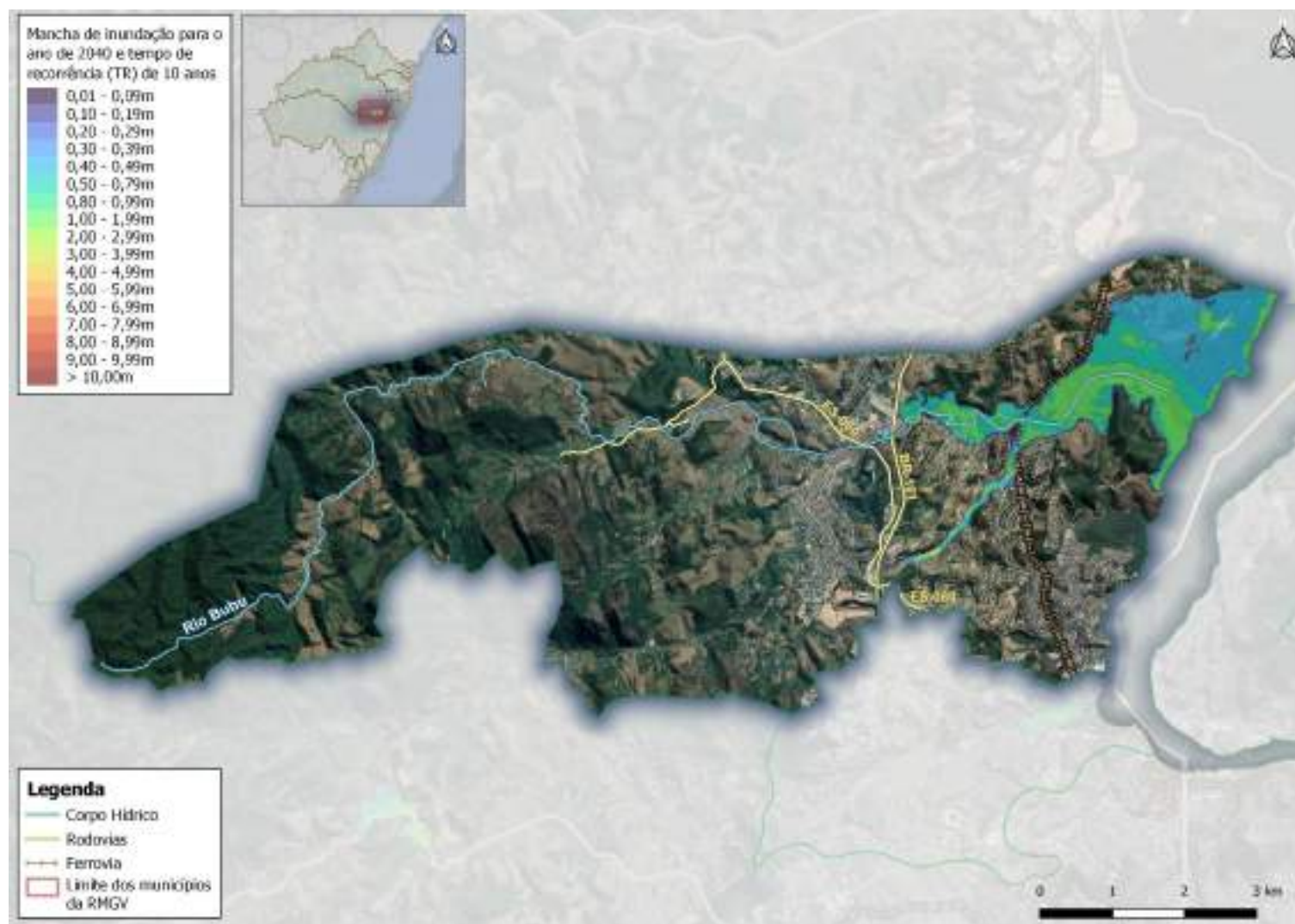


Figura 117 – Mancha de inundação TR 10 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.

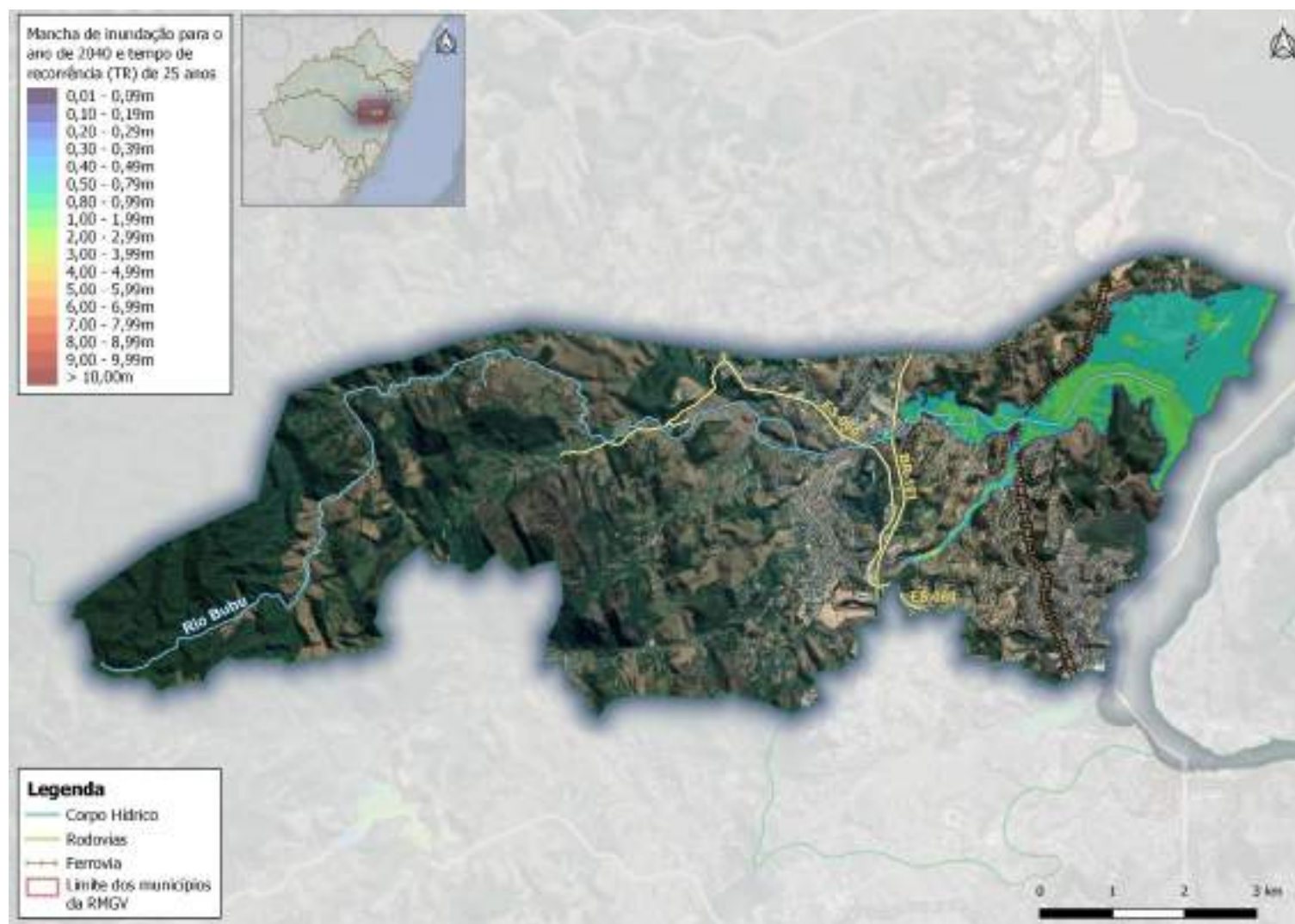


Figura 118 – Mancha de inundação TR 25 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.

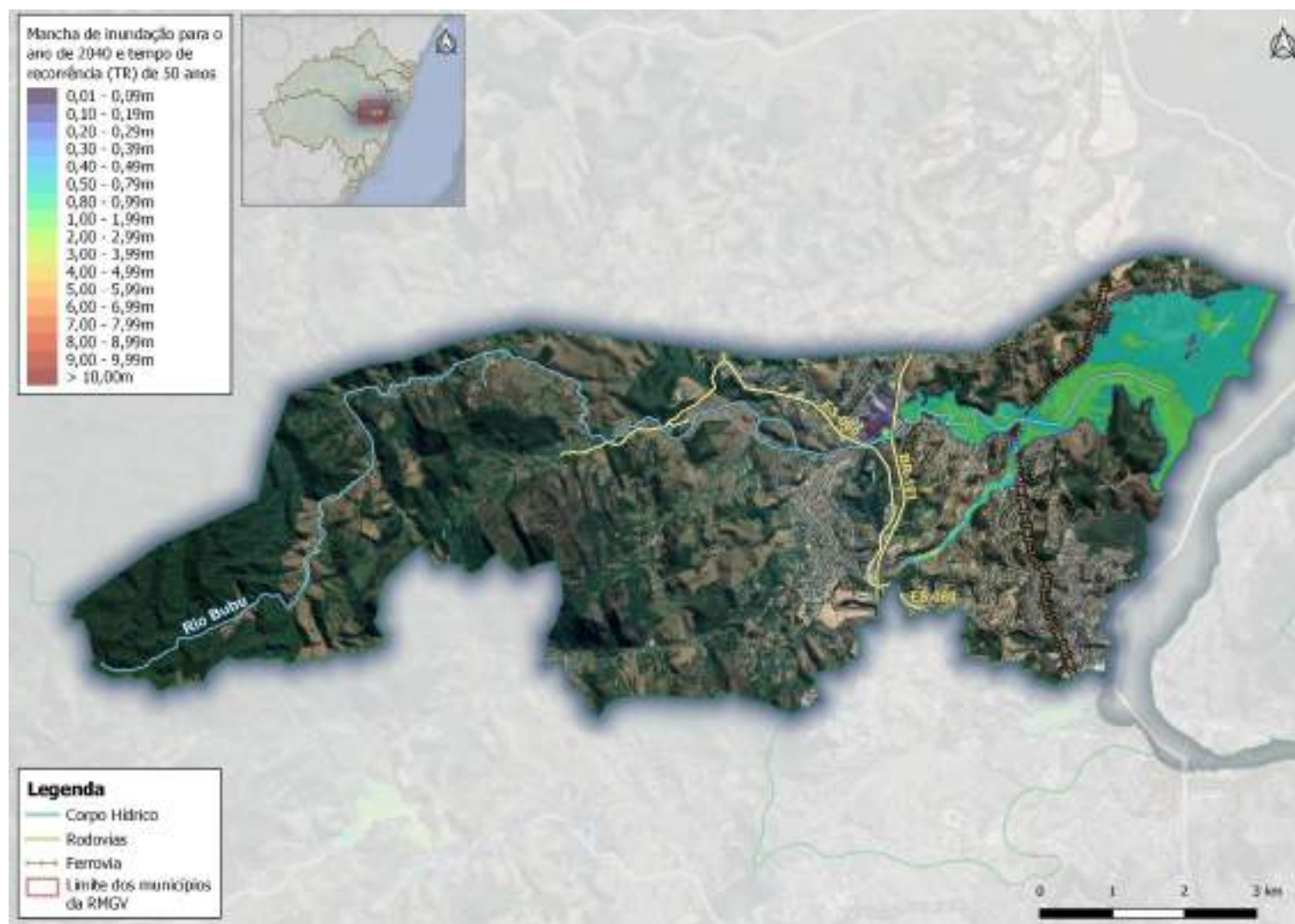


Figura 119 – Mancha de inundação TR 50 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.

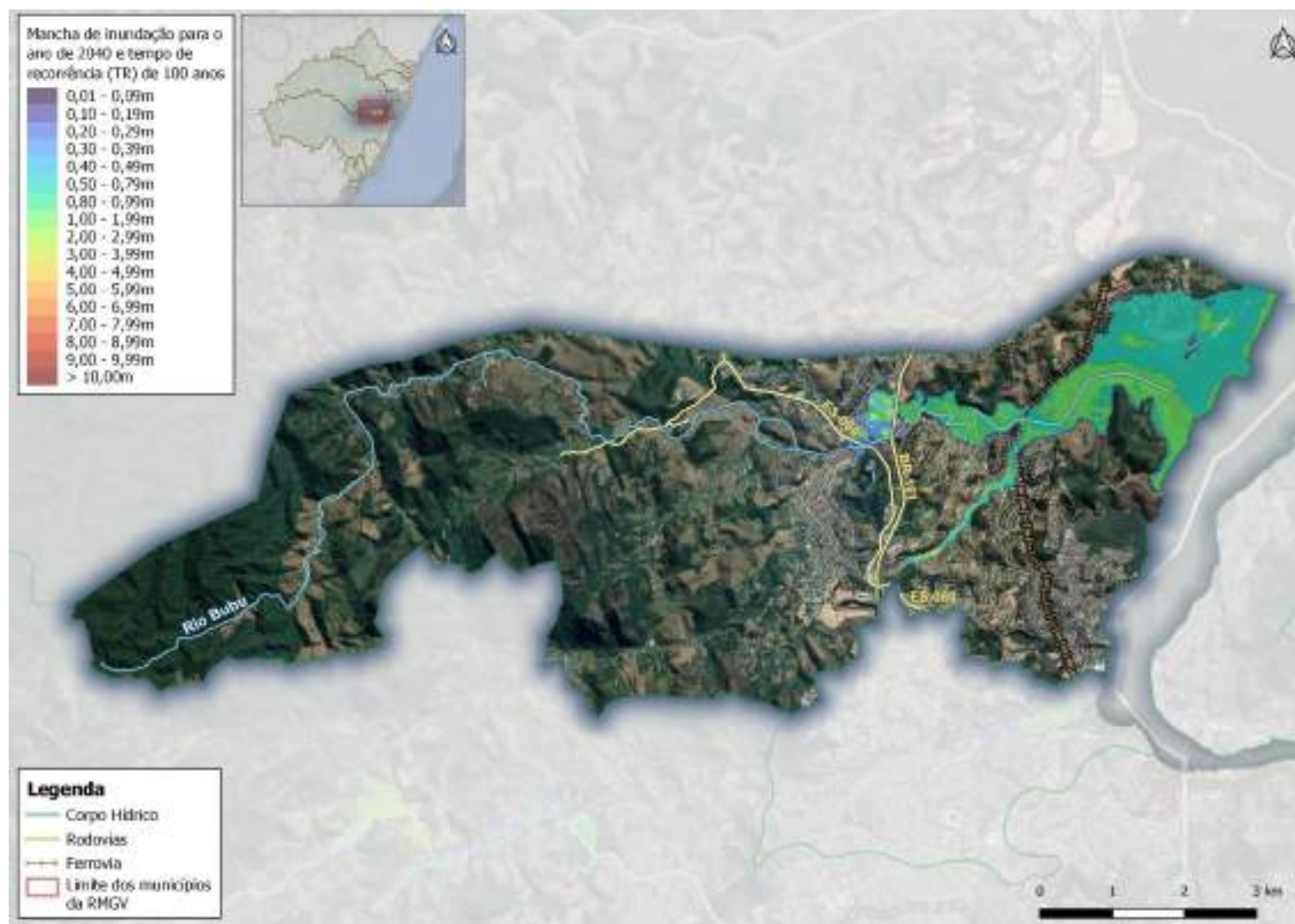


Figura 120 – Mancha de inundação TR 100 anos e Uso do Solo de 2040 da bacia hidrográfica do Rio Bubu.

Conforme pode ser observado nas figuras anteriores, a proposição do PDAU, para a bacia do Rio Bubu, dimensionada para redução dos riscos de eventos de TR 25 anos beneficia também com redução dos impactos de eventos mais críticos, de TR superiores.

A Tabela 18 apresenta as principais dimensões das mancha pós-implantação da proposição do PDAU – RMGV para a bacia, comparando o percentual de área alagada em relação ao TR 25 anos para qual as obras e medidas foram consideradas, a área urbanizada atingida e a população atingida.

Tabela 18 - Comparação das manchas da proposição do PDAU-RMGV para a sub-bacia do Rio Bubu.

TR	Área Alagada (ha)	% da área alagada em relação à área alagada de TR 25 anos	Área urbanizada de 2040 atingida pela mancha (ha)	População atingida
5	577,04	99%	33,23	2991
10	580,35	99%	35,24	3128
25	583,94	100%	37,26	3239
50	608,82	104%	47,72	3674
100	635,32	109%	59,14	4144

16 Considerações finais

Conforme foi possível observar nas manchas apresentadas e tabelas de comparação das áreas, o dimensionamento das estruturas para TR 25 anos além de apresentar redução de risco para o período de retorno selecionado, também proporcionará redução de risco para outros eventos mais críticos, diminuindo o impacto dos mesmos.

Os mapas apresentados permitem observar o comportamento das manchas de inundação referentes a períodos de recorrência distintos, sendo uma importante informação para o planejamento urbano, principalmente para as leis de zoneamento.