



Produto P6.1 – Tomo II

Consolidação Dos Cenários De Desenvolvimento

PDGV-RE-P06-1-002-R1

29 de Outubro, 2021



**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



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

08 de junho de 2022



Relação de Volumes do Produto

P6.1 - Cenários de Desenvolvimento

Tomo I - Estudos para Construção dos Cenários de Desenvolvimento

Tomo II – Cenários Atual e Tendencial



Sumário

1	Introdução.....	20
2	Cenários de Desenvolvimento	22
2.1	Metodologia	23
2.2	Visão do território	26
2.2.1	Dinâmica populacional	27
2.2.2	Macrocenários.....	33
3	Cenário Atual.....	37
3.1	Metodologia e Informações Utilizadas.....	39
3.1.1	População e Domicílios 2010	40
3.1.2	Estimativa Populacional 2020.....	40
3.1.3	Áreas Urbanizadas.....	41
3.1.4	Aglomerados Subnormais.....	46
3.1.5	Perímetros Urbanos	48
3.1.6	Corpos Hídricos	49
3.1.7	Áreas de Preservação Permanente - APPs.....	51
3.1.8	Unidades de Conservação (UCs)	65
3.1.9	Uso do Solo.....	66
3.1.10	Limites Municipais.....	66
3.2	Resultados.....	67
3.2.1	População e Domicílios 2010	67
3.2.2	População Estimada 2020.....	73
3.2.3	Áreas Urbanizadas.....	78
3.2.4	Aglomerados Subnormais (AGSNs).....	83
3.2.5	Perímetros Urbanos (PUs).....	89
3.2.6	Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	94



3.2.7 Unidades de Conservação (UCs)	96
3.2.8 Não Conformidades	110
3.3 Síntese do Cenário Atual por UTAP.....	112
3.4 Considerações - Cenário Atual	215
4 Cenários Futuros	219
4.1 Fundamentos dos cenários futuros de desenvolvimento	219
4.1.1 Economia	219
4.1.2 Observatório COVID-19	222
4.1.3 Habitação	222
4.2 Estudos cartográficos.....	228
4.2.1 Análise dos cenários de desenvolvimento da RMGV	231
4.2.2 Cenários de desenvolvimento da RMGV por município	237
4.3 Considerações finais	265
5 Curve Number	267
6 Conclusão	286

Índice de Figuras

Figura 1 – Gráfico: Brasil: evolução da população segundo situação de domicílio urbano-rural, 1950-2010.....	27
Figura 2– Rede hídrica geral.....	28
Figura 3 – Visão geral das bacias hidrográficas/UTAPs (sub-bacias hidrográficas na RMGV). (Fonte: PDAU-RMGV (2021).....	30
Figura 4 – População residente por situação domiciliar	31
Figura 5 – Três cenários para o desenvolvimento da metrópole.....	36
Figura 6 – Metodologia para Elaboração do Cenário Atual.	39
Figura 7 - Referência de Área Urbanizada no Bairro Vermelho, município de Vitória inserida na UTAP 16.....	41
Figura 8 - Procedimento geral de urbanização mediante parcelamento do solo conforme Lei Federal nº 6.766/79.	42
Figura 9 - Exemplo de área urbanizada, no município de Serra, na porção inserida na UTAP 14.....	44
Figura 10 - Exemplo de área urbanizada no município de Vila Velha, na porção inserida na UTAP 17.....	44
Figura 11 – Exemplo de área não urbanizada no município de Viana, em porção inserida nas UTAPs 18 e 19.....	45
Figura 12 – Exemplo do resultado do mapeamento das áreas urbanizadas até 2010 (laranja) e no período 2010-2020 (vermelho) no município de Serra, na UTAP 8.....	46
Figura 13 – Massas d'água do mapeamento do Estado do Espírito Santo.....	50
Figura 14 – Exemplo de canal de irrigação na bacia dos Reis Magos considerado na categoria rio, em amarelo.....	51
Figura 15 – Exemplo dos transectos medidos no Rio Marinho, que será incluído na modelagem, e sua APP hídrica.....	53
Figura 16 – Exemplo de APP hídrica de massa d'água.....	54
Figura 17 – Exemplos de APPs de nascente: Córrego Joãozinho e Rio Marinho.	55
Figura 18 – APPs de mangue e restinga.....	56
Figura 19 – Carta de declividades da área de estudo.	58
Figura 20 – Locais da área de estudo com declividade maior que 45°.	59

Figura 21 – Locais da área de estudo com altitudes maiores que 1800m.....	60
Figura 22 – Comparação dos polígonos de área menores ou iguais a 3ha, mantendo apenas o polígono de maior elevação (em AZUL).	61
Figura 23 – Determinação do polígono correspondente à base do morro.....	62
Figura 24 – Área onde foram feitas as estatísticas zonais para obtenção da declividade média igual ou superior a 25° a partir da base do morro.	63
Figura 25 – Extração dos locais que, a partir da base do morro, atingem o valor do terço maior da APP, gerando a delimitação em área da APP de topo de morro (em VERDE).	64
Figura 26 – Consolidação das APPs da área de estudo.	65
Figura 27 - Gráfico - População Urbana e Rural por UTAP - 2010.	71
Figura 28 - Gráfico – População Estimada Urbana e Rural por UTAP - 2020..	76
Figura 29 - Gráfico – Crescimento Populacional Estimado (2010 – 2020) por UTAP.	76
Figura 30 - Crescimento Populacional Estimado (2010 – 2020) por UTAP.....	77
Figura 31 - Novos Loteamentos: Loteamento Fazenda Agazeh e Residencial Enseada Praia Grande.	80
Figura 32 - Expansão da Área Urbanizada no período 2010-2020 (hachura em vermelho), na UTAP 06.....	81
Figura 33 - Expansão da Área Urbanizada no período 2010-2020 (hachuras em vermelho), na UTAP 15.	81
Figura 34 - Evolução das áreas urbanizadas (2010 - 2020).	82
Figura 35 - Evolução dos Aglomerados Subnormais 2010-2019.....	86
Figura 36 - Mapeamento AGSNs e Identificação de áreas não ocupadas, município de Vitória, região do canal de Vitória.....	87
Figura 37 – Gráfico: Localização Predominante dos AGSNs.....	87
Figura 38- Gráfico: Perímetro Urbano, Área Urbanizada e Área Urbana com Característica Rural	90
Figura 39 - Gráfico - Área Urbanizada e Área do Perímetro Urbano.....	91
Figura 40 - Ocupações às margens do Rio Santa Maria (destaque da localização).....	96
Figura 41 - Situação do Uso e Ocupação do Solo das UCs das UTAPs	98
Figura 42 - Não Conformidades.....	111
Figura 43 – UTAP 01 Rio Preto - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	113

Figura 42 – UTAP 01 Rio Preto – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	113
Figura 45 – UTAP 01 Rio Preto – Restrições Ambientais	115
Figura 46 – UTAP 02 Rio Fundão - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	116
Figura 47 – UTAP 02 Rio Fundão – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	117
Figura 48 – UTAP 02 Rio Fundão – Restrições Ambientais.....	118
Figura 49 – UTAP 03 Ribeirão Sauanha - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	119
Figura 50 – UTAP 03 Ribeirão Sauanha – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	120
Figura 51 – UTAP 03 Ribeirão Sauanha – Restrições Ambientais.....	121
Figura 52 – UTAP 04 Rio Reis Magos - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	122
Figura 53 – UTAP 04 Reis Magos – Uso e ocupação do solo 2020.....	123
Figura 54 – UTAP 04 Rio Reis Magos – Restrições Ambientais.....	124
Figura 55 – UTAP 05 Área de Escoamento Difuso Preto/ Reis Magos - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	125
Figura 56 – UTAP 05 Área de Escoamento Difuso Preto/ Reis Magos – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	126
Figura 57 – UTAP 05 Área de Escoamento Difuso Preto/ Reis Magos – Restrições Ambientais.....	127
Figura 58 – UTAP 06 Córrego Joãozinho - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	128
Figura 59 – UTAP 06 Córrego Joãozinho – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	129
Figura 60 – UTAP 06 Córrego Joãozinho – Restrições Ambientais	130
Figura 61 – UTAP 07 Área de Escoamento Difuso Joãozinho/ Juara - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	131
Figura 62 – UTAP 07Área de Escoamento Difuso Joãozinho/ Juara – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	132
Figura 63 – UTAP 07 Área de Escoamento Difuso Joãozinho/ Juara -- Restrições Ambientais.....	133
Figura 64 – UTAP 08 Ribeirão Juara - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	134
Figura 65 – UTAP 08 Ribeirão Juara – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	135
Figura 66 – UTAP 08 Ribeirão Juara -- Restrições Ambientais	136
Figura 67 – UTAP 09 Área de Escoamento Difuso Juara/ Maringá - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	137
Figura 68 – UTAP 09 Área de Escoamento Difuso Juara/ Maringá – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	138

Figura 69 – UTAP 09 Área de Escoamento Difuso Juara/ Maringá -- Restrições Ambientais.....	139
Figura 70 – UTAP 10 Córrego Maringá - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	140
Figura 71 – UTAP 10 Córrego Maringá – Uso e Ocupação do Solo 2020	141
Figura 72 – UTAP 10 Córrego Maringá -- Restrições Ambientais	142
Figura 73 – UTAP 11 Córrego Manguinhos - Áreas Urbanizadas 2010-2020....	143
Figura 74 – UTAP 11 Córrego Manguinhos – Uso e Ocupação do Solo 2020.	144
Figura 75 – UTAP 11 Córrego Manguinhos -- Restrições Ambientais.....	145
Figura 76 – UTAP 12 Área de Escoamento Difuso Manguinhos/ Pelado - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	146
Figura 77 – UTAP 12 AED Manguinhos/ Pelado – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	146
Figura 78 – UTAP 12 Área de Escoamento Difuso Manguinhos/ Pelado -- Restrições Ambientais.....	148
Figura 79 – UTAP 13 Córrego Pelado - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	149
Figura 80 – UTAP 13 Córrego Pelado – Uso e Ocupação do Solo 2020	150
Figura 81 – UTAP 13 Córrego Pelado -- Restrições Ambientais.....	151
Figura 82 – UTAP 14 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória/ Pelado - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	152
Figura 83 – UTAP 14 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória/ Pelado – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	153
Figura 84 – UTAP 14 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória/ Pelado o -- Restrições Ambientais.....	154
Figura 85 – UTAP 15 Rio Santa Maria - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	155
Figura 86 – UTAP 15 Rio Santa Maria – Uso e Ocupação do Solo 2020	156
Figura 87 – UTAP 15 Rio Santa Maria -- Restrições Ambientais.....	157
Figura 88 – UTAP 16 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	158
Figura 89 – UTAP 16 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	159
Figura 90 – UTAP 16 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória -- Restrições Ambientais.....	160
Figura 91 – UTAP 17 Área de Escoamento Difuso Canal de Vitória - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	161

Figura 92 – UTAP 17 Área de Escoamento Difuso Canal de Vitória – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	162
Figura 93 – UTAP 17 Área de Escoamento Difuso Canal de Vitória – Restrições Ambientais.....	163
Figura 94 – UTAP 18 Rio Jucu - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	164
Figura 95 – UTAP 18 Rio Jucu – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	165
Figura 96 – UTAP 18 Rio Jucu – Restrições Ambientais.....	166
Figura 97 – UTAP 18A Rio Jucu - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	167
Figura 98 – UTAP 18A Rio Jucu – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	168
Figura 99 – UTAP 18A Rio Jucu – Restrições Ambientais.....	169
Figura 100 – UTAP 18B Rio Jucu - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	170
Figura 101 – UTAP 18B Rio Jucu – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	171
Figura 102 – UTAP 18B Rio Jucu – Restrições Ambientais.....	172
Figura 103 – UTAP 19 Rio Formate - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	173
Figura 104 – UTAP 19 Rio Formate – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	174
Figura 105 – UTAP 19 Rio Formate – Restrições Ambientais.....	175
Figura 106 – UTAP 20 Rio Marinho - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	176
Figura 107 – UTAP 20 Rio Marinho – Uso e Ocupação do Solo 2020	177
Figura 108 – UTAP 20 Rio Marinho – Restrições Ambientais.....	178
Figura 109 – UTAP 21 Área de Escoamento Difuso Jucu - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	179
Figura 110 – UTAP 21 Área de Escoamento Difuso Jucu – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	180
Figura 111 – UTAP 21 Área de Escoamento Difuso Jucu – Restrições Ambientais.....	181
Figura 112 – UTAP 22 Área de Escoamento Difuso Jucu/Una - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	182
Figura 113 – UTAP 22 Área de Escoamento Difuso Jucu/Una – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	183
Figura 114 – UTAP 22 Área de Escoamento Difuso Jucu/Una - Restrições Ambientais.....	184
Figura 115 – UTAP 23 Rio Una - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	185
Figura 116 – UTAP 23 Rio Una – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	186
Figura 117 – UTAP 23 Rio Una - Restrições Ambientais	186

Figura 118 – UTAP 24 Área de Escoamento Difuso Una / Perocão - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	188
Figura 119 – UTAP 24 Área de Escoamento Difuso Una / Perocão – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	189
Figura 120 – UTAP 24 Área de Escoamento Difuso Una / Perocão - Restrições Ambientais.....	190
Figura 121 – UTAP 25 Rio Perocão – Áreas urbanas 2010-2020.	191
Figura 122 – UTAP 25 Rio Perocão – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	192
Figura 123 – UTAP 25 Rio Perocão - Restrições Ambientais.....	193
Figura 124 – UTAP 26 Área de Escoamento Difuso Perocão/Jabuti - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	194
Figura 125 – UTAP 26 Área de Escoamento Difuso Perocão/Jabuti – Uso e Ocupação do Solo 2020.....	195
Figura 126 – UTAP 26 Área de Escoamento Difuso Perocão/Jabuti - Restrições Ambientais.....	196
Figura 127 – UTAP 27 Rio Jabuti - Áreas Urbanizadas 2010-2020.	197
Figura 128 – UTAP 27 Rio Jabuti - Uso e Ocupação do Solo 2020.	198
Figura 129 – UTAP 27 Rio Jabut - Restrições Ambientais.....	199
Figura 130 – UTAP 28 Área de Escoamento Difuso Jabuti / Meaípe - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	200
Figura 131 – UTAP 28 Área de Escoamento Difuso Jabuti / Meaípe - Uso e Ocupação do Solo 2020.....	201
Figura 132 – UTAP 28 Área de Escoamento Difuso Jabuti / Meaípe - Restrições Ambientais.....	202
Figura 133 – UTAP 29 Rio Meaípe - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	203
Figura 134 – UTAP 29 Rio Meaípe - Uso e Ocupação do Solo 2020.....	204
Figura 135 – UTAP 29 Rio Meaípe - Restrições Ambientais.....	205
Figura 136 – UTAP 30 Área de Escoamento Difuso Meaípe/ Benevente - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	206
Figura 137 – UTAP 30 Área de Escoamento Difuso Meaípe/ Benevente - Uso e Ocupação do Solo 2020.....	207
Figura 138 – UTAP 30 Área de Escoamento Difuso Meaípe/ Benevente - Restrições Ambientais.....	208
Figura 139 – UTAP 31 Rio Benevente - Áreas Urbanizadas 2010-2020.	209

Figura 140 – UTAP 31 Rio Benevente - Uso e Ocupação do Solo 2020.....	210
Figura 141 – UTAP 31 Rio Benevente - Restrições Ambientais.....	211
Figura 142 – UTAP 32 Área de Escoamento Difuso Benevente - Áreas Urbanizadas 2010-2020.....	212
Figura 143 – UTAP 32 Área de Escoamento Difuso Benevente - Uso e Ocupação do Solo 2020.....	213
Figura 144 – UTAP 32 Área de Escoamento Difuso Benevente - Restrições Ambientais.....	214
Figura 145 – Proporção de pessoas com rendimento domiciliar per capita inferior a US\$ 1,90 e US\$ 5,50 PPC, segundo as Unidades da Federação – 2019	220
Figura 146 – Percentual do Déficit em coleta de lixo em relação aos domicílios particulares permanentes urbanos por unidade da Federação. Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).....	227
Figura 147 – Inadequação fundiária, percentual em relação aos domicílios particulares permanentes urbanos.	228
Figura 148 – Ilustração típica da análise cartográfica de eixos de expansão urbana para 2020, submetida à análise das prefeituras da RMGV.	229
Figura 149 – Análise cartográfica de uso do solo para o município de Vila Velha.....	231
Figura 150 – Imagem do Google Earth da região da Reserva Biológica Duas Bocas mostrando o avanço áreas de plantio ao oeste.....	240
Figura 151 – Cenários de Desenvolvimento para Cariacica.....	241
Figura 152 – Destaque para Fundão Sede Í	243
Figura 153 – Áreas agrícolas em Fundão.....	244
Figura 154 – Cenários de Desenvolvimento para Fundão.....	245
Figura 155 – Tendência de expansão urbana pressionando a U.C. Concha D’Ostra.....	247
Figura 156 – Cenários de Desenvolvimento para Guarapari.....	248
Figura 157 – Tendência de expansão urbana pressionando a APA Lagoa Jacuném.....	251
Figura 158 – Plantio de sequeiro (reflorestamento) na bacia hidrográfica do rio Jacaraípe.....	252
Figura 159 – Cenários de Desenvolvimento para Serra.....	253

Figura 160 – Cenários de Desenvolvimento para Viana.....	256
Figura 161 – Núcleos de expansão urbana nas bordas de UCs em Vila Velha	258
Figura 162 – Cenários de Desenvolvimento para Vila Velha.....	260
Figura 163 – Expansão urbana em área de fundo de vale da UC Parque Estadual da Fonte Grande	262
Figura 164 – Cenários de Desenvolvimento para Vitória.....	264
Figura 165 – Mapa pedológico da área de estudo.....	268
Figura 166 – Interface da tabela de atributos no software ArcGIS do uso do solo de 2020.....	271
Figura 167 – Interface da ferramenta “União” do software ArcGIS.....	271
Figura 168 – Resultado do uso da ferramenta “União” na tabela de atributos do uso do solo de 2020.....	272
Figura 169 – Aplicação do script na tabela de atributos do shapefile de uso do solo de 2020.....	273
Figura 170 – Resultado da aplicação do script na tabela de atributos do shapefile de uso do solo de 2020.....	274
Figura 171 – Mapa de Curve Number (CN) para o Uso do Solo 2020.....	275
Figura 172 – Mapa de Curve Number (CN) para o Uso do Solo 2025.....	276
Figura 173 – Mapa de Curve Number (CN) para o Uso do Solo 2032.....	277
Figura 174 – Mapa de Curve Number (CN) para o Uso do Solo 2040.....	278
Figura 175 – Cálculo do CN Médio da UTAP 1.....	279
Figura 176 – Mapa de Curve Number (CN) por UTAP, referente ao Uso do Solo 2020.....	280
Figura 177 – Mapa de Curve Number (CN) por UTAP, referente ao Uso do Solo 2025.....	281
Figura 178 – Mapa de Curve Number (CN) por UTAP, referente ao Uso do Solo 2032.....	282
Figura 179 – Mapa de Curve Number (CN) por UTAP, referente ao Uso do Solo 2040	283



Índice de Tabelas

Tabela 1 – Classes de uso da terra e ocupação do solo utilizadas no mapeamento.....	26
Tabela 2 – Fonte das bases de dados espaciais ou vetoriais utilizados na definição do cenário atual.....	37
Tabela 3 – Largura das APPs de Curso d'Água em função da largura do corpo hídrico.....	52
Tabela 4 – Área de abrangência das APPs de Mangue e Restinga nos municípios da área de estudo.....	56
Tabela 5 – Número de habitantes por situação, densidade populacional média, domicílios particulares permanentes, e número de habitantes por domicílio, por UTAP, no ano de 2010.....	68
Tabela 6 - Domicílios recenseados por situação e ocupação – Municípios da RMGV – 2010.....	72
Tabela 7 - Número de habitantes por situação, densidade populacional média, taxa geométrica de Crescimento Anual, e número de habitantes por domicílio, por UTAP.....	74
Tabela 8 – Área Urbanizada (2010 – 2020) por UTAP.....	78
Tabela 9 – Domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais, 2020.....	83
Tabela 10 - Estimativa de Domicílios Ocupados em Aglomerados Subnormais, segundo municípios entre 350 mil e 750 mil habitantes – Maiores proporções em relação ao total de domicílios ocupados.....	84
Tabela 11 – Estimativa de Domicílios Ocupados em Aglomerados Subnormais, segundo municípios entre 50 mil e 100 mil habitantes – Maiores proporções em relação ao total de domicílios ocupados.....	85
Tabela 12 - Quantidade de Aglomerados Subnormais (AGSNs) e Estimativa do Número de Domicílios.....	85
Tabela 13 – Características dos AGSNs localizados em diferentes sítios urbanos.....	88
Tabela 14 - Localização Predominante dos AGSNs por Município da RMGV..	89
Tabela 15 – Área territorial, Área do Perímetro Urbano, Área Urbanizada 2020 e Área Periurbana nos Municípios da RMGV.....	90
Tabela 16 - Área dos Perímetros Urbanos por UTAP e por Município.....	92

Tabela 17 – Uso e Ocupação do Solo das APPs.....	95
Tabela 18 - Área da UCs por UTAP.....	96
Tabela 19 – Uso do Solo nas Unidades de Conservação das UTAPs.....	98
Tabela 20 – Situação do Uso e Ocupação do Solo de cada UCs.....	98
Tabela 21 – Principais resultados de renda média da PNAD contínua para o primeiro trimestre de 2021.....	221
Tabela 22 – Principais resultados da Taxa de Desocupação da PNAD contínua para o primeiro trimestre de 2021.....	221
Tabela 23 – Componentes e subcomponentes do déficit habitacional.....	223
Tabela 24 – O déficit habitacional no Brasil no período de 2016-2019 por componentes e subcomponentes.....	224
Tabela 25 – Número de famílias comprometidas com ônus excessivo com aluguel por regiões no Brasil no período de 2016-2019.....	225
Tabela 26 – Descrição dos grupos hidrológicos.....	269
Tabela 27 – Classes de uso e ocupação do solo de acordo com seus grupos hidrológicos.....	270
Tabela 28 – Evolução do CN médio para cada UTAP nos anos de projeto (2020/2025/2032/2040).....	284



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 Jucu
- 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
- CONAMA – Conselho Nacional do 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
- 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

IEMA – 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

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

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 Cenários Prévios de Desenvolvimento Urbano da Região Metropolitana de Vitória (PDAU-RMVG), objeto do Contrato nº CT00162020.

O Termo de Referência anexo ao Edital SDP Nº 005/2019 SEDURB 1G2 do Comitê Diretivo do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem - Projeto BIRD Empréstimo N° 8355 – BR, o PDAU-RMVG, prevê a produção de onze produtos (P1 à P11) destinados a fornecerem diretrizes integradas para a gestão das águas urbanas dos sete municípios que compõem a RMVG: Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória.

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 o PDAU-RMVG, a divisão em dois módulos de trabalho: Módulo 1 (M1), que comprehende 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-RMVG, 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)

Tomo I - Estudos para Construção dos Cenários de Desenvolvimento

Tomo II – Consolidação dos Cenários de Desenvolvimento

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

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



P8: Programas (M2)

P9: Plano de Ação (M2)

P10: Mobilização Social (M2)

P11: Relatório Final (M2)



1 Introdução

Conforme exposto no Tomo I – Estudos para a Construção dos Cenários de Desenvolvimento, a verificação do impacto da urbanização no ciclo hidrológico das águas pluviais no solo, seja se infiltrando, seja escoando superficialmente, é possível através da leitura e da interpretação das características dos usos e da ocupação do solo de cada região.

A consolidação dos cenários de desenvolvimento depende dos fenômenos ao longo do tempo que condicionam a dinâmica econômica entre outros fatores. A ocupação do solo e seu uso são resultados de rica dinâmica econômica, social, ambiental, relevo e suas feições e biomas. Vários desses fatores já vêm sendo tratados desde os produtos anteriores deste trabalho e constituem a base para se projetar o futuro, e os produtos a serem desenvolvidos. Este relatório é parte integrante do produto P6.1 - Cenários de Desenvolvimento que é apresentado em dois tomos:

- Tomo I – Estudos para Construção dos Cenários de Desenvolvimento
- Tomo II – Consolidação dos Cenários de Desenvolvimento

O Tomo II, objeto deste relatório, tem por objetivo apresentar a consolidação e a interpretação dos Cenários de Desenvolvimento dos municípios da RMGV e dos municípios situados nas bacias que contribuem para a esta região. Com base nos estudos realizados no Tomo I, foram realizados os cruzamentos das várias temáticas pelo geoprocessamento: população, imagens de satélites, mobilidade, uso e ocupação do solo, preservação ambiental, ocupações irregulares, entre outras informações essenciais para a melhor leitura e compreensão do território, resultando em mapeamentos que ilustram, a partir das interpretações técnicas, os cenários de desenvolvimento com a projeção da distribuição espacial da população e do uso do solo nos horizontes de projeto, anos 2020, 2025, 2032 e 2040. Com os cenários projetados, utilizou-se ainda métodos de redes neurais e de critério consagrado para obter o Curve Number – CN, variável associada à capacidade de uma área qualquer gerar escoamento superficial direto.

A gestão de águas pluviais urbanas da RMGV abrange uma porção importante do território do Estado do Espírito Santo, englobando, além da Região Metropolitana da Grande Vitória, objeto do PDAU, a totalidade das bacias hidrográficas dos rios que atravessam essa região.

Para os estudos demográficos e de desenvolvimento urbano, o território abrangido pelas bacias hidrográficas acima citadas, foi subdividido em sub-bacias as quais

passam a constituir as Unidades Territoriais de Análise e Planejamento – UTAPs¹.

Inicialmente apresenta-se consolidação dos cenários de desenvolvimento, a partir dos aspectos históricos e das análises do processo de expansão urbana consolida-se o cenário atual - 2020. Com base no cenário de 2020 e das análises realizadas. projetam-se os cenários futuros 2025, 2032 e 2040.

¹ A adoção de unidades de análise e planejamento é metodologia corrente aplicadas ao planejamento territorial urbano. A adoção das bacias hidrográficas como unidade territorial é referência no planejamento e gerenciamento ambiental, social e econômico, por constituírem-se uma unidade territorial de fácil reconhecimento e caracterização, que possibilita análises da ação humana sobre o ambiente (Nascimento e Villaça, 2008 apud Bevilacqua, 2011). Neste trabalho a definição das Unidades Territoriais de Análise e Planejamento -UTAPs - compreende a representação espacial das áreas de estudo dentro de um território ou região. Estas áreas servem de referência para a caracterização dos elementos físicos, ambientais, sociais e econômicos e para o planejamento das ações estabelecidas para o desenvolvimento em planos de gestão integrada das águas na RMGV.

2 Cenários de Desenvolvimento

A tendência à urbanização da população no Brasil é um fato consolidado e os impactos que esse fenômeno apresenta para as questões ambientais têm se acentuado face aos efeitos que a expansão territorial das cidades e a concentração e densidade urbanas promovem, seja pela geração de resíduos (sólidos e líquidos), mas principalmente pelo consumo voraz de recursos como solo, água e vegetação, com impactos sobre as dinâmicas naturais como o ciclo hidrológico.

Esse processo de urbanização no País ocorreu, desde os anos 1950, impulsionado pela industrialização da economia e pela sua divisão de trabalho, mas a distribuição pelo território se deu de forma desigual. Em algumas regiões foi um processo veloz, enquanto, em outras, houve um lapso de tempo mais longo, e seus efeitos foram mais ou menos drásticos, porém promoveram transformações significativas nos territórios e nos ambientes, incluindo quanto às águas pluviais urbanas.

Sem ainda considerar as mudanças que o período da pandemia possam promover na organização da economia com impactos sobre as dinâmicas urbanas, constata-se, que essa tendência é dominante em termos de projeções. Confere à própria cidade um papel de protagonista não apenas desses desequilíbrios, mas também de lócus para o desenvolvimento de alternativas, de equacionamento e de superação desses problemas. Decorrem daí os cenários estudados no PDAU.

Em se tratando dos impactos ambientais que esses processos desencadeiam, este documento busca compreender os efeitos da urbanização na região metropolitana de Vitória do ponto de vista dos recursos hídricos, particularmente quanto ao manejo das águas pluviais urbanas. Tem como objetivo geral subsidiar a construção cenários com projeções da urbanização na escala regional dentro de quatro períodos determinados: da atualidade, tendo como referência o ano de 2020, para um horizonte de 5, 12 e 20 anos, projetando, portanto, tendências para os anos de 2025, 2032 e 2040.

Como objetivo secundário pretende-se analisar esses cenários com vistas à proposição de medidas de caráter estrutural e não-estrutural que promova uma gestão adequada para as águas pluviais para a região. Nesse sentido adota-se como unidade territorial de análise as bacias hidrográficas que compõem e influenciam a região metropolitana de Vitória, ES, a partir dos dados fornecidos pelas entidades consultadas, relacionadas no Relatório P 3.1 - Levantamento de Dados e Informações Secundárias – com a ressalva de que nem todos os dados solicitados foram fornecidos a tempo.



Parte-se, para tanto, da premissa proposta por Solá-Morales (1994) para uma perspectiva própria à análise urbana que permita discutir o processo do crescimento das cidades, considerando a análise das relações das formas físicas e a influência de seus conteúdos sociais e econômicos. Essas análises serão construídas considerando a leitura dos elementos urbanos (ruas, casas, lotes, serviços, centros) como matéria substancial da teoria urbanística e a imigração demográfica, aos quais se associam as bases fisiográficas (a topografia e a pedologia dos solos, as hidrografias) aos elementos da infraestrutura e das características de uso do solo. Para tanto, são indispensáveis os instrumentos legais e normativos que orientam e ordenam a urbanização, bem como, a conservação e proteção de ativos ambientais.

O que se pretende é construir um quadro que revele como os fenômenos clássicos que as ciências sociais e econômicas determinaram como a origem de todos os processos de urbanização moderna, associados à industrialização. São possíveis desequilíbrios regionais e impactos ambientais em função dos diferentes tipos de construção, propriedade, uso e transformação do território ao longo do tempo.

Como interessa a este relatório a avaliação dos impactos da urbanização sobre os recursos hídricos, há que se considerar nessas análises o estudo do modelo de ocupação de fundo de vale. Esse modelo adota como solução genérica, o trinômio canalização/retificação dos leitos fluviais; instalação de infraestrutura hidro sanitária e construção de avenidas marginais, mas, nas planícies fluviomarinhas, considera também a construção de canais de drenagem com comportas e elevatórias, em função do elevado nível de água no solo. Tratam-se, portanto, de elementos importantes nas análises da evolução da mancha de urbanização, por também gerarem quadros de alterações hidrológicas, geofísica e climática nas regiões onde se implantam.

Por fim, este estudo considera as dinâmicas de crescimento da urbanização sob duas formas: pela expansão horizontal, por meio da abertura de novos loteamentos, ou ocupação de vazios em loteamentos/bairros existentes, e pelo adensamento compreendido pelo processo de verticalização.

Essas dinâmicas são induzidas ou dirigidas, e estão sujeitas a inúmeros agentes e fatores que são tratados na metodologia que segue esta introdução.

2.1 Metodologia

Santos (2004) alerta que todo planejamento que visa definir alternativas requer conhecimento sobre os componentes que formam o espaço e que, portanto, é essencial obter dados representativos da realidade bem formulados e interpretáveis,

seja por levantamentos secundários ou fonte direta.

Os estudos e planejamento em bacias hidrográficas requerem uma perspectiva sistêmica e integrada ao seu meio. A dificuldade ao analisar aspectos ambientais e sociais é a inserção e a comparação desses dados de caráter qualitativo com informações de caráter técnico e econômico, mais facilmente quantificáveis (Zuffo et al, 2002). Porém como existem diferentes tipos de dados cujas informações podem ser comparadas, transformadas ou combinadas para a elaboração de diagnóstico ambiental, é fundamental reconhecer os limites da sua interpretação e capacidade de avaliação do meio. A "essência do planejamento está na tomada de decisão e não da produção do inventário e construção do diagnóstico ideal" (Santos, 2004, p.60).

Nesse sentido, o presente relatório se apoiou em dados secundários que foram obtidos por meio de levantamentos bibliográficos e cartográficos, reuniões com prefeituras e entes estaduais, visitas a campo e a interpretação de outros temas analisados pelos relatórios técnicos que o antecederam dentro desse projeto e serão organizados como listagens de controle e matrizes.

A técnica para inserção dos dados de entrada adotada foi as "listagens de controle". Consistem em uma simples relação de fatores/elementos que devem ser associados a efeitos ou impactos ocorrentes nas áreas de estudo. Esses fatores/elementos são múltiplos e assim criam um número infindável de combinações.

São em geral elementos do meio como solo, água e vegetação. No caso de áreas de estudo antropizadas, incluem também as redes de infraestrutura urbana, os sistemas viários, padrões construtivos e de uso e ocupação do solo, mobiliários urbanos etc., que tenham uma relação direta aos efeitos a serem analisados ou; que apresentem alternativas de ação a serem comparadas e relacionadas a esses efeitos.

Por fim a análise espacial por meio de mapas e cartografias temáticas e analíticas pretende representar os impactos e suas propriedades na área de estudo, permitindo visualizá-los de acordo com sua área de abrangência e as relações espaciais que podem ser identificadas entre os impactos.

Dentre os métodos mais conhecidos de análise espacial, adotou-se o método de Mac Harg (1969) e de Tricard (1996) que propuseram o mapeamento de potencialidades e restrições por meio da sobreposição de mapas de temas e indicadores. A classificação e a determinação de escalas são representadas por cores e tonalidades, permitindo a identificação de áreas de maior importância para os potenciais considerados.

Os mapeamentos temáticos consideraram, primeiramente, a natureza dos eventos e tipo de abrangência. Já nos mapeamentos dimensionais com ocorrências extensas



são representados como manchas ou nuvens com determinada cor ou tonalidade. Para a constituição do conjunto de informações a serem analisadas têm-se como etapas:

- a) levantamento de dados demográficos, espaciais e socioeconômicos;
- b) construção de cartografias temáticas;
- c) cruzamento das informações georreferenciadas e análises de tendências de expansão/adensamento da urbanização com ênfase nos recursos hídricos em regiões (2020) e projeções dessas dinâmicas urbanas para os anos de 2025, 2032 e 2040;
- d) cálculo do parâmetro de transformação chuva-vazão (CN) e sua espacialização na escala das bacias hidrográficas/UTAPs para os anos de 2025/2032/2040.

Esse estudo se estrutura a partir da seleção de dados de componentes da urbanização que serão analisados de acordo com sua distribuição espacial sobre o território. Esses componentes foram organizados em 4 grandes grupos e são apresentados como dados/informações georreferenciados:

1. Componentes Físicos;
2. Componentes Urbanísticos;
3. Componentes de Mobilidade e;
4. Componentes Demográficos.

No grupo dos Componentes Físicos, estão reunidos dados georreferenciados das bases físicas naturais do território, quais sejam: o relevo e a topografia, a pedologia, a hidrografia e áreas costeiras, os maciços e as feições vegetais.

No grupo Componentes Urbanísticos, estão reunidos dados georreferenciados dos elementos que compõem o território antropizado e usado, a partir dos dados das áreas edificadas, das redes de arruamento e de infraestruturas e de novos loteamentos e de dados sobre uso e ocupação do solo.

No grupo Componentes de Mobilidade, estão reunidos os dados georreferenciados das estruturas de mobilidade, transporte (de pessoas e cargas) e fluxos existentes ou planejados, representados pelos traçados de rodovias, vias arteriais, ferrovias e canais navegáveis.

No grupo Componentes demográficos, estão reunidos os dados dos censos demográficos georreferenciados e distribuídos pelo território por setores censitários. Os mapas e as cartografias temáticas apresentam, por meio de camadas, a

composição de cenários da urbanização.

Para o PDAU foram feitos agrupamentos nas categorias de uso do solo visando a melhoria da eficiência do mapeamento e o corte de categorias não aplicáveis e sem significância no objeto do trabalho: verificar como a urbanização alterou o regime das águas pluviais, modificando as parcelas de infiltração e escoamento superficial. As diretrizes para a classificação supervisionada semiautomática de uso do solo foram determinadas no âmbito do relatório P6.1 Tomo I. As categorias utilizadas para os estudos de classificação supervisionada semiautomática de uso e ocupação do solo foram as apresentadas na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Classes de uso da terra e ocupação do solo utilizadas no mapeamento.

Classes de Uso da Terra e Ocupação do Solo Utilizadas no Mapeamento
Área Artificial
Vegetação Florestal
Vegetação Campestre
Corpo d'Água
Área Descoberta

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

Em um primeiro momento, os esforços foram envidados para construção de um quadro da condição atual da urbanização identificado como Cenário da Urbanização Consolidada, que serviu como base para a elaboração dos estudos prospectivos.

Esses estudos se organizam pela identificação das tendências de crescimento e de distribuição da urbanização sobre o território e é apresentado como Cenário Tendencial, sendo a base para a elaboração de projeções no horizonte temporal de 5, 12 e 20 anos. Esse cenário contempla a análise do crescimento espontâneo gerados pelas dinâmicas socioeconômicas no território e pela aplicação dos instrumentos de ordenamento territorial representado por planos, leis e normas das três instâncias federativas.

Para a composição dos Cenários Futuros foram considerados os aspectos de indução do arcabouço legal desses instrumentos jurídicos e pela aplicação das influências de elementos externos ao território conforme apontados nos estudos do PDUI – Macro cenários - e o Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2030 (PE 2030).

2.2 Visão do território

Dotada de ampla rede hídrica, a RMGV se insere no perímetro de 4 bacias das bacias hidrográficas juntamente com outros 11 municípios (Figura 3). Busca-se neste documento, analisar a dinâmica demográfica, tanto como agente direto de impactos

sobre o perfil e distribuição da população no território, mas também, como vetor mudanças no padrão de desenvolvimento do País e as perspectivas para as próximas décadas. Destacam-se, dentre outras, as mudanças demográficas, como uma forma de conceber as relações sociedade-natureza ou população-meio ambiente, constituindo-se, portanto, como dois referenciais importantes a se explicitar. Eles formam o pano de fundo ou quadro referencial, a partir do qual desenvolvem-se as principais análises e proposições deste trabalho.

2.2.1 Dinâmica populacional

Pelos dados apresentados pelo Censo de 2010 do IBGE, constatava-se o Brasil como um país urbano, com 84,35 % de sua população residindo em cidades e aglomerados urbanos. Confirma-se essa tendência quando se analisam os dados das décadas anteriores: em 1950 e 1960, respectivamente, 36% e 45% da população residiam em áreas urbanas; em 1970, mais da metade (56%) da população se concentrava em áreas urbanas e desde 2000 já são mais de 80% morando em cidades e aglomerados urbanos (Figura 1). Porém o próprio IBGE tem procurado aperfeiçoar sua metodologia de análise de modo a refletir com mais detalhes as disparidades regionais decorrentes da distribuição desigual, como também das mudanças nas características e nas dinâmicas econômicas, ocorridas de 2010 a 2020. Para tanto, propõe-se adotar indicadores que possam associar e revelar aspectos de natureza espacial às dinâmicas demográficas como: a densidade demográfica, a localização em relação aos principais centros urbanos e o tamanho da população.

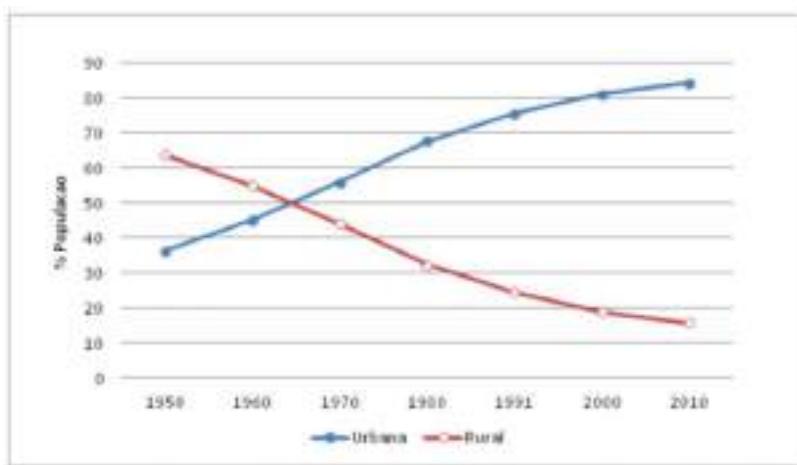


Figura 1 – Gráfico: Brasil: evolução da população segundo situação de domicílio urbano-rural, 1950-2010.

Fonte: IBGE (2010).

Pelos critérios atuais, o espaço urbano é determinado por lei municipal, sendo o rural

definido por exclusão à área urbana. De acordo com essa nova metodologia, a partir do cruzamento dessas variáveis, os municípios se classificariam em cinco tipos: urbano, intermediário adjacente, intermediário remoto, rural adjacente e rural remoto. Em uma recontagem de dados, os valores absolutos da população urbana no Brasil se reduzem de 84,4% para 76%. Esse percentual se encontra em áreas predominantemente urbanas que correspondem somente a 26% do total de municípios. Por outro lado, a maior parte dos municípios (60,4%) foram classificados como predominantemente rurais, reunindo, no entanto, apenas 17% da população. (IBGE, 2017). Essas considerações embasam a análise efetuada para a RMGV caracterizada por uma extensa e rica rede hídrica (Figura 2).

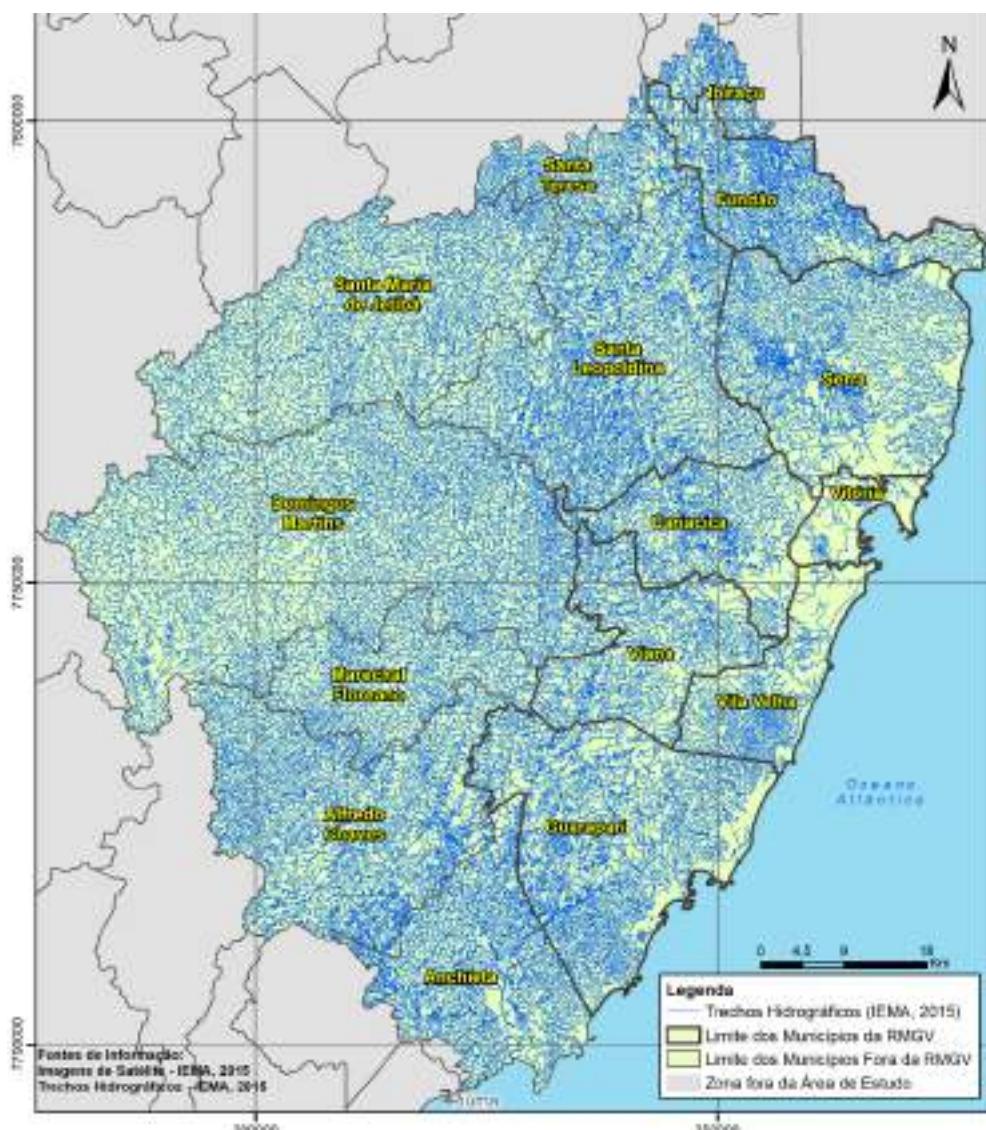


Figura 2- Rede hídrica geral.

Fonte: PDAU-RMGV (2021) a partir de IEMA (2016)

Tendo em vista os objetivos deste estudo de construir cenários futuros do processo de urbanização para avaliar os impactos desses movimentos nas dinâmicas hidrológicas da RMGV, foi necessário adotar uma escala de análise mais aproximada, com parcelas territoriais menores que as das grandes bacias hidrográficas da região, identificadas nesse relatório como UTAPs, quais sejam, as parcelas dos territórios determinadas pelos limites das sub-bacias que incorporam também dados referentes as características de ocupação e uso do solo. Isso resultou em uma cartografia conforme exposto na Figura 3 a seguir.

Entretanto, a classificação por delimitação legal de urbano e rural não será substituída. O objetivo é que se tenha mais de um tipo de classificação, com melhor qualificação de recortes territoriais e uma informação estatística mais aderente à realidade, para subsidiar políticas públicas e planejamento em geral. Procurou-se agregar critérios variados para subsidiar os cenários.

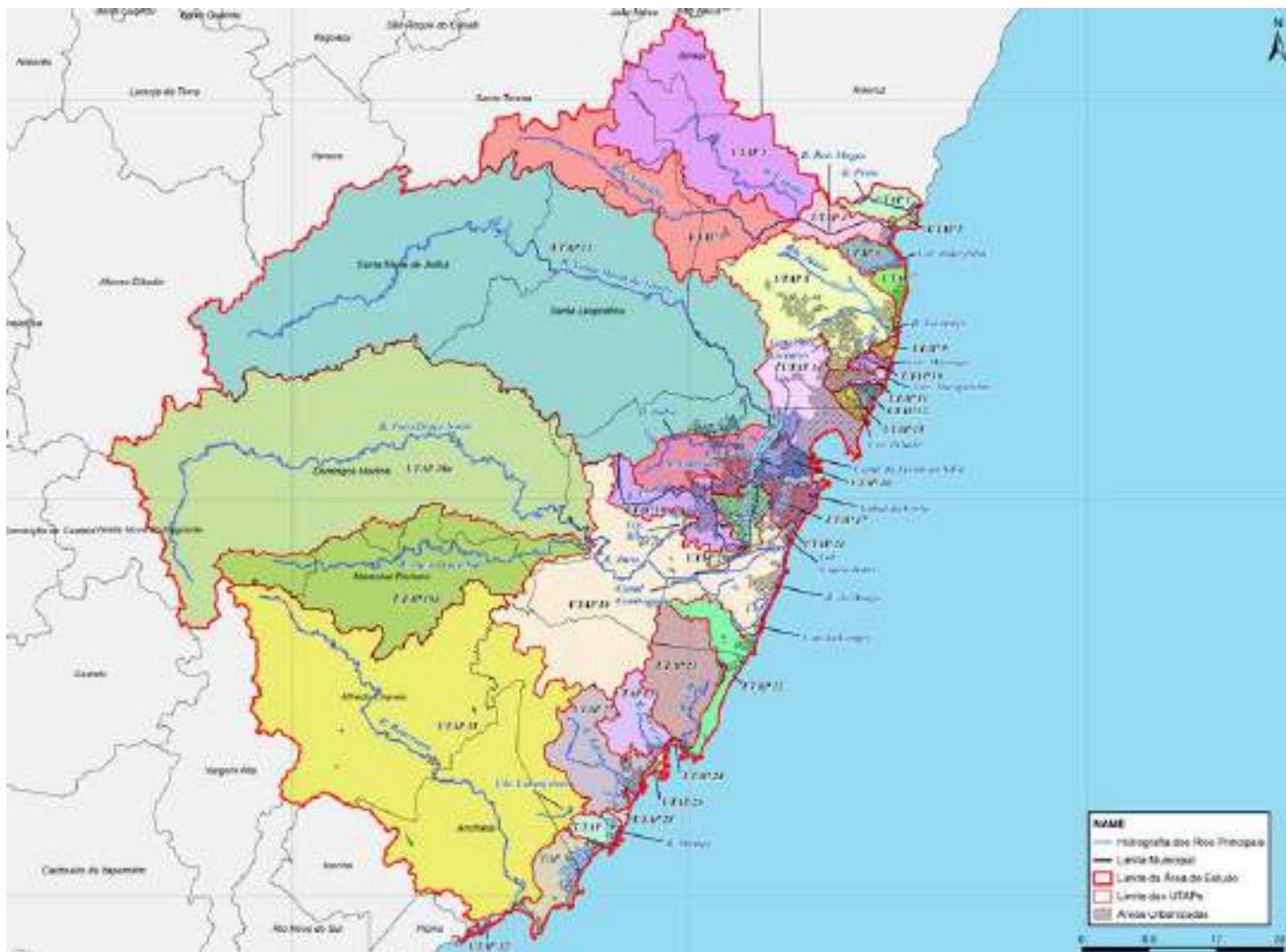


Figura 3 – Visão geral das bacias hidrográficas/UTAPs (sub-bacias hidrográficas na RMGV). (Fonte: PDAU-RMGV (2021)).

Nesse sentido, pela nova metodologia, os dados do Censo de 2010 são mais reveladores quando se adota como recorte as cinco macrorregiões brasileiras. A região Norte destaca-se pelo elevado percentual de municípios rurais (65,0%), com 66,3% de sua população vivendo em municípios urbanos. Já o Nordeste possui a menor porcentagem de pessoas (59,3%) em municípios urbanos, com quase 1/3 (29,5%) da população vivendo em 1.236 municípios rurais (68,9%). O Sudeste, com maior dinâmica econômica, tem as maiores porcentagens de municípios urbanos (37,5%) e população vivendo em municípios urbanos (87%). A região Sul tem as menores proporções de municípios intermediários remotos (0,02%) e rurais remotos (0,03%), face à grande proximidade física entre as sedes municipais. O Centro-Oeste é uma região de grandes contrastes, tendo a segunda maior população em municípios urbanos (79,8%) e em municípios remotos, intermediários e rurais (2,3% e 4,0%, respectivamente).

Especificamente sobre o estado do Espírito Santo os dados do Censo de 2010 já mostravam o predomínio da urbanização de sua população, conforme dados apresentados no gráfico da Figura 4 abaixo.

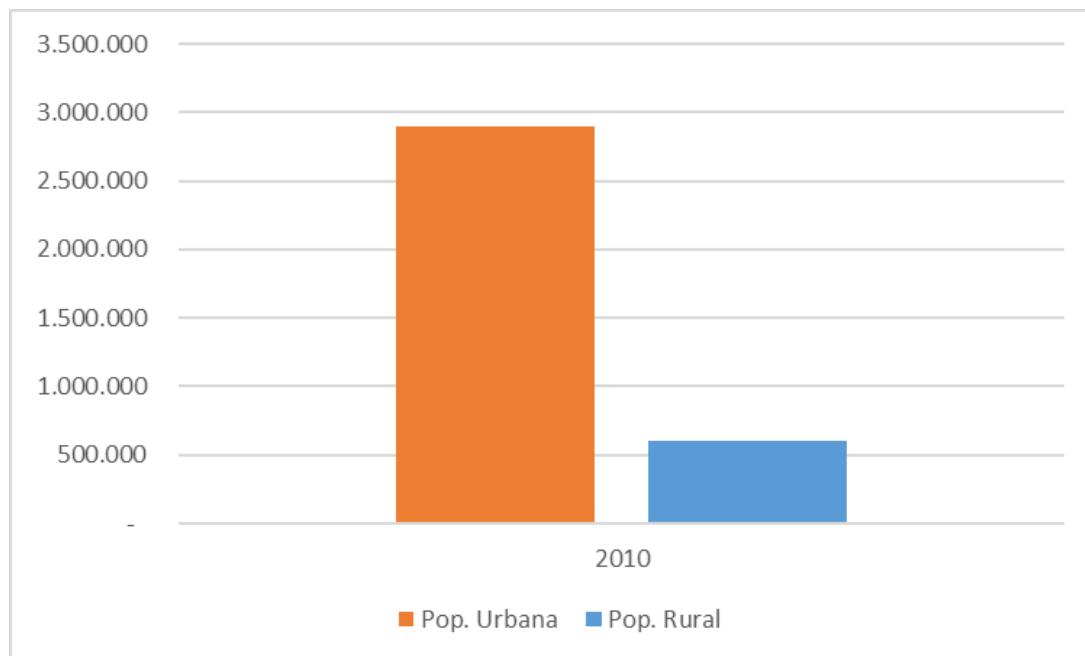


Figura 4 – População residente por situação domiciliar

Fonte: Adaptado de PDUI-RMGV (2017).

A justificativa de apresentar a proposta da aplicação de uma nova metodologia desenvolvida pelo IBGE para as análises demográficas interessa a esse trabalho, pela importância, como exposto, que o fator demografia tem sobre o planejamento

territorial/urbano e, especificamente, para o suprimento e a preservação de quantidade e qualidade dos recursos hídricos na área de estudos. Os estudos fundamentam os planos de recursos hídricos, logo busca-se conciliar distintas unidades de planejamento desde os recortes administrativos (municípios, UTAPs e outros) às bacias hidrográficas de seus principais rios, como apresentado anteriormente.

Especialmente, no caso da RM da Grande Vitória, isso implica a inserção de outros municípios que não integram o recorte político administrativo metropolitano (Figura 3) mas não perdendo de vista os efeitos de polarização e influência nas dinâmicas urbanas e econômicas. Essas dinâmicas causam impactos nos usos e na degradação dos recursos hídricos das centralidades representadas pelos municípios da região metropolitana.

A metodologia adotada para a análise urbanística para a construção de cenários de tendências de crescimento para avaliação dos impactos sobre as águas pluviais na RMGV, e proposição de medidas estruturais e não-estruturais para a RMGV considera:

- a) Unidades de planejamento as Bacias Hidrográficas para a macro escala e as sub-bacias hidrográficas para as escalas municipais/lokais (considerando, também as bacias de esgotamento sanitário);
- b) Componentes: dados das características físicas (fisiografia e pedologia / áreas de preservação /áreas de risco) hidrológicas (pluviometria e dados fluviométricos e maregráficos); composição e natureza das superfícies das bacias hidrográficas (se urbanizadas/antropizadas ou naturais). Consideraram-se também os seguintes subcomponentes:
 1. Características urbanísticas representadas pelas manchas urbanas, as redes de mobilidade e transporte, mapas de uso e ocupação do solo (com destaque para tipologias e densidades), as áreas de ZEIs, as redes e os sistemas de infraestruturas (saneamento básico) e o Zoneamento (urbano e rural), incluindo aqui os Mapas de Inundação;
 2. Características Socioeconômicas determinadas pelas análises das dinâmicas demográficas (densidades, tendencias, classificações etária e econômica etc.) e das dinâmicas econômicas (atividades dominantes, perfil de ocupação da população, tendencias das economias locais);
 3. Características Políticos e Institucionais: Planos, Legislações, Projetos e Programas, e;
 4. Características Ambientais identificadas pela presença dos Sistema



Verde e Azul (rede hidrográfica, áreas de reserva e conservação, áreas rurais /semiurbanas); sistemas produtores de água e as áreas costeiras.

As análises adotaram como documentos base os Relatórios elaborados para o PDAU-RMGV, o PDUI e os planos diretores municipais. Apoiam-se ainda nas legislações federal e estadual para o setor de saneamento ambiental.

Destaca-se no Produto 3– Levantamento de Dados e Informações - a metodologia com o objetivo de construir um mapeamento de áreas de fragilidade e instabilidade de dados onde relacionam dados pluviométricos e maregráficos; dados de erosão, assoreamento e mapeamento de áreas degradadas; cadastro de infraestrutura de drenagem; núcleos de adensamento populacional; distribuição de ocupações irregulares e outros usos do solo; programas de monitoramento de erosão, assoreamento e áreas degradadas

2.2.2 Macrocenários

A visão de futuro desejada para a RMGV é a de uma Metrópole reconhecida pela gestão integrada, eficiente, dinâmica e colaborativa; comprometida com questões de sustentabilidade, de acessibilidade, de ordenamento, no uso e ocupação do solo, de preservação dos recursos hídricos; sustentada por uma economia competitiva, integrada, territorialmente equilibrada e inclusiva. A grande referência aqui adotada é a estabelecida pelo PDUI, particularmente o volume 3, sendo que alguns dos seus autores foram contatos para este trabalho.

CONDICIONANTES

- a) População - Vários fatores podem explicar essa explosão demográfica, destacando-se a elevada taxa de fertilidade, combinada com a redução gradativa das taxas de mortalidade infantil e do concomitante crescimento da expectativa de vida ao nascer. O perfil etário da população mundial também se encontra em rápido processo de mudança, apontando para um relativo aumento da população idosa em relação à população de jovens e crianças. A razão de dependência mostra uma relativa redução da população mais jovem (até 14 anos), enquanto a população de pessoas mais idosas (65 anos ou mais) aumenta sobre a população da faixa etária considerada ativa (15 a 64 anos),
- b) Urbanização e pressão sobre alimentos e recursos naturais - Tomando-se a média mundial, a população urbana já ultrapassou a rural entre os anos de 2005 e 2010. A partir de então, o crescimento da população urbana é acelerado, enquanto há uma estagnação da população rural, que, a partir de 2025, começa a decrescer, não apenas em números relativos, mas também em

números absolutos. Enquanto isso, a população urbana estará, de forma crescente, concentrando-se em megacidades de 10 milhões ou mais de habitantes. Em 2030, em torno de quatro bilhões de pessoas residirão em cidades com mais de um milhão de habitantes. Em consequência da tendência às aglomerações urbanas, até 2030, serão intensificadas as demandas por energia, água e alimentos, com o agravante de que atualmente já se verifica uma carência considerável para uma parcela expressiva da população mundial.

- c) Tendências nacionais: reflexões e implicações na Região Metropolitana da Grande Vitória.

A RMGV, a despeito da alta dependência da União em relação a modais de mobilidade (portos, ferrovias, aeroporto e rodovias de grande alcance territorial), à energia e à comunicação, pode beneficiar-se de oportunidades de desenvolvimento no longo prazo, principalmente pela sua conectividade com o comércio internacional e sua área de influência;

Desse modo, a RMGV pode transformar-se em referência qualificada na “necessária” integração e inserção da economia brasileira em mercados globais;

Para isso, poderá valer-se da já consolidada base de operações voltadas, sobretudo, ao comércio internacional;

A superação de gargalos infra estruturais hoje existentes abrirá espaço para uma inserção mais competitiva nos mercados nacionais e internacionais.

- d) Tendências estaduais: reflexões e implicações na Região Metropolitana: É preciso entender que as qualificações das demais regiões do Estado e a pretendida diminuição das desigualdades entre as regiões deverão passar pela qualificação da Metrópole, que aqui será apresentada como “nó de conexão”. A RMGV representa o principal elo por meio do qual o Espírito Santo se integra ao conjunto da economia nacional, como região consumidora, produtora (industrial e de serviços), importadora e exportadora. Constitui-se também numa das principais regiões especializadas e dinâmicas da periferia nacional. O seu parque produtivo, de expressão nacional e internacional, representa para o país um elo com o mercado internacional, tanto no sentido de saída de bens e serviços quanto de importações que alimentam as necessidades do mercado interno. Algumas tendências firmes que poderão impactar a configuração da Metrópole:

- Peso das commodities: minério de ferro, pelotas de minério, aço, celulose e petróleo – aproximadamente 28% do PIB;
- Concentração territorial de grandes plantas industriais e estruturas próprias de operação na Região Metropolitana;
- Crescimento e diversificação no eixo norte da BR-101, especialmente em razão de incentivos da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). A tendência é que esse processo se intensifique, principalmente, por conta de investimentos em infraestrutura portuária em Aracruz;
- Tendência de ocupação para fins econômicos da extensão norte da Metrópole, em especial, com a duplicação da BR-101 e com o contorno do Mestre Álvaro. Por sua vez, as rodovias Leste Oeste e Airton Senna (em obras), deverão causar grande impacto em suas áreas de influência, alterando o uso do solo e a paisagem e as dinâmicas hidrológicas com a ocupação da região;
- Crescimento das atividades ligadas ao comércio atacadista e à logística nas “bordas” da Região Metropolitana;
- Adensamento econômico em direção ao norte do Estado, na extensão da BR-101, com ancoragem em Aracruz, sobretudo com o evento de ampliação e diversificação portuária e a própria duplicação da BR-101;
- Adensamento na direção sul do Estado na hipótese de confirmação da ferrovia que ligará Vitória a Presidente Kennedy (Porto Central) e também em função da duplicação da BR-101. São eventos portadores de futuro que deverão dinamizar a economia do sul do Espírito Santo;
- Duplicação da BR-262 e o Contorno do Mestre Álvaro que constituem fatores portadores de futuro a. Esses investimentos provocarão requalificações de áreas próximas e facilitarão o fluxo de mercadorias, de serviços e de pessoas, reforçando o “Arco Metropolitano”.

A Figura 5 apresenta os três cenários considerados para o desenvolvimento da metrópole.



Territórios/ Dimensões	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Espírito Santo	Avançar com Inovação	Reproduzir com crescimento	Retroceder com desigualdades
Metrópole	Avançar com Integração e Inclusão	Reproduzir com crescimento	Retroceder com desigualdades
Gestão Integrada	Gestão Integrada de Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs) e governança metropolitana com participação da sociedade civil	Gestão e governança voltadas para questões de pouco alcance de mudança	Ausência de governança metropolitana; planejamento local com pouca visão de integração metropolitana
Sustentabilidade Ambiental	Gestão do meio ambiente favorável ao uso sustentável dos recursos hídricos e com garantia plena da qualidade do ar e das águas	Gestão do meio ambiente com baixa integração, voltada para soluções de problemas pontuais	Baixa integração das ações voltadas ao saneamento básico e à melhoria da qualidade de vida, rede de monitoramento insuficiente e desestruturada
Desenvolvimento Econômico	Metrópole competitiva, criativa, dinâmica e integrada interna e externamente, com ampla distribuição de renda	Baixa integração econômica entre os municípios e incluindo diversificação econômica	Economia centrada na exploração de recursos naturais, com baixa diversificação e alta concentração da riqueza
Reordenamento Territorial	Espaço metropolitano adensado, dotado de infraestrutura e de serviços urbanos integrados e acessíveis	Infraestrutura distribuída de forma desigual	Permanência de desequilíbrios na distribuição de infraestrutura e de serviços urbanos
Mobilidade Urbana	Integração plena da infraestrutura de transporte em todos os modais, com plena mobilidade no fluxo de pessoas e de riquezas	Integração parcial da infraestrutura de transporte, com falhas na mobilidade e nos quesitos de acessibilidade	Peso excessivo do modal rodoviário, convivência com congestionamento das vias e permanência de conflitos entre o tráfego de pessoas e o de mercadorias

Figura 5 – Três cenários para o desenvolvimento da metrópole

Fonte: PDUI-RMGV (2017).

3 Cenário Atual

A consolidação dos cenários em desenvolvimento inicia-se com o estudo das variáveis do cenário atual, que são peças-chave para os estudos de cenários futuros.

Os estudos relacionados ao cenário atual foram realizados para as Unidades Territoriais de Análise e Planejamento – UTAPs conforme recomendação dos termos de referência e seguindo a metodologia utilizada nos produtos anteriores.

A Tabela 2 apresenta as fontes de dados de cada tema, e as respectivas abrangências utilizadas no estudo do cenário atual.

Tabela 2 – Fonte das bases de dados espaciais ou vetoriais utilizados na definição do cenário atual

Tema	Fonte dos Dados	Abrangência
População e Domicílios 2010	Adaptado de Censo Demográfico IBGE 2010 (Brasil, 2010) conforme procedimentos detalhados no item 2.2 do Tomo I	Totalidade da Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAPs)
Estimativa Populacional 2020	Elaboração própria com base em dados do IBGE, conforme procedimentos detalhados no item 2.3. do Tomo I	
Áreas Urbanizadas	Elaboração própria conforme procedimentos detalhados no item 1.3.1	
Aglomerados Subnormais (AGSNs)	Limite dos Aglomerados Subnormais advindos do censo demográfico do IBGE (2010) e do estudo ‘Aglomerados Subnormais – 2019 – Resultados preliminares’ do IBGE. (2020).	
Perímetros Urbanos (PUs)	Compilação fornecida pelo IJSN, ano base 2017.	Municípios da RMGV: Vitória, Vila Velha, Cariacica, Viana, Serra, Fundão e Guarapari
Corpos Hídricos	Adaptado do Mapeamento do Estado de Espírito Santo 2012-2015 – IEMA 2015a	Totalidade da Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAPs)
Áreas de Preservação Permanente (APPs)	Adaptado do Secretaria de Estado de Economia e Planejamento – SEP e Instituto Jones dos Santos Neves - IJSN com base em dados das Prefeituras Municipais	
Unidades de Conservação (UCs)	Consolidação de shapefiles obtidos a nível federal, estadual e municipal, a partir das bases vetoriais do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2021), Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA, 2018) e Plano	

Tema	Fonte dos Dados	Abrangência
	Diretor Urbano de Vitória (PDU, 2018).	
Uso do Solo	Elaborado a partir de classificação supervisionada semiautomática do acervo de imagens de satélite do IEMA (2020) com classes adaptadas do IBGE (2018)	
Limites Municipais	Adaptado de ANA	
Rodovias	Shapefile do Sistema Rodoviário do ES adquirido da base vetorial do Instituto Jones Neves (IJSN) de 2012	

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Conforme a Tabela 2, para a população e domicílios considerou-se o número de pessoas residentes e o número de domicílios existente em cada UTAP, nos horizontes temporais 2010 e 2020, visando a identificação das transformações populacionais ocorridas no período estudado.

Para as áreas urbanizadas, foram consideradas aquelas que tiveram o uso do solo transformado de rural para urbano, seja com a implantação completa dos elementos típicos das cidades tais como: quadras, lotes, edificações, sistemas de circulação, praças e parques; ou ainda com a implantação inicial de parcelamentos do solo para fins urbanos, independentemente do grau de ocupação por edificações e do mérito da legalidade/ regularidade destas transformações.

No caso dos aglomerados subnormais (AGSNs), foram consideradas as ocupações irregulares de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas e caracterizados por um padrão urbanístico irregular, ou seja, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação.

Os perímetros urbanos foram considerados os definidos nos planos diretores ou nas leis municipais de zoneamento, conforme o caso.

As áreas de preservação permanente - APPs foram delimitadas conforme a definição da Lei Federal nº 12.651/2012, ou seja, áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, como também de facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

As unidades de conservação - UCs são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos conforme regulamenta a Lei Federal nº 9.985/2000 que instituiu o Sistema

Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

O uso do solo se dá por meio da substituição da cobertura vegetal nativa ou de formações sucessoras por usos antrópicos como: atividades agropecuárias, industriais, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte, assentamentos urbanos ou outras formas de ocupação humana. Esse fenômeno tem alto potencial de gerar impactos na dinâmica de escoamento superficial das águas pluviais e por isso assume papel central na análise dos processos antrópicos ocorridos em cada UTAP (seja na área urbana quanto na área rural). Além disso, essa variável compõe com a classe hidrológica do solo o Curve Number² que indica a capacidade do solo de gerar escoamento superficial.

Adicionalmente foram levantadas e sistematizadas outras informações para composição da base de dados compreendendo: limites municipais, rodovias e corpos hídricos.

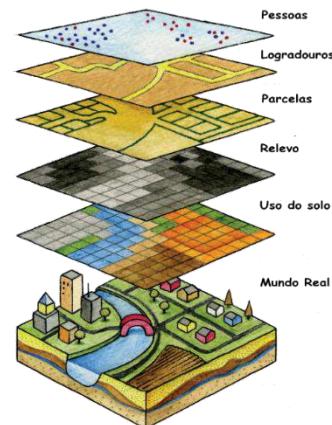
A seguir são descritos cada um dos procedimentos metodológicos adotados para definição da base de dados do cenário atual.

3.1 Metodologia e Informações

Utilizadas

A metodologia adotada para elaboração do cenário atual consistiu basicamente em pesquisas para a compreensão do território, com base em coleta e sistematização de dados no Sistema de Informação Geográfica (SIG) e elaboração do material cartográfico, conforme ilustra a Figura 6 ao lado.

Os estudos e análises se apoiaram nos processos gerados a partir da aplicação de técnicas de geoprocessamento. O uso de suas ferramentas auxiliou na geração de dados parametrizados, a partir de processos automatizados específicos para obtenção de resultados consistentes e aderentes ao propósito do estudo.



**Figura 6 – Metodologia
para Elaboração do
Cenário Atual.**

Fonte: CTMGEOP, 2017.

² Parâmetro de transformação chuva-vazão utilizado para o cálculo dos hidrogramas de cheias pelo método do Soil Conservation Service, utilizado no PDAU conforme justificado no produto P4.1.



Os procedimentos de análise espacial por geoprocessamento também visaram produzir novas análises a partir do conjunto de informações obtidas, por sobreposição ou cruzamento.

A seguir são descritos os procedimentos metodológicos adotados para definição da base de dados do cenário atual.

3.1.1 População e Domicílios 2010

Os dados referentes à população total, à população urbana, à população rural e ao número total de domicílios foram obtidos a partir dos dados do censo demográfico (IBGE, 2010) e discretizados por UTAP conforme procedimentos apresentados no item 2.2 do Tomo I.

De posse destes dados foram identificadas as seguintes relações:

- **População total de cada UTAP para o ano de 2010:** calculada através da malha de setores censitários do ano de 2010 incluídos na área de estudo, sendo feita a ponderação por área da população naqueles setores cujos limites ultrapassavam os limites das UTAPs;
- **Número de domicílios de cada UTAP para o ano de 2010:** calculado de forma similar à ponderação por área da população por UTAP, sendo a única diferença a necessidade de se verificar visualmente a distribuição dos domicílios nos casos em que os setores ultrapassavam o limite das UTAPs;
- **Número de habitantes por domicílio de cada UTAP para o ano de 2010:** calculado pela divisão da população total pelo número de domicílios total encontrado em cada UTAP;
- **Densidade populacional de cada UTAP para o ano de 2010:** calculada dividindo-se o número da população total pela área total de cada UTAP;
- **Densidade populacional da área urbanizada para o ano de 2010:** calculada dividindo-se a população urbana pela área urbanizada de 2010 de cada UTAP.

3.1.2 Estimativa Populacional 2020

Devido a inexistência de censo demográfico para o ano de 2020, a população total, a população urbana, a população rural e o número de domicílios de cada UTAP foram estimados por meio de projeções, conforme procedimentos apresentados no item 2.3 do Tomo I. De posse destes dados foram identificadas as seguintes relações:

- **Taxa geométrica média de crescimento anual no período 2010-2020, em %:** a taxa de crescimento (r) é calculada subtraindo-se 1 da raiz enésima do quociente entre a população final (P_t) e a população no começo do período

considerado (P_0) e multiplicando-se o resultado por 100, sendo "n" igual ao número de anos no período, conforme a equação:

$$r = \left(\sqrt[n]{\frac{P_t}{P_0}} - 1 \right) \cdot 100$$

- **Densidade populacional de cada UTAP para o ano de 2020:** calculada dividindo-se o número da população total estimada para 2020 pela área total de cada UTAP;
- **Densidade populacional da área urbanizada para o ano de 2020:** calculada dividindo-se a população urbana estimada para 2020 pela área urbanizada de 2020 de cada UTAP.

3.1.3 Áreas Urbanizadas

Foram consideradas como áreas urbanizadas aquelas que tiveram o uso do solo transformado de rural para urbano. Esse processo pode acontecer através da implantação completa dos elementos típicos das cidades (tais como: quadras, lotes, edificações, sistemas de circulação, praças e parques) ou com a implantação inicial de parcelamentos do solo para fins urbanos (nos quais o processo de urbanização encontra-se em fase inicial) sendo notáveis a implantação do sistema de circulação e a subdivisão da gleba em quadras (independentemente do grau de ocupação por edificações e do mérito da legalidade/ regularidade destas transformações).

A Figura 7 ilustra um exemplo de área urbanizada no Bairro Vermelho no município de Vitória, inserida na UTAP 16.



Figura 7 - Referência de Área Urbanizada no Bairro Vermelho, município de Vitoria inserida na UTAP 16.

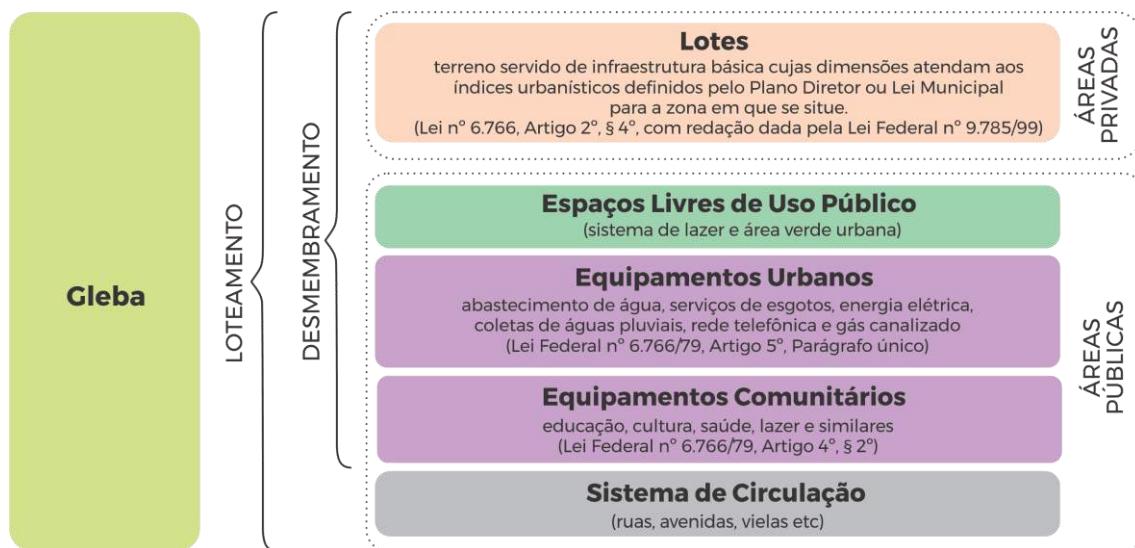
Fonte: Google Earth,2021.

De acordo com a Lei Federal nº 6766/1979 e a Lei Estadual nº 7.943/2004, o parcelamento do solo para fins urbanos é a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação e ampliação das vias existentes, no caso de loteamento (Lei Federal 6766/1979, art. 2º, §1º e Lei Estadual nº 7.943/2004, art. 6º, §1º). É ainda a subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique a abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes no caso de desmembramento (Lei 6766/79, art. 2º, §2º e Lei Estadual nº 7.943/2004, art. 6º, §2º).

O lote, por sua vez, constitui terreno servido de infraestrutura básica cujas dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona em que se situe (Lei 6766/79, art. 2º, §4º e Lei Estadual nº 7.943/2004, art. 6º, §3º).

Considera-se infraestrutura básica os equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas ou não (Lei 6766/79, art. 2º, §5º e Lei Estadual nº 7.943/2004, art. 6º, §4º).

A Figura 8 ilustra esses procedimentos assim como os elementos urbanos resultantes do parcelamento: lotes (cujo uso pode ser residencial, comercial, de serviços, misto, institucional, industrial), espaços livres de uso público, equipamentos urbanos, equipamentos comunitários e sistema de circulação.



**Figura 8 - Procedimento geral de urbanização mediante parcelamento do solo conforme
Lei Federal nº 6.766/79.**

Fonte: Lei Federal nº 6.766/79. Elaboração: PDAU-RMGV, 2021.

Os espaços livres de uso público presentes no tecido urbano desempenham papel fundamental para contribuir com o equilíbrio entre o ambiente natural e o construído, e, tecnicamente, não podem ser alvo de parcelamento. Por estas razões as praças e parques (ou sistema de lazer e área verde urbana) também foram classificados como áreas urbanizadas, a despeito de sua ocupação se dar, predominantemente, por cobertura vegetal (florestal ou campestre).

Segundo definição dada pelo inciso XX do artigo 3º da Lei Federal nº 12.651/ 2012

"área verde urbana são espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais".

Também foram classificadas como áreas urbanizadas, segundo critério adotado pelo IBGE³, como aquelas ocupadas por infraestruturas lineares de circulação e conexão, tais como: ruas, avenidas, estradas, rodovias e ferrovias, as quais podem não estar relacionadas diretamente ao parcelamento do solo. Da mesma maneira, os aglomerados subnormais também foram inseridos dentro dos limites das áreas urbanizadas.

³ As Áreas Urbanizadas do Brasil são o resultado do mapeamento das manchas urbanas das cidades brasileiras com o objetivo de acompanhar o estágio de urbanização no território brasileiro. O mapeamento das manchas urbanas obtido com o emprego de imagens de satélite gera uma camada vetorial que delimita as áreas construídas das cidades brasileiras atendendo a uma demanda crescente da sociedade e do Estado que buscam entender o histórico de expansão das cidades e compreender dinâmicas geográficas recentes em curso no território brasileiro (IBGE, 2015).



A Figura 9 ilustra o mapeamento de uma área urbanizada (mancha em vermelho) no município de Serra, em decorrência da implantação de projeto de parcelamento do solo por meio de loteamento denominado Alphaville Jacuhy que gerou lotes residenciais de ocupação horizontal (edificados ou não), espaços livres de uso público (área verde urbana e sistema de lazer), equipamentos urbanos, equipamentos comunitários e sistema de circulação.

A Figura 10 exemplifica outra área urbanizada (mancha em vermelho), no município de Vila Velha, na qual se verifica a existência de aglomerado subnormal, lotes já edificados (com ocupação horizontal ou vertical), com usos diversificados (residencial, comercial serviços), infraestruturas lineares de circulação e conexão (destacando-se a Rodovia Santos e a Av. Carlos Lindemberg), e lotes não edificados (seja com solo exposto, vegetação campestre ou florestal).

A delimitação das áreas urbanizadas procurou identificar, ainda, elementos que indicassem os limites dos lotes ou das áreas parceladas tais como: cercas e muros de divisas, áreas com manejo de vegetação (vegetação campestre), áreas com solo exposto, vias e cursos d'água.

Embora a inexistência de informações sobre os limites fundiários das propriedades imprima certo grau de imprecisão nos resultados, entende-se que os dados obtidos são suficientes para definição do cenário atual assim como para construção dos cenários futuros: tendencial e dirigido uma vez que o que se busca com essa delimitação é uma base comum para a avaliação qualitativa dos impactos ambientais negativos decorrentes do processo de urbanização, do crescimento populacional e da impermeabilização do solo.

Por fim, cabe trazer para a presente discussão o conceito de imóvel rural para



Figura 9 - Exemplo de área urbanizada, no município de Serra, na porção inserida na UTAP 14.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Figura 10 - Exemplo de área urbanizada no município de Vila Velha, na porção inserida na UTAP 17.

explicitar as áreas que não foram identificadas como urbanizadas, conforme artigo 6º da Instrução Normativa INCRA nº 82 de 27/03/2015 “*Imóvel rural é a extensão contínua de terras com destinação (efetiva ou potencial) agrícola, pecuária, extrativista vegetal, florestal ou agroindustrial, localizada em zona rural ou em perímetro urbano.*”

A Figura 11 exemplifica glebas (sem hachura em vermelho) inseridas no perímetro urbano do município de Viana, as quais não foram alvo de parcelamento ou de ocupações subnormais, não tendo sido, portanto, classificadas como urbanizadas.



Figura 11 – Exemplo de área não urbanizada no município de Viana, em porção inserida nas UTAPs 18 e 19.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

O mapeamento das áreas urbanizadas foi realizado em todo o território a partir da utilização conjunta de imagens de satélite e dos softwares de geoprocessamento QGIS e Google Earth com as imagens disponibilizadas que tinham como referência o ano de 2010.

Os polígonos gerados em extensão .kmz foram exportados para o software QGIS, utilizando-se a projeção do Sistema de Referência para as Américas SIRGAS 2000, e então foi composto um banco de dados contendo o *shapefile* de cada UTAP e sua respectiva área em hectares para o ano de 2010.

Com os mapas elaborados, procedeu-se então a interpretação das imagens e a vetorização dos limites identificados, gerando polígonos para cada uma das 34 UTAPs.

A partir da mancha de urbanização de 2010, o procedimento de interpretação das imagens e a vetorização dos limites das áreas urbanizadas foi repetido, utilizando-se agora as imagens de satélite obtidas entre julho de 2019 e junho de 2020, disponibilizadas pelo IEMA (2020), acrescentando-se, com polígonos independentes, as áreas urbanizadas neste período.

Este procedimento possibilitou o cálculo (em hectares) das áreas urbanizadas em cada UTAP até 2010 e a área de expansão do período 2010-2020, o que subsidiou a identificação dos vetores de crescimento da mancha de urbanização neste período.

A Figura 12 ilustra o resultado em porção do município de Serra, inserido na UTAP 8.

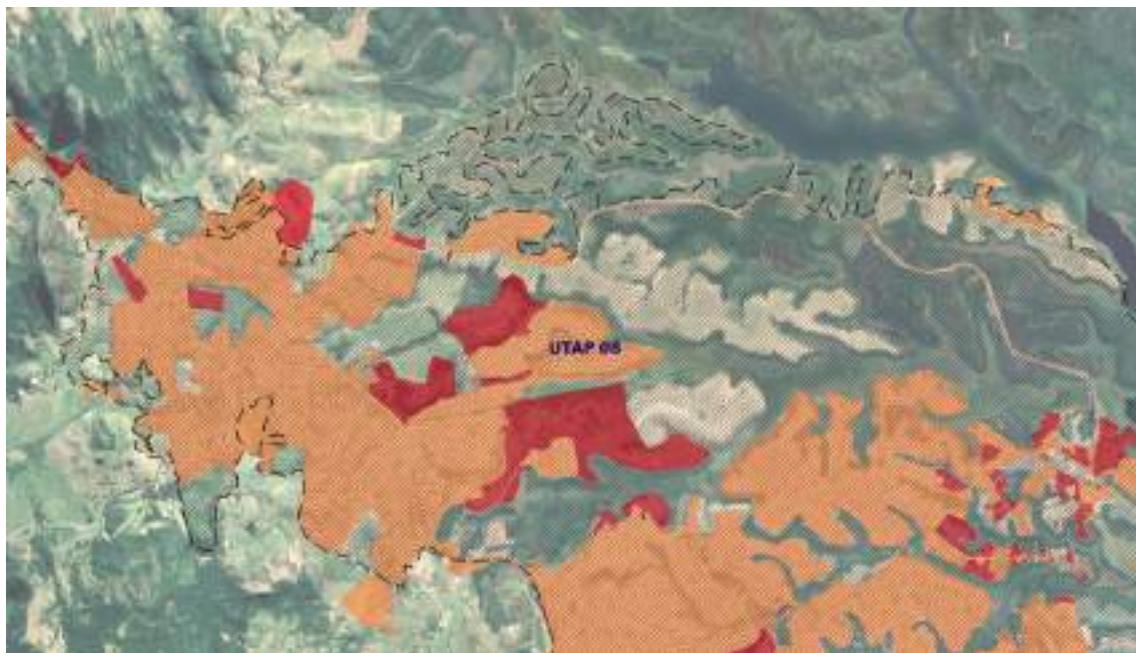


Figura 12 – Exemplo do resultado do mapeamento das áreas urbanizadas até 2010 (laranja) e no período 2010-2020 (vermelho) no município de Serra, na UTAP 8.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

Na Figura 12 é notável tanto a existência de áreas urbanizadas fora dos limites do perímetro urbano, quanto de extensas áreas ainda rurais inseridas dentro do perímetro urbano.

3.1.4 Aglomerados Subnormais

A identificação destas ocupações é de alto interesse aos estudos do PDAU uma vez que nestas áreas residem, em geral, populações com condições socioeconômicas, de saneamento e de moradia mais precárias, muitas vezes, associadas a áreas sujeitas a inundações, e com altas densidades de ocupação.

O levantamento dos aglomerados subnormais apresentado no presente relatório se baseou nos dados disponibilizados pelo IBGE na Nota Técnica nº 101717 intitulada “Aglomerados Subnormais 2019 (IBGE, 2020): Classificação preliminar e informações de saúde para o enfrentamento à COVID-19”, disponibilizada em maio de 2020. O referido documento adota como conceito de aglomerados subnormais,

“[...] são formas de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia (públicos ou privados) para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas que apresentam restrições à ocupação.” (IBGE, 2020, np.)

A publicação teve como objetivo fornecer parâmetros atualizados do tamanho dos aglomerados para fins de políticas de saúde, a partir da divulgação das informações coletadas até dezembro de 2019, em preparação para a operação do Censo Demográfico 2020, adiado para 2021, em razão da pandemia de COVID-19.

Os dados apresentados são estimados e preliminares, sujeitos a ajustes após a efetiva realização do recenseamento, não guardando uma comparação efetiva, em razão dos critérios metodológicos, com os dados do Censo de 2010.

O critério de classificação adotado pelo IBGE para estas áreas considerou a ausência do título de propriedade das moradias e ao menos uma das seguintes características:

- a) inadequação de um ou mais serviços, a saber: abastecimento de água, fornecimento de energia, coleta de lixo, destino de esgoto; e/ou
- b) padrão urbanístico irregular; e/ou
- c) restrição de ocupação do solo.

Assim, a identificação de aglomerados subnormais foi feita com base nos seguintes critérios:

1. ocupação irregular da terra, ou seja, quando os domicílios estão em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular), agora ou em período recente (obtenção do título de propriedade do terreno há dez anos ou menos); e
2. quando se soma à ocupação irregular da terra uma ou mais das características a seguir:
 - a) precariedade de serviços públicos essenciais, como iluminação elétrica domiciliar, abastecimento de água, esgoto sanitário e coleta de lixo regular; e/ou



- b) urbanização fora dos padrões vigentes, refletida pela presença de vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais, ausência de calçadas ou de largura irregular e construções não regularizadas por órgãos públicos; e/ou restrição de ocupação, quando os domicílios se encontram em área ocupada em desacordo com legislação que visa à proteção ou restrição à ocupação com fins de moradia como, por exemplo, faixas de domínio de rodovias, ferrovias, áreas ambientais protegidas e áreas contaminadas.

O processo de classificação desta tipologia levou em consideração: (1) a informação obtida pelas prefeituras municipais; e (2) análise de campo, registros administrativos e bases de dados geoespaciais. Caso o item (1) não tenha sido informado pela prefeitura ou as informações não tenham sido recebidas dentro do prazo operacional ou, ainda, caso a informação tenha sido declarada de natureza desconhecida pelo órgão, as áreas foram classificadas como aglomerados subnormais apenas pelo item (2) segundo os critérios já descritos.

Cabe destacar que os aglomerados constituídos por mais de 51 domicílios constituíram setores censitários específicos e tiveram seu número de domicílios estimados por meio de metodologia específica.

Já aqueles com menos de 51 domicílios, não formaram setores específicos e a quantidade de domicílios foi arbitrada com o valor médio de 30 domicílios para cada um.

3.1.5 Perímetros Urbanos

Segundo o IBGE (2017) o conceito de perímetro urbano se apoia nas prerrogativas do Decreto-Lei N° 311, de 2 de março de 1938, que associa a delimitação de zonas rurais e urbanas aos municípios, sendo “em grande parte instrumentos definidos segundo objetivos fiscais que enquadram os domicílios” (op. Cit np); sendo, sua delimitação e demarcação, uma atribuição dispõe dos poderes municipais. Dessa forma o perímetro urbano demarcado em um município considera que todo o território municipal inserido em seus limites, é considerado área urbana.

É importante, por outro lado, distinguir “área urbana” de “área urbanizada”. Nesse caso os conceitos referem-se, efetivamente, à condição de ocupação dessas áreas, ou seja, uma área poderá ser considerada “urbanizada” desde que esteja ocupada por atividades de natureza urbana, seja dotadas de infraestruturas (ruas e acessos, água, energia e outros); no entanto para efeito de classificação institucional, uma área pode estar classificada como “área urbana”, i.e., estar situada dentro dos limites do

perímetro urbano de modo a distinguir seu potencial de uso distinto de uma área rural, mas não necessariamente ocupada com infraestrutura ou atividades de natureza urbana.

O shapefile correspondente aos perímetros urbanos foram obtidos por intermédio do IJSN, no âmbito do PDUI, 2017, o qual se baseia nas informações dos planos diretores municipais (PDMS) de cada município, conforme segue:

- PDM Fundão: Lei nº 1.033/2015 (art. 39);
- PDM Serra: Lei nº 3.820/2012 (art. 71);
- PDM Vitória: Lei Complementar nº 9.271/2018 (art. 13);
- PDM Cariacica: Lei Complementar nº 18/2007 (art. 41);
- PDM Viana: Lei nº 2.829/2016 (art. 98, §2º);
- PDM Vila Velha: Lei Complementar nº 040/2017 (art. 65);
- PDM Guarapari: Lei Complementar nº 90/2016 (art. 56).

Os recortes dos PDMS supracitados podem ser consultados no Anexo 1 desse documento.

3.1.6 Corpos Hídricos

A hidrografia utilizada como base foi obtida a partir do arquivo “MAP_ES_2012_2015_HIDROGRAFIA_PRELIMINAR” disponível no GEOBASES no âmbito do Mapeamento do Estado de Espírito Santo 2012-2015 pelo IEMA (2015a) conforme apresentado na Figura 2.

Nesse arquivo são encontrados shapefiles referentes às massas d’água, às bacias hidrográficas, os pontos de drenagem e à hidrografia do estado, dos quais foram selecionados os shapefiles de hidrografia e massas d’água.

De acordo com a referência técnica – Contrato 001/2012 do IEMA (2012), a hidrografia e as massas d’água foram obtidas a partir da restituição por estereocompilação dos pontos baixos da topografia. Esse tipo de restituição baseia-se na mesma forma que os olhos humanos identificam a profundidade a partir da composição de duas imagens com ângulos de visão diferente, identificando locais na topografia que foram consideradas como corpos hídricos, a partir da sobreposição de duas imagens aéreas de diferentes visadas.

Portanto, há a necessidade de verificar a compatibilidade destes dados com as imagens de referência para diminuir os erros da hidrografia, sendo adotado como base o mapeamento do IEMA de 2012-2015, conforme apresenta a Figura 13, a seguir.



Figura 13 – Massas d'água do mapeamento do Estado do Espírito Santo.

Fonte: IEMA, 2015a.

O shapefile selecionado como base da hidrografia apresentava as categorias: rio, vala e canal.

As categorias, vala e canal foram excluídas por não se tratar de elementos naturais e, portanto, não estão sujeitas a restrições legais quanto ao uso e/ou ocupação de suas margens. Ainda assim, foi verificado que a categoria rio também continha diversos canais de irrigação, de origem antrópica, conforme apresenta a Figura 14.



Figura 14 – Exemplo de canal de irrigação na bacia dos Reis Magos considerado na categoria rio, em amarelo.

Fonte: IEMA, 2015a.

Com isso, os trechos hidrográficos da categoria rio que não correspondiam a rios naturais foram excluídos manualmente.

Dessa forma, obteve-se, um shapefile com trechos hidrográficos que representavam os corpos hídricos das imagens de referência.

3.1.7 Áreas de Preservação Permanente - APPs

Para este estudo foram consideradas, em consonância com a Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), as seguintes categorias de APPs: APPs hídricas, APPs com declividade maior que 45°, APPs com elevações maiores que 1800m e APPs de topo de morro. Dentro da categoria de APPs hídricas foram consideradas as seguintes subcategorias: APPs de cursos d'água, APPs de massas d'água, APPs de nascentes e APPs de Restingas e Manguezais.

A definição dessas categorias visa atender aos objetivos específicos deste estudo, que corresponde a sustentar as análises hidrológicas condicionadas às características geomorfológicas e de uso e ocupação dessas áreas. Ou seja, possibilitar o entendimento da influência desses aspectos na dinâmica das águas pluviais urbanas. Não substitui, portanto, as delimitações estabelecidas por órgãos responsáveis e com fins normativos. A elaboração desses se fez necessária para atingir aos objetivos deste produto, pois não se identificou shapefile contendo as APPs para todos os municípios



da área de estudo.

Nos itens a seguir, estão descritas as metodologias utilizadas para delimitação de cada tipo de APP dentro da área de estudo. A consolidação desses aspectos está apresentada ao final, no subitem 3.1.7.7.

3.1.7.1 APPs de Cursos d'Água

No caso das APPs de Cursos d'Áqua a Cartilha do Código Florestal Brasileiro (2021) apresenta critérios para três tipos de cursos naturais, sendo eles

- **Corpos hídricos perenes:** possuem escoamento superficial durante o ano todo;
- **Corpos hídricos Intermitentes:** Naturalmente não apresentam escoamento superficial durante todo o ano; e
- **Corpos hídricos efêmeros:** Possuem escoamento superficial apenas durante, ou imediatamente após períodos de precipitação.

Com esta categorização em mente, a cartilha diz que a abrangência da APP de Curso d'Áqua corresponde às faixas marginais dos corpos hídricos supracitados, à exceção dos corpos hídricos efêmeros. O faixa marginal correspondente à APP de Curso d'Áqua varia de acordo com a largura do corpo hídrico, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 3 – Largura das APPs de Curso d'Áqua em função da largura do corpo hídrico.

Largura do Curso d'Áqua	Largura da APP (faixas marginais)
Menos de 10m	30m
De 10m a 50m	50m
De 50m a 200m	100m
De 200m a 600m	200m
Com mais de 600m	500m

Fonte: Cartilha do Código Florestal Brasileiro, 2021.

Então, neste estudo foram adotados dois critérios para a delimitação das APPs de Cursos d'Áqua. O primeiro refere-se aos corpos hídricos não presentes na modelagem hidrológica, onde adotou-se que estes corpos hídricos possuíam 10m de largura, correspondendo a uma APP de 30m em cada margem, sendo gerado assim um buffer de 35m a partir do talvegue destes rios.

O segundo critério adotado abrange os selecionados para a modelagem hidrológica. Estes corpos hídricos foram analisados individualmente ao longo de toda sua extensão, criando-se transectos com o objetivo de adquirir a largura do rio. Estes

transectos foram traçados em pontos onde o rio em questão apresentou alguma variação de largura, conforme exemplifica a Figura 15, a seguir.

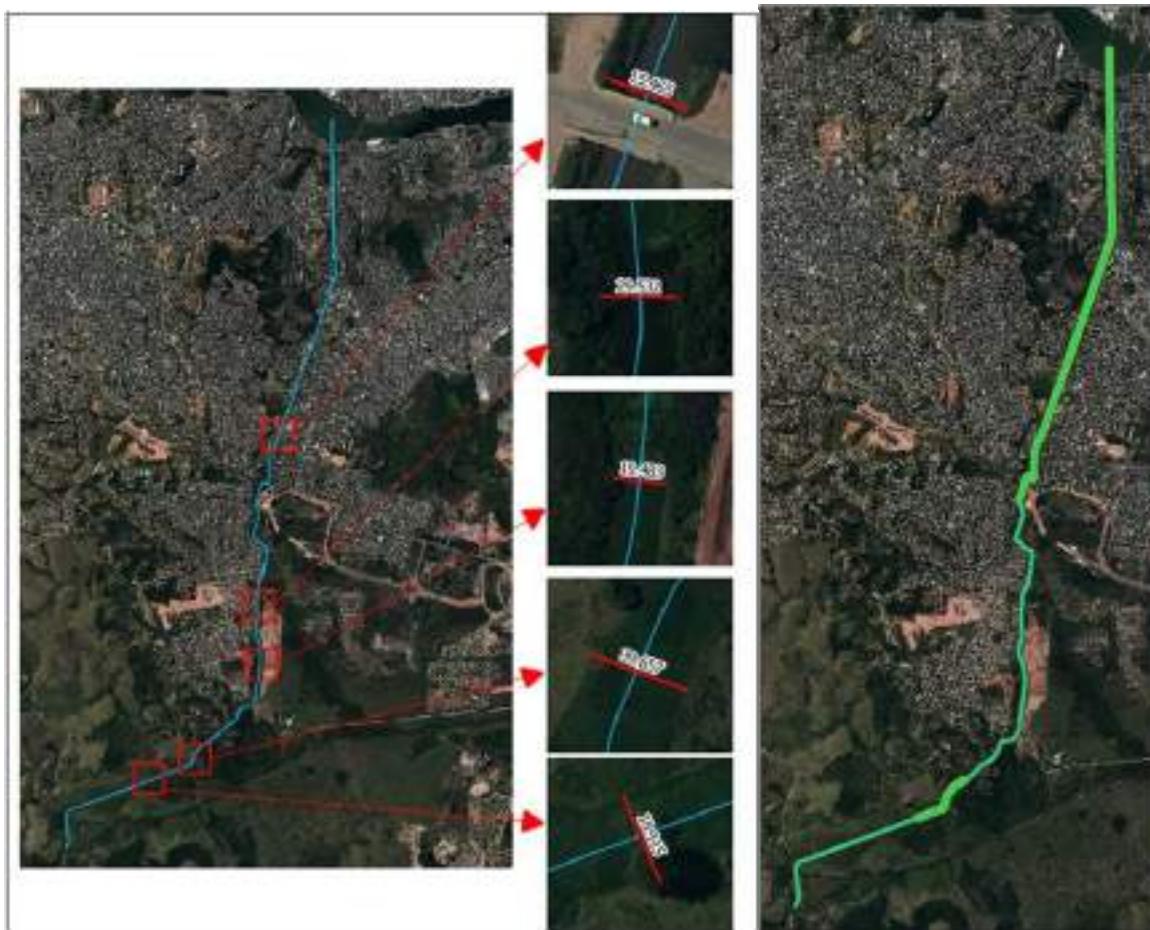


Figura 15 – Exemplo dos transectos medidos no Rio Marinho, que será incluído na modelagem, e sua APP hídrica

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

3.1.7.2 APPs de Massas d'Água

No que tange às massas d'água, foram identificados diversos locais onde o mapeamento do IEEMA considerou pequenas lagoas artificiais, pequenos barramentos, lagoas de decantação de ETE etc.

Visando eliminar distorções relacionadas ao mapeamento dessas massas d'água, este Shapefile passou por um processo de validação onde as massas d'água menores que 3 ha foram excluídas.

Após esta exclusão, as massas d'água passaram por uma nova verificação com intuito de verificar se ainda havia massas d'água de caráter artificial. As massas d'água artificiais encontradas foram excluídas. Considerou-se como massas artificiais os locais onde havia modificações geomorfológicas evidentes e fundos de vale de

agricultura/pastagem.

De acordo com a Cartilha do Código Florestal Brasileiro (2021) as APPs referentes aos lagos e lagoas naturais atendem aos seguintes critérios:

a) Em Zona Rural

- 50 metros de APP para corpos d'água com superfície inferior a 20ha;
- 100 metros de APP para corpos d'água com superfície superior a 20ha;

b) Em Zona Urbana

- Independentemente do tamanho de superfície, se considera uma APP com largura mínima de 30 metros.

A partir dos critérios supracitados, as APPs de Massas d'Água foram delimitadas. Com o Shapefile de massas d'água validado, foi gerado um buffer de 100m para massas d'água com área de superfície superior a 20ha, e um buffer de 50m para massas d'água com área de superfície inferior a 20 ha. Em áreas urbanas considerou-se um buffer de 30m para as massas d'água, independente da área de superfície da massa, conforme apresenta a Figura 16, a seguir.

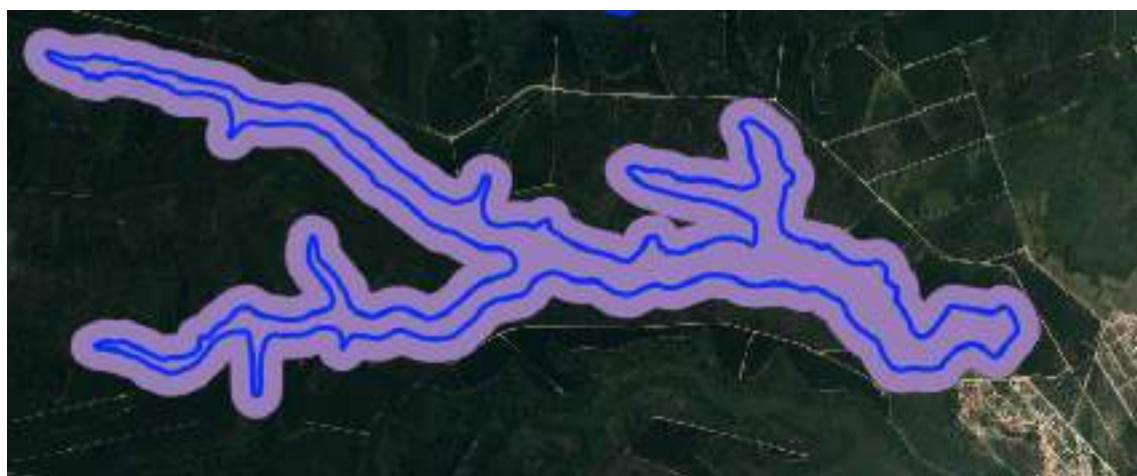


Figura 16 – Exemplo de APP hídrica de massa d'água.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

3.1.7.3 APPs de Nascentes

Nesta categoria apenas os rios a serem modelados foram considerados para a delimitação das APPs de nascentes, já que os demais rios apresentados pela hidrografia advinda do mapeamento do Estado do Espírito Santo pelo IEMA (2015) também abrangem pontos de drenagem natural, o que gera dubiedade em relação à sua representação.

A Cartilha do Código Florestal Brasileiro (2021) aponta que as APPs de Nascente

devem ser delimitadas em um raio mínimo de 50 metros a partir do ponto do afloramento d'água. Levando em consideração este critério, para a delimitação destas APPs foram criados nós a montante dos trechos hidrográficos dos rios a serem modelados a fim de se obter espacialmente o local das nascentes. Com a sua configuração espacial consolidada, foi então gerado um buffer de 50m de raio em volta das nascentes, ilustrando assim as respectivas APPs, conforme ilustra a Figura 17.



Figura 17 – Exemplos de APPs de nascente: Córrego Joãozinho e Rio Marinho.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

3.1.7.4 APPs de Manguezais e Restingas

De acordo com a Cartilha do Código Florestal Brasileiro (2021) as APPs de Manguezais e Restingas são consideradas a partir de toda sua extensão territorial. Ou seja, não são gerados buffer a partir de seus limites, apenas a extensão territorial do solo considerado como manguezal ou restinga são considerados como APP.

Com isto em mente, a delimitação destas APPs utilizou o uso e cobertura do solo do mapeamento do Estado do Espírito Santo realizado pelo IEMA (2015c), que dentre as categorias apresentadas se fazia presente os mangues e restingas. A Figura 18 apresenta os mangues e restingas identificados na área de estudo. Em termos numéricos a Tabela 4 apresenta a área, em hectare, destas APPs nos municípios de estudo.



Figura 18 – APPs de mangue e restinga.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

Tabela 4 – Área de abrangência das APPs de Mangue e Restinga nos municípios da área de estudo.

Tipo da APP	Município	Área em Hectares
Mangue	Anchieta	604,30
	Cariacica	497,6
	Fundão	103,7
	Guarapari	542,2



Tipo da APP	Município	Área em Hectares
	Serra	437,2
	Vila Velha	159,00
	Vitória	1177,8
	Total	3521,80
Restinga	Anchieta	43,8
	Fundão	1,6
	Guarapari	841,9
	Serra	5,8
	Vila Velha	133,3
	Vitória	32,2
	Total	1058,6

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

3.1.7.5 APPs com Declividade Maior que 45° e APPs de Altitudes Maior que 1800m

Nessa etapa foram consultadas as imagens aerofotogramétricas realizadas pelo IEMA em 2015 e o levantamento da altimetria do Estado do Espírito Santo (IEMA, 2015b). Como produto deste levantamento altimétrico o site GEOBASES fornece o Modelo Digital de Terreno (MDT) para todo o Estado, em formato raster. Este MDT foi utilizado para delimitar as APPs com declividade maior que 45° e altitudes maiores que 1800m. Para as APPs com declividade maior que 45° o raster do MDT foi carregado no software de geoprocessamento QGIS e então recortado para a área de estudo. Após este recorte, foi utilizada a ferramenta “Declividade” da caixa de ferramentas do QGIS, que extrai os valores de declividade de um raster, conforme ilustra a Figura 19 .

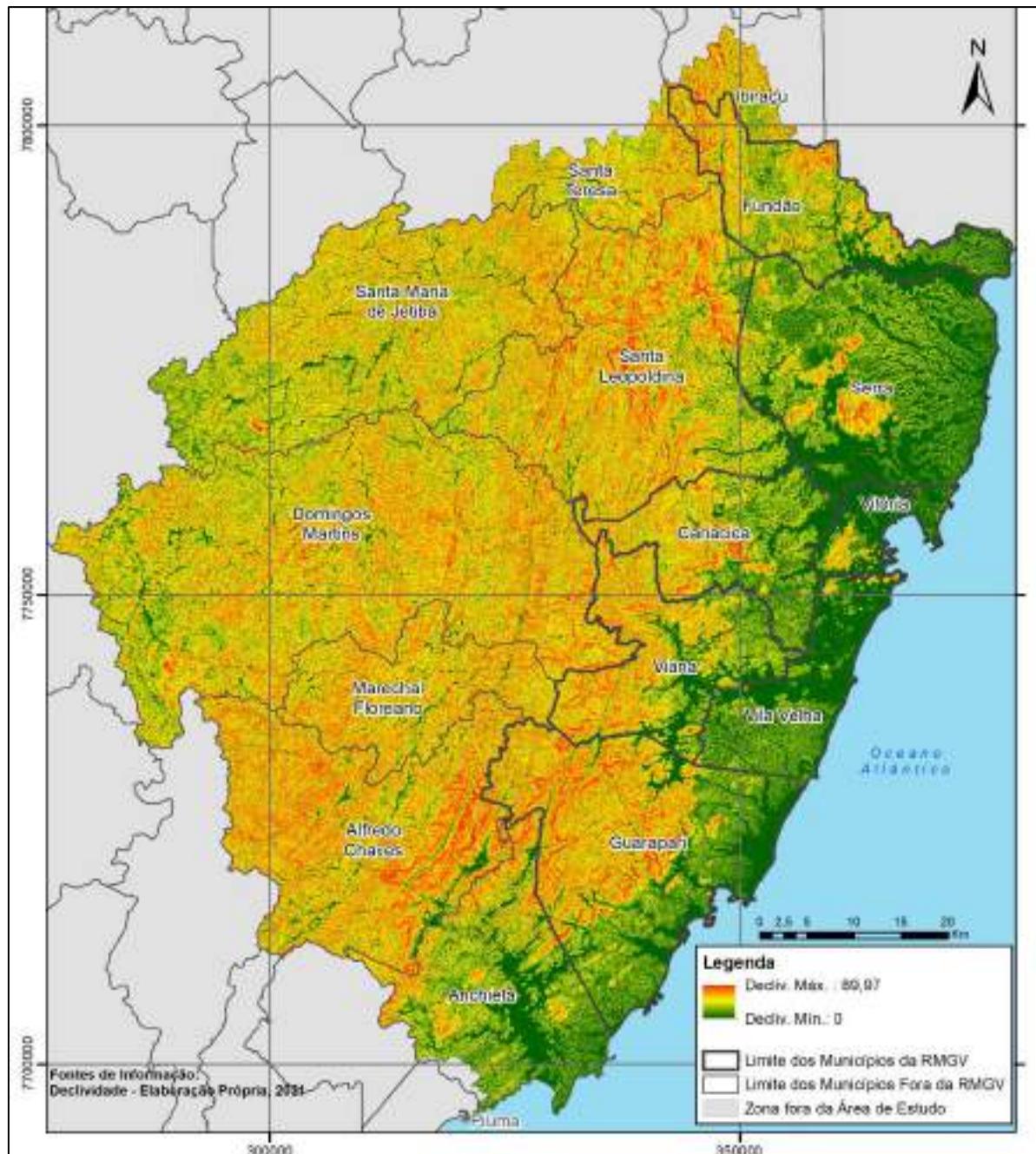


Figura 19 – Carta de declividades da área de estudo.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Com as declividades geradas foram isolados os valores maiores que 45° a partir da “Calculadora Raster”, e esta informação foi convertida para Shapefile para visualização, conforme apresenta a Figura 20.

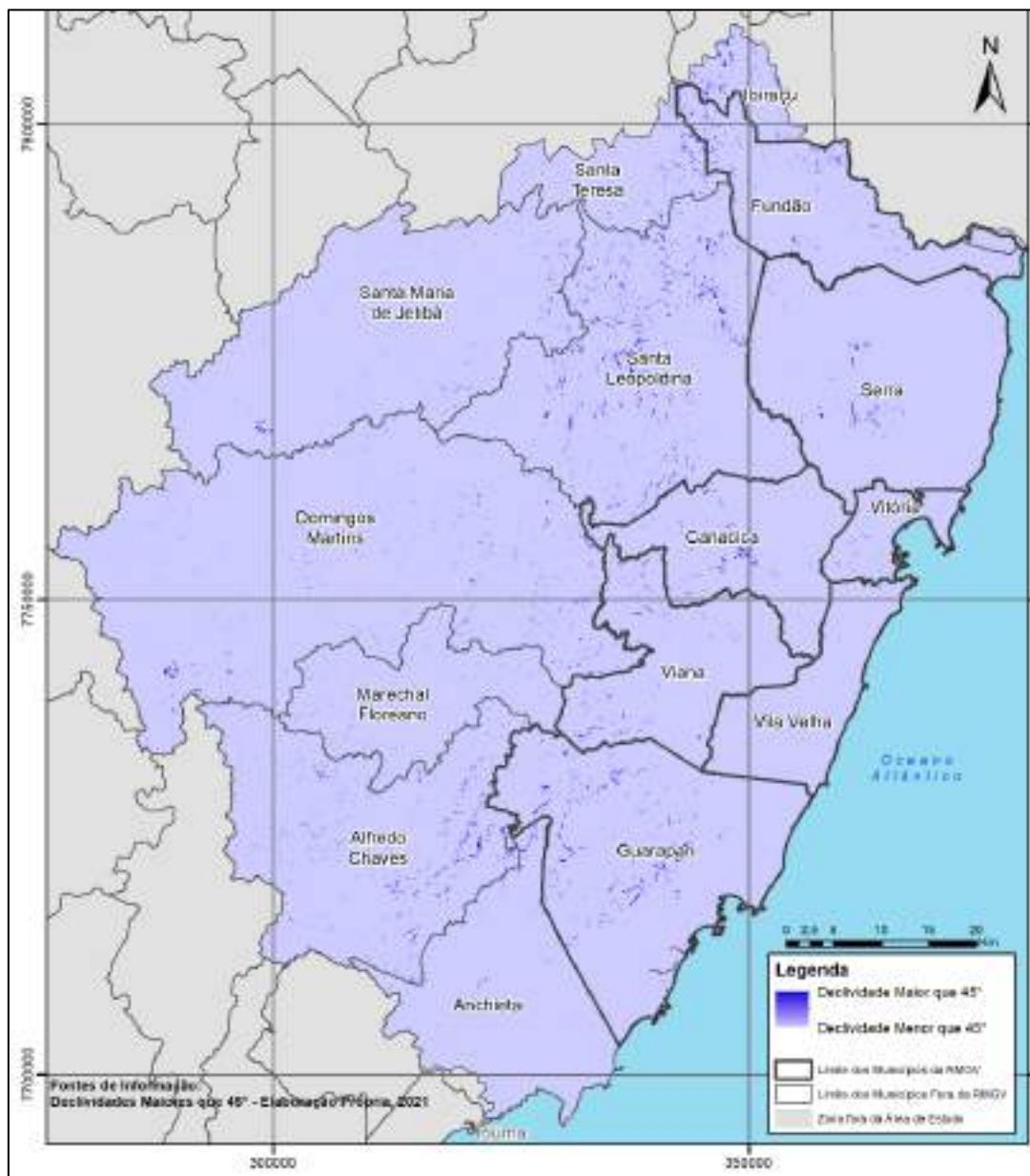


Figura 20 – Locais da área de estudo com declividade maior que 45°.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

As APPs de altitudes maior que 1800m foram identificadas de forma similar às APPs de declividade maior que 45°. Com o MDT recortado para a área de estudo, se utilizou a “Calculadora Raster” do QIGS para isolar os valores maiores que 1800m, obtendo-se, assim, uma única APP enquadrada nessa categoria (Figura 21). O mesmo processo de

vetorização foi realizado para esta APP.

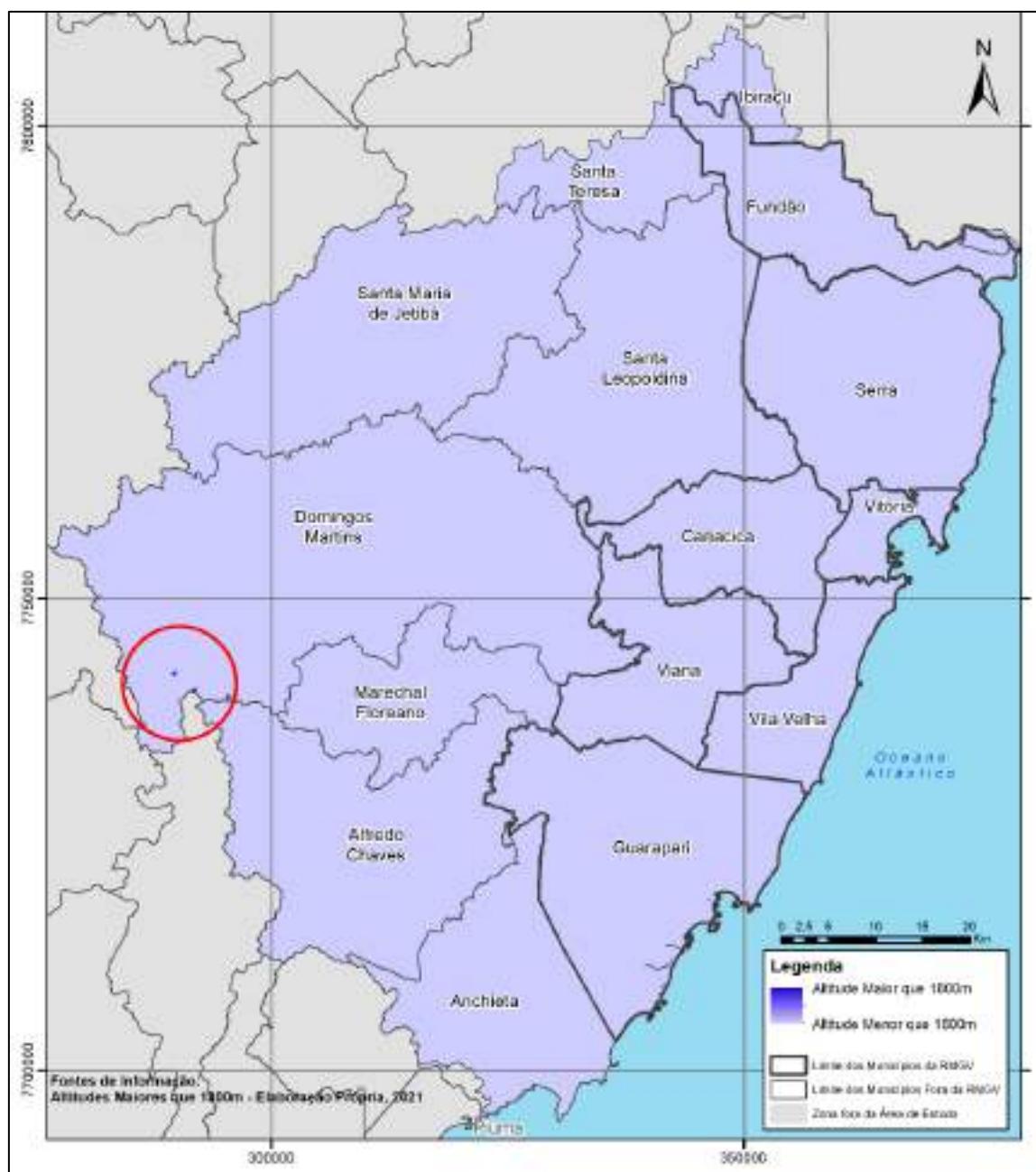


Figura 21 – Locais da área de estudo com altitudes maiores que 1800m.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

3.1.7.6 APPs de Topo de Morro

Para a delimitação das APPs de topo de morro também foi utilizado o MDT do Estado do Espírito Santo elaborado pelo IEMA (2015b).

Para esse processamento, utilizou-se as ferramentas de banco de dados como POSTGIS. Tendo em vista que o processo é parcialmente automatizado, foi criado um

buffer de 100m em volta da área de estudo para que as APPs de topo de morro fossem corretamente delimitadas.

Conceitualmente, um dos requerimentos para se delimitar as APPs de topo de morro é a determinação da altura mínima de 100m entre o cume e o ponto de sela mais próximo. Para isto, o MDT foi inserido no software QGIS e adicionados ao banco de dados do POSTGIS. O MDT foi então vetorizado em isolinhas com espaçamento de 10m, para obter se obter os contornos da área de estudo.

Para cada contorno foi gerado um polígono, obtendo-se diversas sobreposições com informação de cada contorno. Com isto, foi possível isolar os polígonos cujas áreas representam, em tese, o cume do morro. Adotou-se que áreas menores ou iguais a 3ha representam o cume dos morros. Ao selecionar áreas menores ou iguais a 3ha são evidenciadas também áreas que não apresentam topos de morro, sendo verificadas diversas sobreposições entre os polígonos.

Para eliminar este problema, foram isolados os polígonos com áreas menores ou iguais a 3ha e comparadas suas elevações, sendo mantido apenas o polígono com maior elevação. Com isso, os cumes dos morros foram definidos (Figura 22).

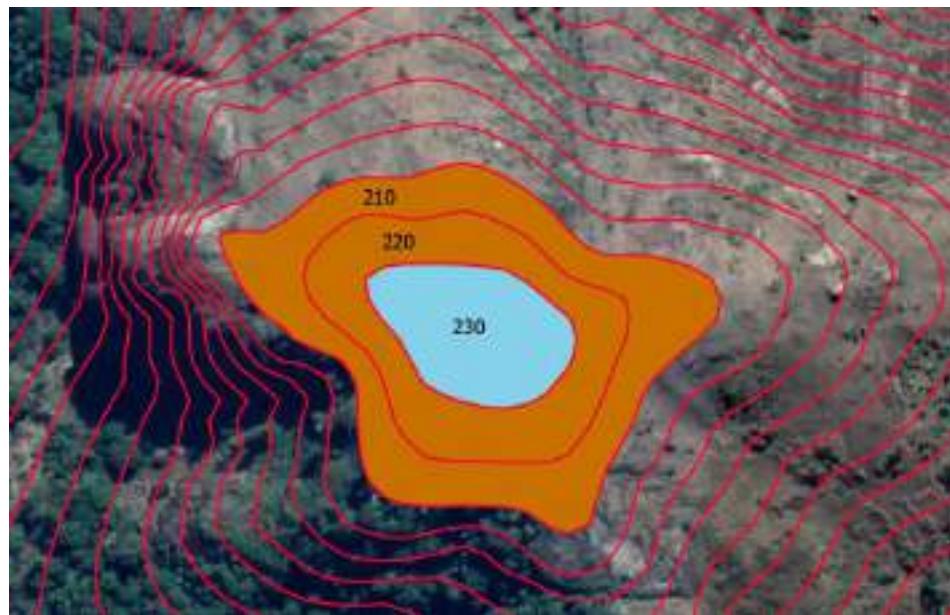


Figura 22 – Comparação dos polígonos de área menores ou iguais a 3ha, mantendo apenas o polígono de maior elevação (em AZUL).

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Além disso, foram identificados os pontos mínimos de elevação do morro que são definidos a partir da primeira isolinha do morro - do ponto de sela.

Para esta identificação foram analisados os pontos de cume e visualizados os pontos

de sela a partir das isolinhas vetorizadas, selecionando assim apenas os contornos correspondentes à base do morro, obtendo-se a base de menor elevação do morro, para então, a partir deste Shapefile proceder aos demais cálculos (Figura 23).

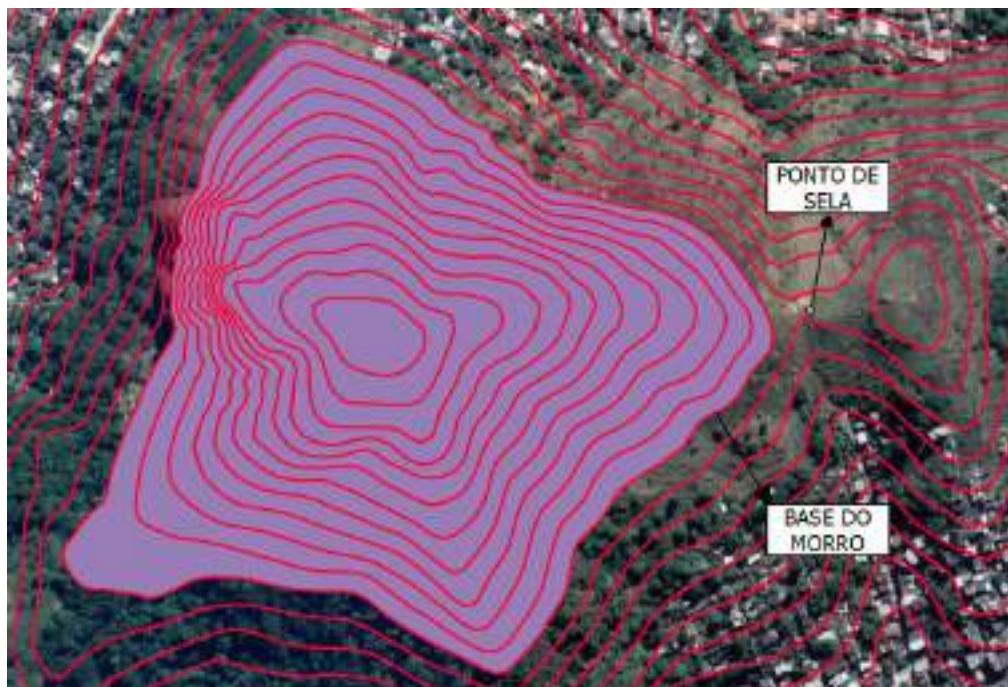


Figura 23 – Determinação do polígono correspondente à base do morro.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Com as elevações da base do morro e do cume, foi calculada a amplitude, analisando se esta correspondia a uma diferença maior ou igual a 100m. Isto atende ao primeiro requerimento para identificação das APPs de topo de morro: a amplitude do topo de morro e da base do morro corresponde à uma amplitude de 100m.

A segunda condição a ser atendida para a delimitação da APP de topo de morro é a declividade média. A declividade média nas áreas delimitadas anteriormente somente serão APPs de topo de morro nos casos em que seus valores forem maiores ou iguais a 25°. Neste caso, foi utilizado como base o MDT da área de estudo e gerada sua declividade através da ferramenta de “Declividade” da caixa de ferramentas do QGIS.

Temos então a declividade da área de estudo e a base dos morros, sendo utilizada a ferramenta “Estatísticas Zonais” com o parâmetro “Média” para se obter as declividades médias dos morros. Isto atribui à camada de base dos morros uma coluna com os valores de média da declividade (Figura 24). Lembrando que neste mesmo Shapefile possuímos o valor da amplitude dos morros.

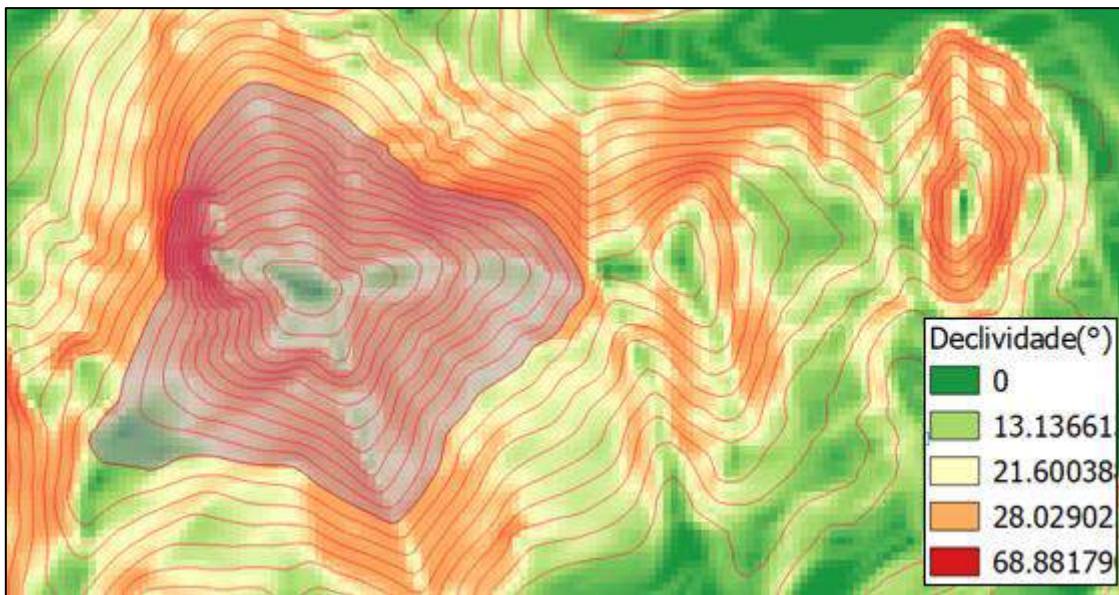


Figura 24 – Área onde foram feitas as estatísticas zonais para obtenção da declividade média igual ou superior a 25° a partir da base do morro.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Então, especificadas a amplitude e a declividade média dos morros, filtrou-se a camada de base dos morros para atender as condições de amplitude maior ou igual a 100m e declividade média de 25°.

Por fim, a última condição a ser atendida para a delimitação das APPs de topo de morro corresponde à determinação da cota do terço superior da amplitude, que será o ponto onde, acima desta cota, a APP será delimitada.

Como temos no Shapefile da base dos morros a elevação do cume e da base, para se calcular o terço superior é subtraído da cota do cume a amplitude entre o cume e o topo do morro, dividindo esta amplitude por três. Com este resultado temos o valor da cota do terço superior.

Recapitulando, temos neste ponto o Shapefile de base dos morros filtrado para valores cuja amplitude é maior ou igual a 100m, declividade média maior ou igual a 25° e a cota dos terços superiores de cada base.

Seguimos então para avaliar o ponto onde dentro deste Shapefile de bases dos morros a cota do terço superior é atendida. Para isto, transformou-se o Shapefile de bases dos morros para raster contendo o valor do terço superior e, a partir da sobreposição do raster do limite das bases dos morros e do MDT.

Com isso, através da “Calculadora Raster” foi possível extrair os valores da cota do terço superior dentro do limite da base do morro, configurando assim a área da APP de



topo de morro (Figura 25).

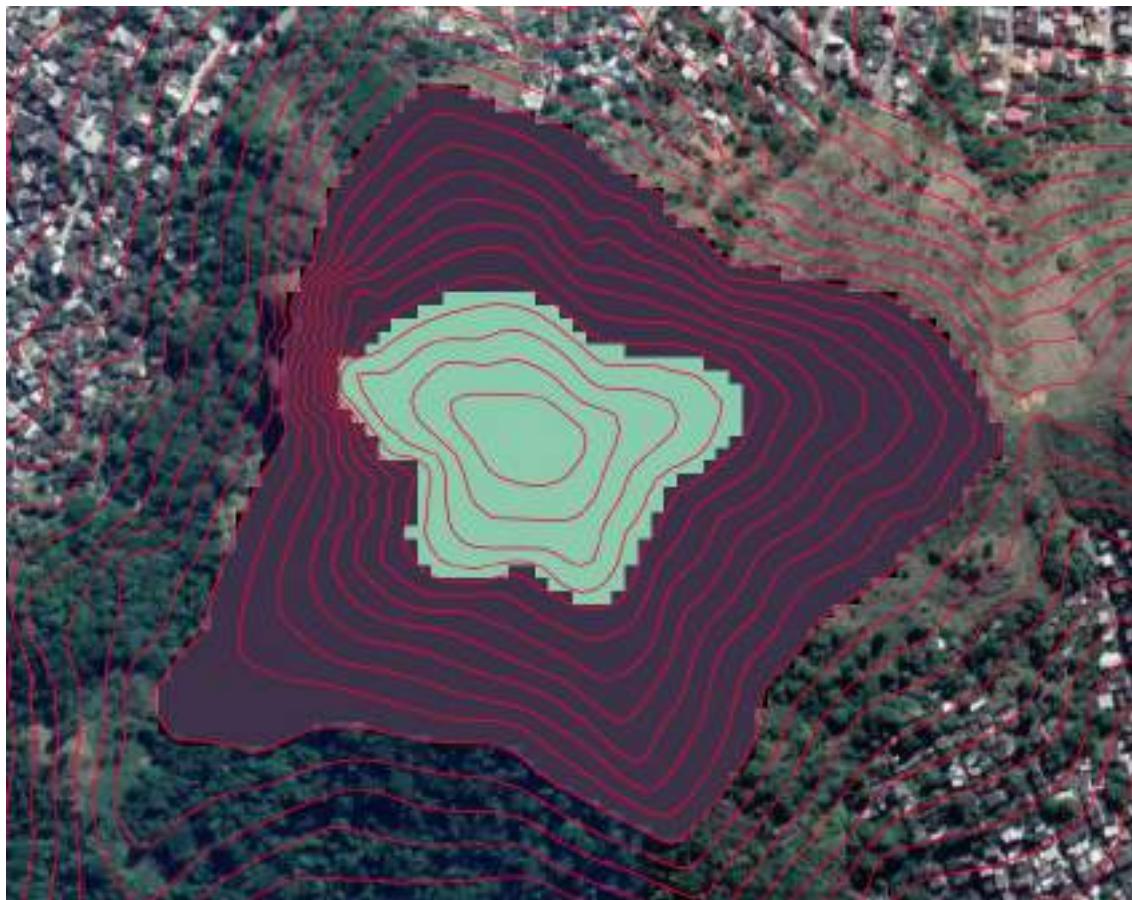


Figura 25 – Extração dos locais que, a partir da base do morro, atingem o valor do terço maior da APP, gerando a delimitação em área da APP de topo de morro (em VERDE).

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

3.1.7.7 Consolidação das APPs

Após a delimitação de todas as APPs citadas anteriormente, elaborou-se um mapa consolidando-as conforme apresenta a Figura 26, exclusivamente com o objetivo de avaliar os efeitos hidrológicos nessas APPs.

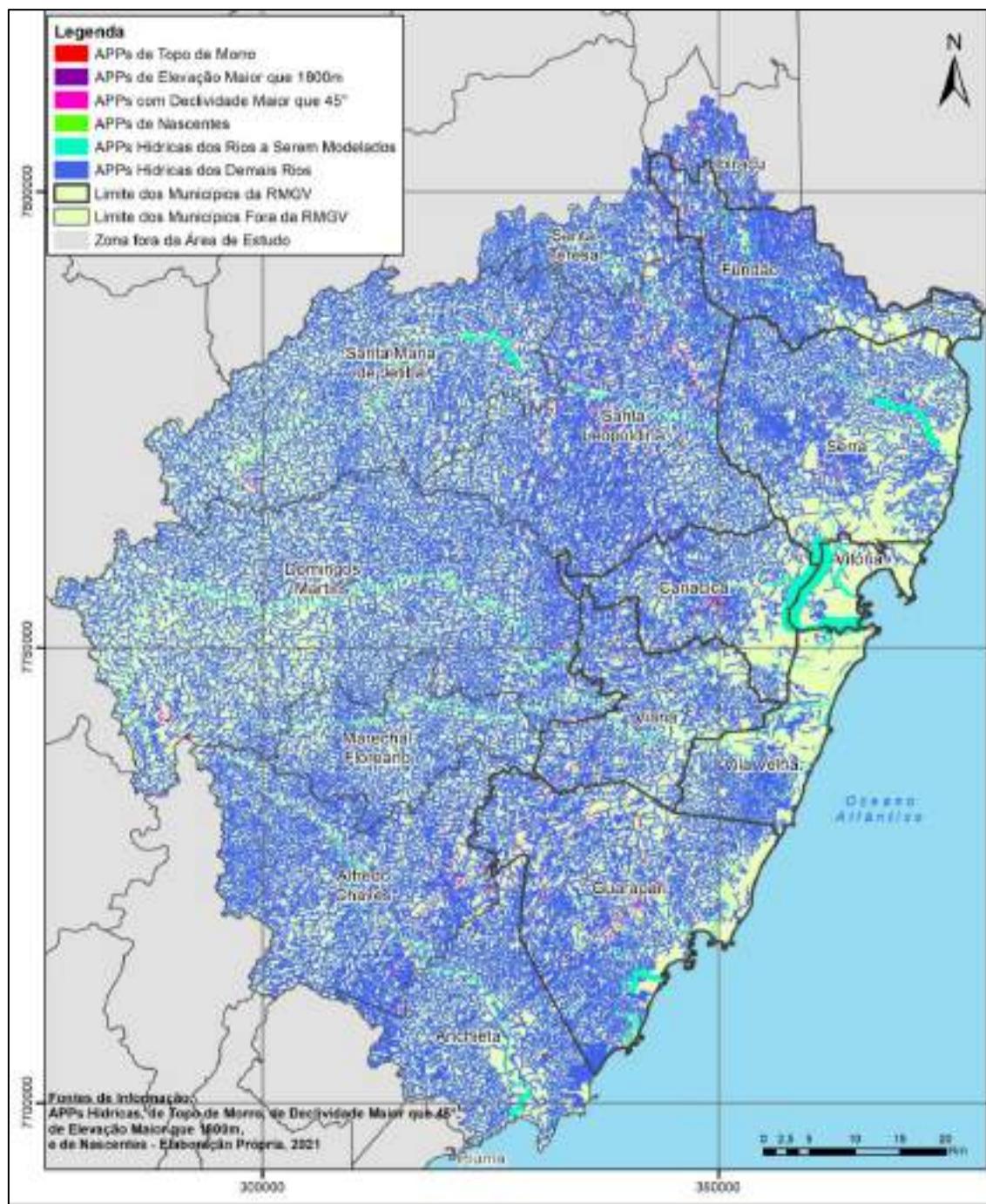


Figura 26 – Consolidação das APPs da área de estudo.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

3.1.8 Unidades de Conservação (UCs)

As Unidades de Conservação (UCs) foram identificadas a partir de três fontes de informações, considerando as três esferas do poder público: federal, estadual e municipal.

No âmbito federal, foi tomada como fonte de informação shapefiles obtidos do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2021), enquanto as UCs a nível estadual foram retiradas da base de dados do Instituto Jones dos Santos Neves (IEMA, 2018) e, em termos municipais, foram adquiridos shapefiles referentes às UCs apenas do município de Vitória, através do Plano Diretor Urbano de Vitória (PDU, 2018).

Com estas três bases os shapefiles foram sobrepostos dentro da área de estudo para verificar eventuais sobreposições, o que permitiu a consolidação de uma base vetorial única com feições não sobrepostas das UCs a nível federal, estadual e municipal.

3.1.9 Uso do Solo

O uso do solo foi mapeado pelo método da classificação supervisionada semiautomática de imagens de satélite obtidas entre julho de 2019 e junho de 2020 pela Constelação Kompasat, disponibilizadas pelo IEMA em 2020, e resultou em 5 (cinco) classes: área artificial, área descoberta, vegetação campestre, vegetação florestal e corpos d'água, conforme procedimentos apresentados no item 2.5 do Tomo I.

A composição do cenário atual contou com a quantificação das classes de uso do solo presentes na totalidade de cada uma das UTAPs, assim como daquelas inseridas nos limites das áreas urbanizadas em 2020.

Também foi realizada a análise das classes de uso do solo compreendidas nas áreas de preservação permanente, conforme o tipo: hídrico (cursos d'água, massas d'água e nascentes), de topo de morro e em áreas com declividade maior que 45°, em áreas com elevação maior do que 1.800 m; e nas unidades de conservação.

Este procedimento foi feito a partir do cruzamento das informações espacializadas das áreas de preservação permanente com o uso do solo, o que possibilitou a caracterização do uso do solo em hectare dentro das áreas de preservação, com o objetivo de verificar não conformidades dentro destas áreas.

3.1.10 Limites Municipais

Os limites municipais utilizados foram obtidos a partir de camadas vetoriais extraídas do Catálogo de Metadados da ANA (2019). Tendo em vista que o PDAU compreende a um plano de macrodrenagem, os limites municipais foram ajustados de uma fonte cuja ótica é a do manejo de recursos hídricos.

O único ajuste dos limites municipais foi feito na divisa entre os municípios de Fundão e Serra, pois o limite oficial entre esses municípios utiliza o Rio Reis Magos, cujo traçado foi alterado em função de obra de canalização.



3.2 Resultados

A partir do conjunto das informações anteriormente apresentadas e aqui consideradas, foi elaborado o cenário atual, adotado como o ano de 2020.

3.2.1 População e Domicílios 2010

Segundo dados do último censo do IBGE, em 2010 a área de estudo (constituída pelas 34 UTAPs) apresentava população total de 1.830.255 habitantes, o que correspondia a 52,07% da população total do Estado do Espírito Santo (3.514.952 habitantes).

Do total da população da área de estudo, 94,13% concentravam-se nas áreas urbanas (1.722.731 habitantes), sendo que 13 (treze) UTAPs apresentavam 100% de sua população em área urbana, 12 (doze) apresentavam mais de 95% de população urbana, 4 (quatro) entre 94,99 e 75%, 1 (uma) entre 74,99 e 50%, e outras 4 (quatro) entre 49,99 e 25% de população urbana. A Tabela 5 apresenta essa informação para toda RMGV.

Tabela 5 – Número de habitantes por situação, densidade populacional média, domicílios particulares permanentes, e número de habitantes por domicílio, por UTAP, no ano de 2010.

UTAP	Área da UTAP (ha)	Nº de Habitantes (IBGE, 2010)					Dens. Pop. Média (hab/ha)	Nº de Domicílios Particulares Permanentes (IBGE, 2010)	Nº de Hab. por Dom.			
		Total	Urbana		Rural							
			Quant.	%	Quant.	%						
UTAP 1	2.805	730	730	100	-	-	0,26	394	1,85			
UTAP 2	32.731	10.902	7.429	68,14	3.473	31,86	0,33	3.695	2,95			
UTAP 3	28.865	14.576	11.172	76,65	3.404	23,35	0,50	5.016	2,91			
UTAP 4	5.043	12.416	12.163	97,96	253	2,04	2,46	3.592	3,46			
UTAP 5	666	2.390	2.390	100	-	-	3,59	696	3,43			
UTAP 6	2.472	5.613	5.572	99,27	41	0,73	2,27	1.599	3,51			
UTAP 7	1.695	12.966	12.951	99,88	15	0,12	7,65	4.078	3,18			
UTAP 8	22.143	185.155	184.383	99,58	772	0,42	8,36	55.385	3,34			
UTAP 9	691	38.032	38.032	100	-	-	55,02	11.542	3,30			
UTAP 10	920	10.217	10.217	100	-	-	11,10	3.365	3,04			
UTAP 11	1.518	31.985	31.985	100	-	-	21,07	10.745	2,98			

UTAP	Área da UTAP (ha)	Nº de Habitantes (IBGE, 2010)					Dens. Pop. Média (hab/ha)	Nº de Domicílios Particulares Permanentes (IBGE, 2010)	Nº de Hab. por Dom.			
		Total	Urbana		Rural							
			Quant.	%	Quant.	%						
UTAP 12	913	22.623	22.623	100	-	-	24,79	6.880	3,29			
UTAP 13	956	7.941	7.941	100	-	-	8,31	2.463	3,22			
UTAP 14	10.488	198.013	197.990	99,99	23	0,01	18,88	66.391	2,98			
UTAP 15	157.831	81.277	39.582	48,70	41.695	51,30	0,51	24.221	3,36			
UTAP 16	3.405	211.840	211.840	100	-	-	62,21	67.553	3,14			
UTAP 17	13.623	391.071	389.908	99,70	1.163	0,30	28,71	125.992	3,10			
UTAP 18	47.355	116.744	11.0340	94,51	6.404	5,49	2,47	35.303	3,31			
UTAP 18a	113.800	30.076	7.587	25,23	22.489	74,77	0,26	9.230	3,26			
UTAP 18b	38.911	15.843	7.339	46,32	8.504	53,68	0,41	5.038	3,14			
UTAP 19	7.675	67.162	65.548	97,60	1.614	2,40	8,75	20.170	3,33			
UTAP 20	4.310	205.911	205.880	99,98	31	0,02	47,77	65.405	3,15			
UTAP 21	172	4.728	4.728	100	-	-	27,49	1.618	2,92			
UTAP 22	6.182	11.921	11.343	95,15	578	4,85	1,93	3.724	3,20			

UTAP	Área da UTAP (ha)	Nº de Habitantes (IBGE, 2010)					Dens. Pop. Média (hab/ha)	Nº de Domicílios Particulares Permanentes (IBGE, 2010)	Nº de Hab. por Dom.			
		Total	Urbana		Rural							
			Quant.	%	Quant.	%						
UTAP 23	11.849	7.476	6.491	86,82	985	13,18	0,63	2.127	3,51			
UTAP 24	151	3.642	3.642	100	-	-	24,20	1.148	3,17			
UTAP 25	5.710	9.362	8.701	92,94	661	7,06	1,64	2.728	3,43			
UTAP 26	527	13.189	13.189	100	-	-	25,02	4.732	2,79			
UTAP 27	11.322	51.272	50.378	98,26	894	1,74	4,53	15.949	3,21			
UTAP 28	600	10.426	10.426	100	-	-	17,38	3.481	3,00			
UTAP 29	2.130	2.623	2.623	100	-	-	1,23	838	3,13			
UTAP 30	6.189	14.821	14.473	97,65	348	2,35	2,39	4515	3,28			
UTAP 31	109.181	24.231	10.087	41,63	14.144	58,37	0,22	7.760	3,12			
UTAP 32	575	3.081	3.048	98,93	33	1,07	5,36	1.122	2,75			
Total	652.349	1.830.255	1.722.731	94,13	107.524	5,87	2,80	578.495	3,16			

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

A UTAP com maior número de habitantes em 2010 era a UTAP 17, a qual corresponde à Área de Escoamento Difuso – AED do Canal de Vitória, abrangendo porções dos municípios de Cariacica, Vila Velha e Vitória - com 391.071 habitantes, concentrando 22,63% dos habitantes de toda a área de estudo. As UTAPs mais populosas, além da UTAP 17, são as de número 8, 14, 16 e 20, cuja população somada é de 800.093 habitantes, o que corresponde a 46,44% dos habitantes de toda a área de estudo.

Esta distribuição pode ser percebida nas Figuras 10 e 11 Tomo I do Produto 6.1, que mostram a Carta de Densidade Demográfica das UTAPs em 2010, e, também na Figura 27.

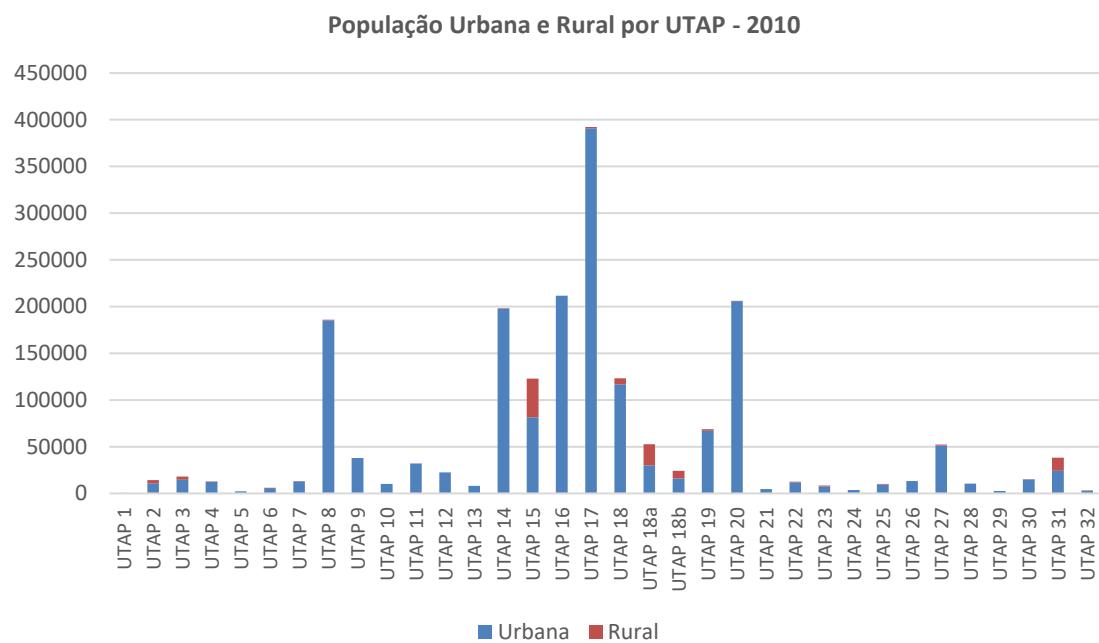


Figura 27 - Gráfico - População Urbana e Rural por UTAP - 2010.

Fonte: IBGE,2010. Gráfico elaborado pelo PDAU-RMGV,2021.

A média total de habitantes por domicílio encontrada para totalidade da área de estudo foi de 3,16 no ano de 2010. Sendo que, a maior média identificada foi de 3,51 habitantes por domicílio, nas UTAPs 6 (bacia do Córrego Joãozinho, abrangendo porção a nordeste do município de Serra) e 23 (bacia do Rio Una, abrangendo porções a nordeste do município de Guarapari e a sudoeste do município de Vila Velha). As menores médias, de 1,85 e 2,75, nas UTAPs 01 (bacia do Rio Preto) e 32 (Área de Escoamento Difuso – AED do Rio Benevente) respectivamente, localizavam-se em áreas ocupadas litorâneas com intensa atividade turística: Praia Grande em Fundão e Iriri em Anchieta.

Considerando que no presente estudo interessa a verificação de parâmetros que colaborem com o entendimento da impermeabilização do solo, e que esta decorre, no caso da ocupação antrópica das cidades, do processo de urbanização e da edificação dos lotes por domicílios, independentemente da sua efetiva ocupação, cabe destacar a expressiva quantidade de domicílios não ocupados/sem moradores existentes nos municípios de Guarapari e Fundão, que correspondem a 48,64% e 34,63% do número total de domicílios (particulares ou coletivos) recenseados de cada um destes municípios em 2010, respectivamente, enquanto nos demais municípios da RMGV esse média ficou entre 10 e 15%, conforme demonstra a Tabela 6.

Guarapari é a principal cidade turística do Espírito Santo, graças às suas belezas naturais e às suas mais de 30 praias, apresentando, por esta razão, um número relativamente alto de imóveis destinados a residências secundárias para veraneio.

Como último período de análise sobre a atividade turística em Guarapari, tem-se o período que se estende desde a década de 1990 até os dias atuais (ano de 2016). Transcorrido trinta anos desde o início da expansão e adensamento da mancha urbana municipal, impõe uma paisagem urbana predominantemente verticalizada, com grande percentual de domicílios de uso ocasional (as "segundas residências"), intenso processo de ocupação desordenada e caótica do solo, comprometimento da qualidade urbana (deficiências e carências) e ambiental, e uma dinâmica econômica estagnada e dependente do setor de comércio e serviços, com destaque para os setores da construção civil e do turismo (PIRES, 2016, p. 132, grifo nosso).

O mesmo ocorre na região litorânea do município de Fundão, junto à Praia Grande, Praia Enseada das Garças, Praia do Rio Preto e Praia Costa Azul. Esta apropriação do espaço litorâneo por atividades predominantemente turísticas, com caráter sazonal, envolve as UTAPs 01 (Rio Preto), 04 (Rio Reis Magos), 05 (AED – Preto/ Reis Magos) no município de Serra; e as UTAPs 22 (AED Jucu/Una), 24 (AED Una/ Perocão), 26 (AED Perocão/ Jabutí), 27 (Rio jabutí), 28 (AED Jabutí/Meaípe), 29 (Rio Meaípe) e 30 (AED Meaípe/Benevente) no município de Guarapari.

Tabela 6 - Domicílios recenseados por situação e ocupação – Municípios da RMGV – 2010

Município	Situação do domicílio	Total	Ocupado/ Com morador	%	Não ocupado/ Sem morador	%
Cariacica	Total	120.633	108.045	89,57	12.588	10,43
	Urbana	116.853	104.722	89,62	12.131	10,38
	Rural	3.780	3.323	87,91	457	12,09
Fundão	Total	8.206	5.364	65,37	2.842	34,63

Município	Situação do domicílio	Total	Ocupado/ Com morador	%	Não ocupado/ Sem morador	%
Guarapari	Urbana	7.056	4.542	64,37	2.514	35,63
	Rural	1.150	822	71,48	328	28,52
	Total	65.174	33.472	51,36	31.702	48,64
Serra	Urbana	62.701	31.941	50,94	30.760	49,06
	Rural	2.473	1.531	61,91	942	38,09
	Total	147.179	125.205	85,07	21.974	14,93
Viana	Urbana	146.268	124.561	85,16	21.707	14,84
	Rural	911	644	70,69	267	29,31
	Total	22.152	18.969	85,63	3.183	14,37
Vila Velha	Urbana	156.023	134.123	85,96	21.900	14,04
	Rural	881	507	57,55	374	42,45
	Total	156.904	134.630	85,80	22.274	14,20
Vitória	Urbana	124.555	108.814	87,36	15.741	12,64
	Rural	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE,2010 (Tabela 1310 - Domicílios recenseados).

3.2.2 População Estimada 2020

De acordo com as estimativas populacionais apontadas no âmbito do item 2.3 do Tomo I, para o cenário atual (2020) estima-se uma população 2.139.713 habitantes para as 34 UTAPs, o que corresponde a 52,64% da população total do Estado do Espírito Santo (estimada em 4.064.052 habitantes, conforme IBGE, 2020). O crescimento populacional em relação a população de 2010 é, portanto, de cerca de 14%.

Estima-se que 94,50% da população da área de estudo (2.022.061 habitantes), esteja concentrada nas áreas urbanas. Das 34 UTAPs, 13 (treze) possuem 100% de população urbana, 12 (doze) apresentam mais de 95% de população urbana, 4 (quatro) entre 94,99 e 75%, 2 (duas) entre 74,99 e 50%, e outras 3 (quatro) entre 49,99 e 25% de população urbana. Para uma melhor compreensão, ver Tabela 7 a seguir:

Tabela 7 - Número de habitantes por situação, densidade populacional média, taxa geométrica de Crescimento Anual, e número de habitantes por domicílio, por UTAP.

UTAP	Área da UTAP (ha)	Habitantes (2020)						Densidade dem. global da UTAP (hab/ha)	Taxa geométrica média de crescimento anual (%) período 2010 a 2020	Nº de Hab. por Dom.			
		Total	Urbana		Rural								
			Quant.	%	Quant.	%							
1	2.805	920	920	2,25	-	-	0,33	497,30	1,85				
2	32.731	13.540	9.371	2,05	4.169	30,79	0,41	4589,83	2,95				
3	28.865	16.368	12.544	1,25	3.824	23,37	0,57	5624,74	2,91				
4	5.043	15.698	15.383	2,24	315	2,01	3,11	4536,99	3,46				
5	666	3.020	3.020	2,19	-	-	4,53	880,47	3,43				
6	2.472	7.098	7.045	2,17	53	0,75	2,87	2022,22	3,51				
7	1.695	16.395	16.376	2,19	19	0,12	9,67	5155,66	3,18				
8	22.143	234.125	233.156	2,20	969	0,41	10,57	70097,31	3,34				
9	691	48.091	48.091	2,19	-	-	69,60	14573,03	3,3				
10	920	12.919	12.919	2,23	-	-	14,04	4249,67	3,04				
11	1.518	40.444	40.444	2,21	-	-	26,64	13571,81	2,98				
12	913	28.606	28.606	2,19	-	-	31,33	8694,83	3,29				
13	956	10.041	10.041	2,14	-	-	10,50	3118,32	3,22				
14	10.488	233.578	233.550	1,55	28	0,01	22,27	78381,88	2,98				
15	157.831	91.022	44.183	1,19	46.839	51,46	0,58	27089,88	3,36				
16	3.405	219.942	219.942	1,08	-	-	64,59	70045,22	3,14				
17	13.623	464.518	463.195	1,47	1.323	0,28	34,10	149844,52	3,1				
18	47.355	139.295	131.650	1,70	7.645	5,49	2,94	42083,08	3,31				
18a	113.800	32.017	8.065	0,79	23.952	74,81	0,28	9821,17	3,26				
18b	38.911	18.325	6.227	1,40	12.098	66,02	0,47	5835,99	3,14				
19	7.675	78.248	76.317	1,49	1.931	2,47	10,20	23497,90	3,33				
20	4.310	230.480	230.443	1,20	37	0,02	53,48	73168,25	3,15				
21	172	5.632	5.632	1,79	-	-	32,74	1928,77	2,92				
22	6.182	14.186	13.501	1,73	685	4,83	2,29	4433,13	3,2				
23	11.849	8.873	7.704	1,69	1.169	13,18	0,75	2527,92	3,51				
24	151	4.322	4.322	1,67	-	-	28,62	1363,41	3,17				

UTAP	Área da UTAP (ha)	Habitantes (2020)						Densidade dem. global da UTAP (hab/ha)	Taxa geométrica média de crescimento anual (%) período 2010 a 2020	Nº de Hab. por Dom.			
		Total	Urbana		Rural								
			Quant.	%	Quant.	%							
25	5.710	11.107	10.319	1,69	788	7,09	1,95	3238,19	3,43				
26	527	15.651	15.651	1,71	-	-	29,70	5609,68	2,79				
27	11.322	60.824	59.769	1,69	1.055	1,73	5,37	18948,29	3,21				
28	600	12.371	12.371	1,69	-	-	20,62	4123,67	3				
29	2.130	3.113	3.113	1,69	-	-	1,46	994,57	3,13				
30	6.189	18.092	17.669	1,72	423	2,34	2,92	5515,85	3,28				
31	109.181	27.092	16.805	1,11	10.287	37,97	0,25	8683,33	3,12				
32	575	3.760	3.719	1,83	41	1,08	6,54	1367,27	2,75				
Total	653.404	2.139.713	2.022.061	1,55	117.652	5,50	3,27	676.114	3,16				

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Como é possível notar, no cenário atual (2020), a UTAP 17 que corresponde à Área de Escoamento Difuso – AED do Canal de Vitória, continua sendo a mais populosa. Estima-se que tenha uma população de 464.518 habitantes, concentrando 21,70% dos habitantes de toda a área de estudo. E, assim como o cenário de 2010, as UTAPs mais populosas de 2020, além da UTAP 17, são as de número 8, 14, 16 e 20, cuja população somada é de 918,125 habitantes, o que correspondente a 42,44% dos habitantes de toda a área de estudo.

A distribuição da população estimada para o Cenário Atual (2020) pode ser percebida na Figura 28, a seguir.

População Estimada Urbana e Rural por UTAP - 2020

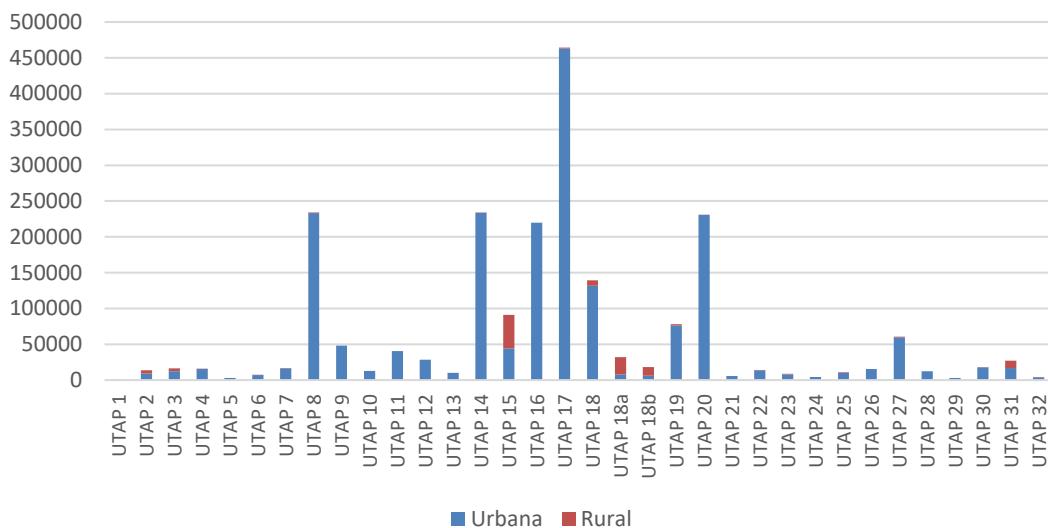


Figura 28 - Gráfico – População Estimada Urbana e Rural por UTAP - 2020.

Fonte: IBGE,2010. Gráfico elaborado pelo PDAU-RMGV,2021.

Já a Figura 29 , compara as populações de 2010 com as populações estimadas para 2020 por UTAP, e a Figura 30 mostra o mapa dos índices de crescimento demográfico também para cada UTAP.

Crescimento Populacional Estimado (2010 - 2020) por UTAP

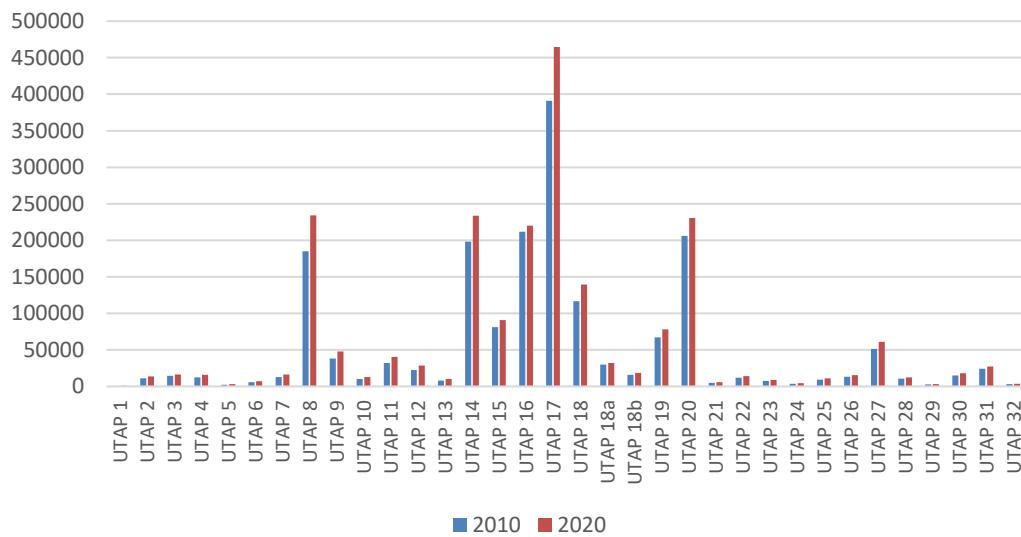


Figura 29 - Gráfico – Crescimento Populacional Estimado (2010 – 2020) por UTAP.

Fonte: IBGE, 2010 e PDAU-RMGV, 2021.

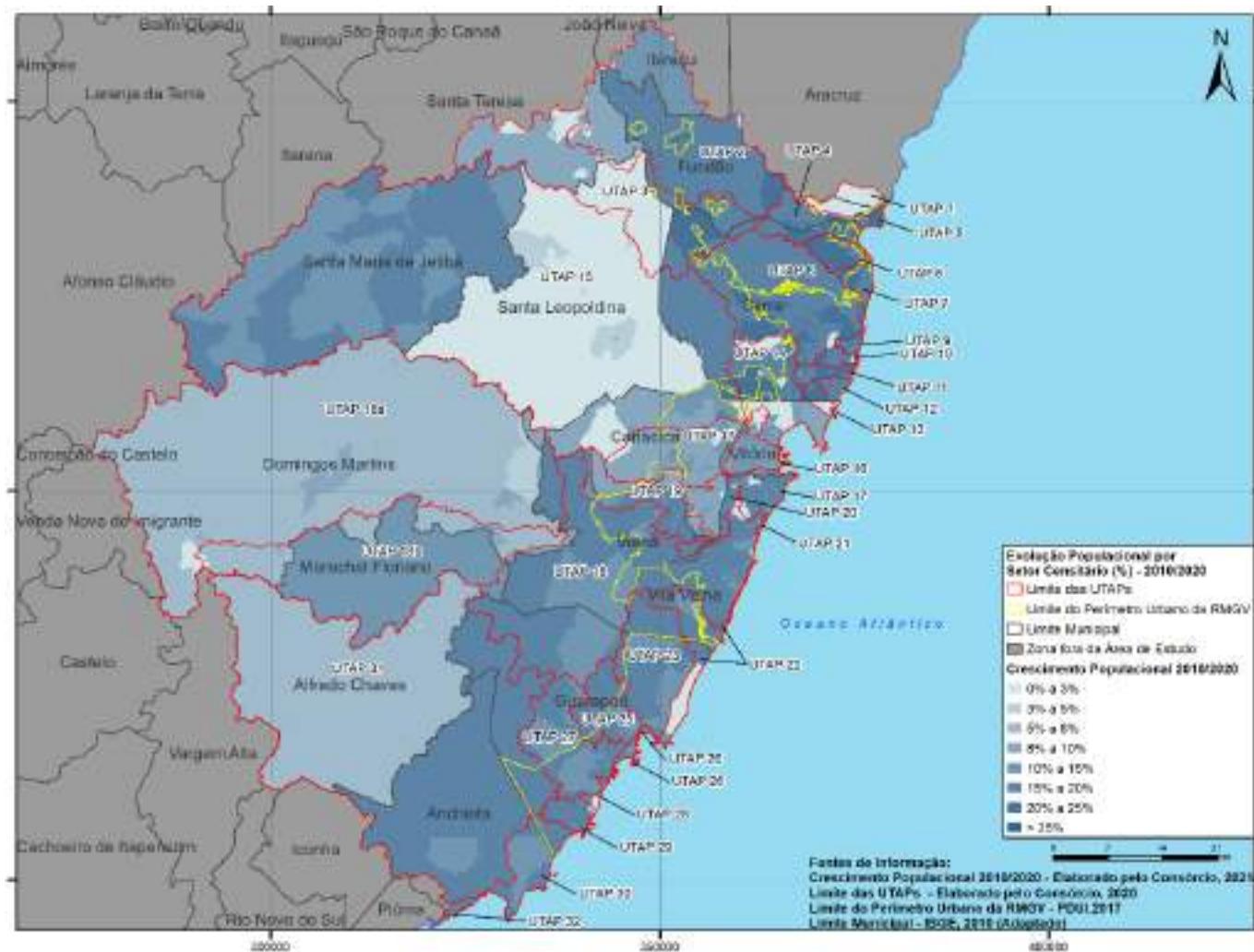


Figura 30 - Crescimento Populacional Estimado (2010 – 2020) por UTAP.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

A taxa média geométrica de crescimento anual da população residente na área de estudo no período 2010 a 2020 foi de 1,55%, ligeiramente superior à taxa do Estado, que foi de 1,46%, no mesmo período. As UTAPs que apresentaram as maiores taxas anuais de crescimento populacional no período 2010-2020 (acima de 2%) foram predominantemente aquelas com porções territoriais inseridas nos municípios de Serra e Fundão: UTAPs 01, 02 e 04 a 13.

Conforme apontado no Diagnóstico Integrado do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) da Região Metropolitana da Grande Vitória: “Nas duas últimas décadas (...) Serra vem despontando como líder na atratividade de atividades econômicas e de pessoas, captando grandes investimentos em equipamentos urbanos e industriais” (IJSN, 2017, p.54. grifo nosso).

Do total da população da área de estudo, 94,32% concentravam-se nas cidades (2.012.309 habitantes), registrando um pequeno incremento de 0,19 pontos percentuais em relação à 2010. A concentração populacional urbana relativa por UTAP permaneceu a mesma de 2010.

3.2.3 Áreas Urbanizadas

Conforme comentado anteriormente, as áreas urbanizadas, no âmbito dos estudos do PDAU, são entendidas como aquelas que tiveram o uso do solo transformado, independentemente do grau de ocupação. Na Tabela 8, a seguir, pode-se observar o aumento de 6,20% de área urbanizada na área de estudo. Nota-se também, que as UTAPs que apresentavam grande parte da população em áreas urbanas, apresentam uma densidade populacional maior em 2020.

Tabela 8 – Área Urbanizada (2010 – 2020) por UTAP.

UTAP	Área da UTAP (ha)	Área Urbanizada (ha)		Incremento Período 2010- 2020		Densidade Demográfica da UTAP (hab/ha)	Densidade Demográfica da Área Urbanizada (hab/ha)
		2010	2020	ha	%		
1	2.805	91,49	137,53	46,04	50,32	0,26	0,33
2	32.731	190,32	221,8	31,48	16,54	0,33	0,41
3	28.865	432,14	456,44	24,3	5,62	0,50	0,57
4	5.043	353,71	353,85	0,14	0,04	2,46	3,11
5	666	330,52	493,8	163,28	49,4	3,59	4,53
6	2.472	170,72	219,62	48,9	28,64	2,27	2,87
7	1.695	536,97	547,62	10,65	1,98	7,65	9,67
8	22.143	4.168,94	4.679,73	510,79	12,25	8,36	10,57
9	691	543,08	557,8	14,72	2,71	55,04	69,60
						70,03	86,22

UTAP	Área da UTAP (ha)	Área Urbanizada (ha)		Incremento Período 2010- 2020		Densidade Demográfica da UTAP (hab/ha)		Densidade Demográfica da Área Urbanizada (hab/ha)	
		2010	2020	ha	%	2010	2020	2010	2020
10	920	463,52	488,96	25,44	5,49	11,11	14,04	22,04	26,42
11	1.518	1.097,78	1.109,87	12,09	1,1	21,07	26,64	29,14	36,44
12	913	554,9	564,15	9,25	1,67	24,78	31,33	40,77	50,71
13	956	676,47	683,98	7,51	1,11	8,31	10,50	11,74	14,68
14	10.488	4.844,30	4.941,65	97,35	2,01	18,88	22,27	40,88	47,27
15	157.831	1.870,63	2.290,61	419,98	22,45	0,51	0,58	43,45	39,74
16	3.405	2.108,57	2.111,23	2,66	0,13	62,21	64,59	100,47	104,18
17	13.623	5.486,27	5.628,98	142,71	2,6	28,71	34,10	71,28	82,52
18	47.355	3.269,58	3.692,16	422,58	12,92	2,47	2,94	35,71	37,73
18a	113.800	677,47	686,5	9,03	1,33	0,26	0,28	44,39	46,64
18b	38.911	402,77	404,45	1,68	0,42	0,41	0,47	39,34	45,31
19	7.675	2.028,49	2.222,43	193,94	9,56	8,75	10,20	33,11	35,21
20	4.310	3.111,11	3.123,23	12,12	0,39	47,78	53,48	66,19	73,80
21	172	120,18	120,18	-	-	27,49	32,74	39,34	46,86
22	6.182	1.249,92	1.254,45	4,53	0,36	1,93	2,29	9,54	11,31
23	11.849	2.149,82	2.171,32	21,5	1	0,63	0,75	3,48	4,09
24	151	150,38	150,38	-	-	24,12	28,62	24,22	28,74
25	5.710	634,88	713,31	78,43	12,35	1,64	1,95	14,75	15,57
26	527	322,74	322,74	-	-	25,03	29,70	40,87	48,49
27	11.322	1.083,52	1.172,85	89,33	8,24%	4,53	5,37	47,32	51,86
28	600	239,24	247,7	8,46	3,54%	17,38	20,62	43,58	49,94
29	2.130	320,41	342,21	21,8	6,80%	1,23	1,46	8,19	9,10
30	6.189	1.152,10	1.184,37	32,27	2,80%	2,39	2,92	12,86	15,28
31	109.181	571,62	651,73	80,11	14,01%	0,22	0,25	42,39	41,57
32	575	276,63	318,83	42,2	15,26%	5,36	6,54	11,14	11,79
Total	653.404	41.681	44.266	2.585	6,20%	2,80	3,27	43,91	48,34

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Ainda, conforme demonstrado na Tabela 8 a expansão urbana foi mais expressiva na região litorânea, UTAPs 01 (Rio Preto) e 05 (AED Preto/ Reis Magos) cujas porções territoriais estão predominantemente no município de Fundão e uma pequena parcela no município de Aracruz. Nestas localidades a área urbanizada teve incremento de 50,32% e 49,40% respectivamente.

Tais expansões estão correlacionadas especialmente à implantação de novos loteamentos de porte significativo, como é o caso do Loteamento Fazenda Agazeh e do Residencial Enseada Praia Grande, ambos com acesso pela Rodovia ES 010 (Figura 31), no município de Fundão.



Figura 31 - Novos Loteamentos: Loteamento Fazenda Agazeh e Residencial Enseada Praia Grande⁴.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Também merecem destaque as UTAPs 06 (Córrego Joãozinho, Figura 32) e 15 (Rio Santa Maria, Figura 33) nas quais a expansão foi de 28,64% e de 22,45%, respectivamente. Na UTAP 06 houve a implantação de um loteamento nas proximidades do Bairro Marbella, no Município de Serra, o qual também tem acesso pela Rodovia ES-010 e, na UTAP 15 grandes áreas foram antropizadas para usos industriais no período 2010-2020. Tais áreas estão inseridas na Zona Industrial Norte do município de Cariacica, a qual funciona como uma retroárea remota do complexo portuário de Tubarão, e que têm atraído diversos empreendimentos logísticos, uma vez que o zoneamento municipal (Zona Especial com Uso industrial do Tipo III) permite a instalação de empreendimentos com essas características.

⁴ Loteamento Fazenda Agazeh, imagem disponível em: <www.jmurilo.com.br>. Acesso em Jan 2021. Residencial Enseada Praia Grande. imagem disponível em: <www.enseadapraia grande.com.br> Acesso em Jan.de 2021.

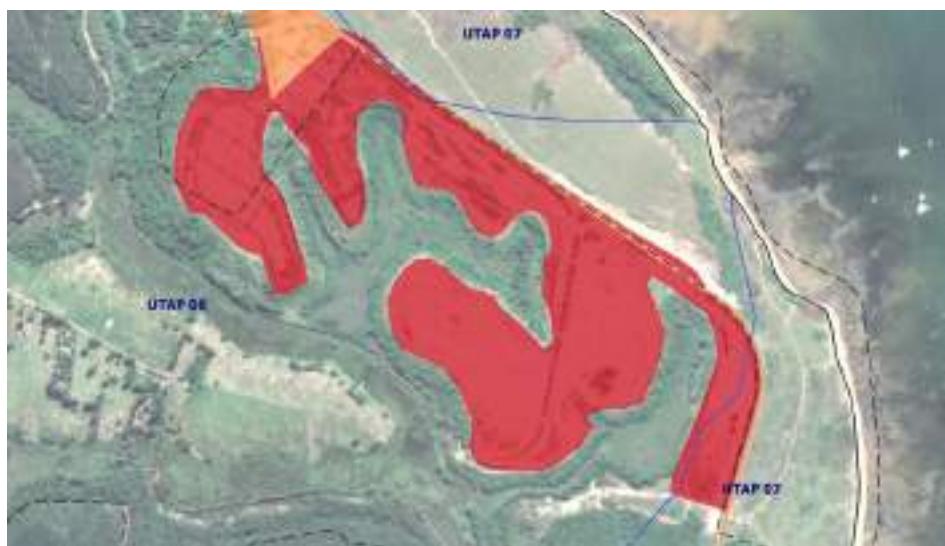


Figura 32 - Expansão da Área Urbanizada no período 2010-2020 (hachura em vermelho), na UTAP 06.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

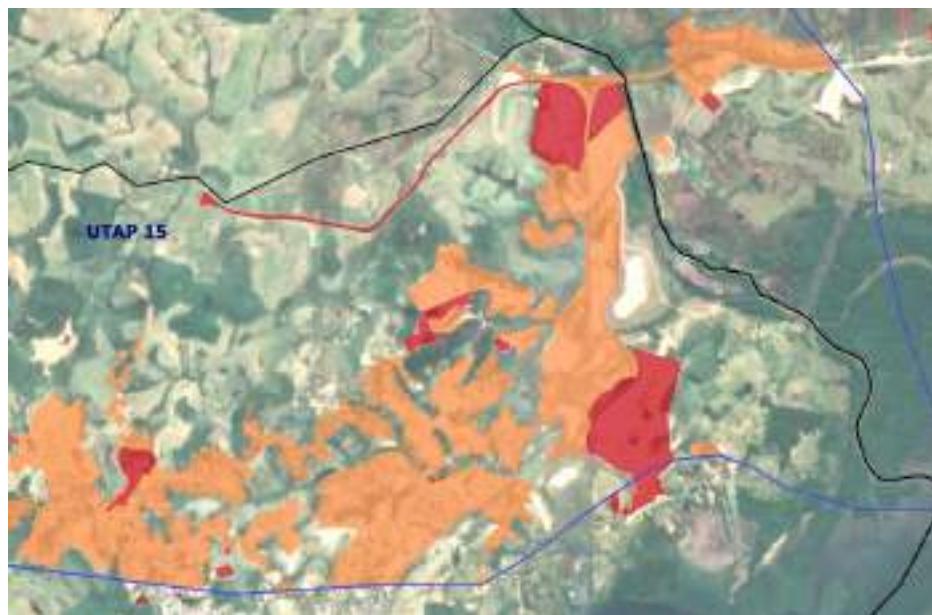


Figura 33 - Expansão da Área Urbanizada no período 2010-2020 (hachuras em vermelho), na UTAP 15.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

As UTAPs com percentuais de expansão da mancha de urbanização no período 2010-2020 inferiores a 2% foram as de número 04 (Rio Reis Magos), 07 (AED Joãozinho/Juara), 11 (Córrego Manguinhos), 12 (AED Manguinhos/ Pelado), 13 (Córrego Pelado), 16 (AED Ilha de Vitória), 18a (Rio Jucu - Braço Norte), 18b (Rio Jucu - Braço Sul), 20 (Rio

Marinho), 21 (AED Jucu), 22 (AED Jucu/Una), 23 (Rio Una) e 24 (AED Una/ Perocão).

A Figura 34 demonstra em toda a área de estudo, as áreas urbanizadas em 2010 e em vermelho o incremento de áreas urbanizadas em 2020. A visualização das manchas de expansão urbana, com os eixos de rodovias contribui para o entendimento do crescimento e para a composição dos cenários tendencias de desenvolvimento dos respectivos municípios.



Figura 34 - Evolução das áreas urbanizadas (2010 - 2020).

Fonte: PDAU -RMGV, 2021.

3.2.4 Aglomerados Subnormais (AGSNs)

Os estudos alusivos a quantidade de domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais (AGSNs), realizado pelo IBGE (2020), apontaram o Estado do Espírito Santo com a segunda maior proporção de estimativa de domicílios em Aglomerados Subnormais (26,1%), atrás somente do Amazonas (34,59%). Ver Tabela 9, a seguir:

Tabela 9 – Domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais, 2020.

Estados e Distrito Federal	Quantidade de Domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais ¹	Domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais em relação ao total de domicílios ocupados
Amazonas	393 996	34,59%
Espírito Santo	308 439	26,10%
Amapá	36 835	21,58%
Pará	432 518	19,68%
Rio de Janeiro	717 326	12,63%
Bahia	469 677	10,62%
Pernambuco	327 090	10,55%
Ceará	243 848	9,20%
Acre	19 148	8,53%
Maranhão	144 625	7,85%
Sergipe	53 203	7,37%
São Paulo	1 066 813	7,09%
Alagoas	64 568	6,88%
Distrito Federal	62 179	6,65%
Piauí	50 382	5,49%
Paraíba	64 225	5,07%
Rondônia	23 236	4,37%
Rio Grande do Norte	41 868	3,97%
Paraná	135 188	3,57%
Rio Grande do Sul	133 021	3,50%
Minas Gerais	231 385	3,43%
Tocantins	9 733	2,14%
Roraima	3 033	2,12%
Mato Grosso	22 429	1,99%
Goiás	35 801	1,55%
Santa Catarina	32 416	1,46%
Mato Grosso do Sul	6 766	0,74%

Fonte: Estimativa de domicílios ocupados realizada para a operação do Censo Demográfico 2020 conforme descrito em nota metodológica da Malha Territorial 2019 para enfrentamento da pandemia por COVID.

Fonte: IBGE, 2020⁵.

⁵ IBGE. Aglomerados Subnormais 2019: Classificação Preliminar e informações de saúde para o enfrentamento à COVID-19, 2021⁵. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101717_notas_tecnicas.pdf>. Acesso em: jun./2021.

A avaliação realizada pelo IBGE dos municípios com maiores proporções de domicílios em Aglomerados Subnormais, levou em consideração quatro faixas populacionais: municípios com população acima de 750.000 habitantes; municípios com população entre 350.000 e 750.000; municípios com população entre 100.000 e 350.000; e Municípios com população entre 50.000 e 100.000.

Nenhum dos municípios da RMGV se enquadram na primeira faixa populacional. Já na segunda faixa encontram-se Cariacica, Serra, Vila Velha e Vitória sendo que todos estes quatro municípios estão entre os 10 com maior proporção de domicílios ocupados por Aglomerados Subnormais em relação ao total de domicílios ocupados, conforme demonstra a Tabela 10.

E, na quarta faixa, encontra-se o município de Viana, que ocupa o primeiro lugar da lista dos 10 municípios com maior proporção, conforme demonstra a Tabela 11.

Tabela 10 - Estimativa de Domicílios Ocupados em Aglomerados Subnormais, segundo municípios entre 350 mil e 750 mil habitantes – Maiores proporções em relação ao total de domicílios ocupados

Município	Quantidade de Domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais	Domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais em relação ao total de domicílios ocupados
Cariacica (ES)	66 941	61,07
Ananindeua (PA)	76 146	53,51
Jaboatão dos Guararapes (PE)	84 091	36,65
Serra (ES)	55 126	36,31
Vitória (ES)	34 393	33,16
Vila Velha (ES)	43 914	29,98
São Vicente (SP)	27 664	26,11
Macapá (AP)	25 520	24,13
Olinda (PE)	28 459	23,97
Mauá (SP)	35 881	22,85

Fonte: Estimativa de domicílios ocupados realizada para a operação do Censo Demográfico 2020 conforme descrito em nota metodológica da Malha Territorial 2019 para enfrentamento da pandemia por COVID-19.

Fonte: IBGE, 2020.

Tabela 11 – Estimativa de Domicílios Ocupados em Aglomerados Subnormais, segundo municípios entre 50 mil e 100 mil habitantes – Maiores proporções em relação ao total de domicílios ocupados.

Município	Quantidade de Domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais	Domicílios ocupados em Aglomerados Subnormais em relação ao total de domicílios ocupados
Viana (ES)	13 154	66,93
Benevides (PA)	8 647	42,73
Laranjal do Jari (AP)	2 913	34,56
Bayeux (PB)	9 306	33,15
Moreno (PE)	5 564	31,06
Tomé-Açu (PA)	5 061	29,88
Breu Branco (PA)	3 954	29,84
Coari (AM)	5 617	28,32
São Sebastião (SP)	6 268	26,41
Bertioga (SP)	4 167	26,09

Fonte: Estimativa de domicílios ocupados realizada para a elaboração do Censo Demográfico 2020 conforme descrito em nota metodológica da Malha Territorial 2019 para enfrentamento da pandemia por COVID-19.

Fonte: IBGE, 2020.

Os resultados do levantamento dos Aglomerados Subnormais 2019 (IBGE, 2020) apontam a existência de 352 áreas, na Região Metropolitana de Grande Vitória, com aproximadamente 225 mil domicílios vivendo em situações precárias de habitação. A Tabela 12 demonstra a quantidade de aglomerados subnormais e a estimativa de domicílios por município, na Região Metropolitana de Grande Vitória. E, a Figura 35 apresenta a evolução dos aglomerados no período de 2010 a 2019.

Tabela 12 - Quantidade de Aglomerados Subnormais (AGSNs) e Estimativa do Número de Domicílios.

Município	Quantidade de AGSNs	Nº estimado de domicílios
Cariacica	90	66.941
Fundão	07	1.187
Guarapari	33	10.148
Serra	96	55.126
Viana	16	13.154
Vila Velha	62	43.914
Vitoria	48	34.393
Total	352	224.863

Fonte: IBGE, 2020.

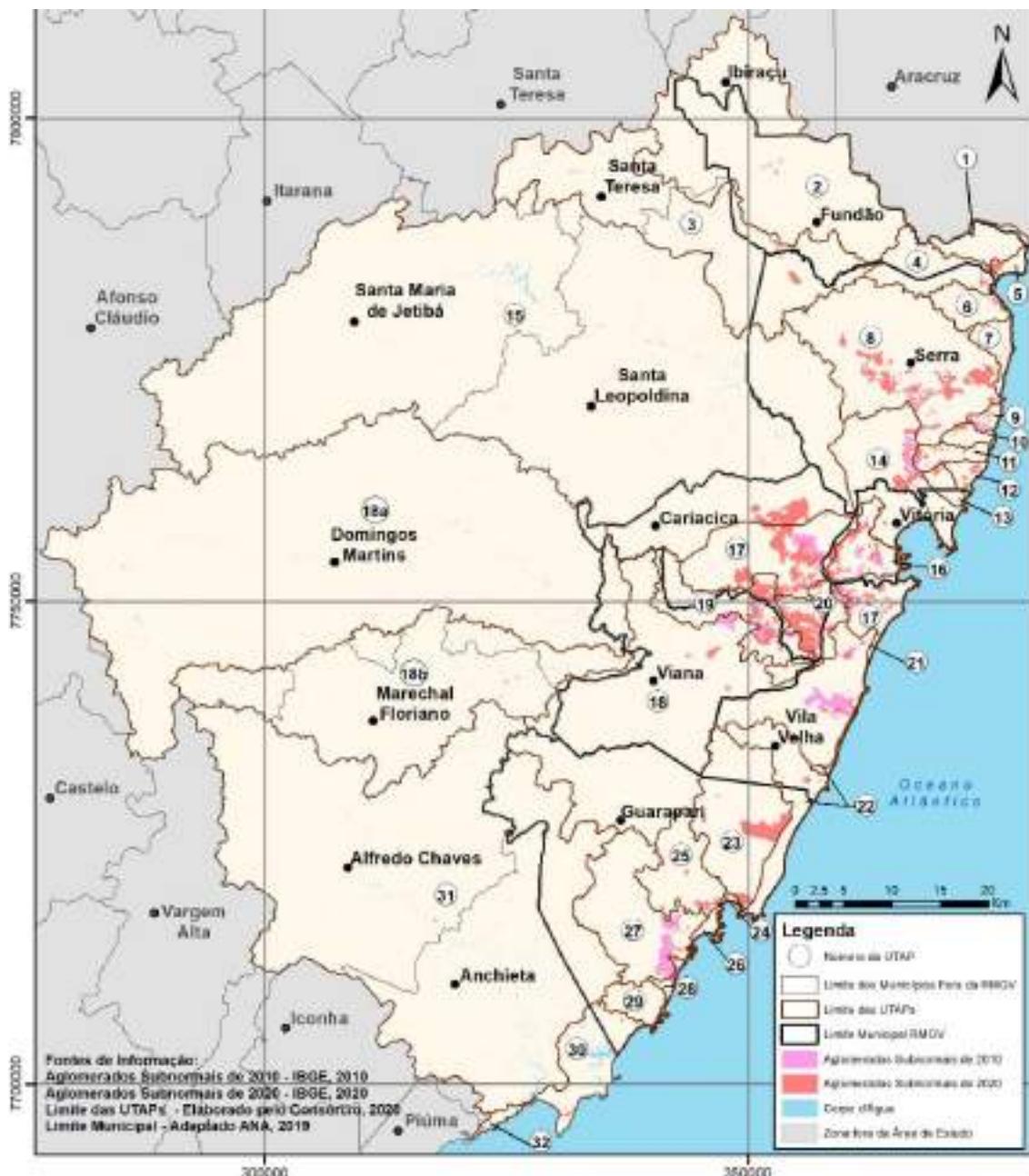
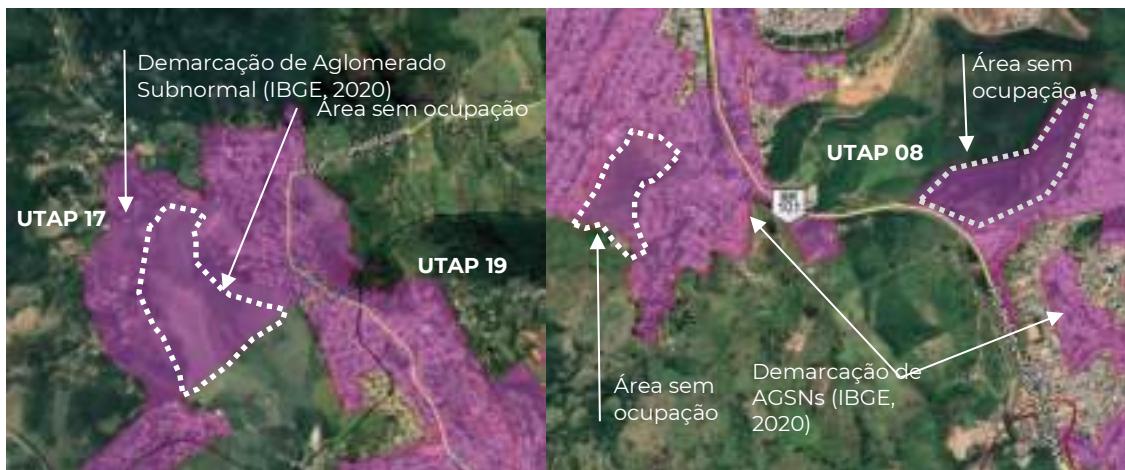


Figura 35 - Evolução dos Aglomerados Subnormais 2010-2019.

Fonte, IBGE 2010 e 2020.

Cabe destacar que o mapeamento dos Aglomerados Subnormais realizado pelo IBGE (2020) foi tomado como referência em termos de localização e quantidade estimada de domicílios, mas não foi considerada a sua área ocupada, uma vez que foi verificada a inclusão de extensas áreas não ocupadas nos limites destes polígonos. A Figura 36 apresenta, a título de ilustração, imagens aéreas de aglomerados subnormais no município de Vitória.



Áreas Demarcadas – AGSNs (IBGE, 2020)

Áreas Identificadas sem ocupação (PDAU-RMGV, 2021)

Figura 36 - Mapeamento AGSNs e Identificação de áreas não ocupadas, município de Vitória, região do canal de Vitória.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

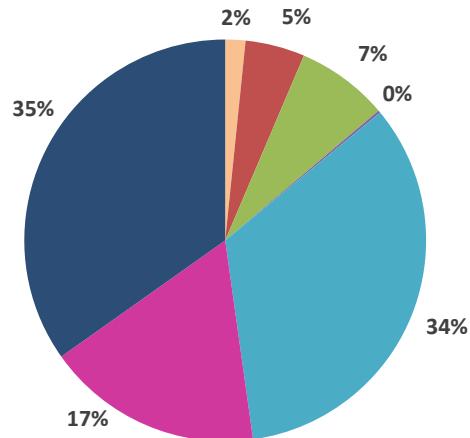
A partir do exposto, foram utilizados os dados do Censo de 2010 (IBGE, 2010), para identificar a localização predominante dos aglomerados subnormais nos sítios da Região Metropolitana de Grande Vitória.

Na Figura 37 é possível notar a predominância em áreas planas (35%), áreas de encosta (34%), colinas suaves (17%) e unidades de conservação (7%). Ressalta-se ainda, devido ao mote do estudo, a predominância dos aglomerados em áreas de manguezal (5%) e margens de cursos d'água (2%).

De acordo com o estudo do IBGE (2010), “a opção “plano” só foi marcada para áreas planas onde nenhuma das outras características eram predominantes”.

As imagens da Tabela 13 a seguir, contribuem com o entendimento das características dessas ocupações nos respectivos sítios urbanos. E, como pode ser observado, se tratam de núcleos habitacionais de baixa renda, com moradias autoconstruídas e em contínua transformação, ou seja, tendem a crescer tanto na horizontal como na vertical. Possuem carência de infraestrutura e usualmente se distinguem por não

Localização Predominante dos AGSNs



- Margem de córregos, rios ou lagos\lagos
- Manguezal
- Unidade de conservação
- Aterros sanitários, lixões e outras áreas contaminadas
- Encosta
- Colina Suave
- Plano

Figura 37 – Gráfico: Localização Predominante dos AGSNs.

Fonte: IBGE, 2010

seguirem regras urbanas e por estarem localizados em áreas ambientalmente sensíveis.

Tabela 13 – Características dos AGSNs localizados em diferentes sítios urbanos.

	
AGSN em Encosta, Guarapari Referência: Rua Lino Pinto da Silva.	AGSN em Manguezal, Guarapari. Referência: Rua Domingos José Barbosa.
	
AGSN em Colina Suave, Viana. Referência: Rua Duque de Caxias.	AGSN em Margens de cursos d'água, Serra. Referência: Rua Andrelândia.
	
AGSN em Unidades de Conservação, Vitória. Referência: Vista da Rua Manuel da Silva.	AGSN em Encosta, Vila Velha. Referência: Rua Boa Sorte.



Fonte: Google Earth, 2021.

Apresenta-se, a seguir, a Tabela 14 com a localização predominante dos aglomerados subnormais por município, conforme informação proveniente do IBGE.

Tabela 14 - Localização Predominante dos ACSNs por Município da RMGV.

Municípios	Área de aglomerados subnormais (ha)						
	Margem de córregos, rios ou lagos\ lagoas	Manguezal	Unidade de conservação	Aterros sanitários, lixões e outras áreas contaminadas	Encosta	Colina Suave	Plano
Cariacica	5,7	104,3	-	-	261,7	76,5	140,7
Guarapari	-	65,5	236,4	-	218,6	228,4	32,6
Serra	18,9	-	26,6	6,8	82,7	93,8	294,3
Viana	-	-	-	-	233,7	194,2	21,3
Vila Velha	33	-	-	-	97,6	24,7	745,9
Vitória	-	-	-	-	303,7	-	-
Fundão	-	-	-	-	-	-	-
Total	57,6	169,8	263	6,8	1198	617,6	1234,8

Fonte: IBGE, 2010.

3.2.5 Perímetros Urbanos (PUs)

Embora os perímetros urbanos sejam determinados por atos administrativos, separando juridicamente a área urbana da área rural, esta delimitação está diretamente relacionada às possibilidades de execução de parcelamento do solo e da implantação de determinados empreendimentos, fazendo da delimitação do perímetro urbano um dos principais instrumentos de gestão territorial municipal.

Conforme apontado no artigo publicado na revista Planejamento e Políticas Públicas nº 40, em 2013:

Enquanto o conceito de área urbana reflete uma definição baseada em aspectos meramente legais, o de área urbanizada tende a refletir padrões efetivos de ocupação do espaço urbano, podendo, por isso mesmo, representar uma medida mais adequada para a formulação e implementação de políticas públicas. (PPP nº40, 2013, p.219)

Analizando-se a relação entre a área territorial dos municípios da RMGV, seus perímetros urbanos e a área efetivamente urbanizada, percebem-se situações bastante díspares. O Cenário Atual (2020) da área de estudo, apresenta cerca de 47% de suas áreas urbanas efetivamente urbanizadas. A Tabela 15 e a Figura 38, apresentadas a seguir, demonstram exatamente esta relação.

Tabela 15 – Área territorial, Área do Perímetro Urbano, Área Urbanizada 2020 e Área Periurbana nos Municípios da RMGV.

Município	Área do Município (ha)¹	Perímetro Urbano		Área Urbanizada 2020		Área Urbana c/ característica rural
		Área (ha)²	% em relação à área total²	Área (ha)²	% em relação ao perímetro urbano²	
Cariacica	27.971,80	12.925,68	46%	7.314,80	57%	5.610,88
Fundão	28.685,40	2.684,08	9%	897,19	33%	1.786,89
Guarapari	58.982,50	25.332,10	43%	3.048,80	12%	22.283,30
Serra	54.763,10	19.057,09	35%	10.578,65	56%	8.478,44
Viana	31.227,90	11.098,75	36%	2.404,74	22%	8.694,01
Vila Velha	21.022,50	13.471,89	64%	7.479,87	56%	5.992,02
Vitória	9.712,30	8.105,75	83%	3.065,11	38%	5.040,64

Fonte: ¹IBGE, 2020 e ²PDAU-RMGV, 2021.

Perímetro Urbano, Área Urbanizada e Área Urbana com Característica Rural para 2020 (ha)

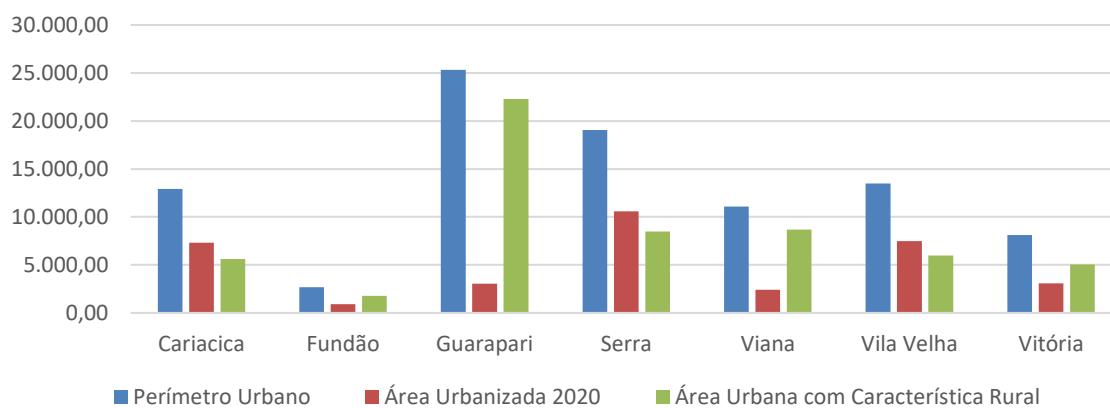


Figura 38- Gráfico: Perímetro Urbano, Área Urbanizada e Área Urbana com Característica Rural

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Como é possível notar, o perímetro urbano do município de Guarapari, com cerca de 25.000 há, é o maior dentre os municípios da RMGV, apresentando elevado grau em relação à área efetivamente urbanizada até o ano de 2020, o que lhe confere um elevado “estoque” de áreas passíveis de urbanização, ainda que se desconsiderem as áreas ocupadas por UCs, APPs ou aquelas com outras restrições legais ou ambientais.

Merece destaque também o município de Vitória no qual toda a extensão territorial do município é urbana, não havendo área rural. Neste caso a diferença entre a área efetivamente urbanizada e o perímetro urbano se dá em função a existência de áreas com restrição à urbanização representada especialmente por unidades de conservação. Já o município de Serra é aquele que apresenta a maior extensão de áreas efetivamente urbanizadas até o ano de 2020, dentre os municípios da RMGV.

Já em relação, as UTAPs⁶, é possível observar na Figura 39 e na Tabela 16 as áreas urbanizadas e as áreas passíveis de expansão urbana.

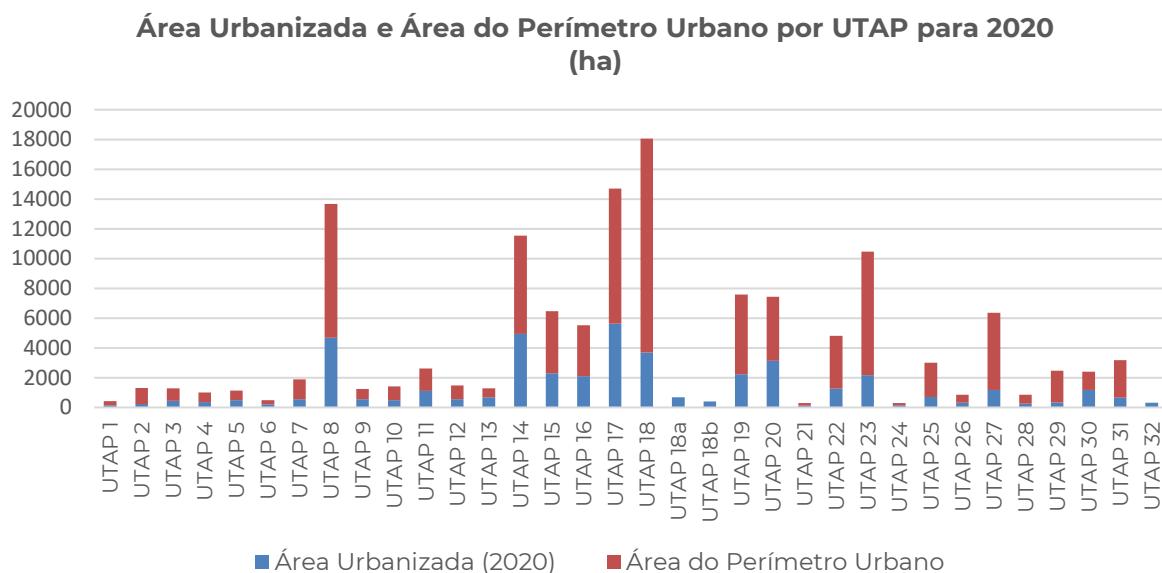


Figura 39 - Gráfico - Área Urbanizada e Área do Perímetro Urbano.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

⁶ Cabe destacar ainda que esta análise não pode ser realizada de maneira regular em todas as UTAPs uma vez que não foi possível mapear todos os perímetros urbanos dos municípios não pertencentes à RMGV para o presente estudo.

Tabela 16 - Área dos Perímetros Urbanos por UTAP e por Município.

UTAP	Perímetros Urbanos dos municípios da RMGV (ha)								% em relação à área total da UTAP
	Cariacica	Fundão	Guarapari	Serra	Viana	Vila Velha	Vitória	Total	
UTAP 1	-	289,65	-	-	-	-	-	289,65	10,33
UTAP 2	-	1.088,72	-	-	-	-	-	1.088,72	3,33
UTAP 3	-	519,06	-	302,16	-	-	-	821,22	2,85
UTAP 4	-	149,49	-	506,02	-	-	-	655,51	13
UTAP 5	-	637,16	-	-	-	-	-	637,16	95,67
UTAP 6	-	-	-	268,48	-	-	-	268,48	10,86
UTAP 7	-	-	-	1.348,00	-	-	-	1.348,00	79,53
UTAP 8	-	-	-	8.988,96	-	-	-	8.988,96	40,6
UTAP 9	-	-	-	689,09	-	-	-	689,09	100
UTAP 10	-	-	-	920,25	-	-	-	920,25	100
UTAP 11	-	-	-	1.517,83	-	-	-	1.517,83	100
UTAP 12	-	-	-	851,84	-	-	57,79	909,63	100
UTAP 13	-	-	-	607,92	-	-	-	607,92	63,59
UTAP 14	-	-	-	2.749,63	-	-	3.846,76	6.596,39	62,89
UTAP 15	3.864,69	-	-	306,91	-	-	10,88	4.182,48	2,65
UTAP 16	-	-	-	-	-	-	3.403,24	3.403,24	100
UTAP 17	5.219,72	-	-	-	-	3.059,75	782,57	9.062,04	66,52
UTAP 18	-	-	-	-	6.483,94	7.883,60	-	14.367,54	30,34
UTAP 18a	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UTAP 18b	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UTAP 19	1.355,54	-	-	-	3.998,17	-	-	5.353,71	69,76
UTAP 20	2.485,73	-	-	-	616,64	1.203,43	4,51	4.310,31	100
UTAP 21	-	-	-	-	-	171,98	-	171,98	100

UTAP	Perímetros Urbanos dos municípios da RMGV (ha)								% em relação à área total da UTAP
	Cariacica	Fundão	Guarapari	Serra	Viana	Vila Velha	Vitória	Total	
UTAP 22	-	-	2.412,18	-	-	1.153,13	-	3.565,31	57,67
UTAP 23	-	-	8.295,12	-	-	-	-	8.295,12	70,01
UTAP 24	-	-	149,99	-	-	-	-	149,99	100
UTAP 25	-	-	2.288,30	-	-	-	-	2.288,30	40,08
UTAP 26	-	-	524,3	-	-	-	-	524,3	100
UTAP 27	-	-	5.190,60	-	-	-	-	5.190,60	45,85
UTAP 28	-	-	598,59	-	-	-	-	598,59	100
UTAP 29	-	-	2.129,21	-	-	-	-	2.129,21	100
UTAP 30	-	-	1.221,77	-	-	-	-	1.221,77	19,74
UTAP 31	-	-	2.522,04	-	-	-	-	2.522,04	2,31
UTAP 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	12.925,68	2.684,08	25.332,10	19.057,09	11.098,75	13.471,89	8.105,75	92.675,34	14,18

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Esta análise é importante, pois contribui com o entendimento das áreas disponíveis de expansão. Caso, não sejam bem geridas poderão ocorrer crescimentos desordenados e de forma espraiada, ou seja, dispersa, o que torna as urbes onerosas devido a necessidade de implantação infraestruturas nas regiões. Além disso, são nestas áreas que deverão ser analisadas as possibilidades de medidas não estruturais para mitigar as áreas de inundação, mote do Produto 6.2.

3.2.6 Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Conforme comentado anteriormente, para esse estudo foram consideradas em consonância com a Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), as seguintes categorias de Áreas de Preservação Permanente: APPs hídricas, APPs com declividade maior que 45°, APPs com elevações maiores que 1800m, APPs de topo de morro e APPs de manguezais e restingas.

A partir da classificação supervisionada, realizada para o uso do solo do Cenário Atual (2020), foi possível identificar a composição do solo nas áreas de preservação da totalidade das UTAPs, ver Tabela 17.

Tabela 17 – Uso e Ocupação do Solo das APPs

Classe de Uso do Solo	Topo de Morro		Declividade	
	(ha)	%	(ha)	%
Área Artificial ⁷	0,24	0,1	8,31	0,2
Área Descoberta	0,05	0,0	2,11	0,0
Corpo Hídrico	-	-	0,62	0,0
Vegetação Campestre	41,54	8,8	712,90	16,4
Vegetação Florestal	430,29	91,1	3.624,76	83,4
Total	472,12	100,0	4.348,70	100,0
Classe de Uso do Solo	Hídrica		Mangue	
	(ha)	%	(ha)	%
Área Artificial ⁸	2.530,80	1,5	9,30	0,3
Área Descoberta	1.168,46	0,7	2,10	0,0
Corpo Hídrico	5.460,87	3,3	-	-
Vegetação Campestre	45.426,90	27,7	32,40	0,9
Vegetação Florestal	109.350,32	66,7	3478,00	98,8
Total	163.937,35	100,0	3521,80	100
Classe de Uso do Solo	Restinga			
	(ha)	%		
Área Artificial ⁹	118,80	11,2		
Área Descoberta	387,20	36,6		
Corpo Hídrico	-	-		
Vegetação Campestre	88,00	8,3		
Vegetação Florestal	464,50	43,9		
Total	1058,50	100		

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

As categorias de uso do solo apresentadas acima referenciam o Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra realizado bienalmente pelo IBGE (2016). Cita-se a diferenciação das áreas artificiais em contrapartida a áreas urbanas. De acordo com o documento do IBGE, áreas artificiais são categorizadas como áreas onde predominam superfícies antrópicas não-agrícolas, ou seja, representam todo tipo de edificações e sistema viário. Por outro lado, a área urbanizada é categorizada como as zonas das cidades caracterizadas por edificações contínuas (IJSN, 2011).

⁷ Área Artificial: para esse estudo a área artificial corresponde a área de ocupação.

⁸ Área Artificial: para esse estudo a área artificial corresponde a área de ocupação.

⁹ Área Artificial: para esse estudo a área artificial corresponde a área de ocupação.

Portanto, apesar da área artificial apresentar somente 1,54% do total das APPs Hídricas, apenas 66,7% possuem vegetação florestal. Além disso, deve-se considerar que próximo da RMGV, onde se apresentam as manchas urbanas é possível observar na Figura 40 as ocupações adentrando as bordas dos recursos naturais.



Figura 40 - Ocupações às margens do Rio Santa Maria (destaque da localização).

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

3.2.7 Unidades de Conservação (UCs)

Para a análise das Unidades de Conservação, foram considerados todas as esferas: federal, estadual e municipal. A Tabela 18 demonstra a área e o percentual de ocupação das unidades de conservação nas UTAPs.

Tabela 18 - Área da UCs por UTAP.

Nome da UTAP	Área total da UTAP (ha)	Área ocupada por Unidades de Conservação	
		(ha)	Percentual em relação à área total da UTAP
UTAP 1	2805	5,81	0,2%
UTAP 2	32731	3.954,21	12,1%
UTAP 3	28865	1.249,68	4,3%
UTAP 4	5043	-	
UTAP 5	666	37,92	5,7%
UTAP 6	2472	9,45	0,4%
UTAP 7	1695	97,53	5,8%
UTAP 8	22143	2.700,03	12,2%
UTAP 9	691	-	
UTAP 10	920	-	
UTAP 11	1518	3,67	0,2%
UTAP 12	913	386,12	42,3%
UTAP 13	956	-	
UTAP 14	10488	2.507,40	23,9%

Nome da UTAP	Área total da UTAP	Área ocupada por Unidades de Conservação	
	(ha)	(ha)	Percentual em relação à área total da UTAP
UTAP 15	157831	3.343,09	2,1%
UTAP 16	3405	1.632,31	47,9%
UTAP 17	13623	3.858,97	28,3%
UTAP 18	47355	1.598,37	3,4%
UTAP 18a	113847	858,51	0,8%
UTAP 18b	38911	408,91	1,1%
UTAP 19	7675	32,43	0,4%
UTAP 20	4310	-	
UTAP 21	172	33,78	19,6%
UTAP 22	6182	5.194,10	84,0%
UTAP 23	11849	3.086,54	26,0%
UTAP 24	151	1,56	1,0%
UTAP 25	5710	-	
UTAP 26	527	0,02	0,0%
UTAP 27	11322	924,08	8,2%
UTAP 28	600	28,42	4,7%
UTAP 29	2130	-	
UTAP 30	6189	780,02	12,6%
UTAP 31	109181	1.926,35	1,8%
UTAP 32	575	-	
TOTAL	653.452	34.659,26	5,3%

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Já a Figura 41 e a Tabela 19 demonstram a situação do uso do solo nas Unidades de Conservação inseridas nas UTAPs.¹

Situação do Uso do Solo das UCS

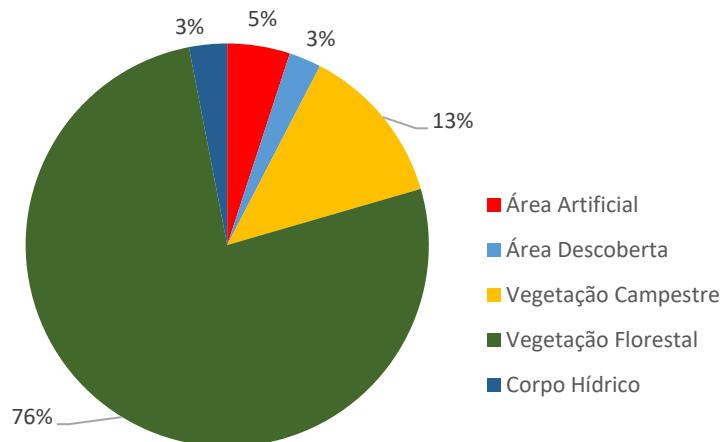


Figura 41 - Situação do Uso e Ocupação do Solo das UCs das UTAPs

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Tabela 19 – Uso do Solo nas Unidades de Conservação das UTAPs.

Unidades de Conservação		
Classe de Uso do Solo	Área	
	(ha)	%
Área Artificial	1.743,30	5,03
Área Descoberta	894,24	2,58
Vegetação Campestre	4.469,37	12,90
Vegetação Florestal	26.496,72	76,45
Corpo Hídrico	1.055,64	3,05
Total	34.659,26	100,00

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

A situação do uso do solo de cada Unidade de Conservação é apresentada na Tabela 20.

Tabela 20 – Situação do Uso e Ocupação do Solo de cada UCs

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
UTAP 1	Federal	Área de Proteção Ambiental Costa das Algas		
		Área Artificial	0,49	8,41
		Área Descoberta	1,37	23,62
		Vegetação Campestre	1,72	29,66
		Vegetação Florestal	2,22	38,31

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Total	5,81	100,00
UTAP 2	Estadual	Área de Proteção Ambiental Goiapaba-Alu		
		Área Artificial	3,19	0,09%
		Área Descoberta	77,42	2,20%
		Corpo Hídrico	18,22	0,52%
		Vegetação Campestre	572,97	16,26%
		Vegetação Florestal	2852,04	80,94%
		Total	3523,84	100,00%
		Área de Relevante Interesse Ecológico Morro da Vargem		
		Vegetação Campestre	11,14	8,87%
		Vegetação Florestal	114,51	91,13%
		Total	125,65	100,00%
UTAP 3	Federal	Reserva Biológica Augusto Ruschi		
		Vegetação Campestre	6,89	2,26%
		Vegetação Florestal	297,83	97,74%
		Total	304,72	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Bei Cantoni		
		Vegetação Florestal	4,10	100,00%
		Total	4,10	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Meu Cantinho		
		Vegetação Florestal	2,73	100,00%
		Total	2,73	100,00%
UTAP 5	Federal	Reserva Particular do Patrimônio Natural Olho D'Água		
		Vegetação Campestre	0,03	0,21%
		Vegetação Florestal	15,50	99,79%
		Total	15,53	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Vale do Sol		
		Vegetação Campestre	0,04	0,05%
		Vegetação Florestal	70,03	99,95%
		Total	70,07	100,00%
		Reserva Biológica Augusto Ruschi		
		Corpo Hídrico	0,11	0,01%
UTAP 5	Federal	Vegetação Campestre	6,30	0,54%
		Vegetação Florestal	1150,85	99,45%
		Total	1157,26	100,00%
		Área de Proteção Ambiental Costa das Algas		
		Área Artificial	2,52	6,64%
	Federal	Área Descoberta	7,35	19,38%
		Vegetação Campestre	19,01	50,14%
		Vegetação Florestal	9,04	23,84%

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Total	37,92	100,00%
UTAP 6	Federal	Área de Proteção Ambiental Costa das Algas		
		Área Artificial	0,42	4,47%
		Área Descoberta	1,10	11,63%
		Vegetação Campestre	7,09	74,98%
		Vegetação Florestal	0,84	8,92%
		Total	9,45	100,00%
UTAP 7	Federal	Área de Proteção Ambiental Costa das Algas		
		Área Artificial	2,41	2,48%
		Área Descoberta	1,46	1,49%
		Corpo Hídrico	0,33	0,33%
		Vegetação Campestre	28,30	29,01%
		Vegetação Florestal	65,04	66,69%
		Total	97,53	100,00%
UTAP 8	Municipal	Área de Proteção Ambiental do Morro do Vilante		
		Área Artificial	0,05	0,02%
		Vegetação Campestre	49,33	19,73%
		Vegetação Florestal	200,58	80,25%
		Total	249,96	100,00%
		Área de Proteção Ambiental Lagoa Jacuném		
		Área Artificial	140,90	10,58%
		Área Descoberta	26,88	2,02%
		Corpo Hídrico	169,70	12,75%
		Vegetação Campestre	144,92	10,88%
		Vegetação Florestal	848,98	63,77%
		Total	1331,38	100,00%
		Área de Proteção Ambiental Mestre Álvaro		
		Vegetação Campestre	308,50	27,58%
		Vegetação Florestal	810,18	72,42%
		Total	1118,68	100,00%
		Área de Proteção Ambiental Praia Mole		
UTAP 11	Estadual	Área Artificial	3,62	98,77%
		Vegetação Campestre	0,03	0,93%
		Vegetação Florestal	0,01	0,30%
		Total	3,67	100,00%
UTAP 12	Estadual	Área de Proteção Ambiental Praia Mole		
		Área Artificial	135,58	35,11%
		Área Descoberta	4,83	1,25%
		Corpo Hídrico	21,47	5,56%
		Vegetação Campestre	20,06	5,20%
		Vegetação Florestal	204,18	52,88%
		Total	386,12	100,00%
UTAP 14	Municipal	Área de Proteção Ambiental Lagoa Jacuném		

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Área Artificial	0,33	86,68%
		Vegetação Campestre	0,05	13,32%
		Total	0,38	100,00%
	Área de Proteção Ambiental Manguezal Sul da Serra			
		Área Artificial	3,56	0,59%
		Área Descoberta	1,13	0,19%
		Corpo Hídrico	32,16	5,34%
		Vegetação Campestre	161,18	26,75%
		Vegetação Florestal	404,57	67,14%
		Total	602,61	100,00%
	Área de Proteção Ambiental Mestre Álvaro			
		Área Artificial	1,41	0,11%
		Área Descoberta	0,02	0,00%
		Vegetação Campestre	157,26	12,49%
		Vegetação Florestal	1100,40	87,40%
		Total	1259,08	100,00%
	APA Baía das Tartarugas			
		Área Artificial	5,44	20,85%
		Área Descoberta	1,89	7,24%
		Vegetação Campestre	8,62	33,05%
		Vegetação Florestal	10,14	38,87%
		Total	26,08	100,00%
	Estação Ecológica Ilha do Lameirão			
		Área Artificial	0,49	0,08%
		Área Descoberta	5,75	1,00%
		Corpo Hídrico	8,37	1,46%
		Vegetação Campestre	15,16	2,65%
		Vegetação Florestal	542,62	94,80%
		Total	572,38	100,00%
	Parque Dom Luis Gonzaga Fernandes(Baía Noroeste)			
		Corpo Hídrico	0,00	0,84%
		Vegetação Florestal	0,12	99,16%
		Total	0,12	100,00%
	Refúgio da Vida Silvestre Munic. da Mata Paludosa			
		Área Artificial	0,87	3,03%
		Vegetação Campestre	0,28	0,99%
		Vegetação Florestal	27,55	95,99%
		Total	28,70	100,00%
	Reserva Ecológica Mata de Goiabeiras			
		Área Artificial	0,05	0,97%
		Vegetação Campestre	1,66	32,64%

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Vegetação Florestal	3,37	66,40%
		Total	5,07	100,00%
		Reserva Ecológica Restinga de Camburi		
		Área Artificial	0,12	0,89%
		Vegetação Campestre	0,12	0,94%
		Vegetação Florestal	12,74	98,17%
		Total	12,98	100,00%
UTAP 15	Estadual	Reserva Biológica Duas Bocas		
		Área Artificial	0,05	0,00%
		Área Descoberta	0,03	0,00%
		Corpo Hídrico	53,99	2,03%
		Vegetação Campestre	16,28	0,61%
		Vegetação Florestal	2594,02	97,36%
		Total	2664,37	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Dois Irmãos		
		Vegetação Florestal	2,15	100,00%
		Total	2,15	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Macaco Barbado		
		Vegetação Campestre	0,01	0,20%
		Vegetação Florestal	2,93	99,80%
		Total	2,93	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Palmares		
		Vegetação Campestre	0,08	0,44%
		Vegetação Florestal	16,93	99,56%
		Total	17,00	100,00%
	Municipal	Reserva Particular do Patrimônio Natural Pau a Pique		
		Vegetação Florestal	30,51	100,00%
		Total	30,51	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Rancho Chapadão		
		Vegetação Florestal	28,62	100,00%
		Total	28,62	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Rancho Chapadão II		
		Vegetação Campestre	2,69	12,48%
		Vegetação Florestal	18,85	87,52%
		Total	21,54	100,00%
		Área de Proteção Ambiental do Monte Mochuara		
		Corpo Hídrico	0,76	0,45%
		Vegetação Campestre	37,66	22,26%
		Vegetação Florestal	130,75	77,29%

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Total	169,16	100,00%
		Área de Proteção Ambiental Manguezal Sul da Serra		
		Área Descoberta	0,01	0,00%
		Corpo Hídrico	52,84	18,93%
		Vegetação Campestre	17,78	6,37%
		Vegetação Florestal	208,55	74,70%
		Total	279,18	100,00%
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal do Manguezal de Cariacica		
		Área Artificial	4,64	3,64%
		Área Descoberta	1,20	0,94%
		Corpo Hídrico	7,72	6,05%
		Vegetação Campestre	38,00	29,77%
		Vegetação Florestal	76,09	59,61%
		Total	127,65	100,00%
UTAP 16	Municipal	APA Baía das Tartarugas		
		Área Artificial	67,74	83,14%
		Área Descoberta	0,15	0,18%
		Vegetação Campestre	0,72	0,88%
		Vegetação Florestal	12,87	15,79%
		Total	81,47	100,00%
		APA do Maciço Central		
		Área Artificial	176,37	31,65%
		Área Descoberta	1,49	0,27%
		Corpo Hídrico	3,90	0,70%
		Vegetação Campestre	118,76	21,31%
		Vegetação Florestal	256,71	46,07%
		Total	557,22	100,00%
		Estação Ecológica Ilha do Lameirão		
		Área Descoberta	12,00	2,75%
		Corpo Hídrico	4,57	1,05%
		Vegetação Campestre	1,23	0,28%
		Vegetação Florestal	418,54	95,92%
		Total	436,34	100,00%
		Parque Dom Luis Gonzaga Fernandes (Baía Noroeste)		
		Área Artificial	2,80	6,59%
		Área Descoberta	0,02	0,05%
		Corpo Hídrico	2,30	5,41%
		Vegetação Campestre	0,44	1,03%
		Vegetação Florestal	36,97	86,92%
		Total	42,54	100,00%
		Parque Fonte Grande		

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Área Artificial	1,24	0,57%
		Área Descoberta	0,03	0,01%
		Vegetação Campestre	10,87	5,01%
		Vegetação Florestal	204,98	94,41%
		Total	217,13	100,00%
		Parque Gruta da Onça		
		Área Artificial	0,04	0,60%
		Vegetação Campestre	0,05	0,79%
		Vegetação Florestal	6,58	98,61%
		Total	6,67	100,00%
		Parque Municipal Tabuazeiro		
		Área Artificial	0,31	6,42%
		Vegetação Campestre	0,05	1,09%
		Vegetação Florestal	4,40	92,49%
		Total	4,75	100,00%
		Parque Nat. Munic. Vale do Mulembá		
		Área Artificial	0,44	0,31%
		Área Descoberta	0,01	0,01%
		Vegetação Campestre	26,91	18,93%
		Vegetação Florestal	114,79	80,75%
		Total	142,15	100,00%
		Parque Pedra dos Olhos		
		Área Artificial	0,07	0,26%
		Vegetação Campestre	5,98	21,38%
		Vegetação Florestal	21,91	78,35%
		Total	27,97	100,00%
		Parque Von Schilgen		
		Área Artificial	0,31	4,05%
		Vegetação Campestre	1,76	23,32%
		Vegetação Florestal	5,49	72,63%
		Total	7,56	100,00%
		Refúgio da Vida Silvestre Munic. André Ruschi		
		Área Artificial	1,43	1,54%
		Área Descoberta	0,21	0,23%
		Vegetação Campestre	35,09	37,87%
		Vegetação Florestal	55,94	60,37%
		Total	92,67	100,00%
		Reserva Ecológica Morro do Itapenambi		
		Área Artificial	0,55	4,27%
		Vegetação Campestre	3,42	26,65%
		Vegetação Florestal	8,86	69,08%
		Total	12,83	100,00%
		Reserva Ecológica Pedra dos Olhos		

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Área Artificial	0,01	0,92%
		Vegetação Florestal	0,65	99,08%
		Total	0,65	100,00%
		Reserva Ecológica São José		
		Área Artificial	0,01	0,42%
		Vegetação Campestre	0,63	26,64%
		Vegetação Florestal	1,73	72,94%
		Total	2,37	100,00%
		Reserva Biológica Duas Bocas		
		Vegetação Campestre	1,49	0,49%
UTAP 17	Estadual	Vegetação Florestal	299,81	99,51%
		Total	301,30	100,00%
		Área de Proteção Ambiental do Monte Mochuara		
		Área Artificial	6,96	0,28%
	Municipal	Área Descoberta	8,01	0,33%
		Corpo Hídrico	6,13	0,25%
		Vegetação Campestre	482,38	19,69%
		Vegetação Florestal	1946,19	79,45%
		Total	2449,67	100,00%
		Parque Dom Luis Gonzaga Fernandes(Baía Noroeste)		
		Área Artificial	0,55	2,60%
		Corpo Hídrico	1,18	5,56%
		Vegetação Florestal	19,52	91,84%
		Total	21,25	100,00%
		Parque Natural Municipal do Manguezal de Itanguá		
		Área Artificial	0,97	2,58%
		Área Descoberta	0,10	0,26%
		Corpo Hídrico	2,45	6,53%
		Vegetação Campestre	0,18	0,47%
		Vegetação Florestal	33,86	90,15%
		Total	37,56	100,00%
		Parque Natural Municipal do Monte Mochuara		
		Área Artificial	0,14	0,03%
		Área Descoberta	0,01	0,00%
		Vegetação Campestre	41,28	9,46%
		Vegetação Florestal	394,86	90,50%
		Total	436,28	100,00%
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal do Manguezal de Cariacica		
		Área Artificial	2,91	0,47%
		Área Descoberta	0,59	0,10%

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Corpo Hídrico	103,24	16,84%
		Vegetação Campestre	53,68	8,76%
		Vegetação Florestal	452,51	73,83%
		Total	612,92	100,00%
UTAP 18	Estadual	Reserva Biológica Duas Bocas		
		Vegetação Florestal	6,08	100,00%
		Total	6,08	100,00%
	Municipal	Área de Proteção Ambiental da Lagoa Grande		
		Área Artificial	122,17	9,42%
		Área Descoberta	23,07	1,78%
		Corpo Hídrico	21,82	1,68%
		Vegetação Campestre	326,53	25,17%
		Vegetação Florestal	803,51	61,95%
		Total	1297,10	100,00%
UTAP 18a	Estadual	Parque Natural Municipal de Jacarema		
		Área Artificial	2,77	0,94%
		Área Descoberta	1,65	0,56%
		Corpo Hídrico	25,44	8,62%
		Vegetação Campestre	15,22	5,16%
		Vegetação Florestal	250,11	84,73%
		Total	295,18	100,00%
		Parque Estadual de Pedra Azul		
		Vegetação Campestre	77,51	9,87%
		Vegetação Florestal	707,77	90,13%
		Total	785,28	100,00%
	Estadual	Reserva Particular do Patrimônio Natural Águia Branca		
		Vegetação Campestre	0,42	3,74%
		Vegetação Florestal	10,77	96,26%
		Total	11,19	100,00%
	Estadual	Reserva Particular do Patrimônio Natural Pedra das Flores		
		Vegetação Campestre	0,22	13,44%
		Vegetação Florestal	1,41	86,56%
		Total	1,63	100,00%
	Municipal	Reserva Particular do Patrimônio Natural UruçuCapixaba		
		Vegetação Campestre	0,05	1,17%
		Vegetação Florestal	3,96	98,83%
		Total	4,00	100,00%

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Vegetação Florestal	53,87	95,50%
		Total	56,41	100,00%
UTAP 18b	Estadual	Parque Estadual de Pedra Azul		
		Vegetação Campestre	8,23	2,13%
		Vegetação Florestal	378,31	97,87%
		Total	386,54	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Koehler		
		Vegetação Campestre	0,02	0,38%
		Vegetação Florestal	4,20	99,62%
		Total	4,21	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Reluz		
		Vegetação Florestal	2,25	100,00%
		Total	2,25	100,00%
UTAP 19	Estadual	Reserva Particular do Patrimônio Natural Rio Fundo		
		Vegetação Florestal	15,91	100,00%
		Total	15,91	100,00%
		Reserva Biológica Duas Bocas		
UTAP 21	Municipal	Vegetação Campestre	0,26	0,81%
		Vegetação Florestal	32,17	99,19%
		Total	32,43	100,00%
		Parque Natural Municipal de Jacarema		
UTAP 22	Estadual	Área Artificial	0,25	0,75%
		Área Descoberta	4,89	14,48%
		Vegetação Campestre	6,38	18,89%
		Vegetação Florestal	22,25	65,87%
		Total	33,78	100,00%
		Área de Proteção Ambiental de Setiba		
		Área Artificial	236,25	25,71%
		Área Descoberta	45,41	4,94%
		Corpo Hídrico	37,50	4,08%
		Vegetação Campestre	144,25	15,70%
UTAP 22	Municipal	Vegetação Florestal	455,62	49,58%
		Total	919,02	100,00%
		Parque Estadual Paulo Cesárvinha		
		Área Artificial	99,34	3,33%
		Área Descoberta	318,20	10,67%
		Corpo Hídrico	38,76	1,30%
		Vegetação Campestre	306,21	10,26%
		Vegetação Florestal	2221,08	74,44%
		Total	2983,59	100,00%
	Municipal	Área de Proteção Ambiental da Lagoa Grande		

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Área Artificial	249,18	19,45%
		Área Descoberta	30,55	2,38%
		Corpo Hídrico	21,97	1,71%
		Vegetação Campestre	198,70	15,51%
		Vegetação Florestal	780,70	60,94%
		Total	1281,09	100,00%
		Parque Natural Municipal de Jacarema		
		Área Artificial	0,18	1,77%
		Área Descoberta	0,10	0,98%
		Vegetação Campestre	6,45	62,06%
		Vegetação Florestal	3,66	35,19%
		Total	10,39	100,00%
		Área de Proteção Ambiental de Setiba		
		Área Artificial	431,00	13,96%
		Área Descoberta	296,45	9,60%
		Corpo Hídrico	13,36	0,43%
		Vegetação Campestre	637,72	20,66%
		Vegetação Florestal	1708,00	55,34%
		Total	3086,54	100,00%
		Área de Proteção Ambiental de Setiba		
		Área Artificial	1,43	91,97%
		Vegetação Florestal	0,13	8,03%
		Total	1,56	100,00%
		Parque Natural Municipal Morro da Pescaria		
		Área Descoberta	0,02	78,26%
		Vegetação Florestal	0,01	21,74%
		Total	0,02	100,00%
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável Concha D'Ostra		
		Área Artificial	13,18	1,43%
		Área Descoberta	5,06	0,55%
		Corpo Hídrico	237,15	25,66%
		Vegetação Campestre	35,19	3,81%
		Vegetação Florestal	633,51	68,56%
		Total	924,08	100,00%
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável Concha D'Ostra		
		Área Artificial	1,43	5,04%
		Área Descoberta	0,29	1,01%
		Vegetação Campestre	1,16	4,08%
		Vegetação Florestal	25,54	89,88%
		Total	28,42	100,00%
		Área de Proteção Ambiental Monte Urubu		
		Área Artificial	1,65	0,55%

UTAP	Esfera	Nome da Unidade de Conservação e Classe de Uso do Solo	Área	
			(ha)	%
		Corpo Hídrico	2,15	0,71%
		Vegetação Campestre	22,67	7,49%
		Vegetação Florestal	276,26	91,26%
		Total	302,73	100,00%
		Área de Proteção Ambiental Tartarugas		
		Área Artificial	11,48	2,99%
		Área Descoberta	13,97	3,64%
		Corpo Hídrico	46,91	12,21%
		Vegetação Campestre	70,39	18,33%
		Vegetação Florestal	241,31	62,83%
		Total	384,07	100,00%
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Papagaio		
		Área Artificial	1,59	1,70%
		Área Descoberta	0,14	0,15%
		Vegetação Campestre	2,66	2,86%
		Vegetação Florestal	88,84	95,30%
		Total	93,22	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Águia Branca		
		Área Descoberta	0,22	4,49%
		Vegetação Campestre	0,07	1,37%
		Vegetação Florestal	4,67	94,14%
		Total	4,96	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Alto Gururu		
		Vegetação Florestal	4,64	100,00%
		Total	4,64	100,00%
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Oiutrem		
		Vegetação Florestal	59,41	100,00%
		Total	59,41	100,00%
		Área de Proteção Ambiental Monte Urubu		
		Corpo Hídrico	2,20	0,99%
		Vegetação Campestre	4,25	1,92%
		Vegetação Florestal	214,45	97,08%
		Total	220,89	100,00%
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Papagaio		
		Área Artificial	2,15	0,13%
		Área Descoberta	1,18	0,07%
		Corpo Hídrico	118,94	7,27%
		Vegetação Campestre	184,50	11,27%
		Vegetação Florestal	1329,67	81,25%
		Total	1636,45	100,00%

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Assim, como as áreas de preservação permanente, as Unidades de Conservação também apresentam em seu uso do solo, as áreas artificiais, áreas descobertas e áreas de vegetação campestre.

3.2.8 Não Conformidades

Na Figura 42, a seguir, apresenta-se o mapa com o cruzamento das informações: mancha de urbanização (Cenário Atual), Áreas de Preservação Permanente, Unidades de Conservação e Perímetros Urbanos. Através do cruzamento dessas informações é possível identificar a presença de não conformidades em relação às leis de uso e ocupação do solo e às restrições ambientais vigentes nas esferas administrativas federal, estadual e municipal.

Para tanto deve-se considerar os seguintes pontos:

- Perímetros urbanos – áreas urbanizadas fora dos limites do perímetro urbano;
- APPs – manchas de urbanização em áreas de Áreas de Preservação Permanente.
- UCs – manchas de urbanização em áreas de Unidades de Conservação.

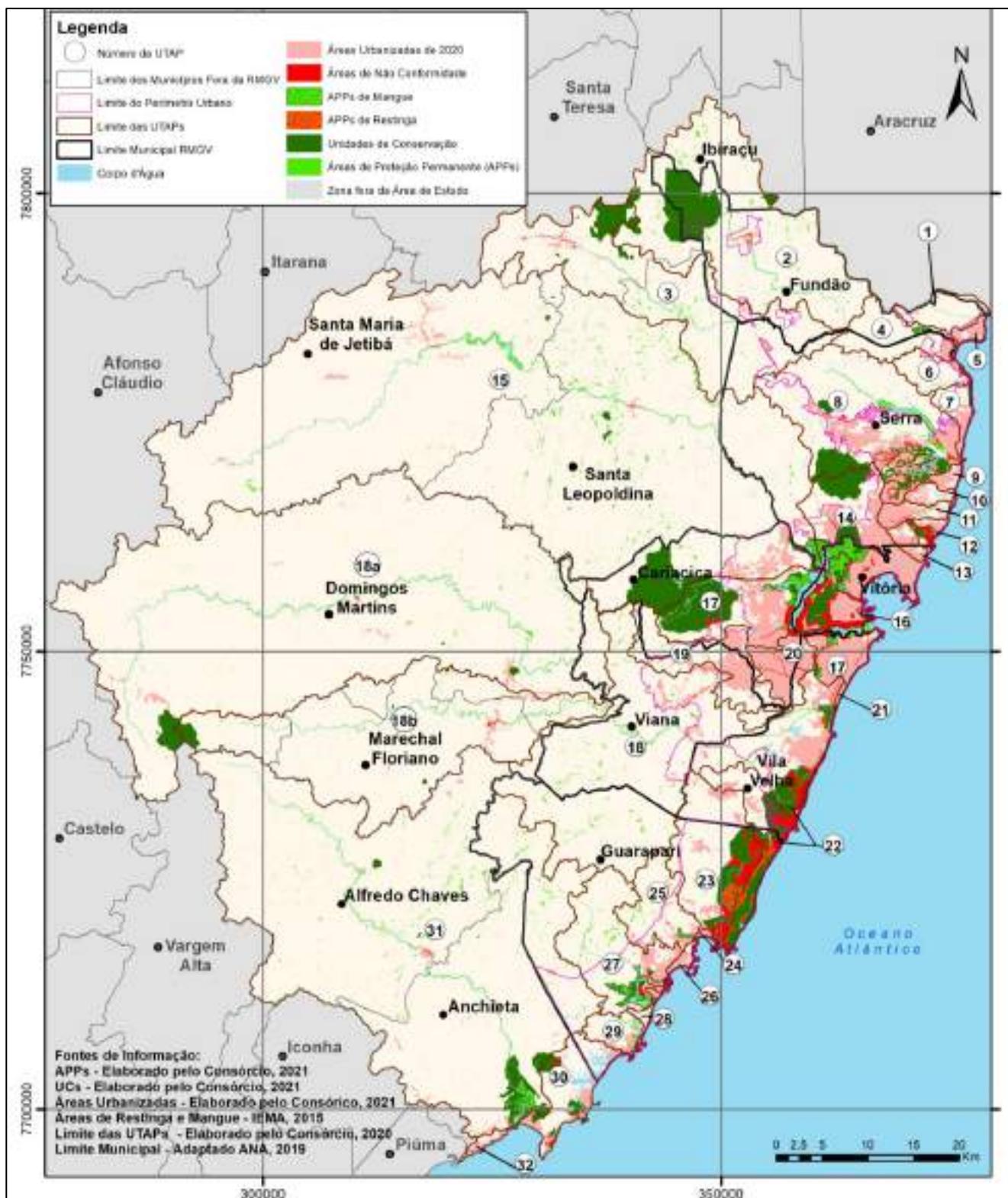


Figura 42 - Não Conformidades.

Fonte: PDAU -RMGV, 2021.

Após a identificação no mapa foram realizadas as verificações da situação do uso do solo das APPs Hídricas e das Unidades de Conservação (para uma melhor compreensão, ver o item 3.3 – Síntese do Cenário Atual).

Em suma, foram consideradas não conformes todas as APPs hídricas sem cobertura vegetal do tipo florestal. E, também foram consideradas não conformes todas as UCs de Proteção Integral sem cobertura vegetal do tipo florestal.

3.3 Síntese do Cenário Atual por UTAP

Tendo em vista que o Cenário Atual (2020) é a base para as projeções dos cenários de 2025, 2032 e 2040, serão apresentadas de forma concisa as características e os resultados obtidos em cada UTAP, para uma melhor compreensão do território.

Assim, para cada UTAP são apresentadas 3 figuras, a primeira figura demonstra as áreas urbanizadas 2010 e 2020, o perímetro urbano, os aglomerados subnormais, rios de primeira ordem e eixos do sistema rodoviário. A segunda exibe o Uso e Ocupação do Solo por UTAP e o percentual de cada categoria por UTAP e por área Urbanizada, o que corrobora com o entendimento da dinâmica urbana. E, por fim apresenta-se a figura com o cruzamento das manchas de urbanização, perímetro urbano e restrições ambientais.

Importante esclarecer que, a metodologia para a construção desses cenários, adotou como método de verificação, consultas junto aos corpos técnicos das prefeituras dos sete municípios integrantes da RMGV, durante o período de maio de 2021 a junho de 2021, para validação as informações apresentadas nas figuras e nas respectivas tabelas que se seguem.

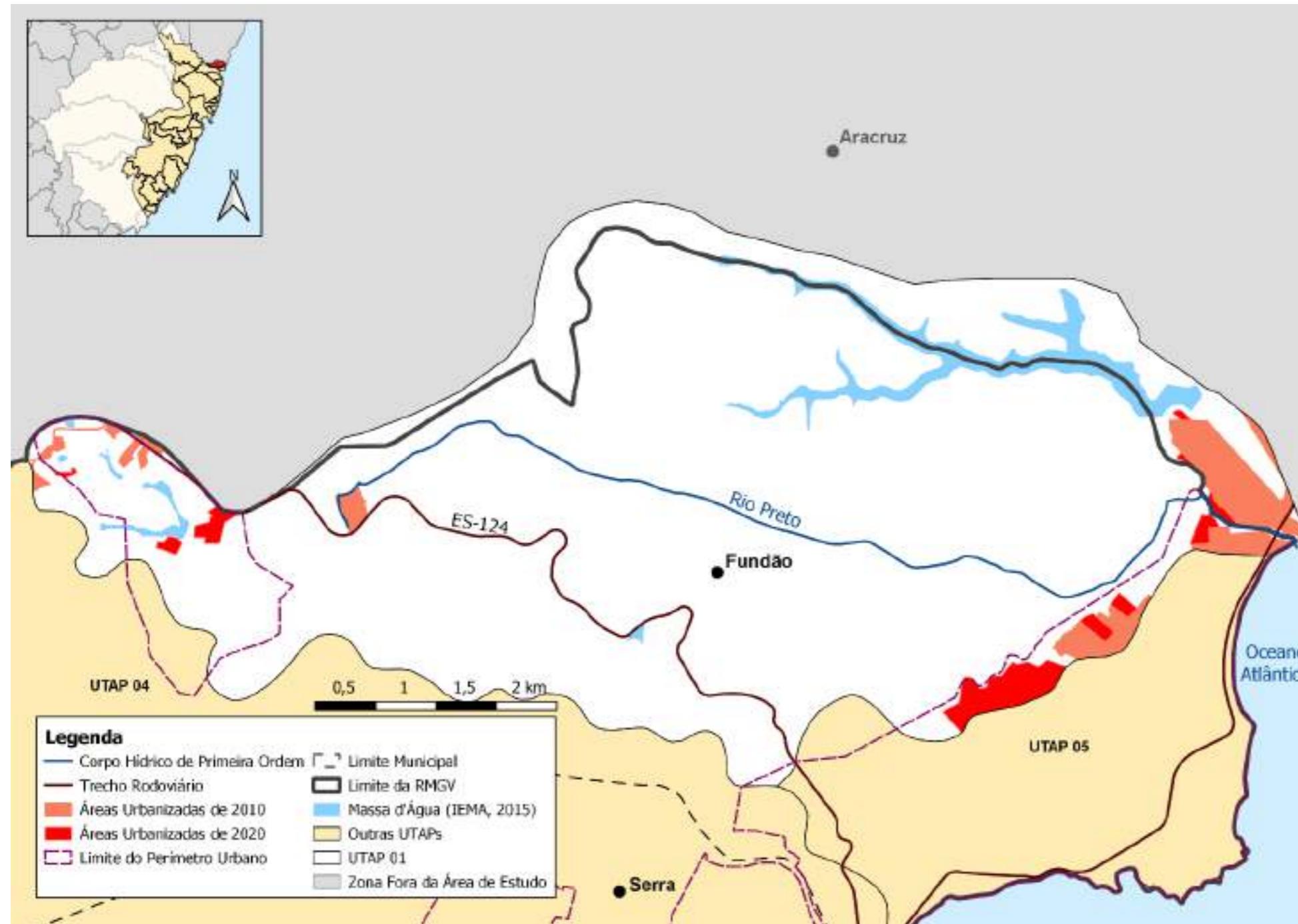
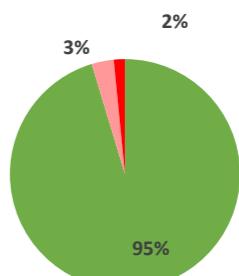


Figura 43 – UTAP 01 Rio Preto - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

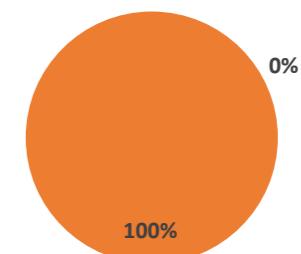
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização



■ Área da UTAP (ha)
■ Área Urbanizada 2010
■ Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



■ Urbana ■ Rural

Densidade Populacional

0,33 hab./ha

Densidade Populacional AU

6,69 hab./ha

Aglomerados Subnormais

não há registro

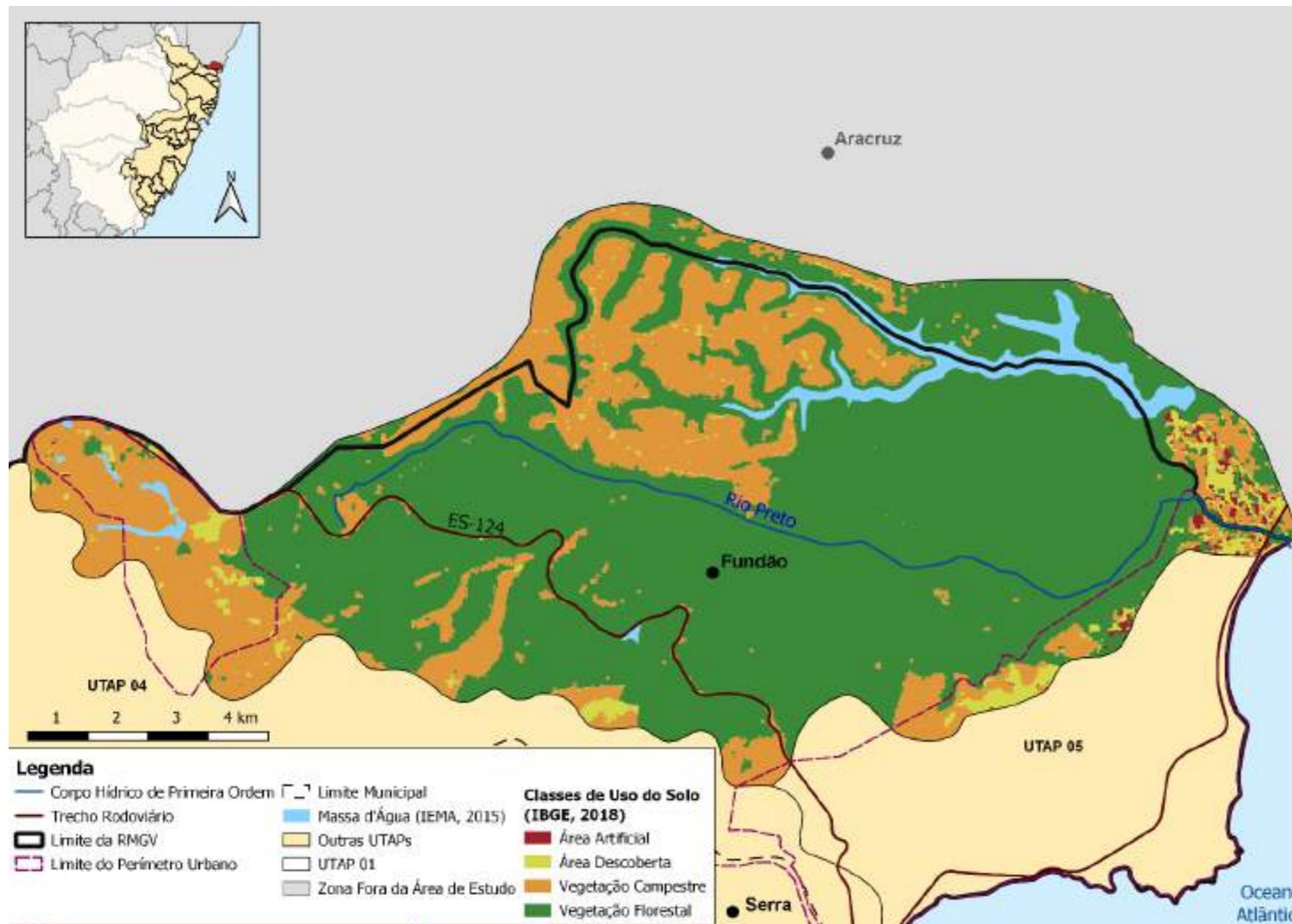
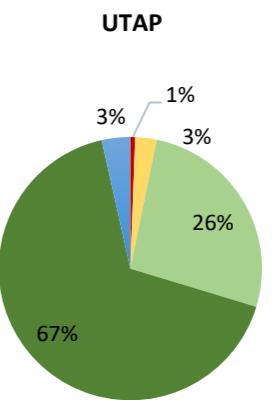
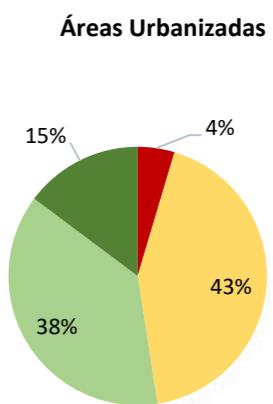


Figura 44 – UTAP 01 Rio Preto – Uso do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

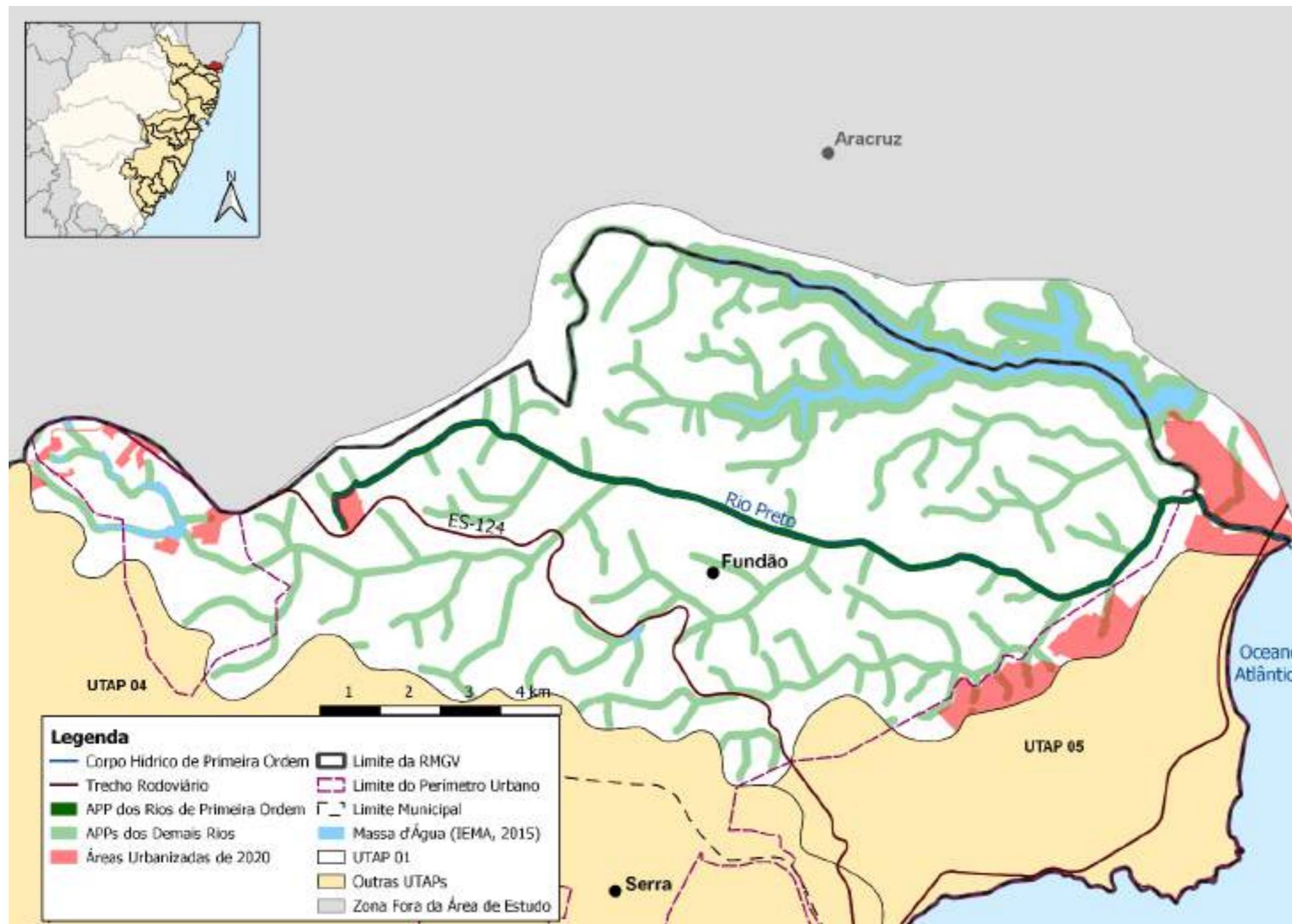
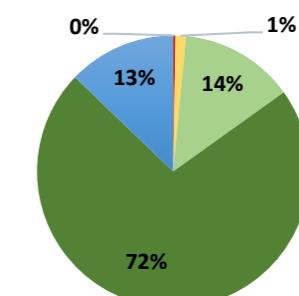


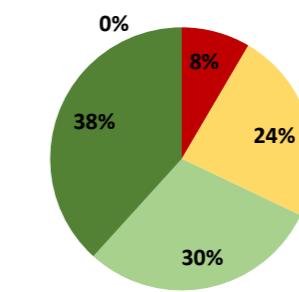
Figura 45 – UTAP 01 Rio Preto – Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



Uso do Solo UCs



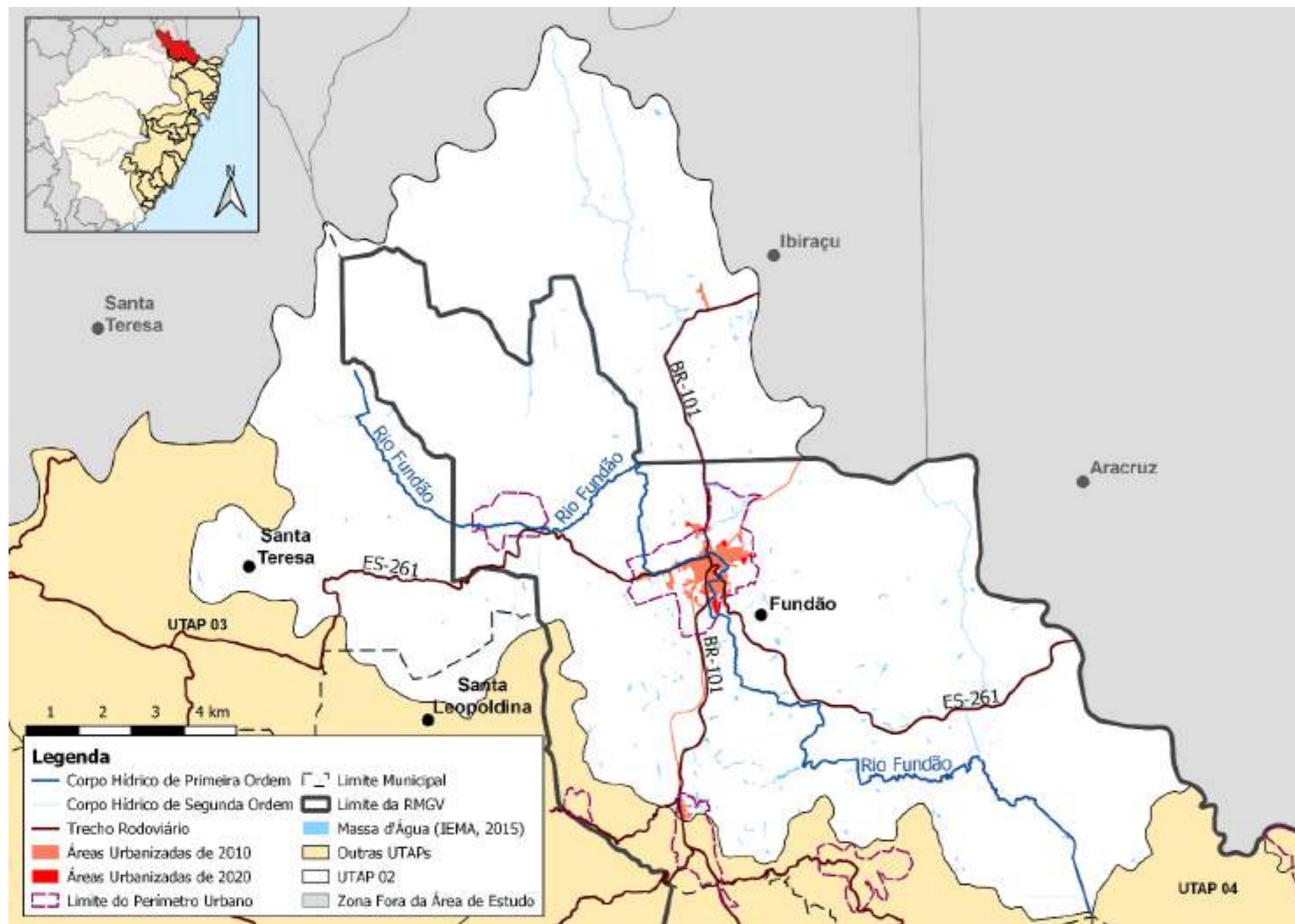
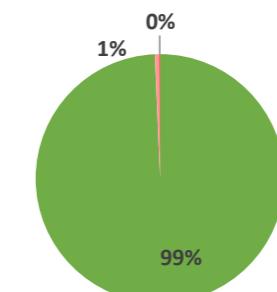


Figura 46 – UTAP 02 Rio Fundão - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização

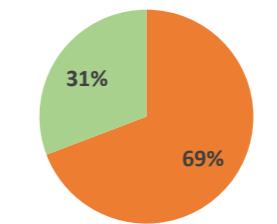


■ Área da UTAP (ha)

■ Área Urbanizada 2010

■ Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



■ Urbana ■ Rural

Densidade Populacional UTAP

0,42 hab./há

Densidade Populacional AU

61,05 hab./ha

Aglomerados Subnormais

não há registro

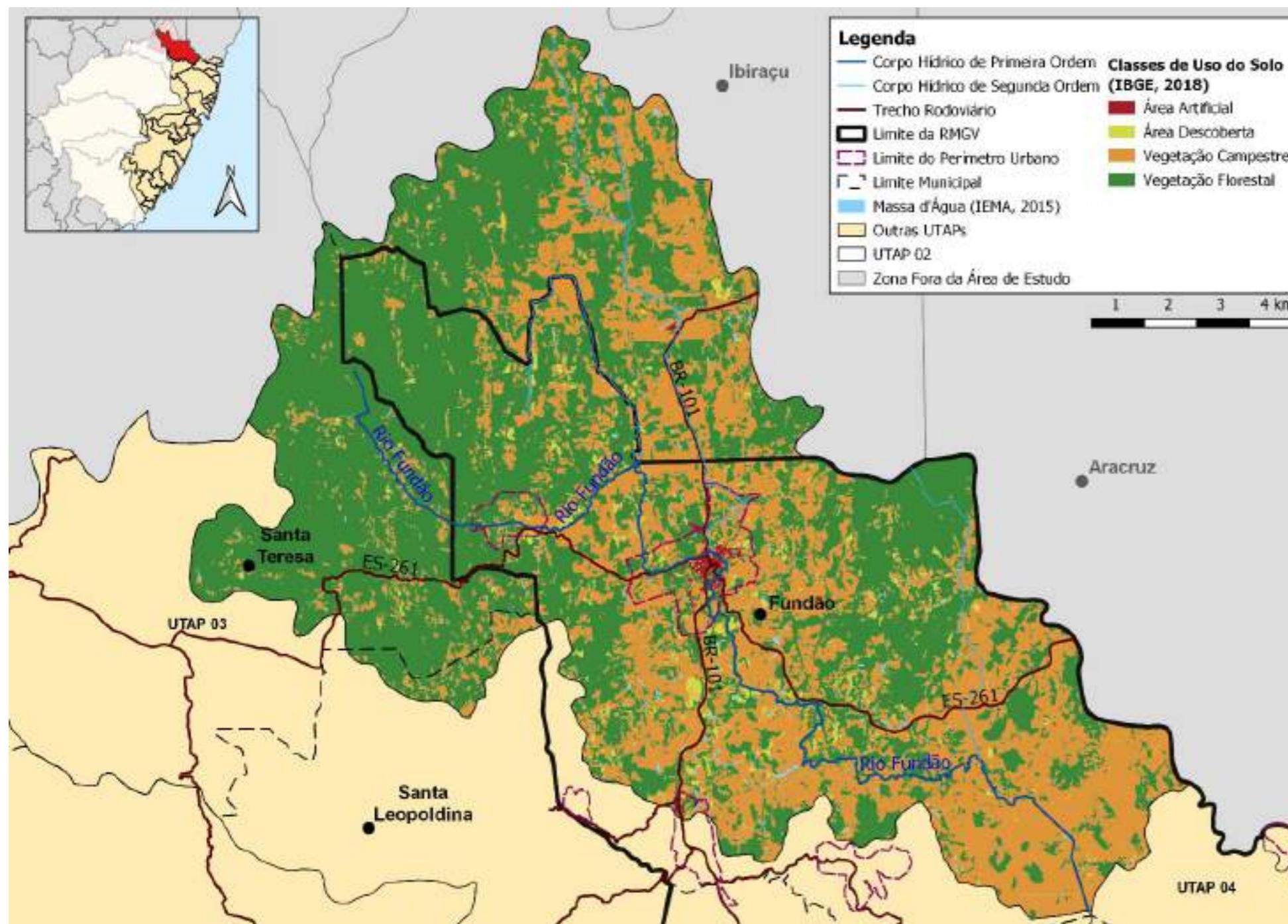


Figura 47 – UTAP 02 Rio Fundão – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

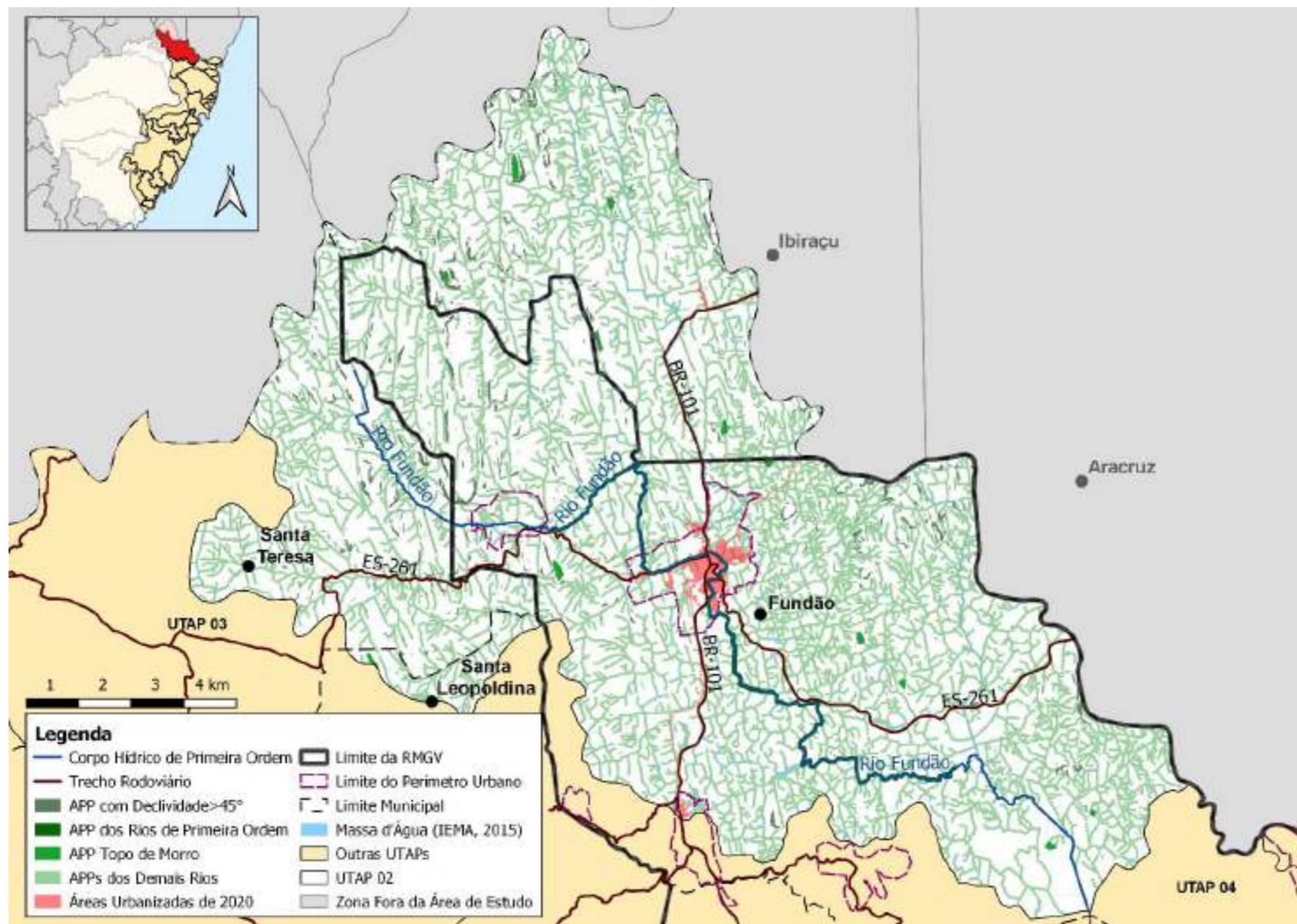
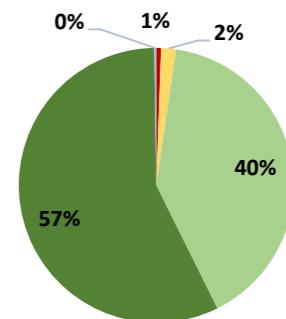


Figura 48 – UTAP 02 Rio Fundão – Restrições Ambientais

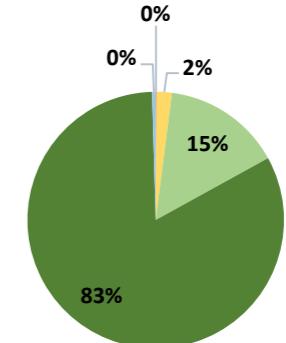
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

Uso do Solo UCs



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

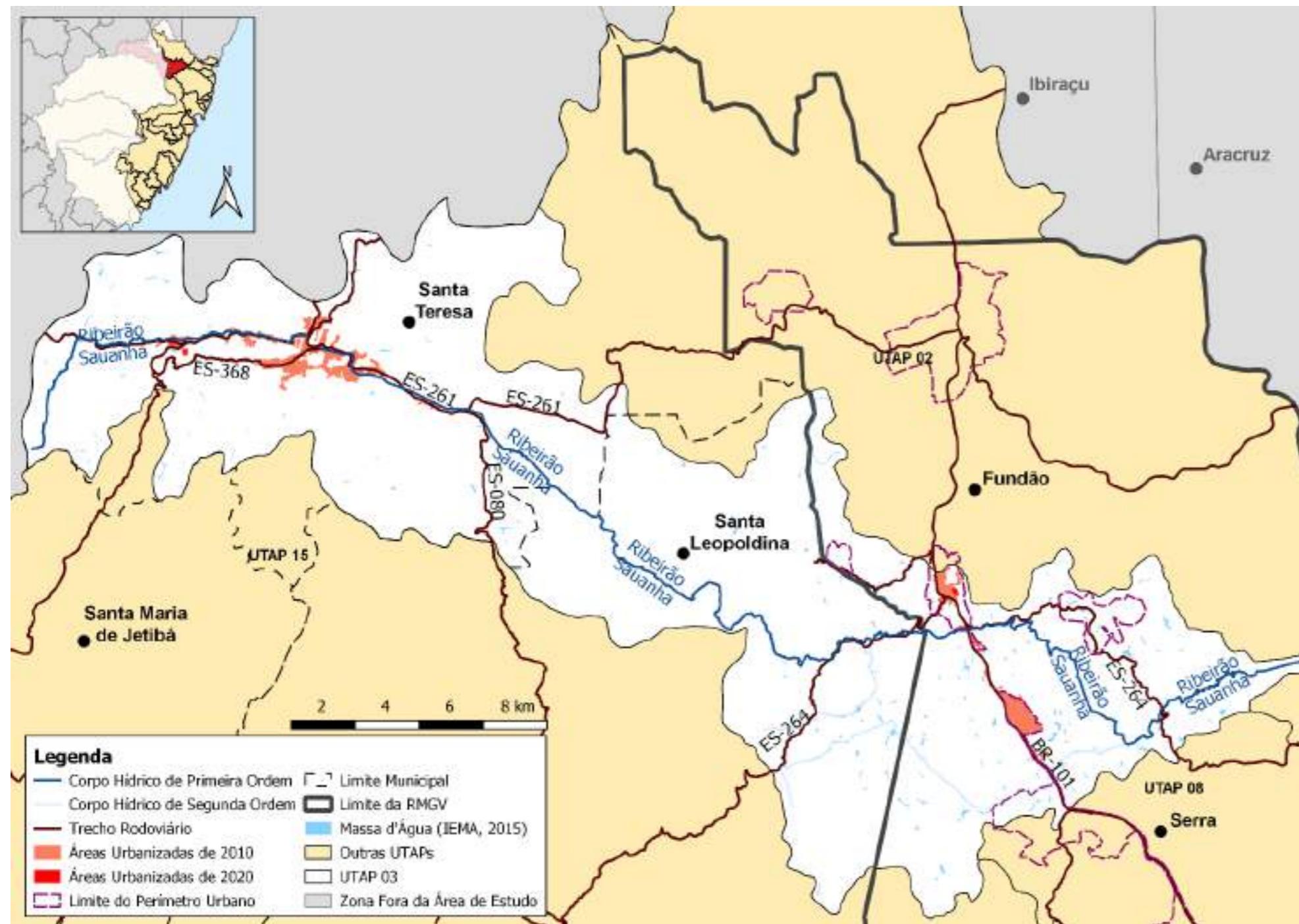
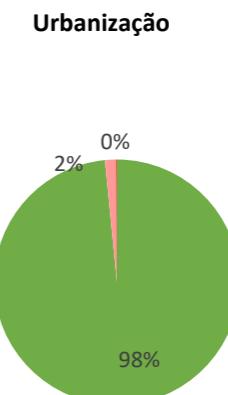
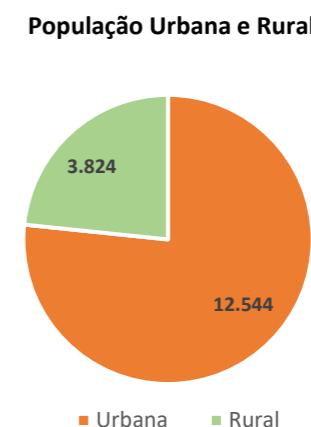


Figura 49 – UTAP 03 Ribeirão Sauanha - Áreas Urbanizadas 2010-2020

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área da UTAP (ha)
- Área Urbanizada 2010
- Área Urbanizada 2020



Densidade Populacional UTAP
0.57 hab./ha

Densidade Populacional AU
35,86 hab./ha

Aglomerados Subnormais não há registro

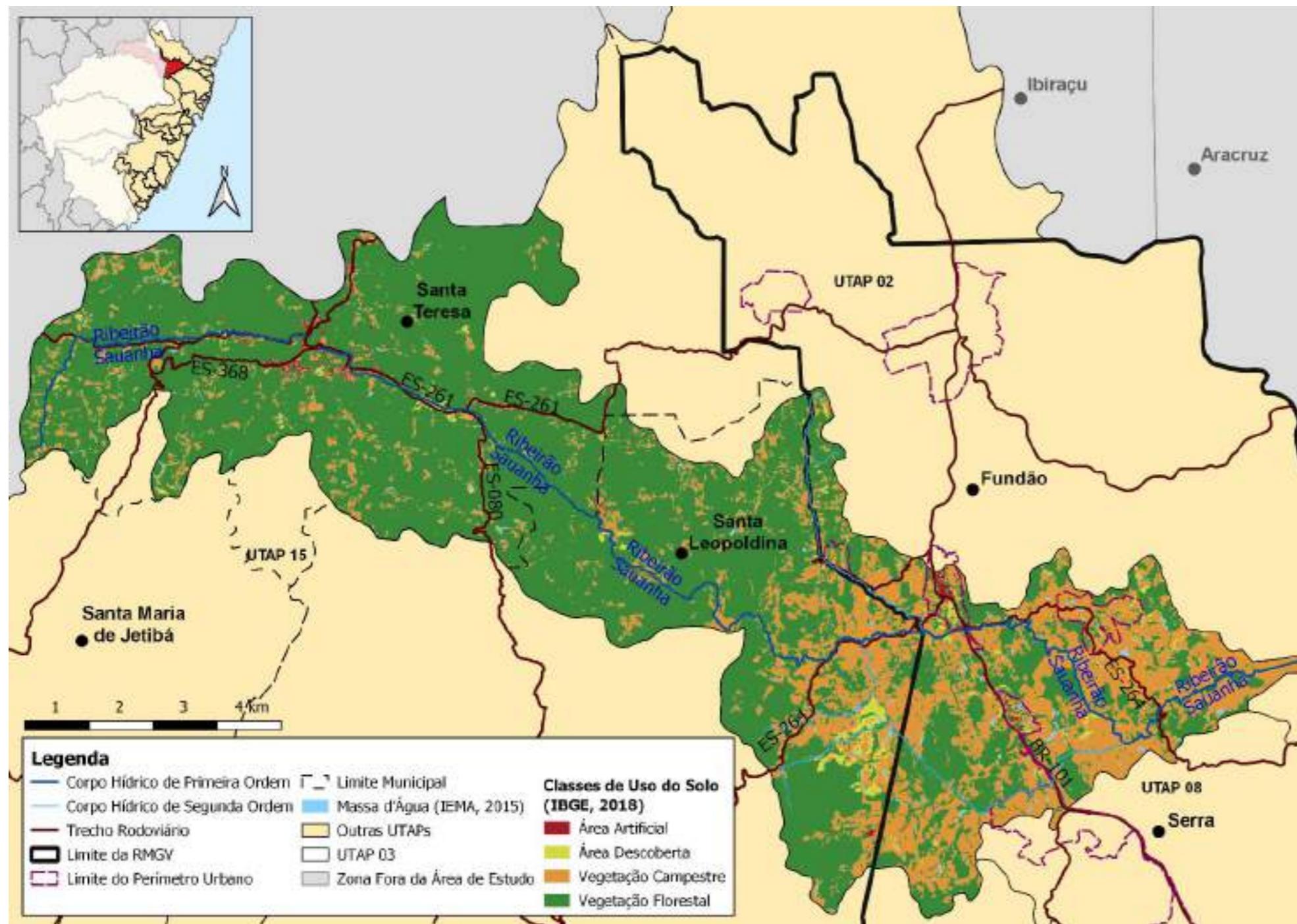
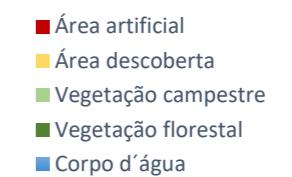
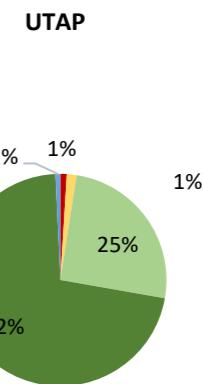


Figura 50 – UTAP 03 Ribeirão Sauanha – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



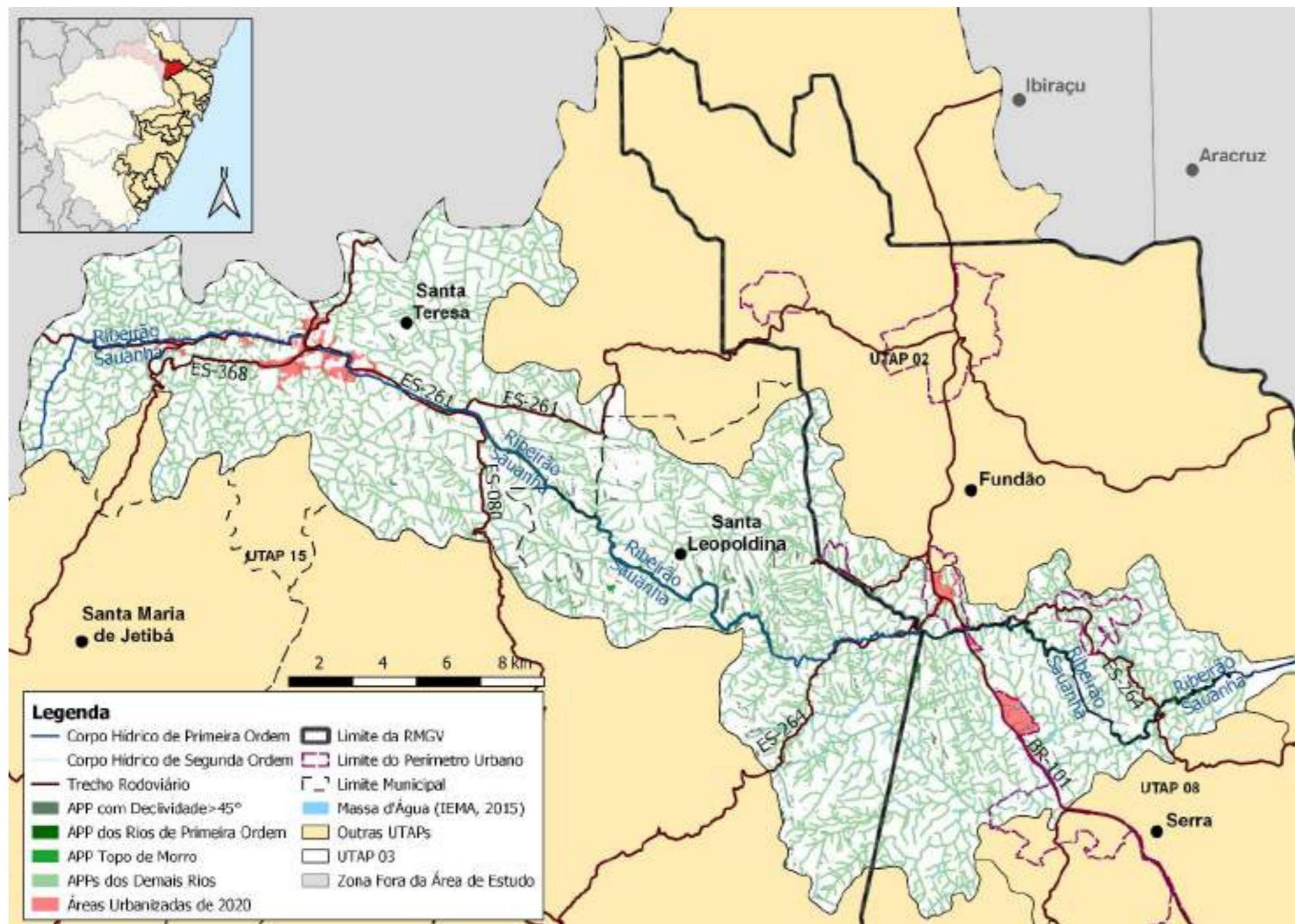
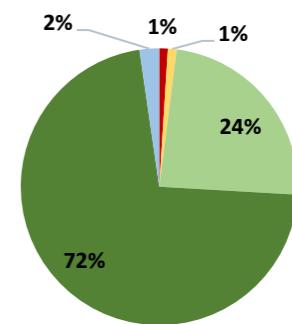


Figura 51 – UTAP 03 Ribeirão Sauanha – Restrições Ambientais

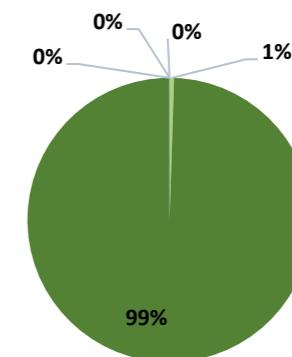
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

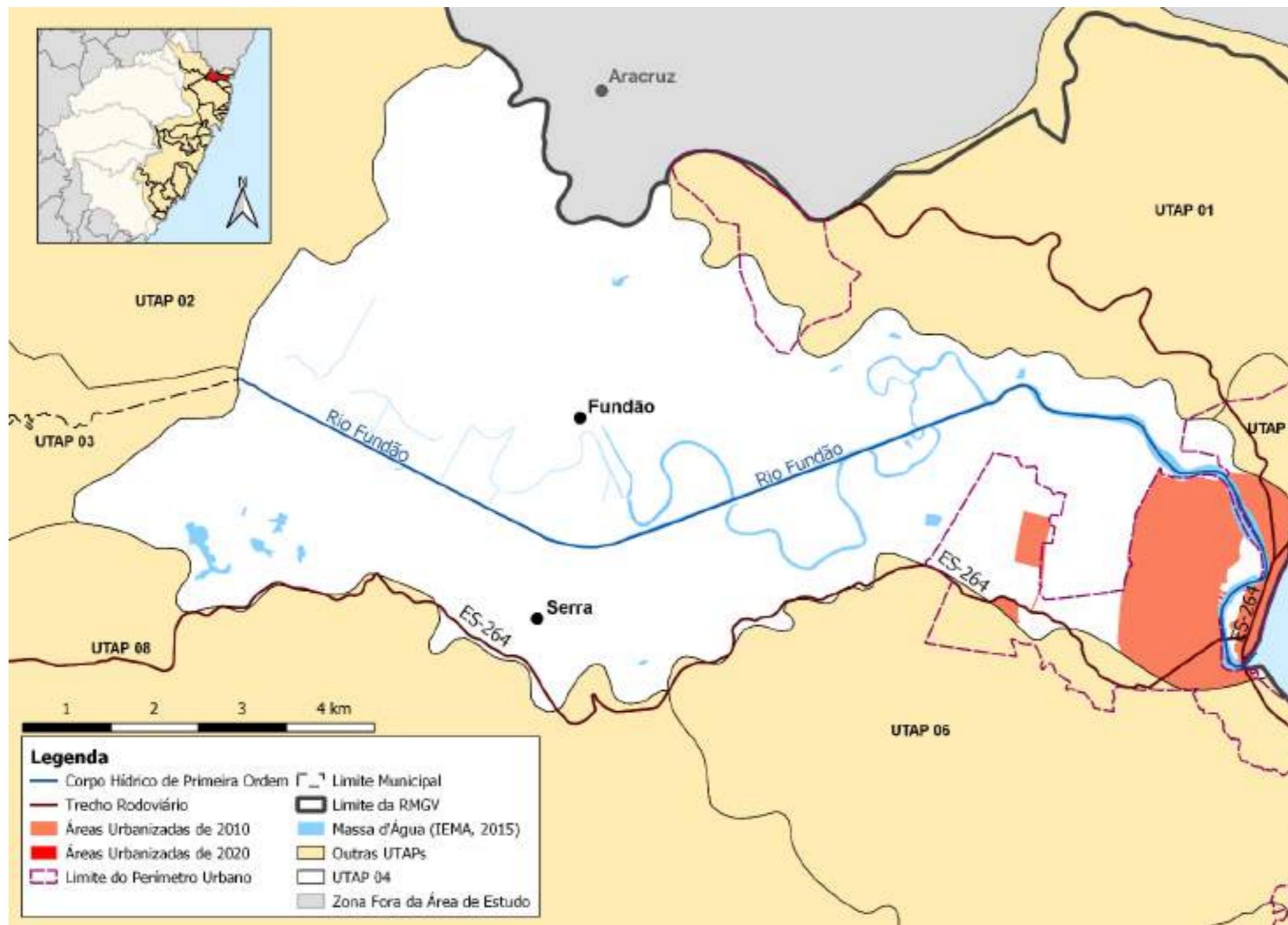
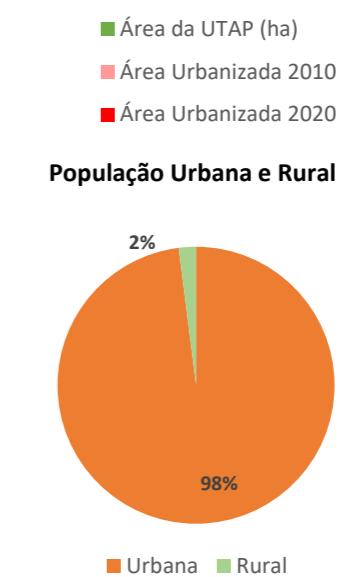
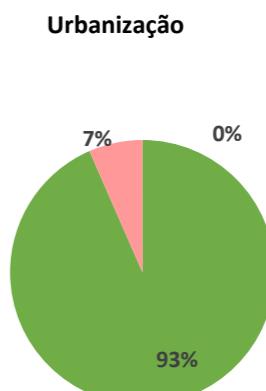


Figura 52 – UTAP 04 Rio Reis Magos - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Densidade Populacional UTAP
3,11 hab./ha

Densidade Populacional AU
44,36 hab./ha

Aglomerados Subnormais
não há registro

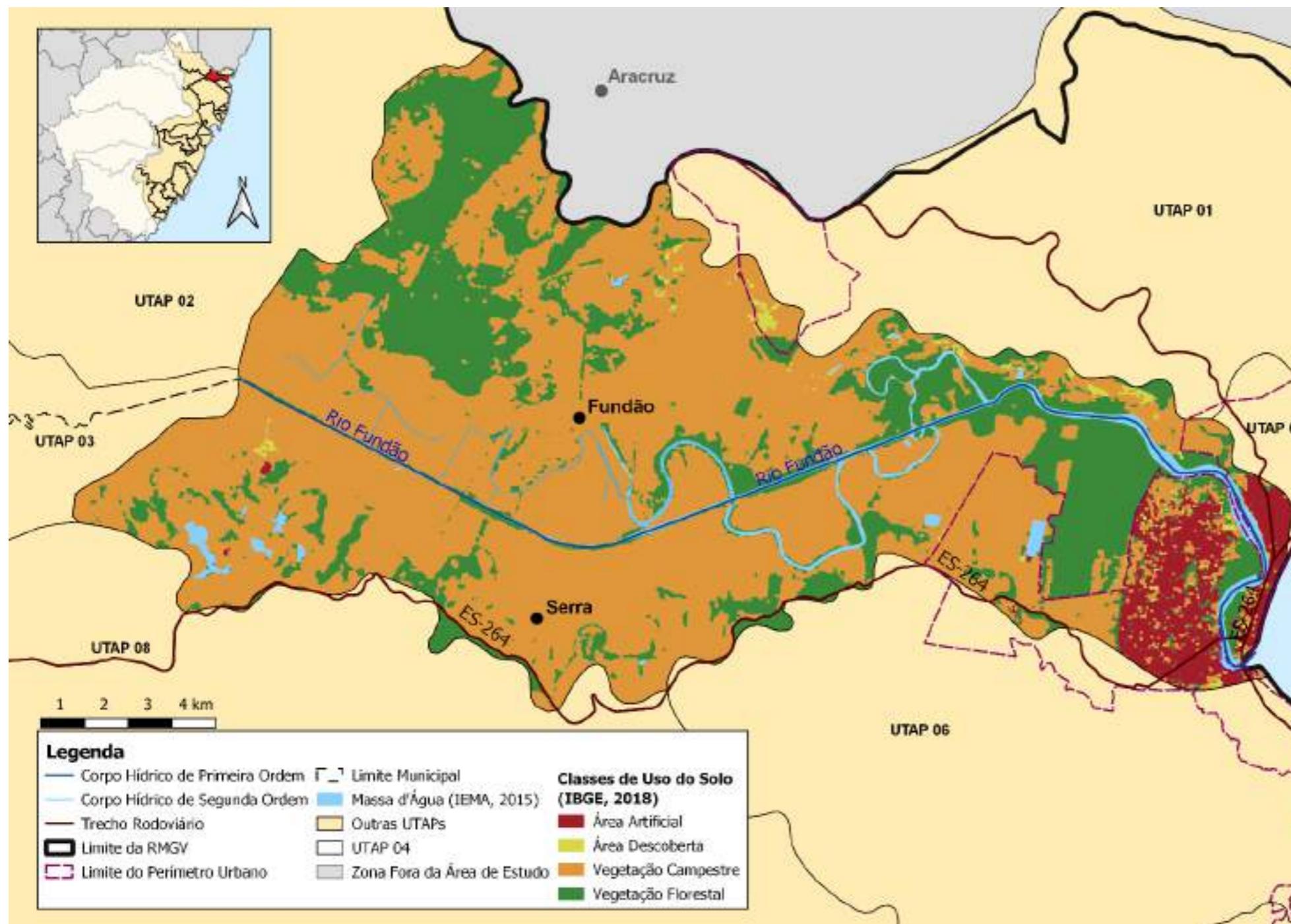
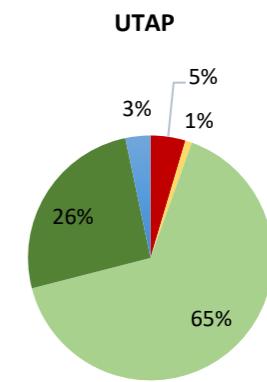


Figura 53 – UTAP 04 Reis Magos – Uso e ocupação do solo 2020.
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



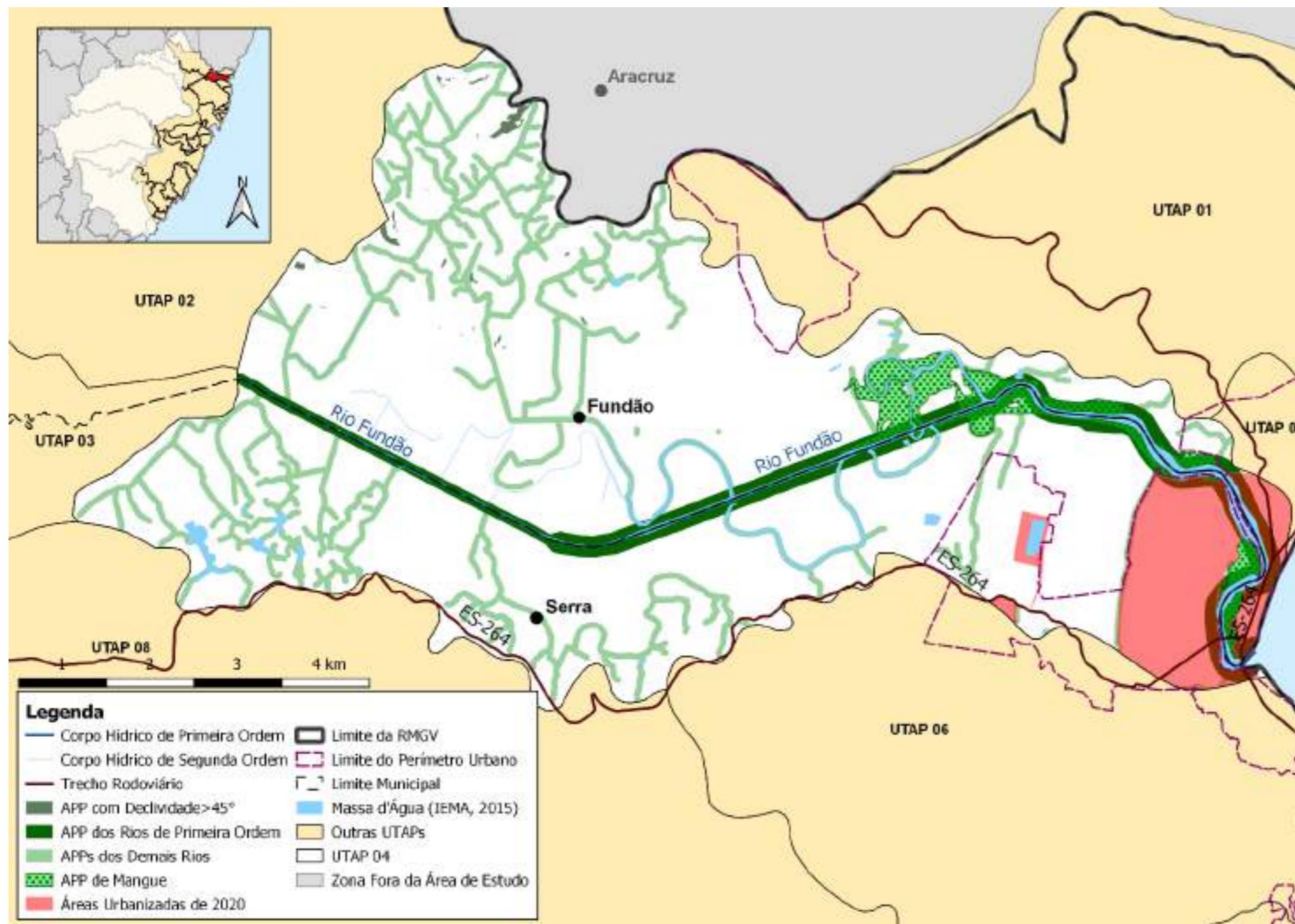
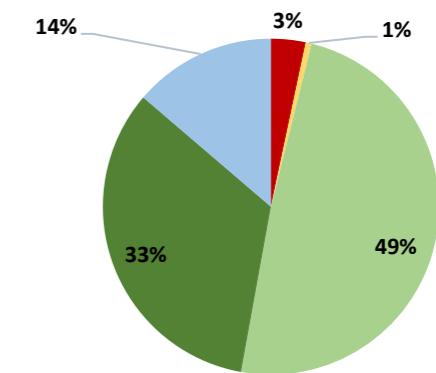


Figura 54 – UTAP 04 Rio Reis Magos – Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Unidades de Conservação

Não há registro.

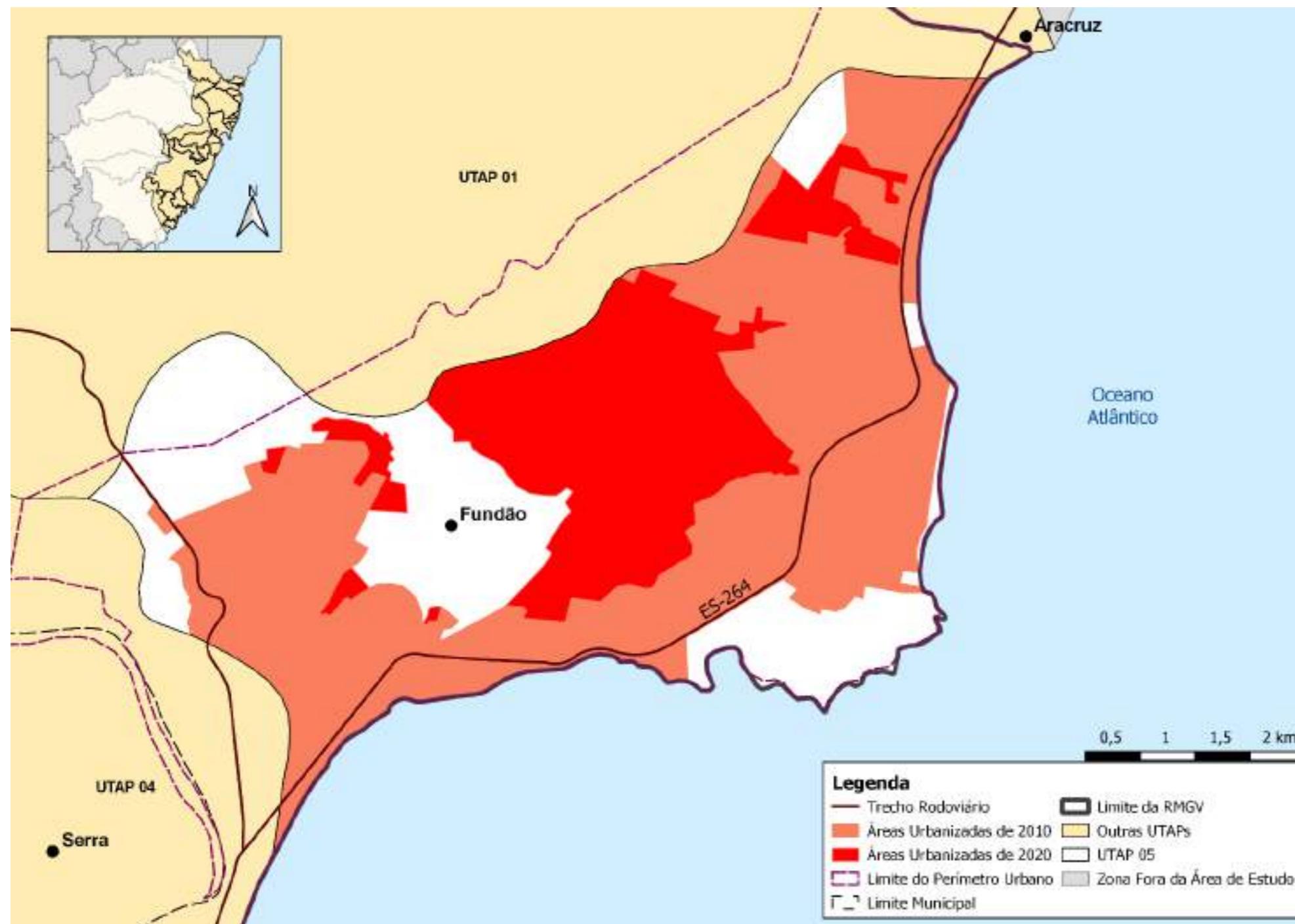
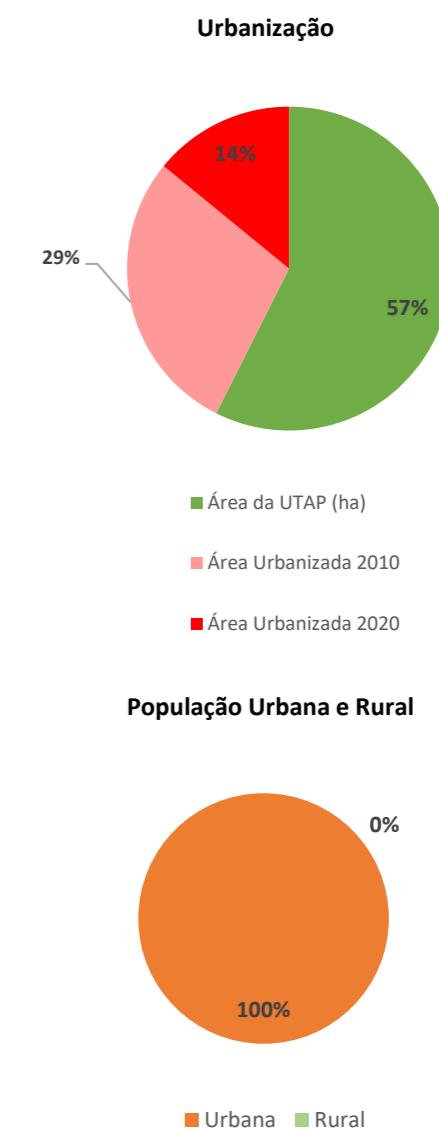


Figura 55 – UTAP 05 Área de Escoamento Difuso Preto/ Reis Magos - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Densidade Populacional UTAP
4,53 hab./ha

Densidade Populacional AU
6,12 hab./ha

Aglomerados Subnormais
não há registro

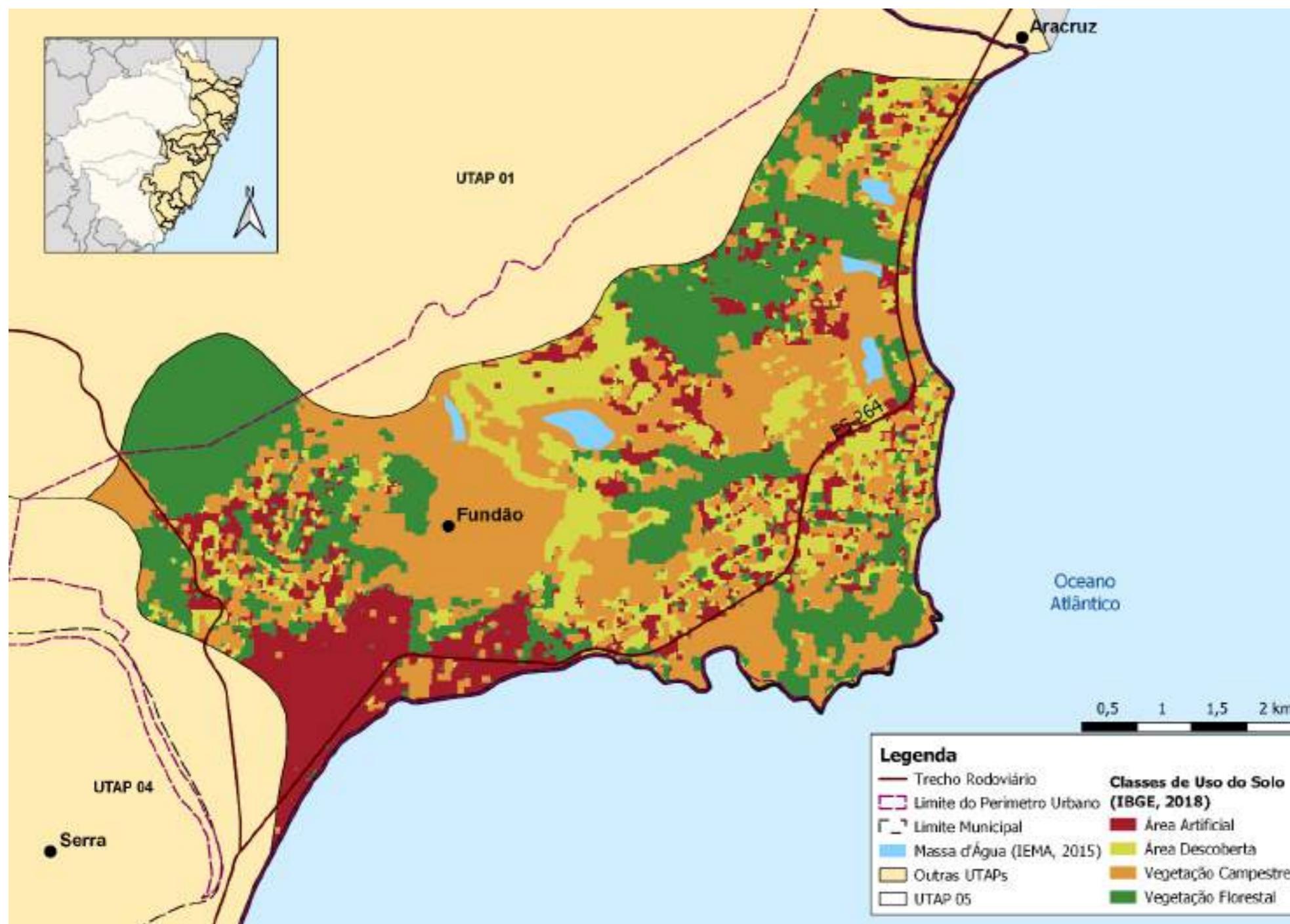


Figura 56 – UTAP 05 Área de Escoamento Difuso Preto/ Reis Magos – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

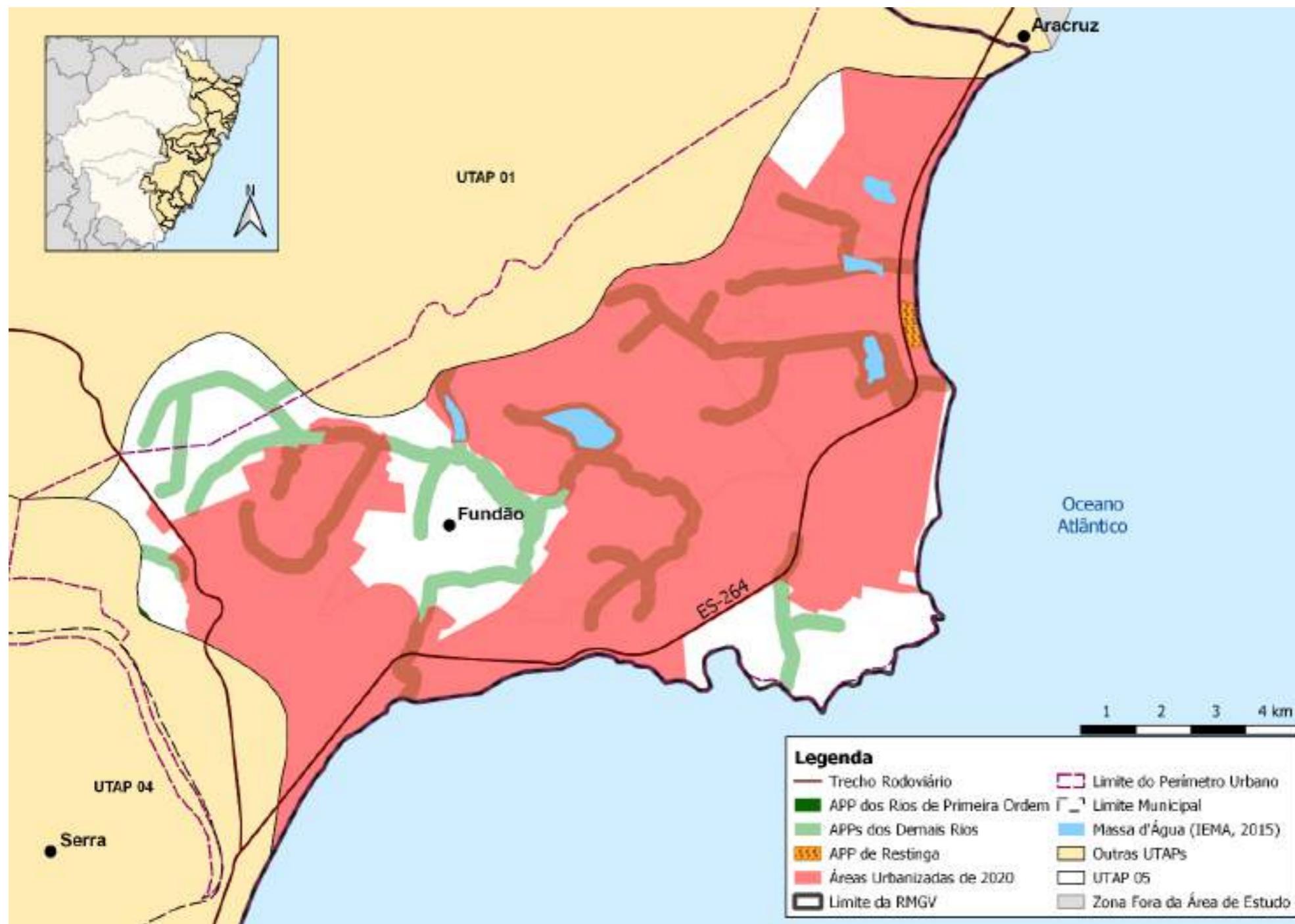
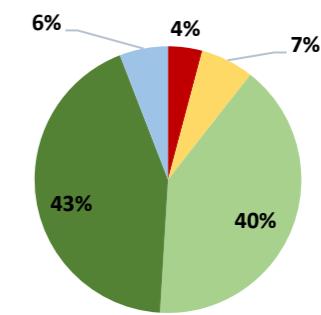


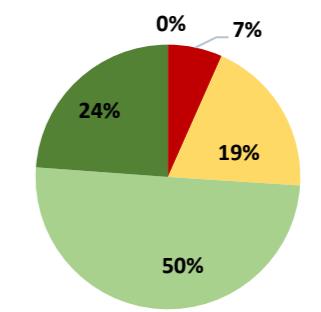
Figura 57 – UTAP 05 Área de Escoamento Difuso Preto/ Reis Magos – Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



Uso do Solo UCs



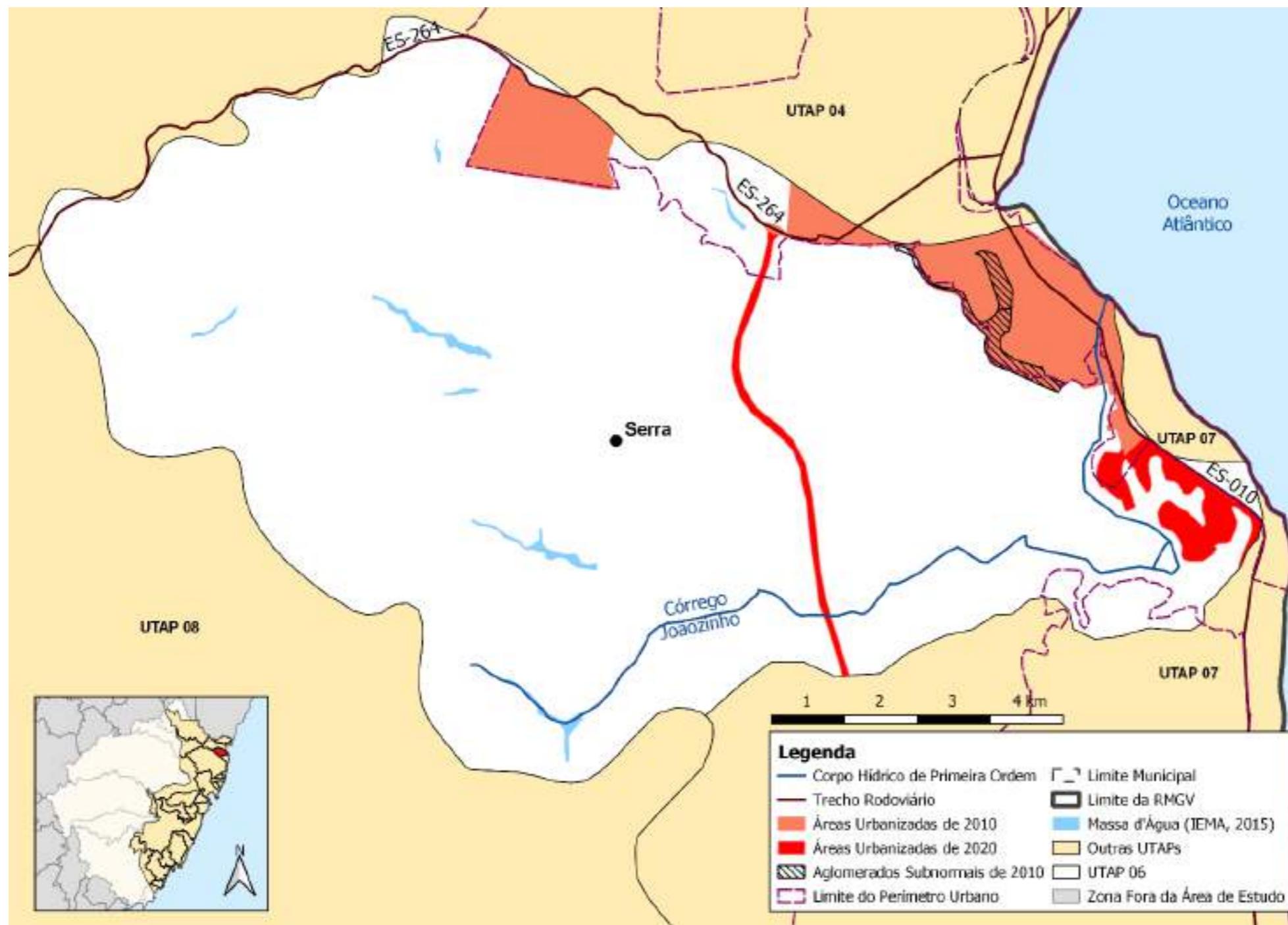
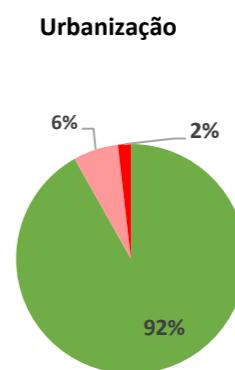
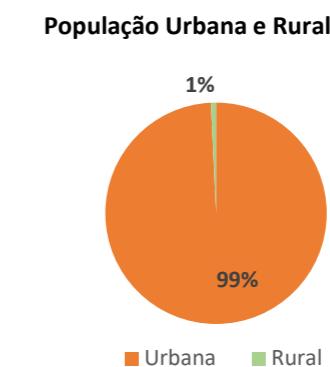


Figura 58 – UTAP 06 Córrego Joãozinho - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área da UTAP (ha)
- Área Urbanizada 2010
- Área Urbanizada 2020



- Densidade Populacional UTAP**
2,87 hab./ha
- Densidade Populacional AU**
32,32 hab./ha
- Aglomerados Subnormais**
15,46ha

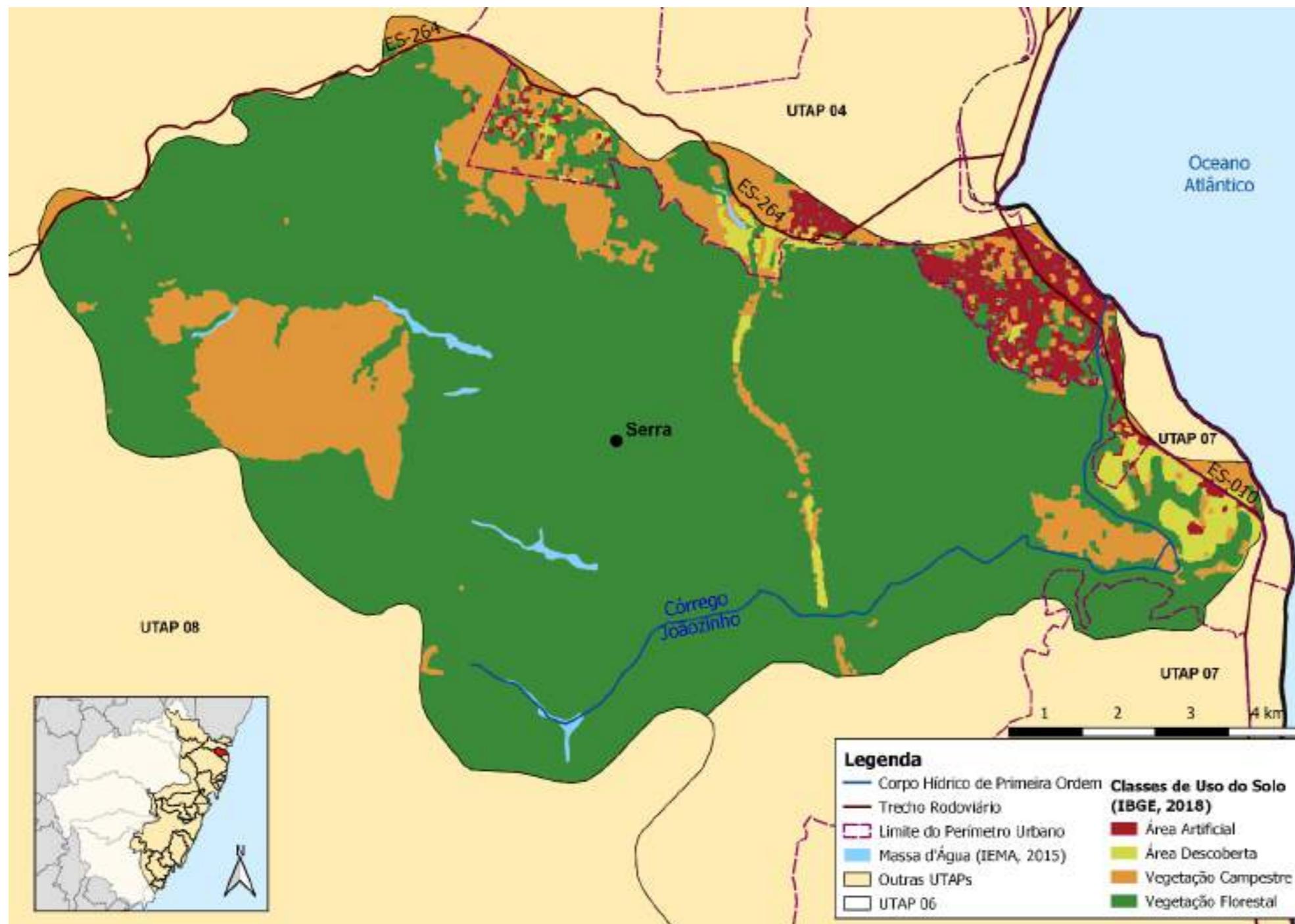
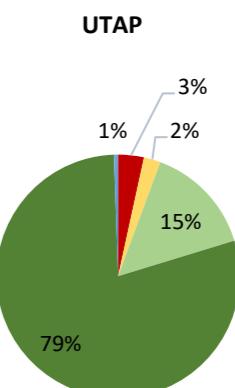
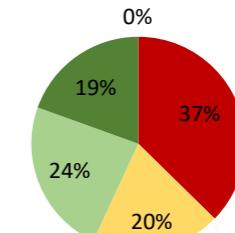


Figura 59 – UTAP 06 Córrego Joãozinho – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Áreas Urbanizadas
- Área artificial: 37%
 - Área descoberta: 20%
 - Vegetação campestre: 24%
 - Vegetação florestal: 19%
 - Corpo d'água: 0%



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

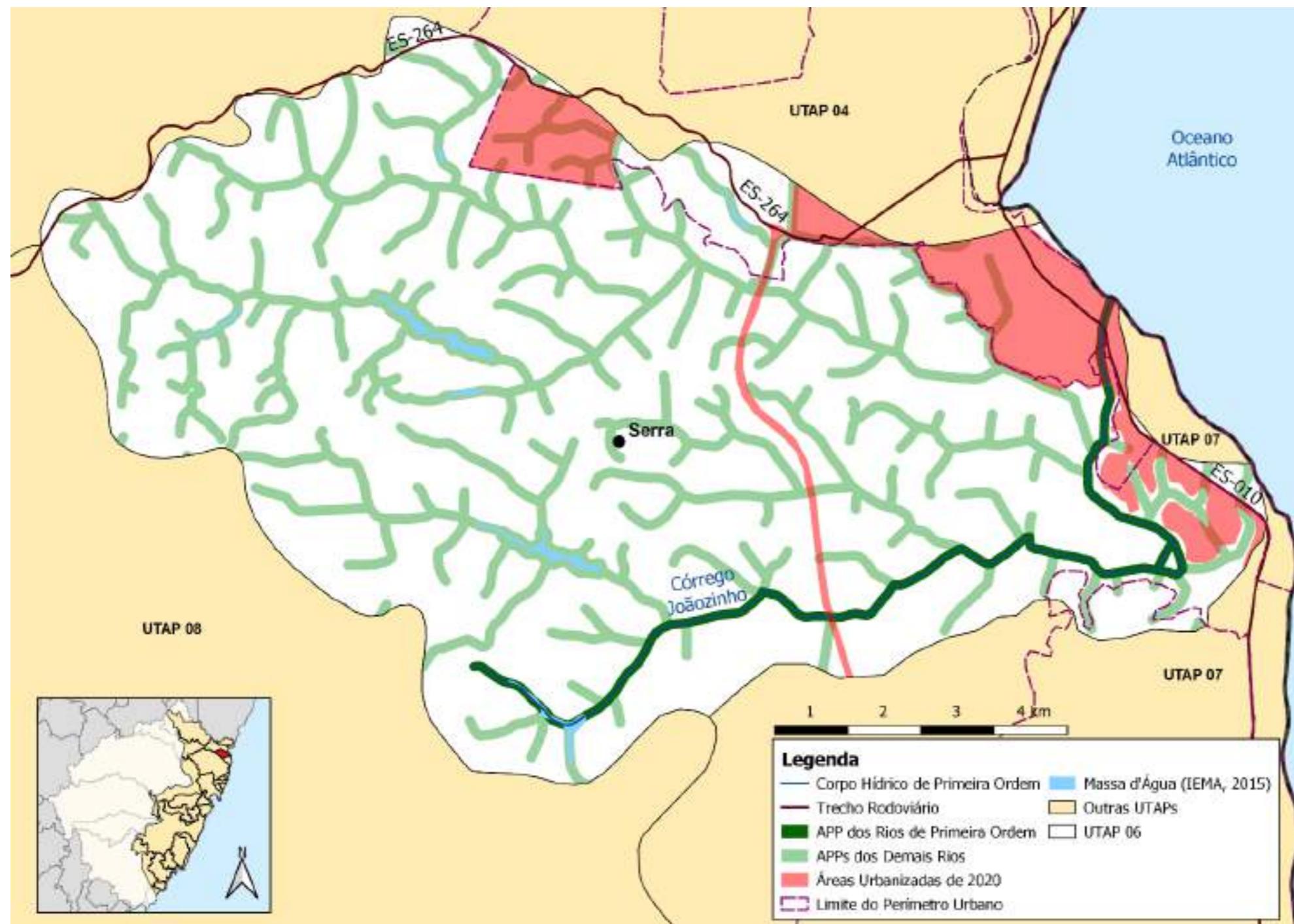
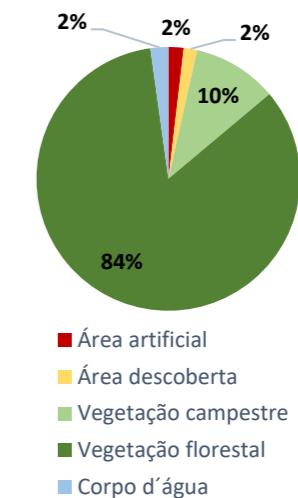


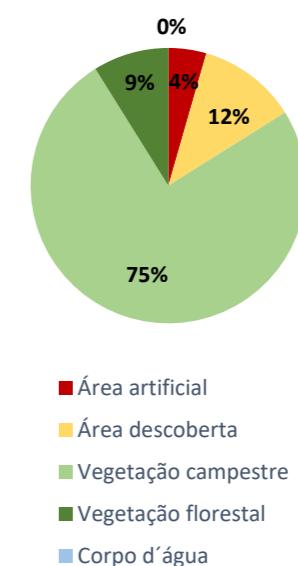
Figura 60 – UTAP 06 Córrego Joãozinho – Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



Uso do Solo UCs



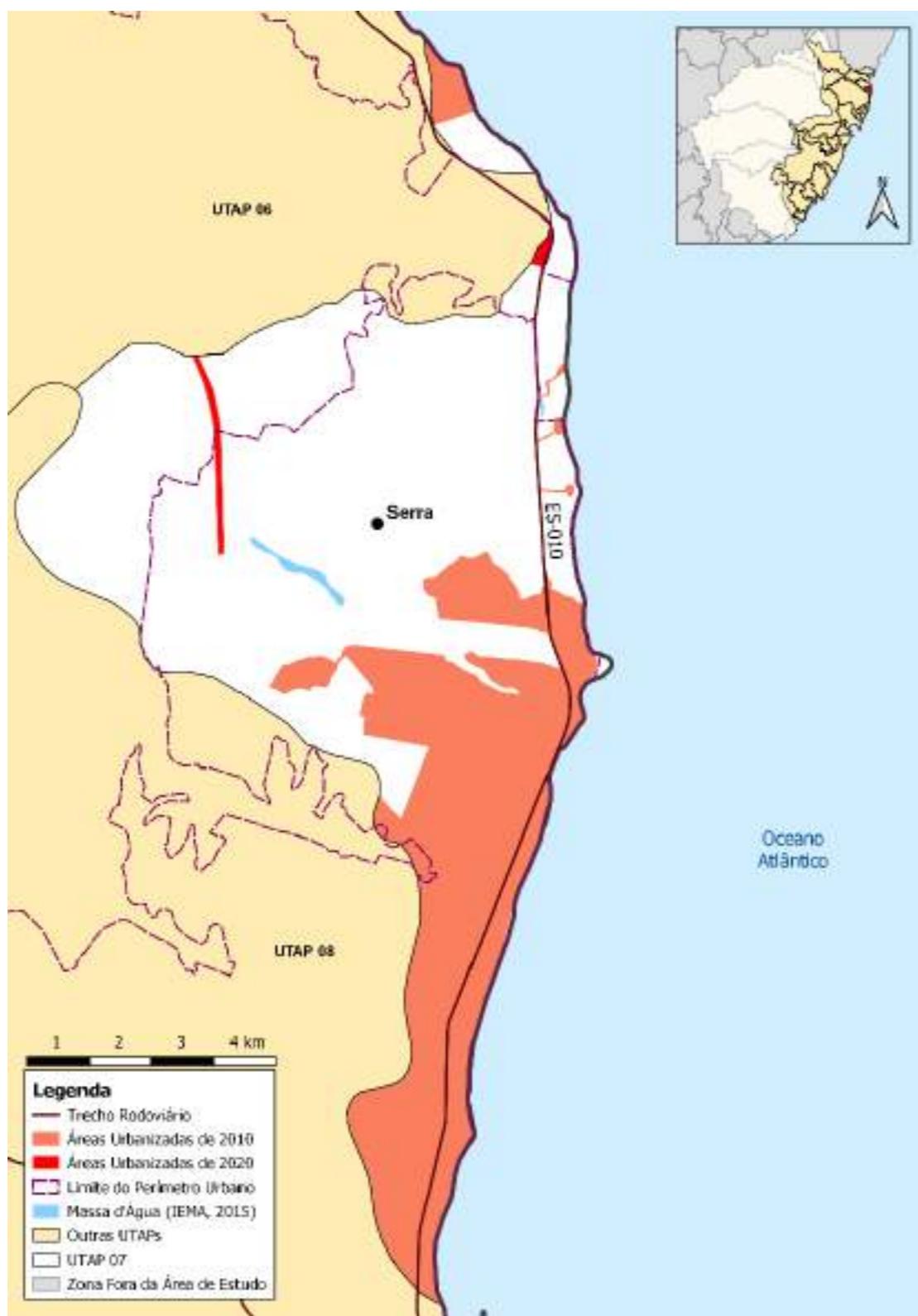
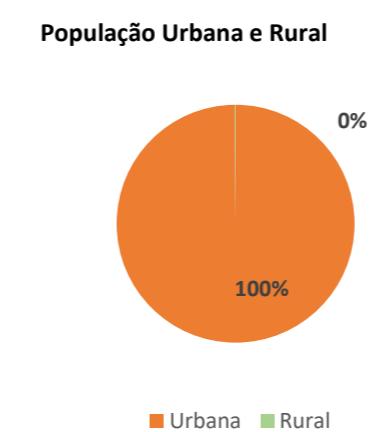
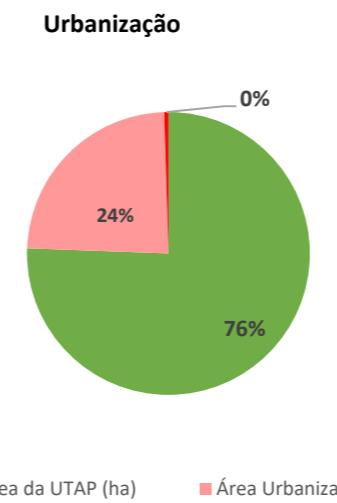


Figura 61 – UTAP 07 Área de Escoamento Difuso Joãozinho/ Juara - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

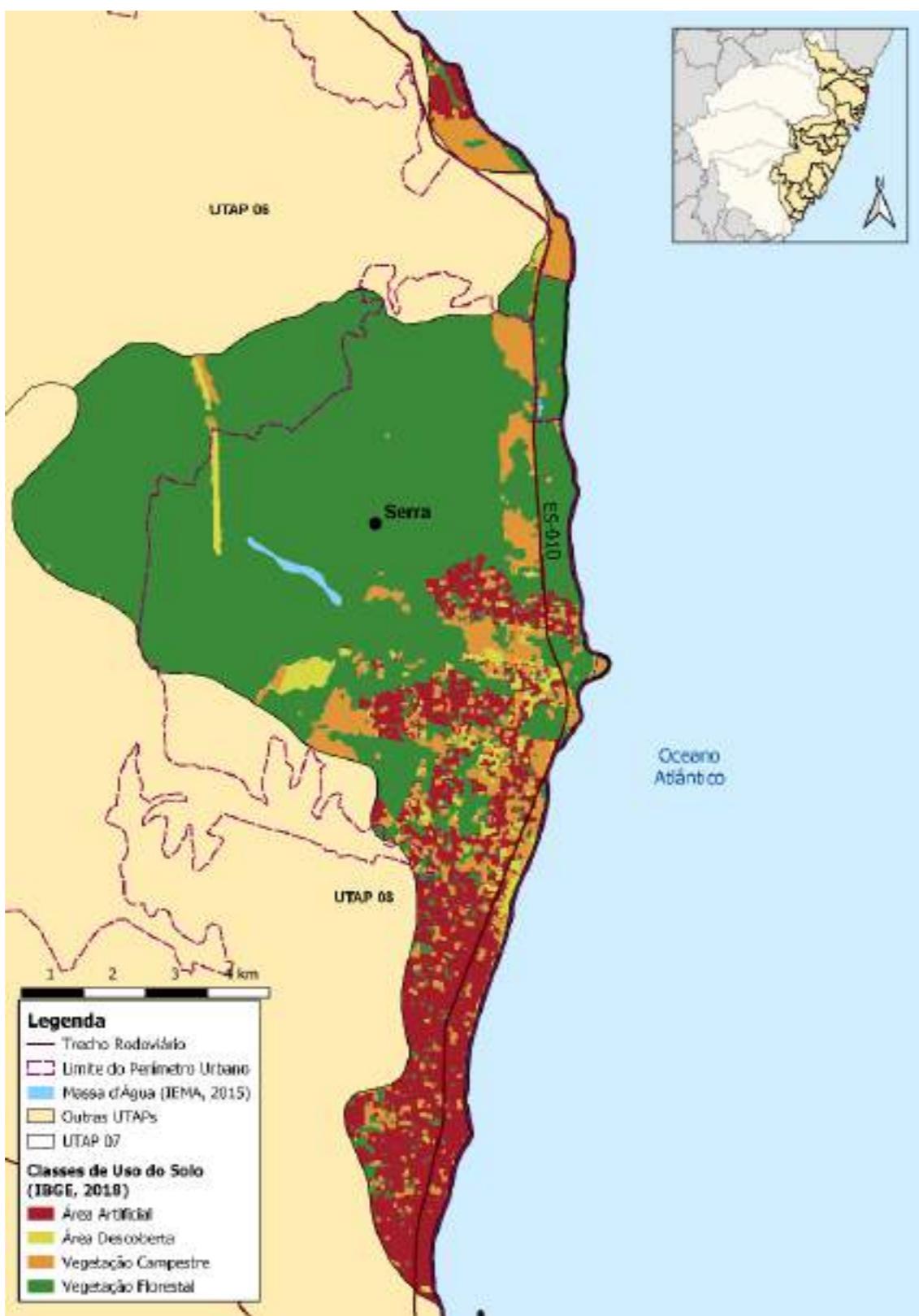
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



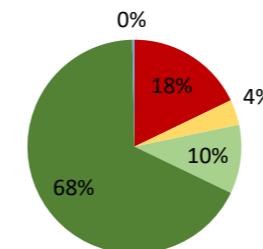
Densidade Populacional UTAP
9,67 hab./ha

Densidade Populacional AU
29,94 hab./ha

Aglomerados Subnormais
não há registro

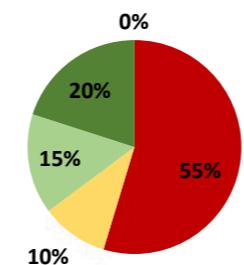


UTAP



- Área artificial
- Área desobrta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Áreas Urbanizadas



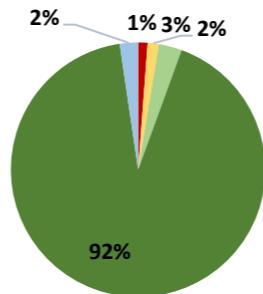
- Área artificial
- Área desobrta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Figura 62 – UTAP 07Área de Escoamento Difuso Joãozinho/Juara – Uso e Ocupação do Solo 2020.
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

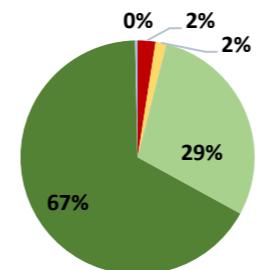


Figura 63 – UTAP 07 Área de Escoamento Difuso Joãozinho/Juara -- Restrições Ambientais
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



Uso do Solo UCs



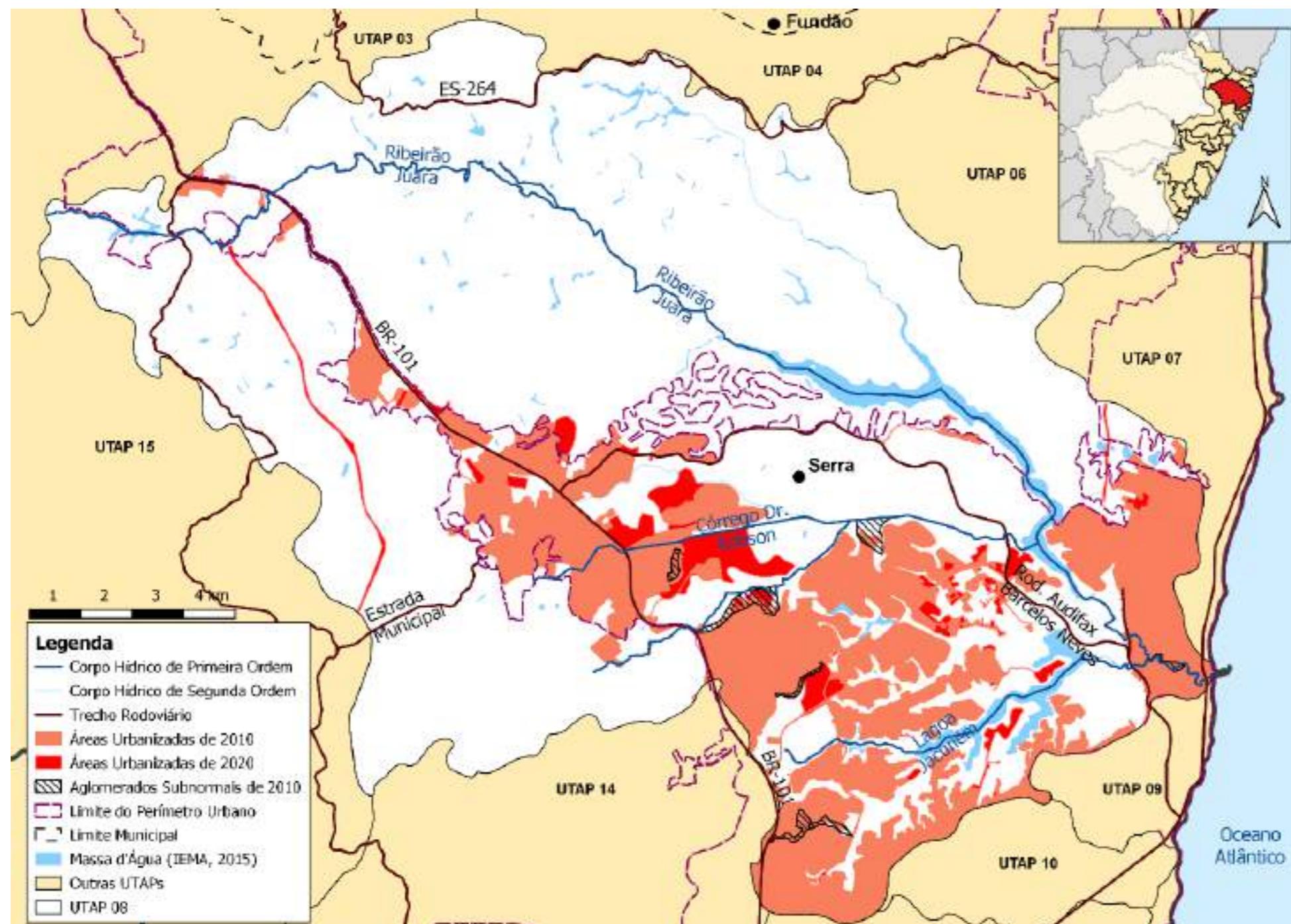
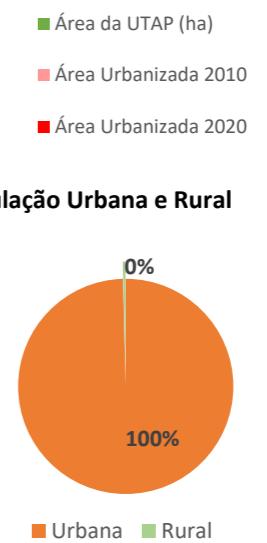
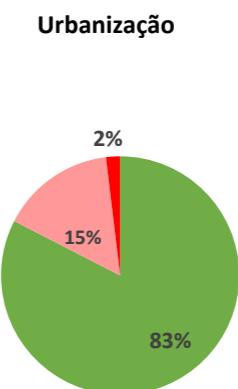


Figura 64 – UTAP 08 Ribeirão Juara - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Densidade Populacional UTAP
10,57 hab./ha

Densidade Populacional AU
50,03 hab./ha

Aglomerados Subnormais
112,07ha

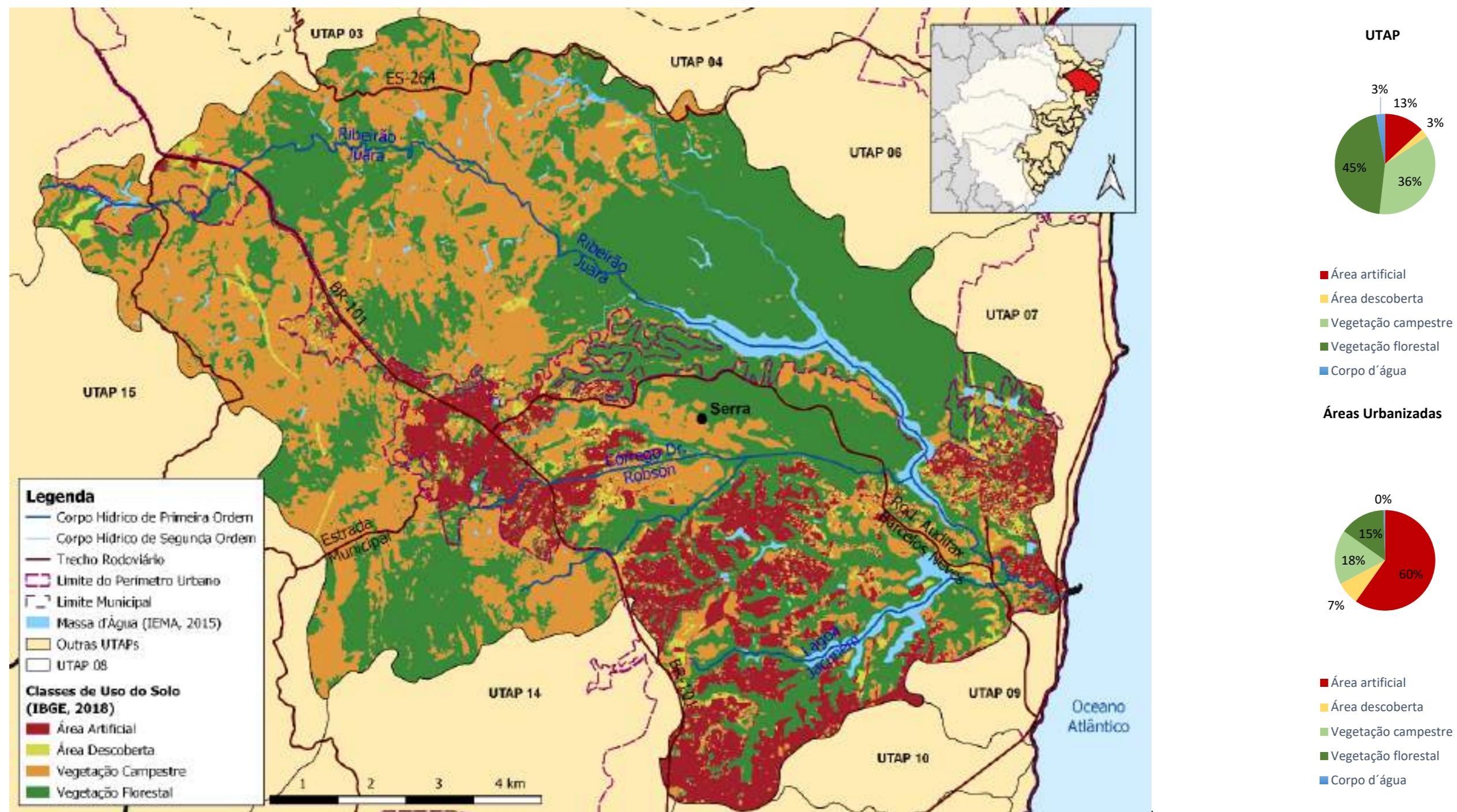


Figura 65 – UTAP 08 Ribeirão Juara – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

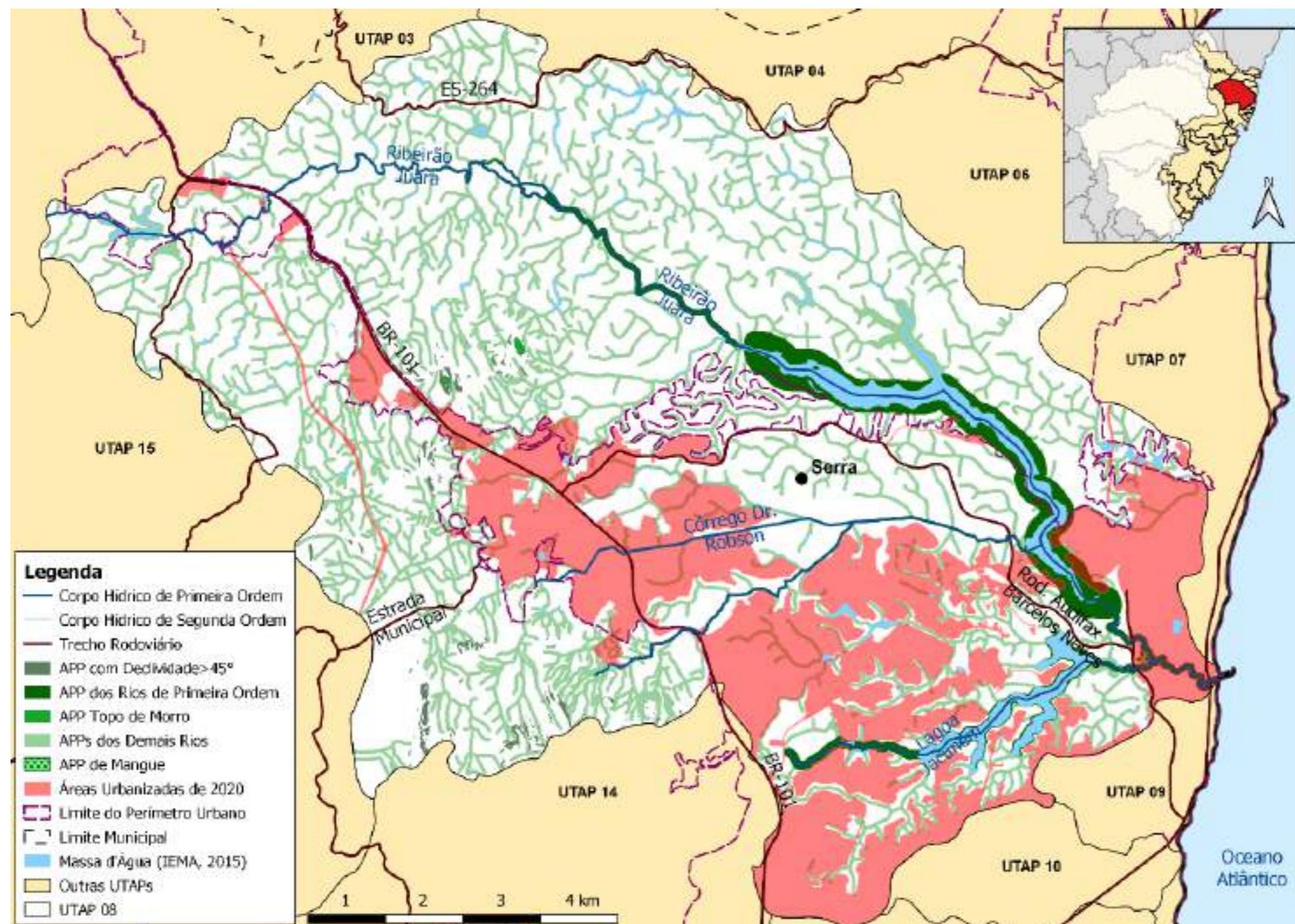
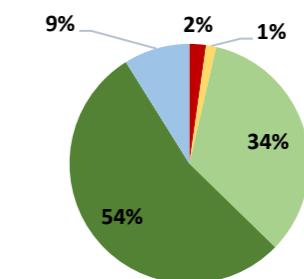


Figura 66 – UTAP 08 Ribeirão Juara -- Restrições Ambientais

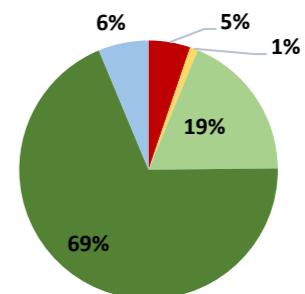
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

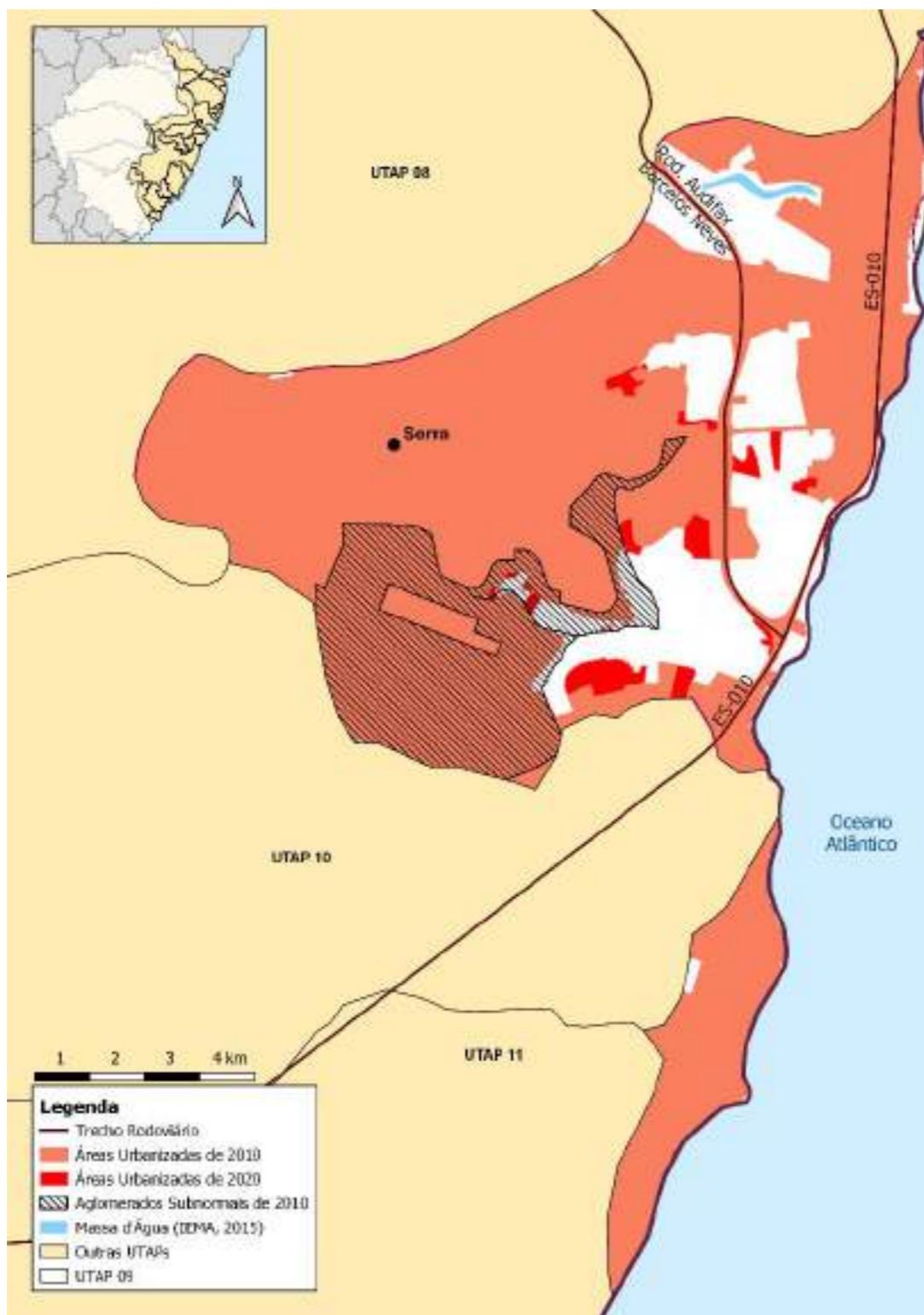
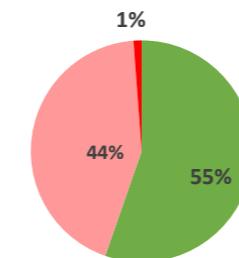


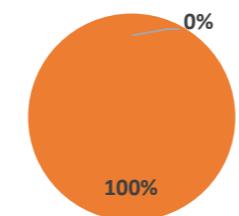
Figura 67 – UTAP 09 Área de Escoamento Difuso Juara/ Maringá - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização



População Urbana e Rural



Densidade Populacional

UTAP

69,66 hab./ha

Densidade Populacional AU

86,22 hab./ha

Aglomerados Subnormais

106,96ha

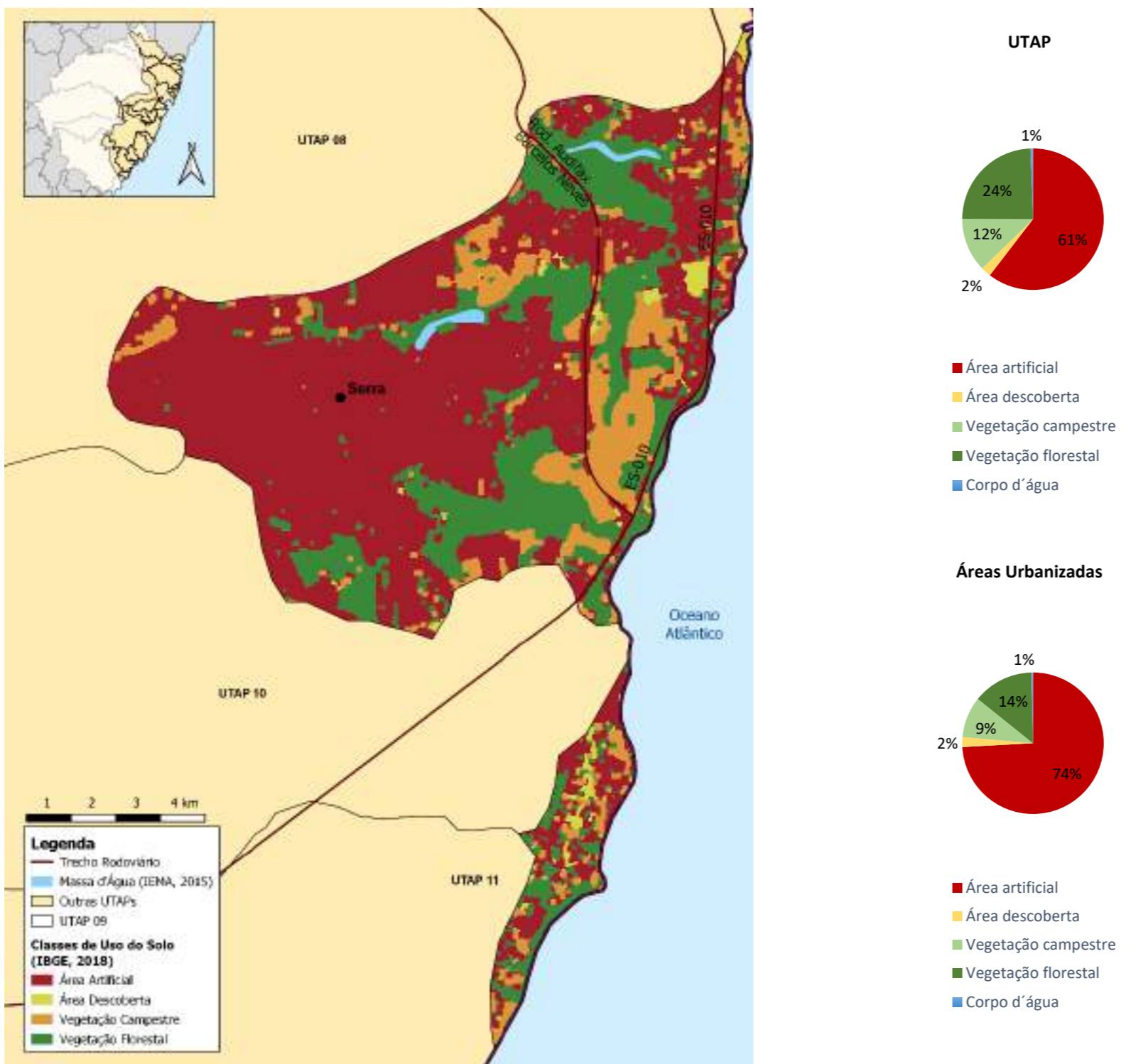


Figura 68 – UTAP 09 Área de Escoamento Difuso Juara/ Maringá – Uso e Ocupação do Solo 2020.
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

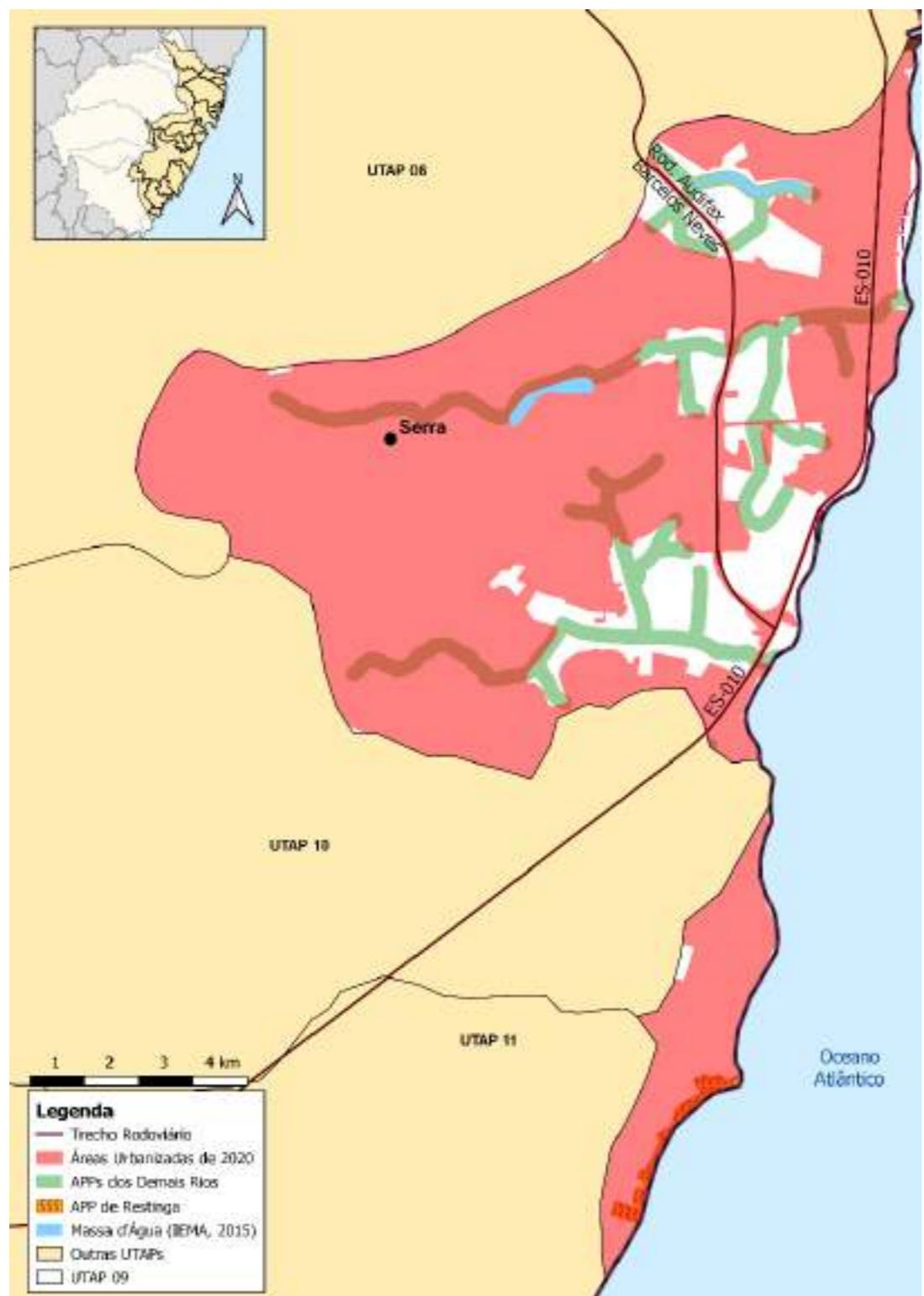
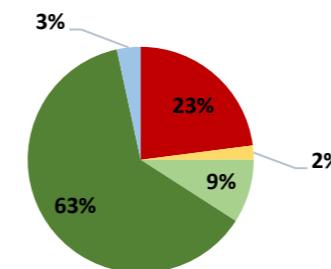


Figura 69 – UTAP 09 Área de Escoamento Difuso Juara/ Maringá -- Restrições Ambientais
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Unidades de Conservação

Não há registro.

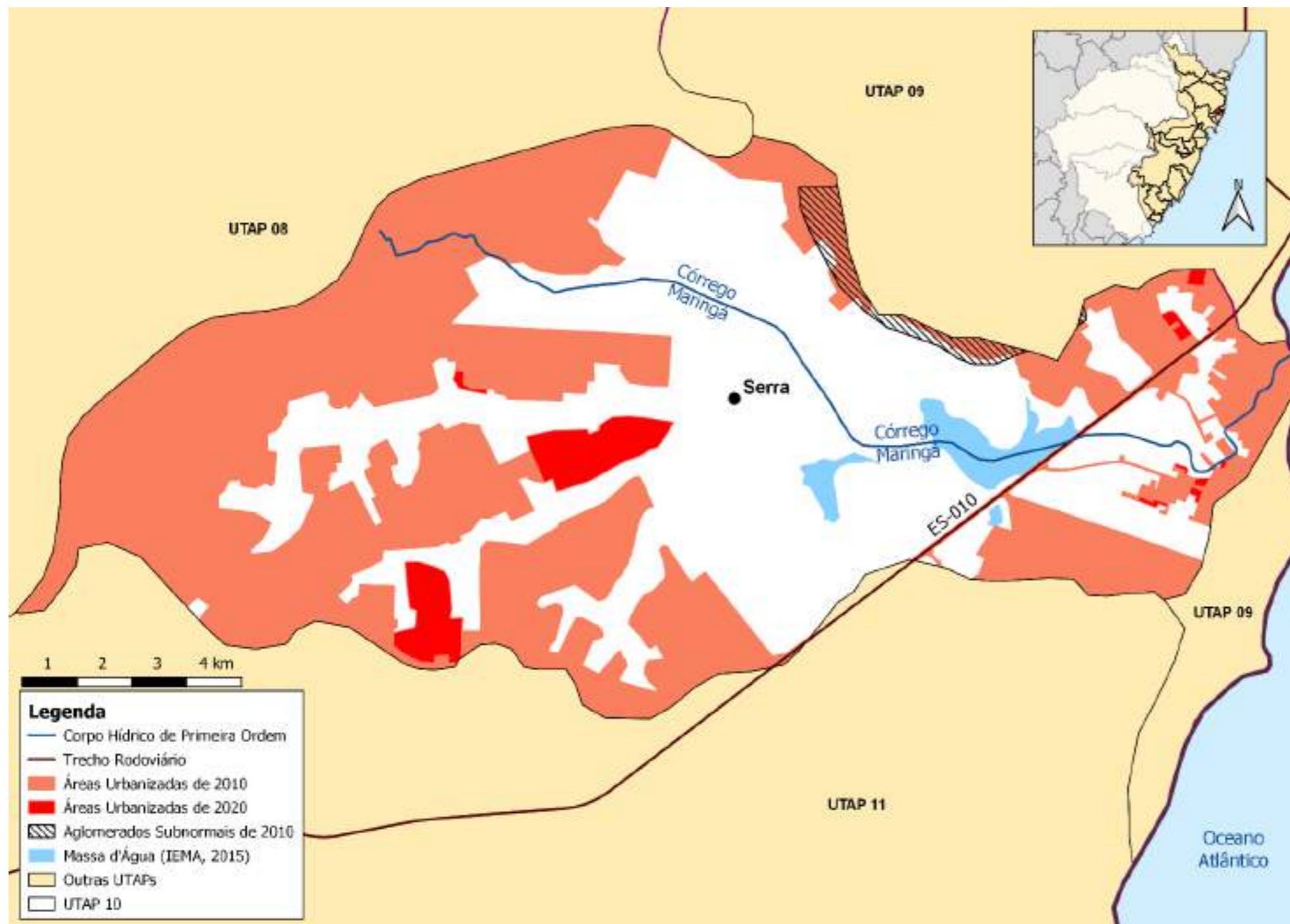
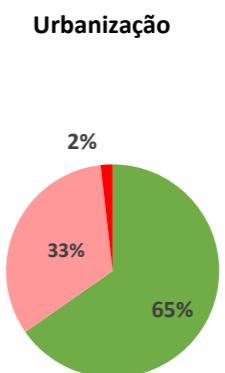


Figura 70 – UTAP 10 Córrego Maringá - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Área da UTAP (ha)
Área Urbanizada 2010
Área Urbanizada 2020



Urbana
Rural

Densidade Populacional UTAP
14,04 hab./ha

Densidade Populacional AU
26,42 hab./ha

Aglomerados Subnormais
13,14ha

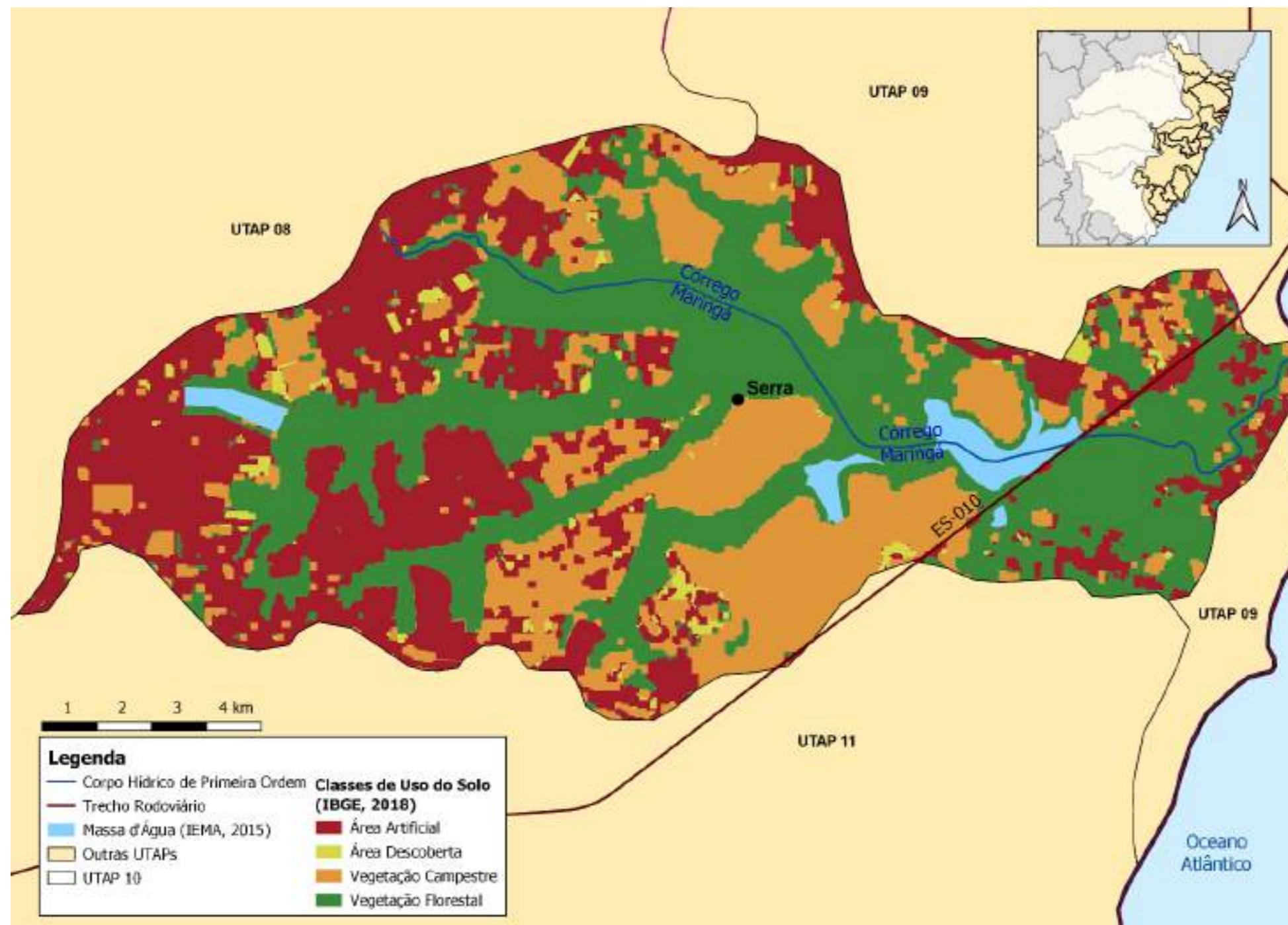
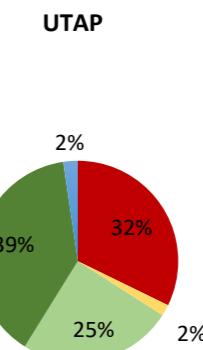
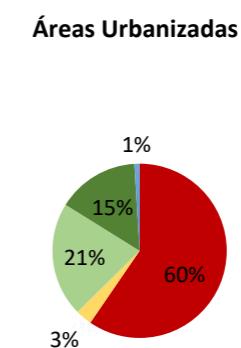


Figura 71 – UTAP 10 Córrego Maringá – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

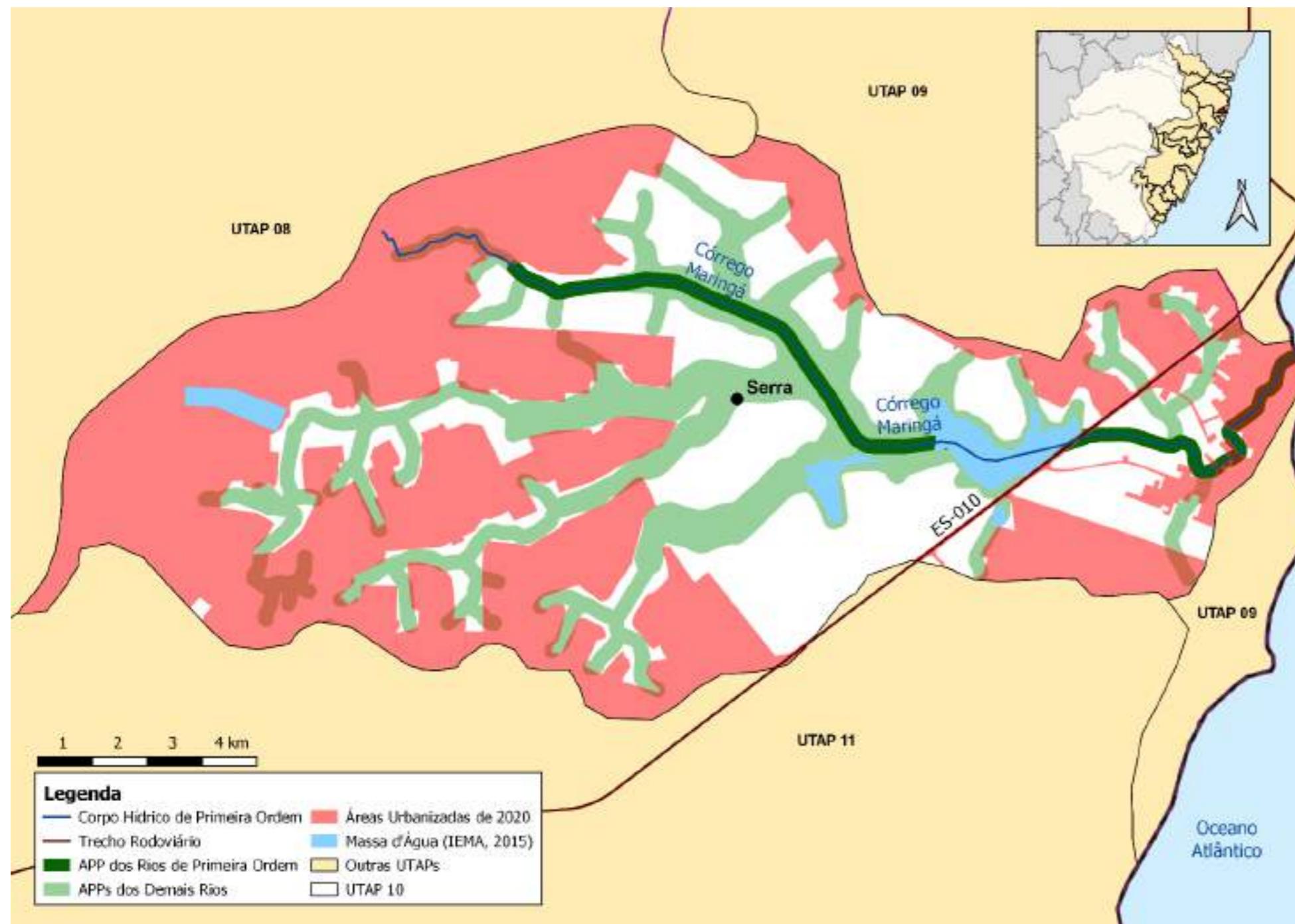
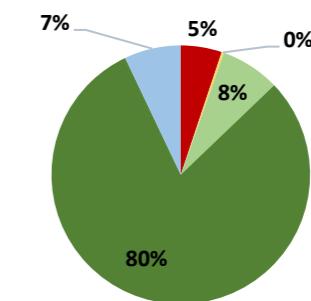


Figura 72 – UTAP 10 Córrego Maringá -- Restrições Ambientais
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Unidades de Conservação
Não há registro.

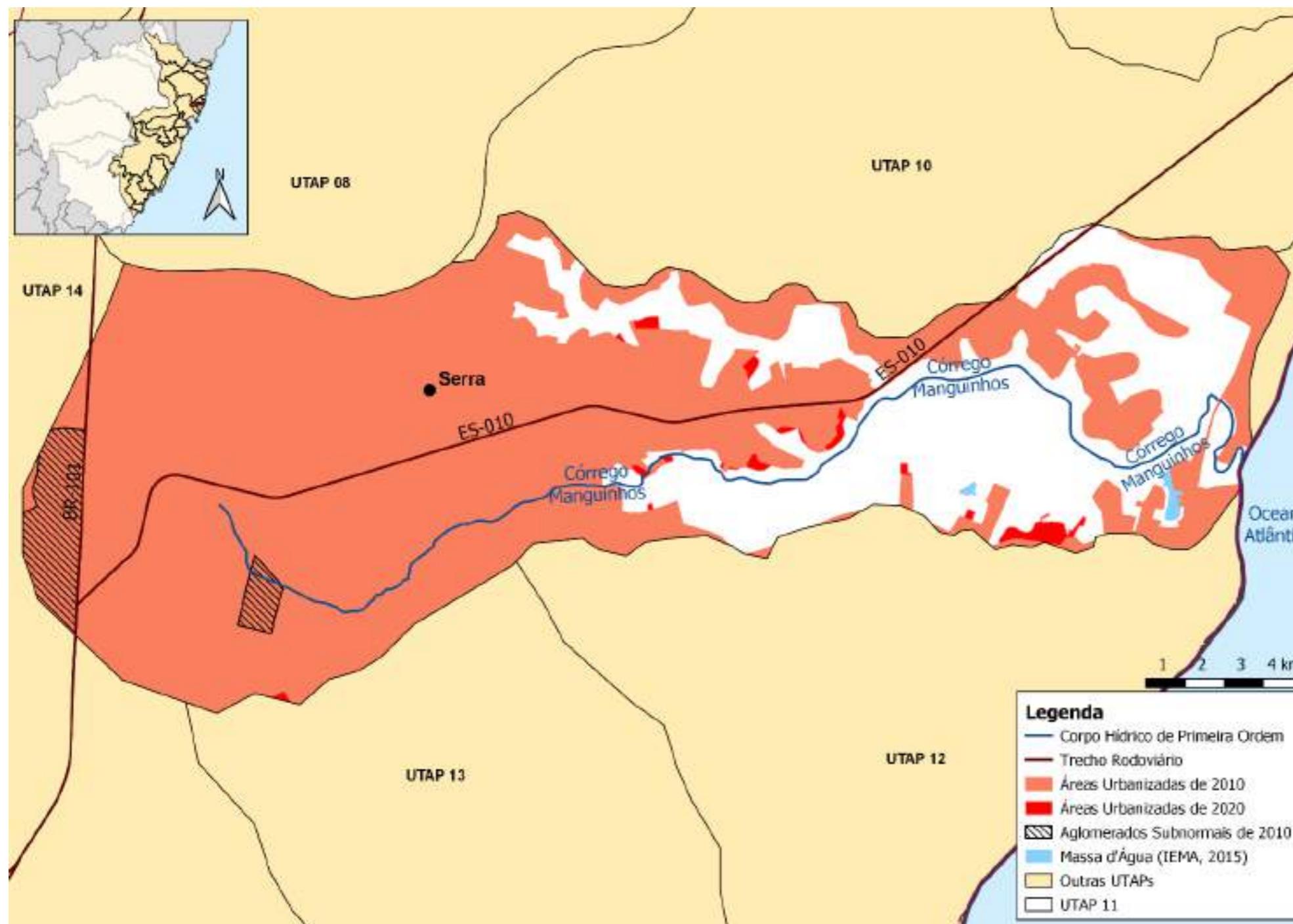
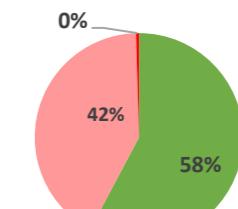


Figura 73 – UTAP 11 Córrego Manguinhos - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMVG, 2021.

Urbanização

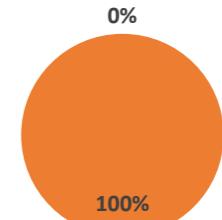


■ Área da UTAP (ha)

■ Área Urbanizada 2010

■ Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



■ Urbana ■ Rural

Densidade Populacional UTAP

26,64 hab./ha

Densidade Populacional AU

36,44 hab./ha

Aglomerados Subnormais

45,74ha

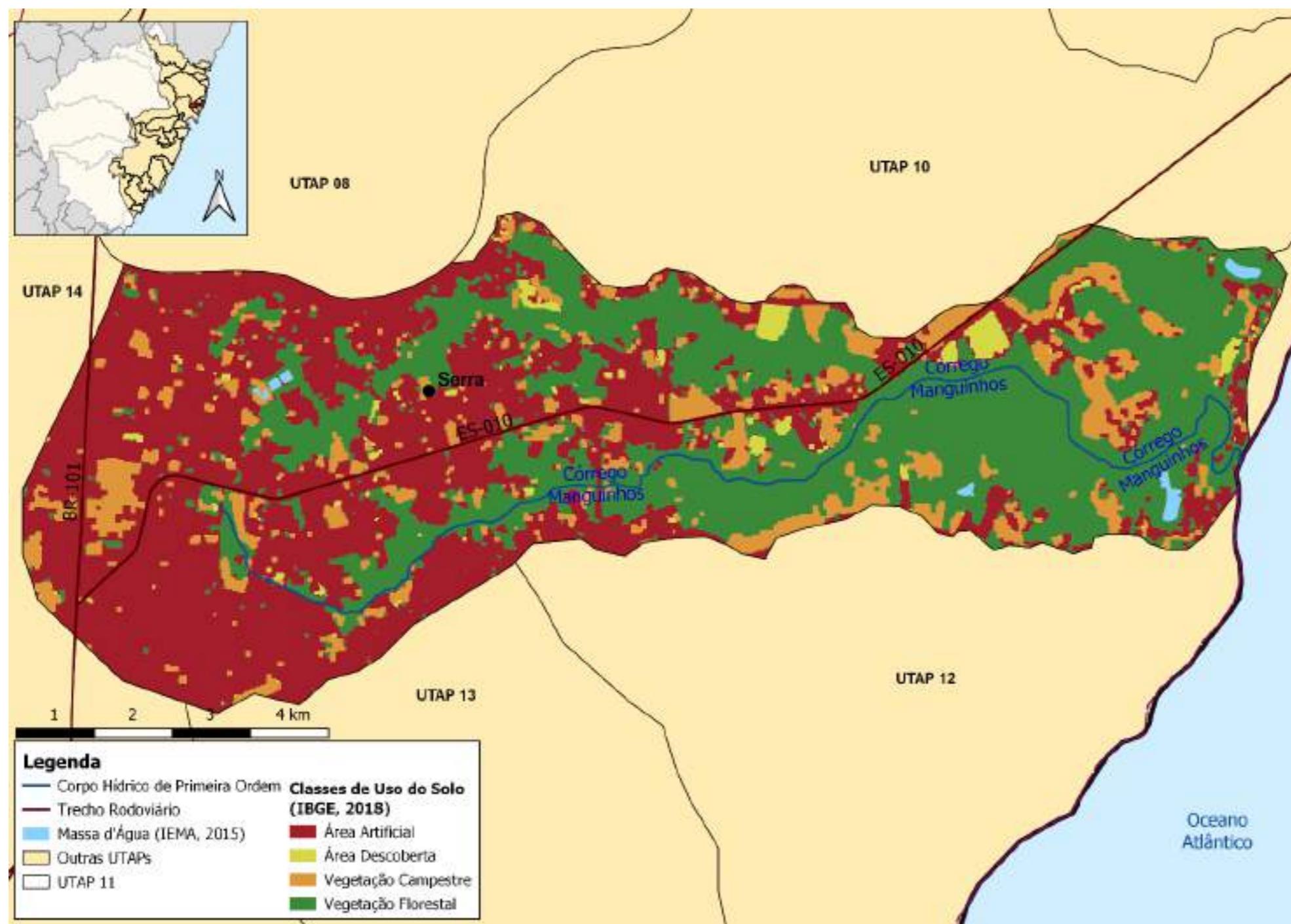
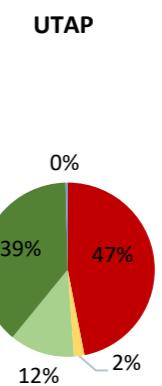
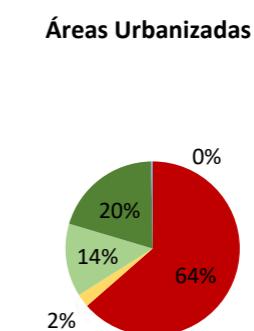


Figura 74 – UTAP 11 Córrego Manguinhos – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

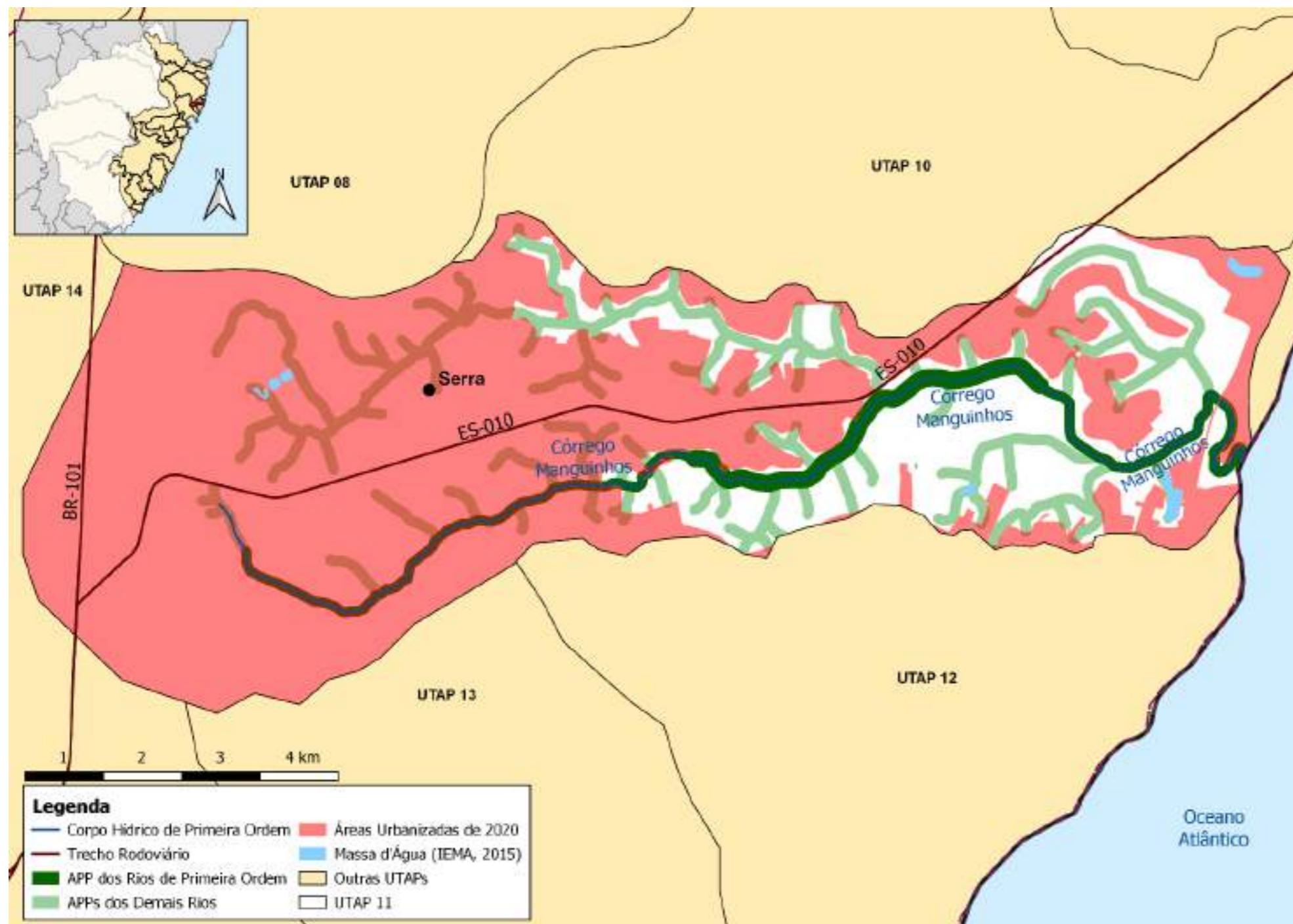
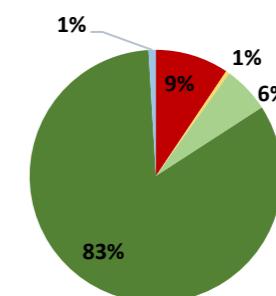


Figura 75 – UTAP 11 Córrego Manguinhos — Restrições Ambientais

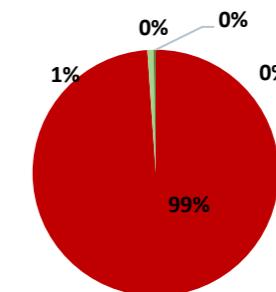
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

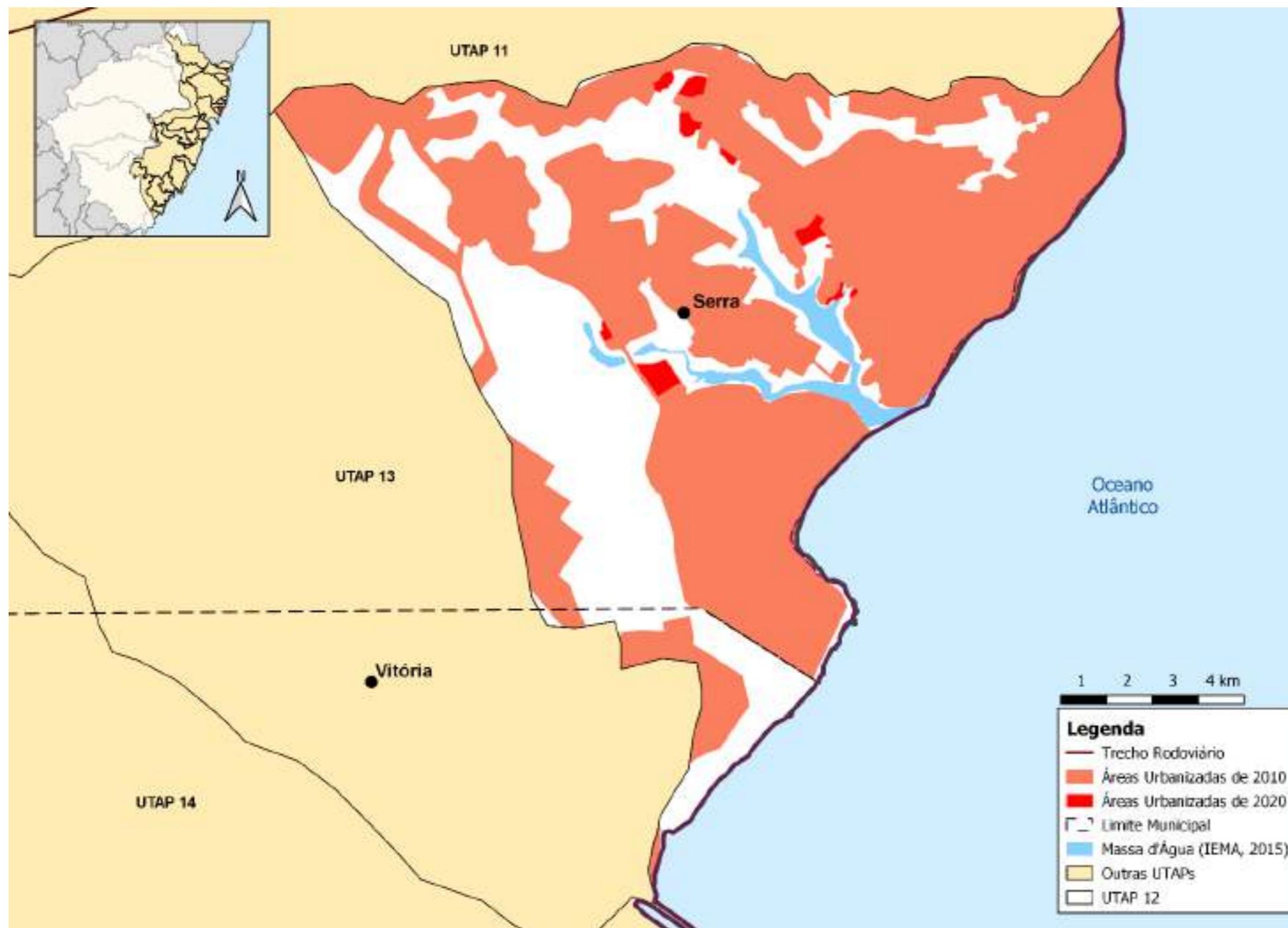
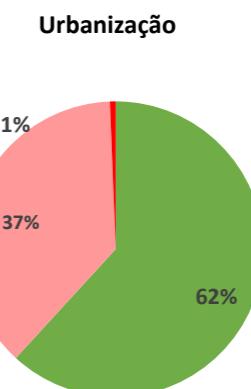


Figura 76 – UTAP 12 Área de Escoamento Difuso Manguinhos/ Pelado - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Área da UTAP (ha)
Área Urbanizada 2010
Área Urbanizada 2020



Densidade Populacional UTAP
31,33 hab./ha
Densidade Populacional AU
50,71 hab./ha
Aglomerados Subnormais
Não há registro

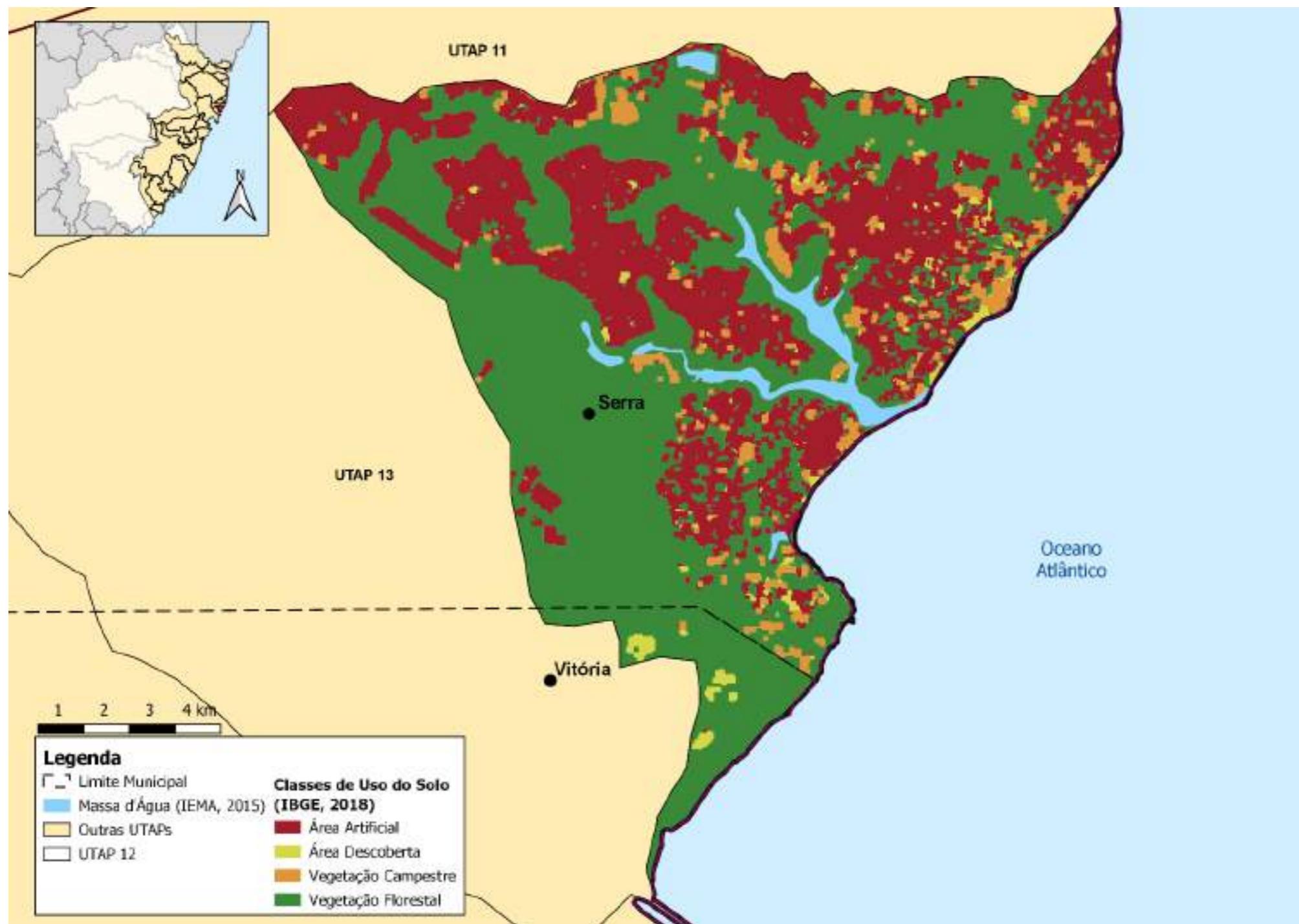


Figura 77 – UTAP 12 Área de Escoamento Difuso Manguinhos/ Pelado – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

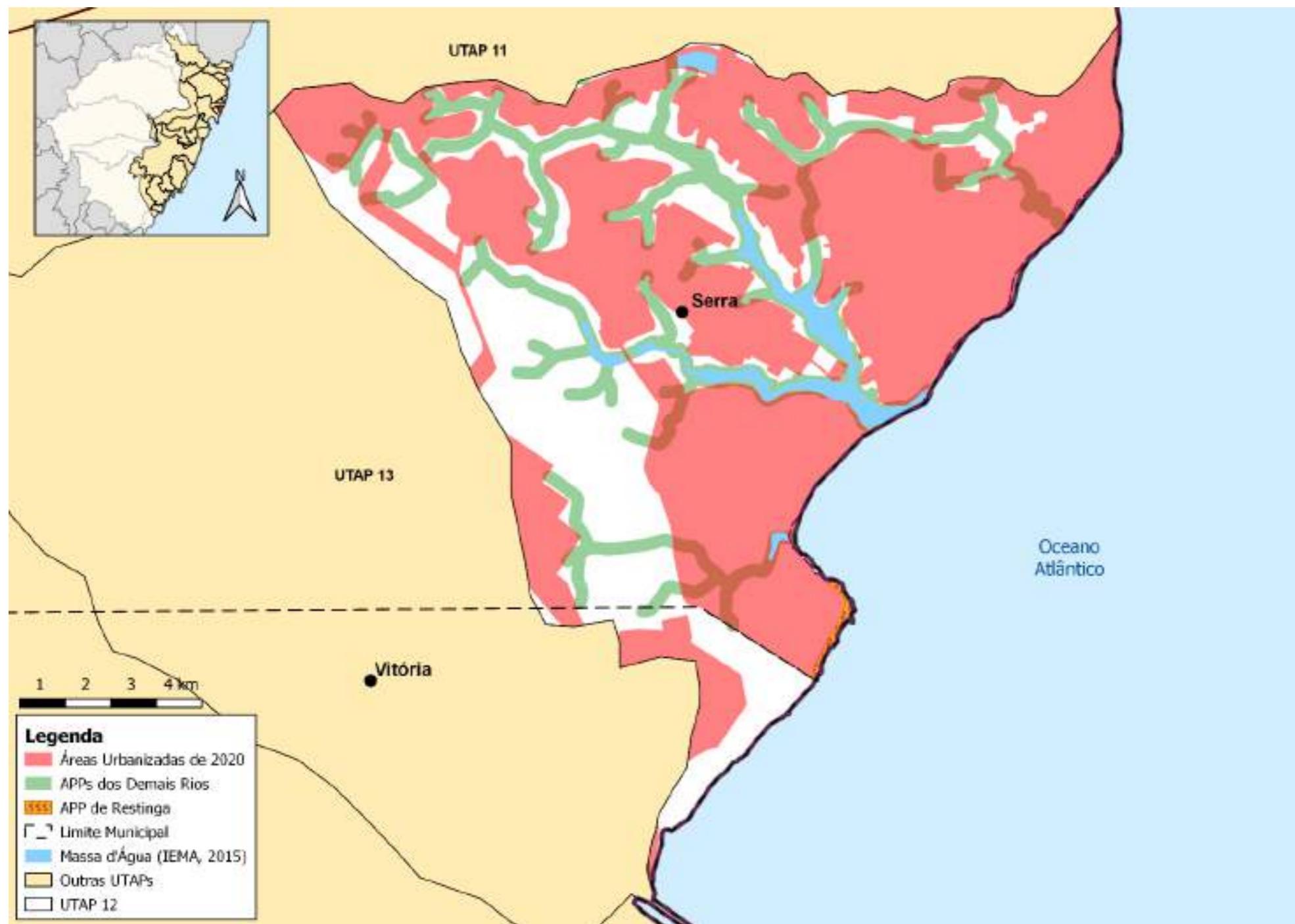
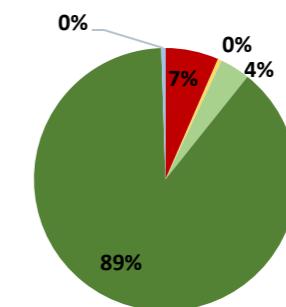


Figura 78 – UTAP 12 Área de Escoamento Difuso Manguinhos/ Pelado -- Restrições Ambientais

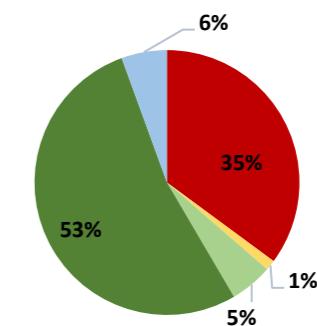
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

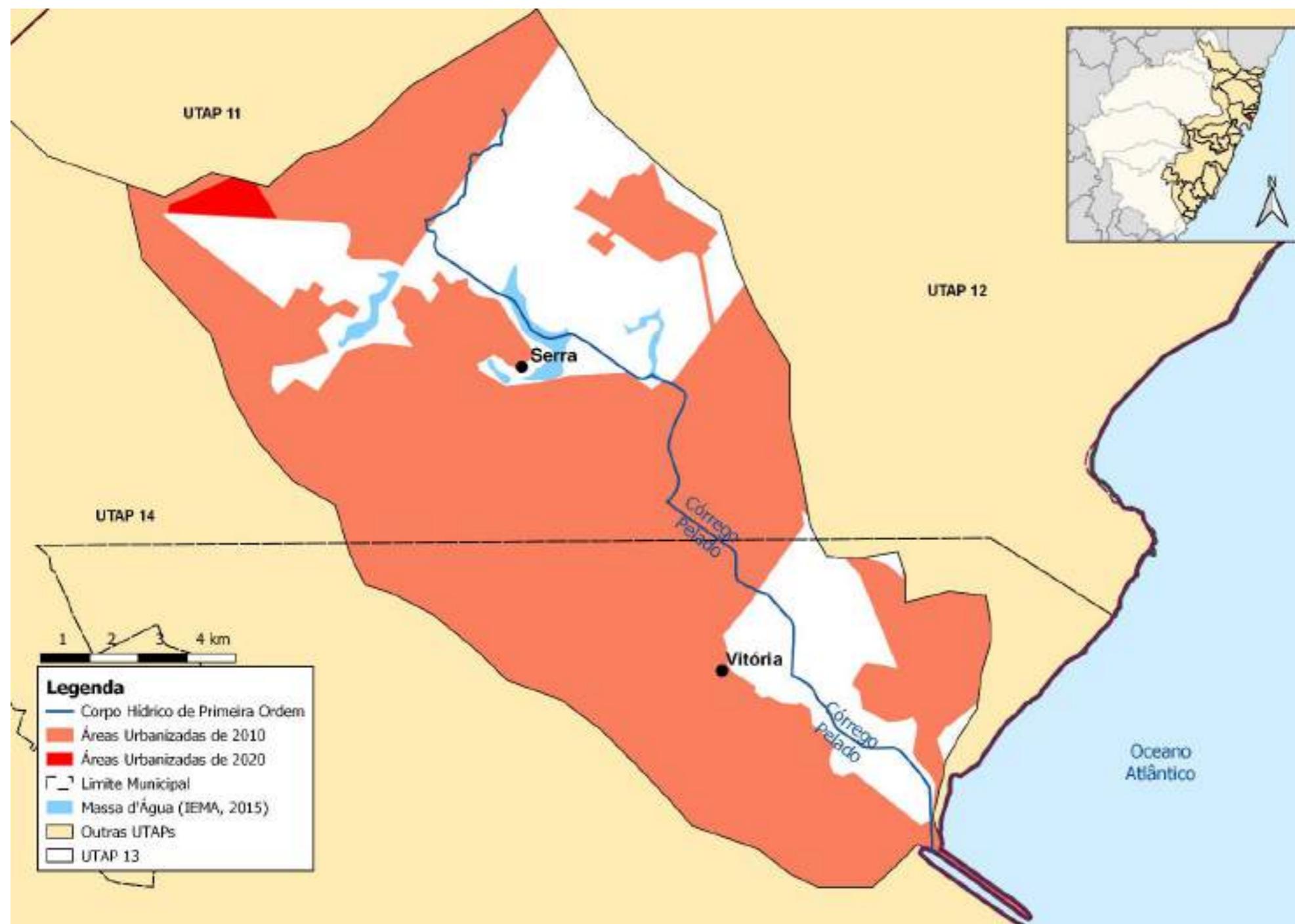
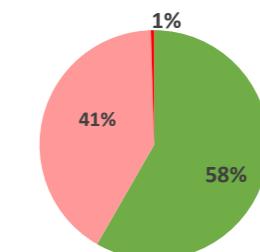


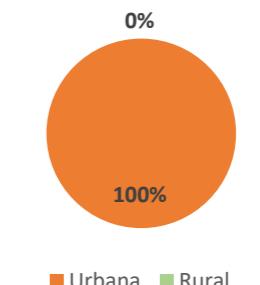
Figura 79 – UTAP 13 Córrego Pelado - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização



População Urbana e Rural



Densidade Populacional UTAP

10,50 hab./ha

Densidade Populacional AU

14,68 hab./ha

Aglomerados Subnormais

Não há registro

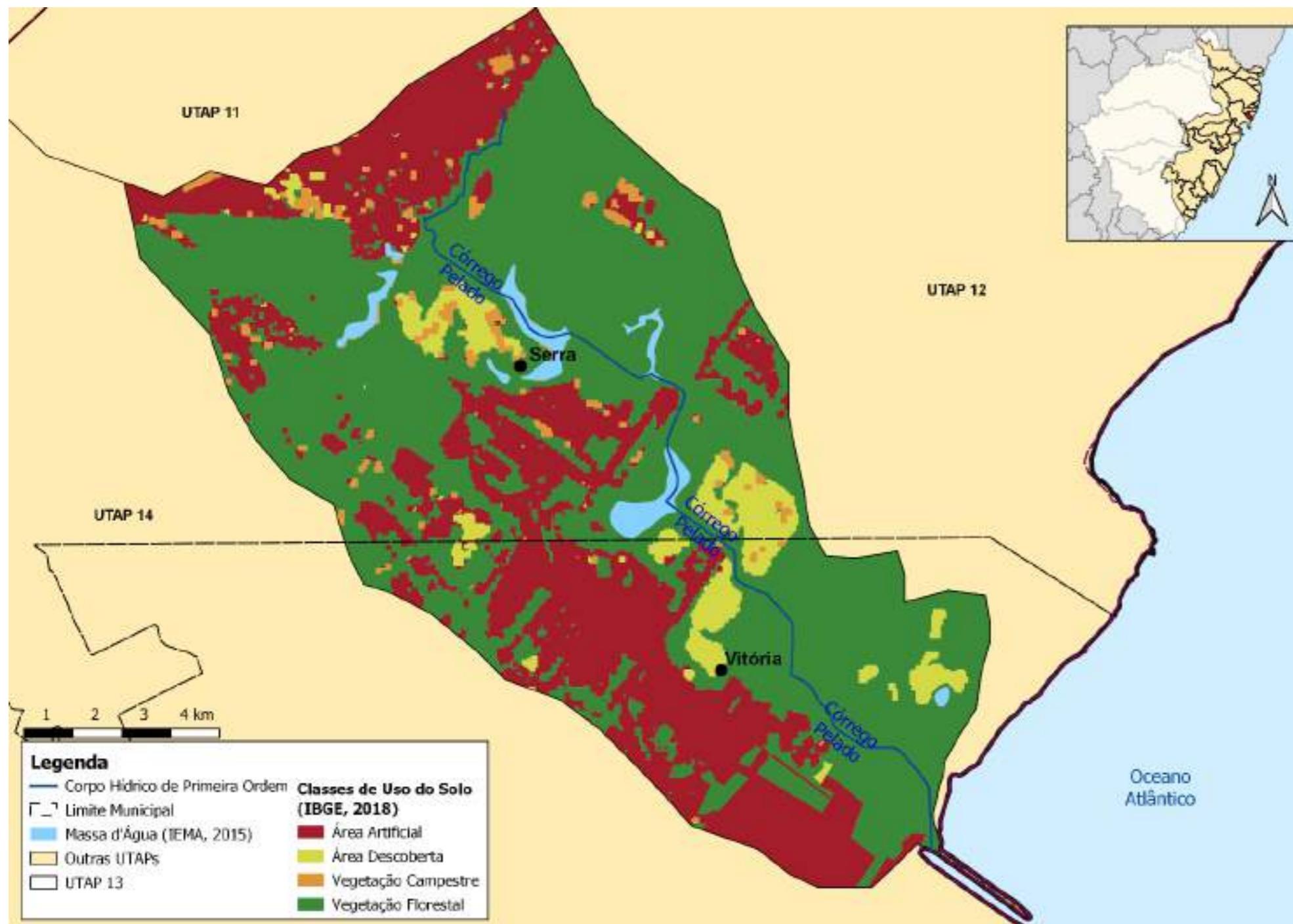
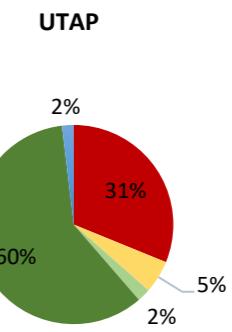
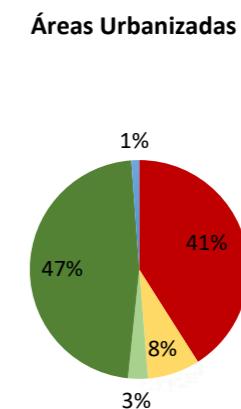


Figura 80 – UTAP 13 Córrego Pelado – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

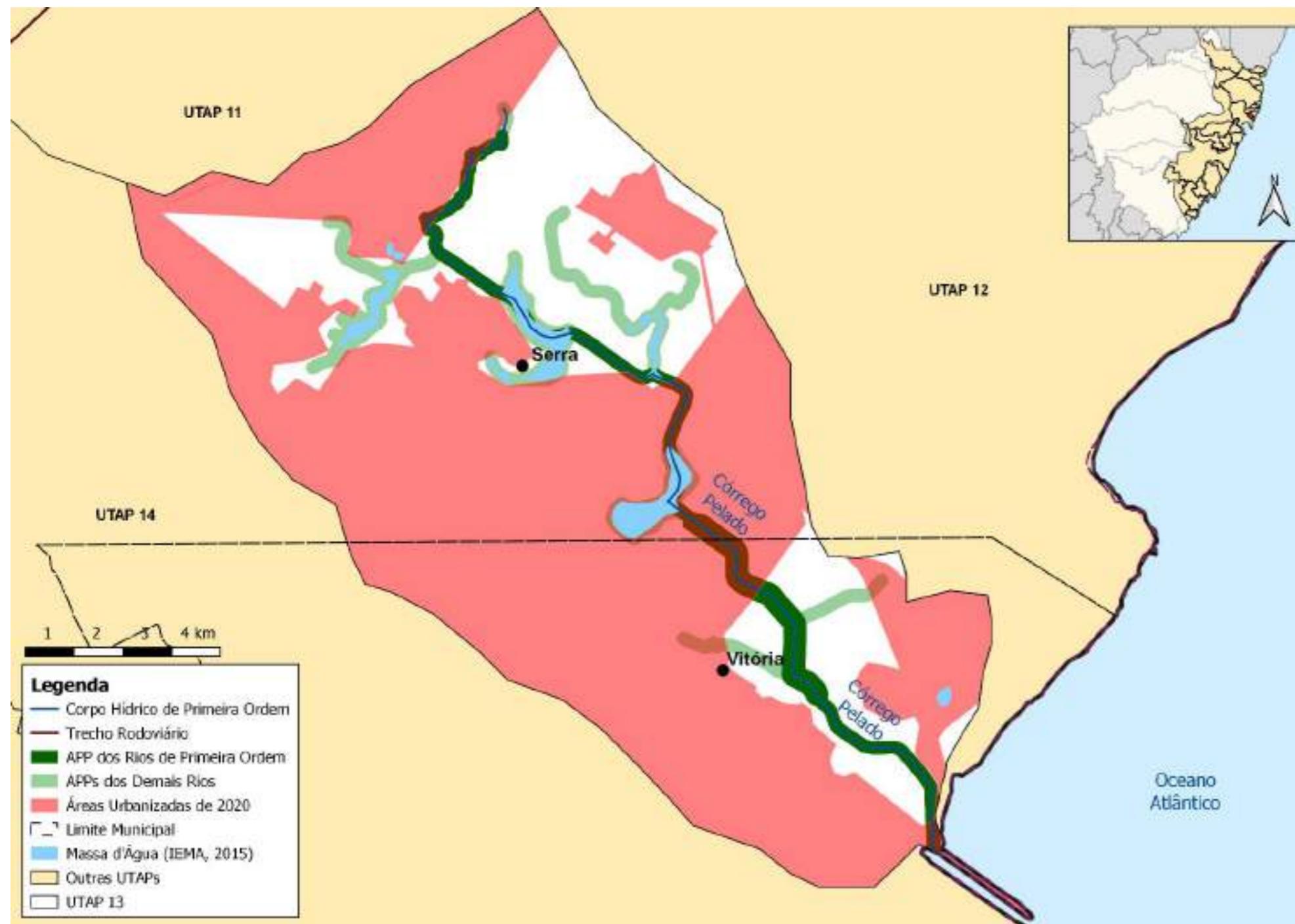
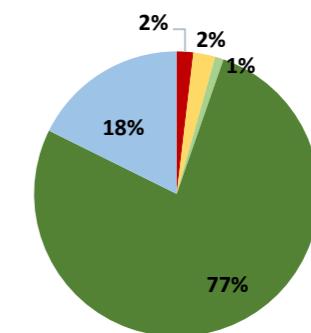


Figura 81 – UTAP 13 Córrego Pelado -- Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campeste
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Unidades de Conservação
Não há registro

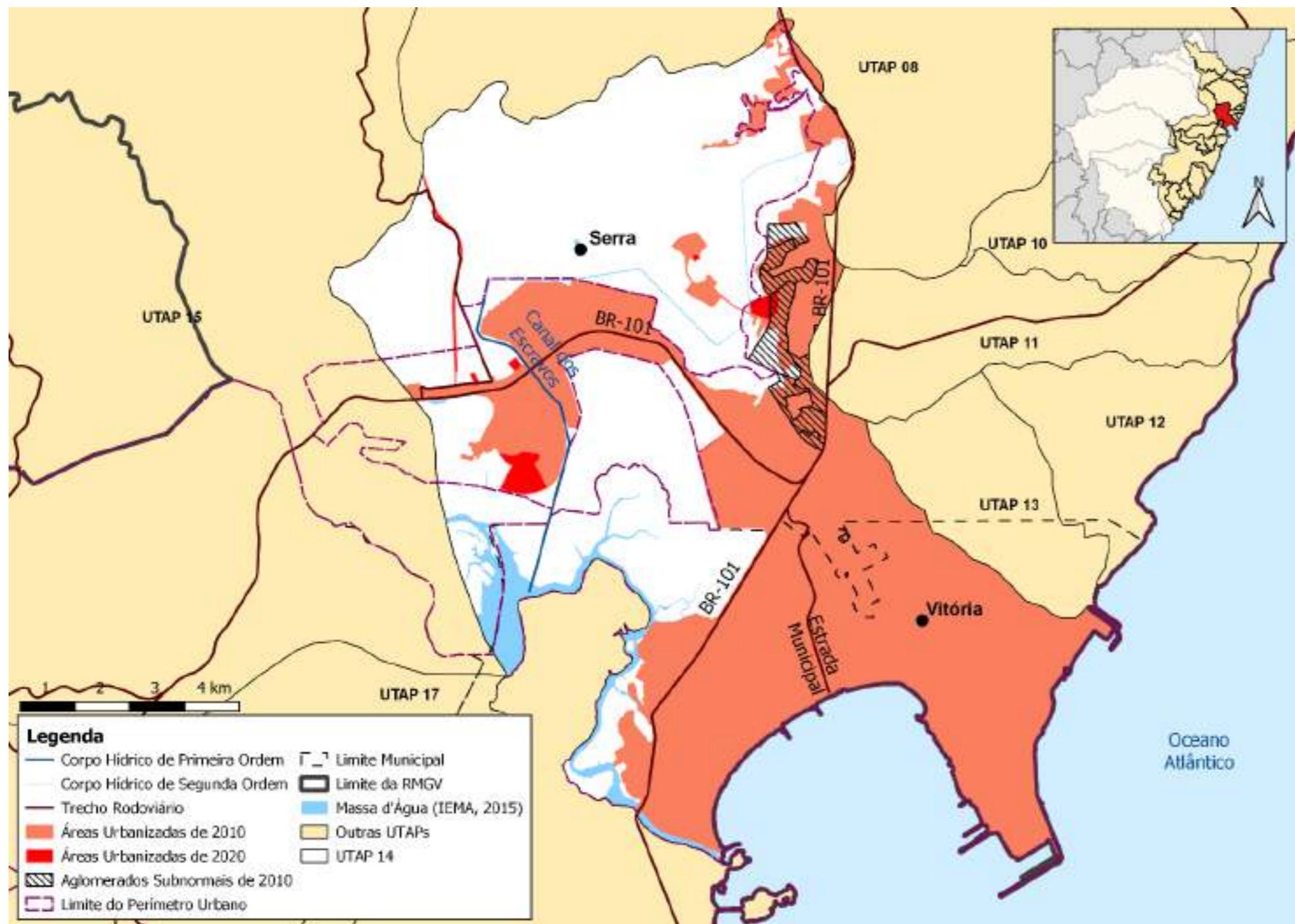
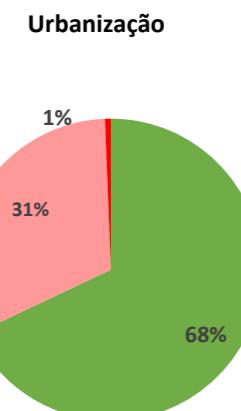
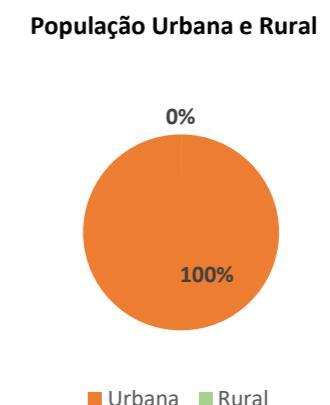


Figura 82 – UTAP 14 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória/ Pelado - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Área da UTAP (ha)
Área Urbanizada 2010
Área Urbanizada 2020



População Urbana e Rural

Densidade Populacional UTAP
22,27 hab./ha

Densidade Populacional AU
47,27 hab./ha

Aglomerados Subnormais
231,85ha

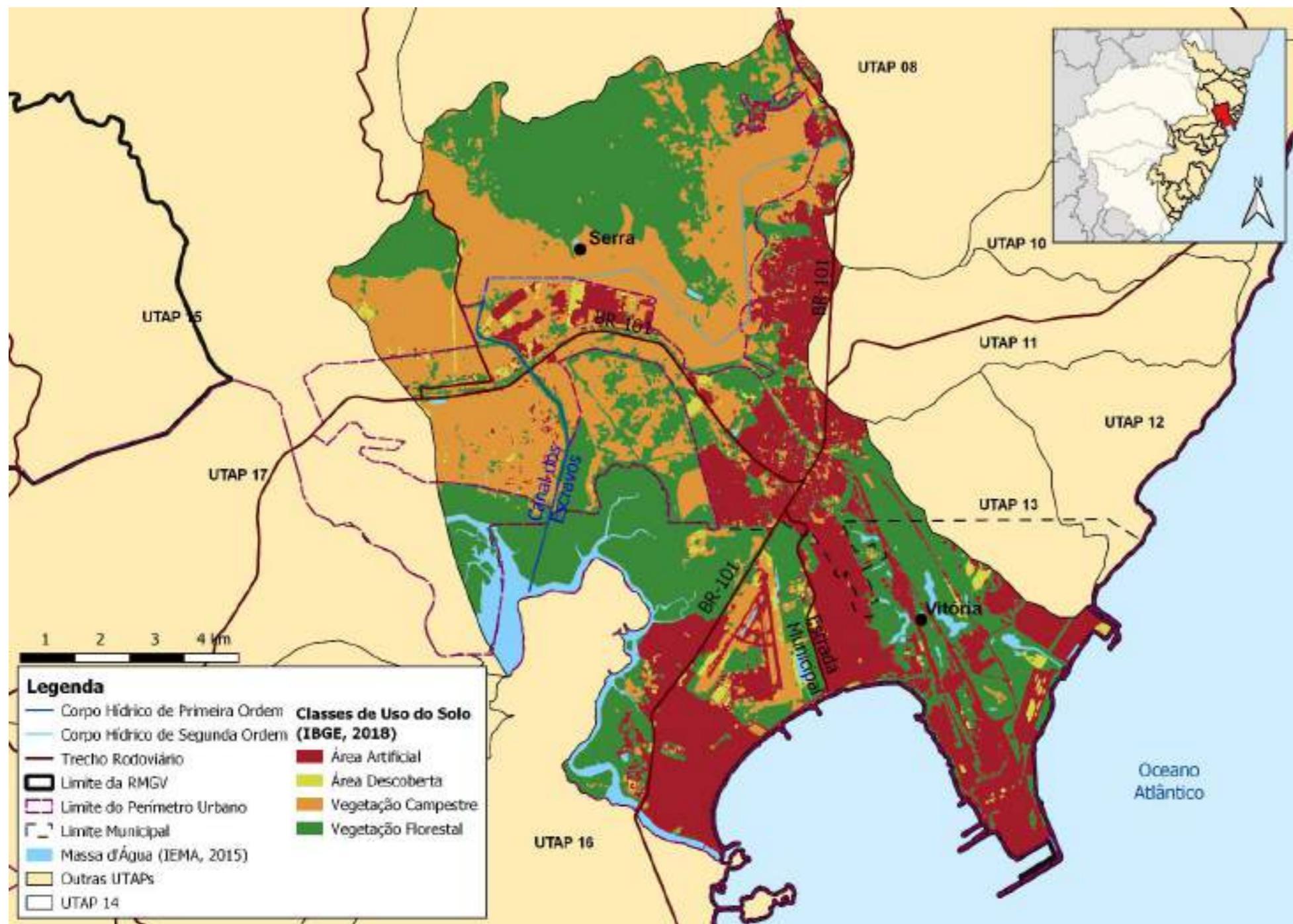
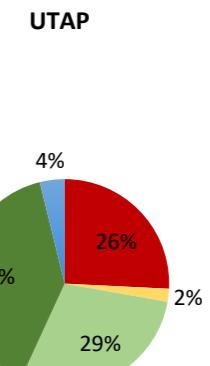


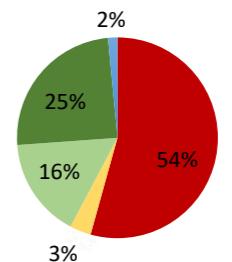
Figura 83 – UTAP 14 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória/ Pelado – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Áreas Urbanizadas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

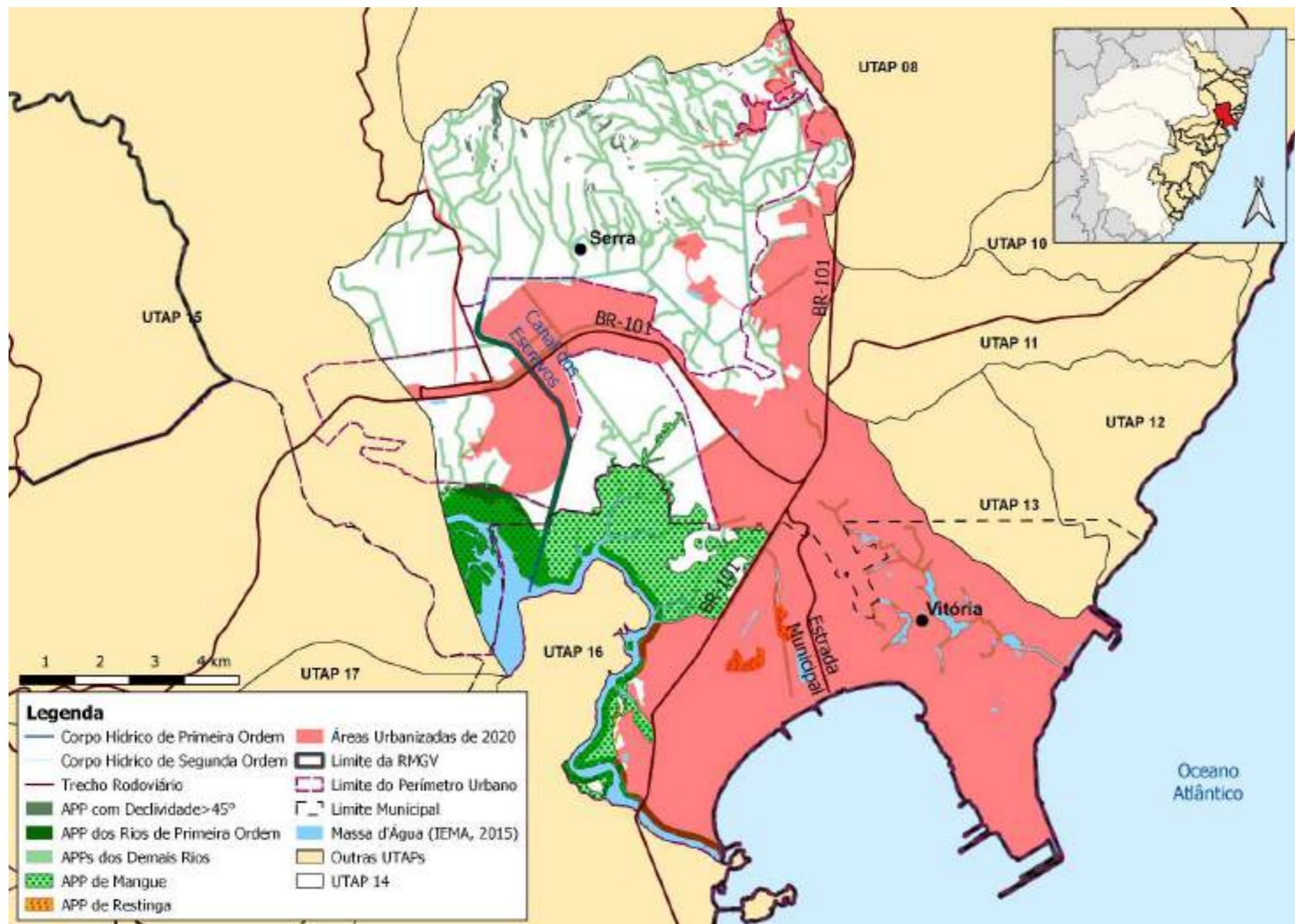
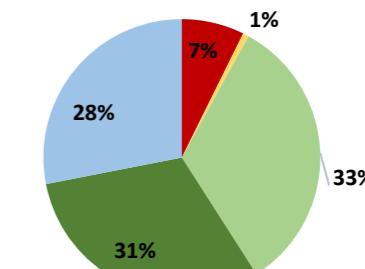


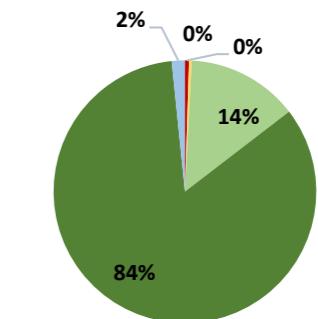
Figura 84 – UTAP 14 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória/ Pelado o -- Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



Uso do Solo UCs



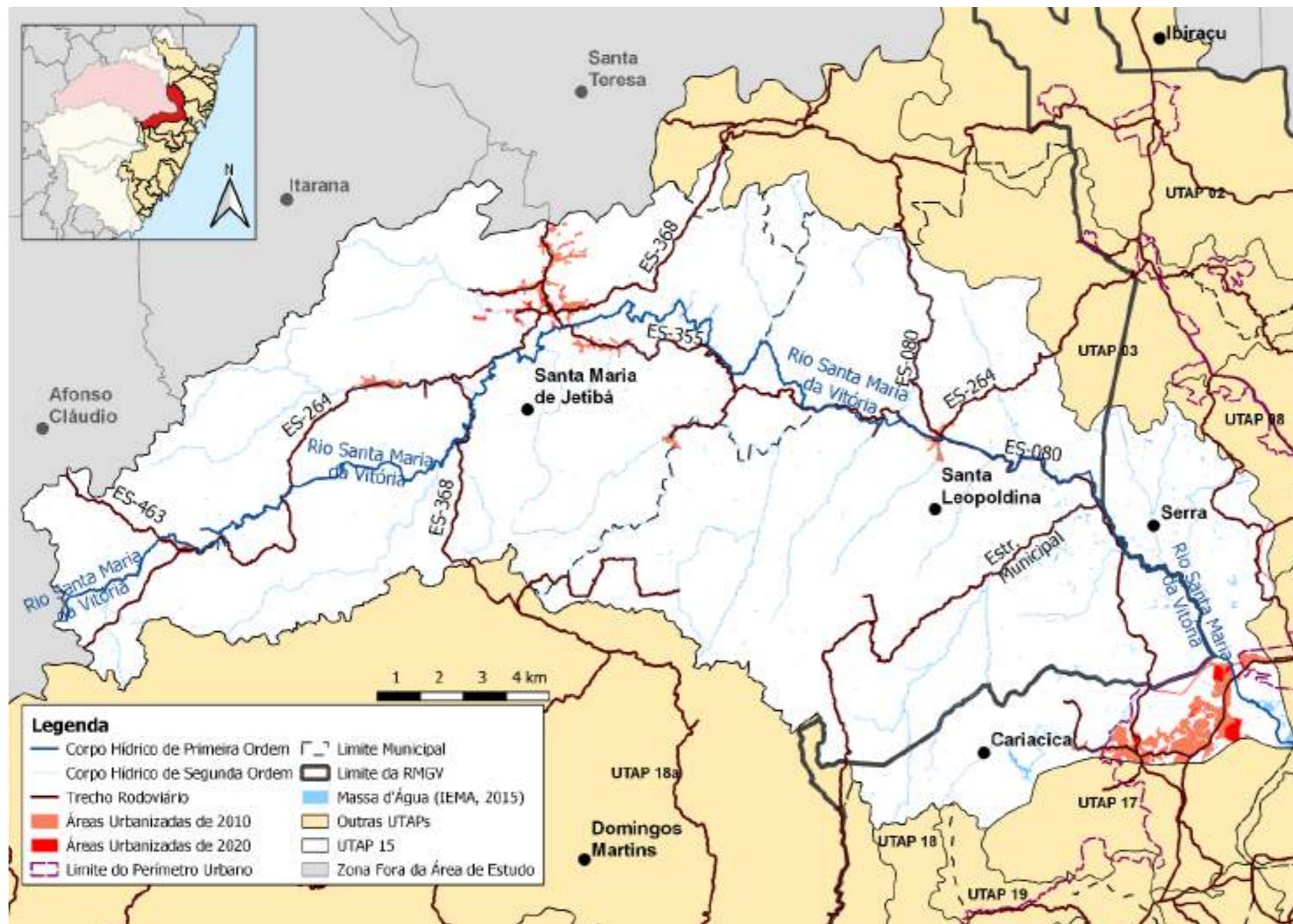
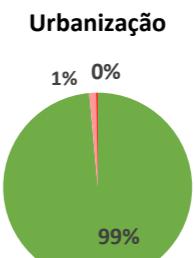
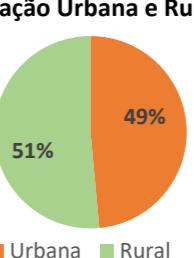


Figura 85 – UTAP 15 Rio Santa Maria - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Área da UTAP (ha)
Área Urbanizada 2010
Área Urbanizada 2020



Densidade Populacional UTAP
0,58hab./ha
Densidade Populacional AU
39,74 hab./ha
Aglomerados Subnormais
Não há registro.

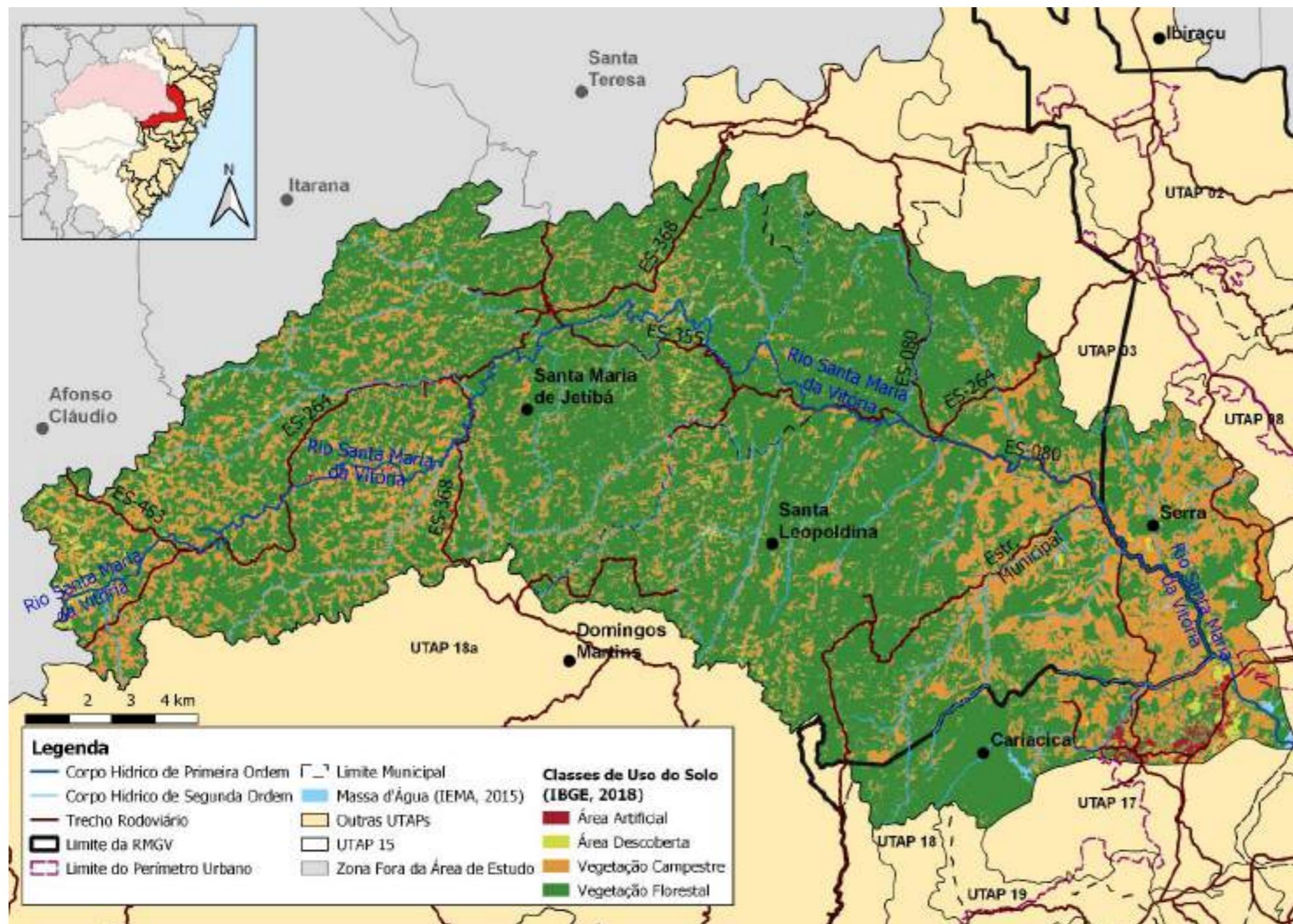
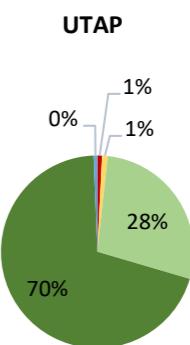
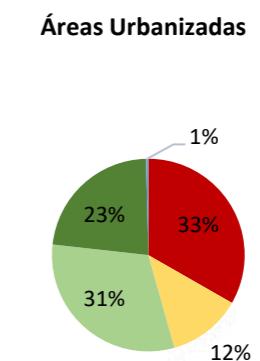


Figura 86 – UTAP 15 Rio Santa Maria – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

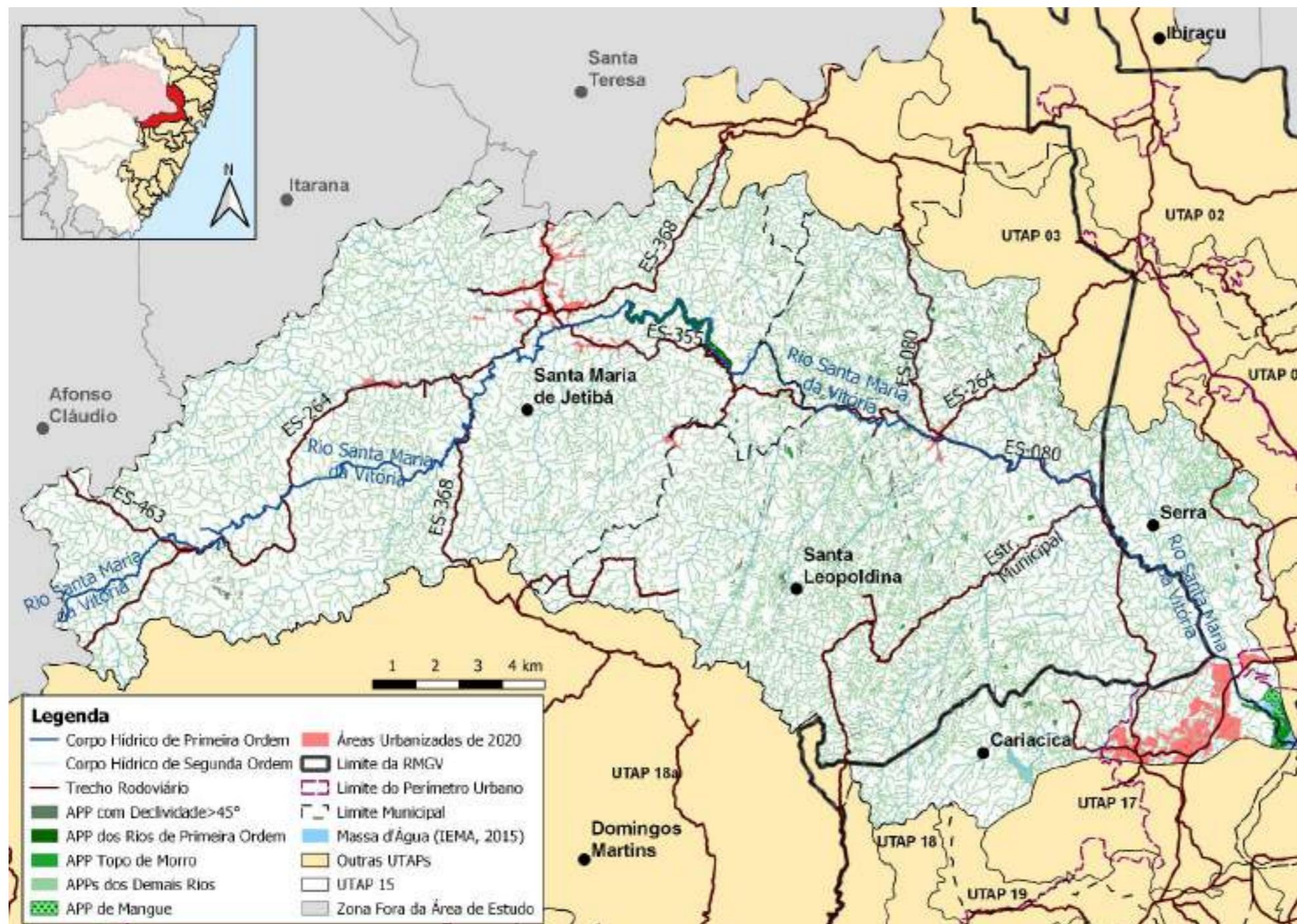
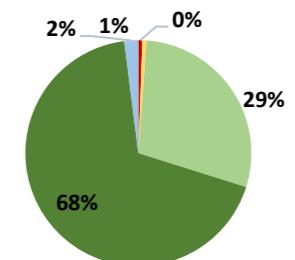


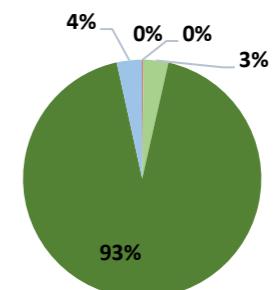
Figura 87 – UTAP 15 Rio Santa Maria -- Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021

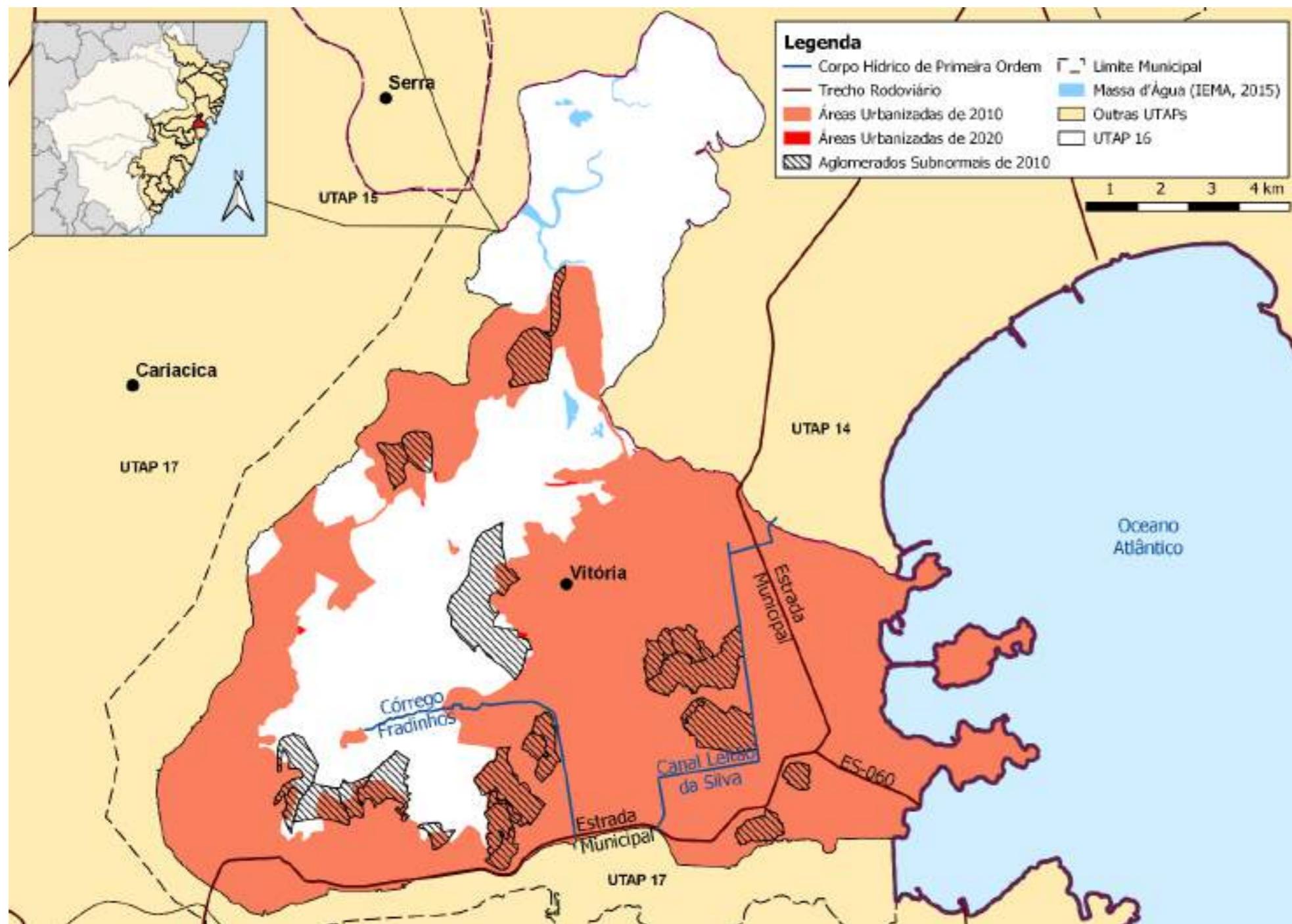


- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

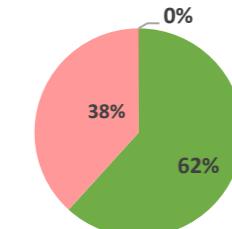
Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

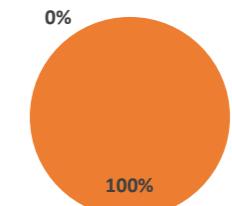


Urbanização)



Área da UTAP (ha)
Área Urbanizada 2010
Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



Densidade Populacional UTAP

64,59 hab./ha

Densidade Populacional AU

104,18 hab./ha

Aglomerados Subnormais

301,63 ha

Figura 88 – UTAP 16 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

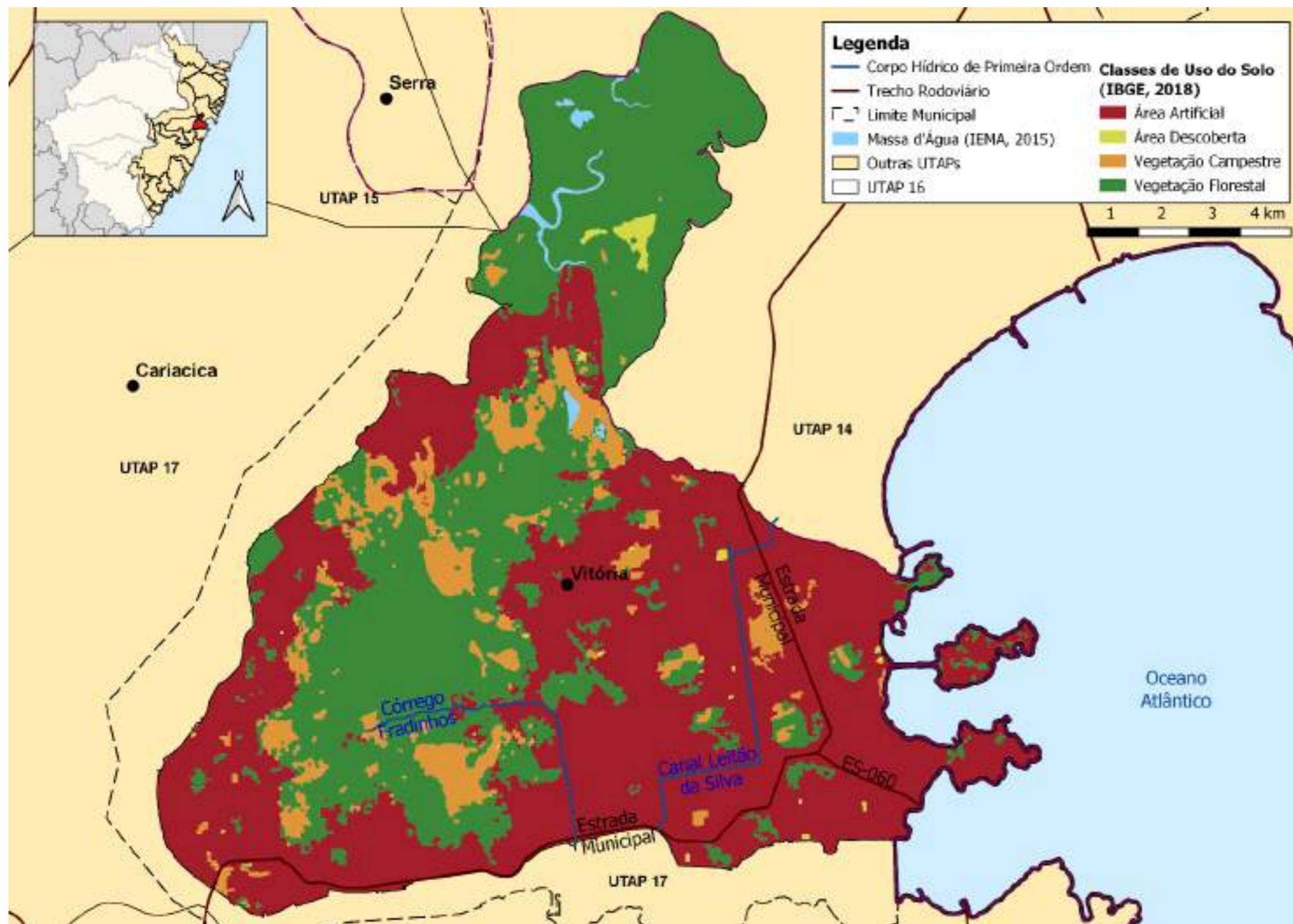


Figura 89 – UTAP 16 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

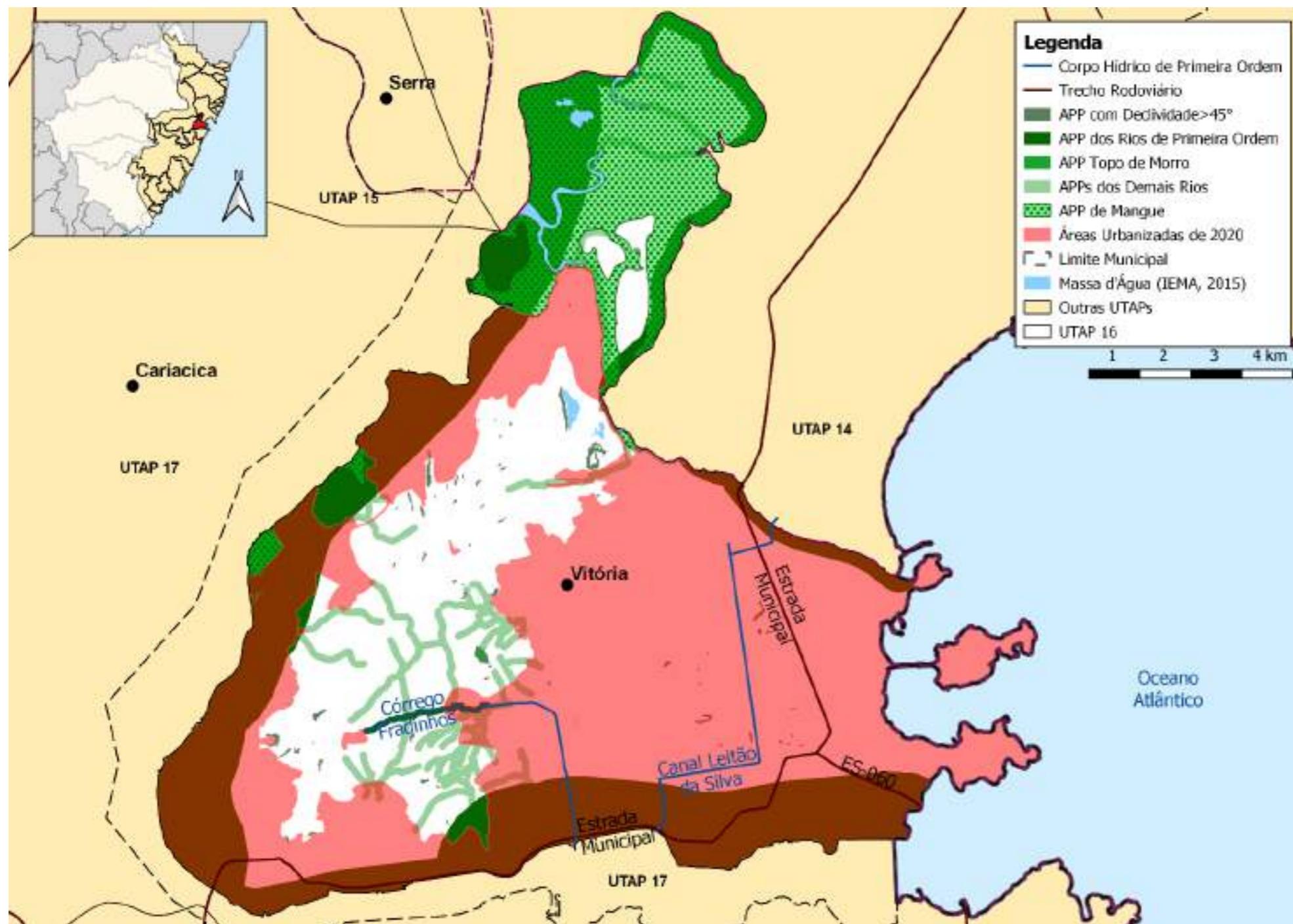
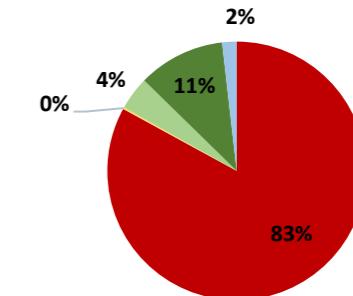


Figura 90 – UTAP 16 Área de Escoamento Difuso Ilha de Vitória — Restrições Ambientais

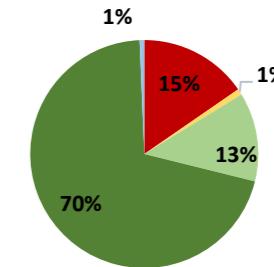
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

Uso do Solo UCs



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

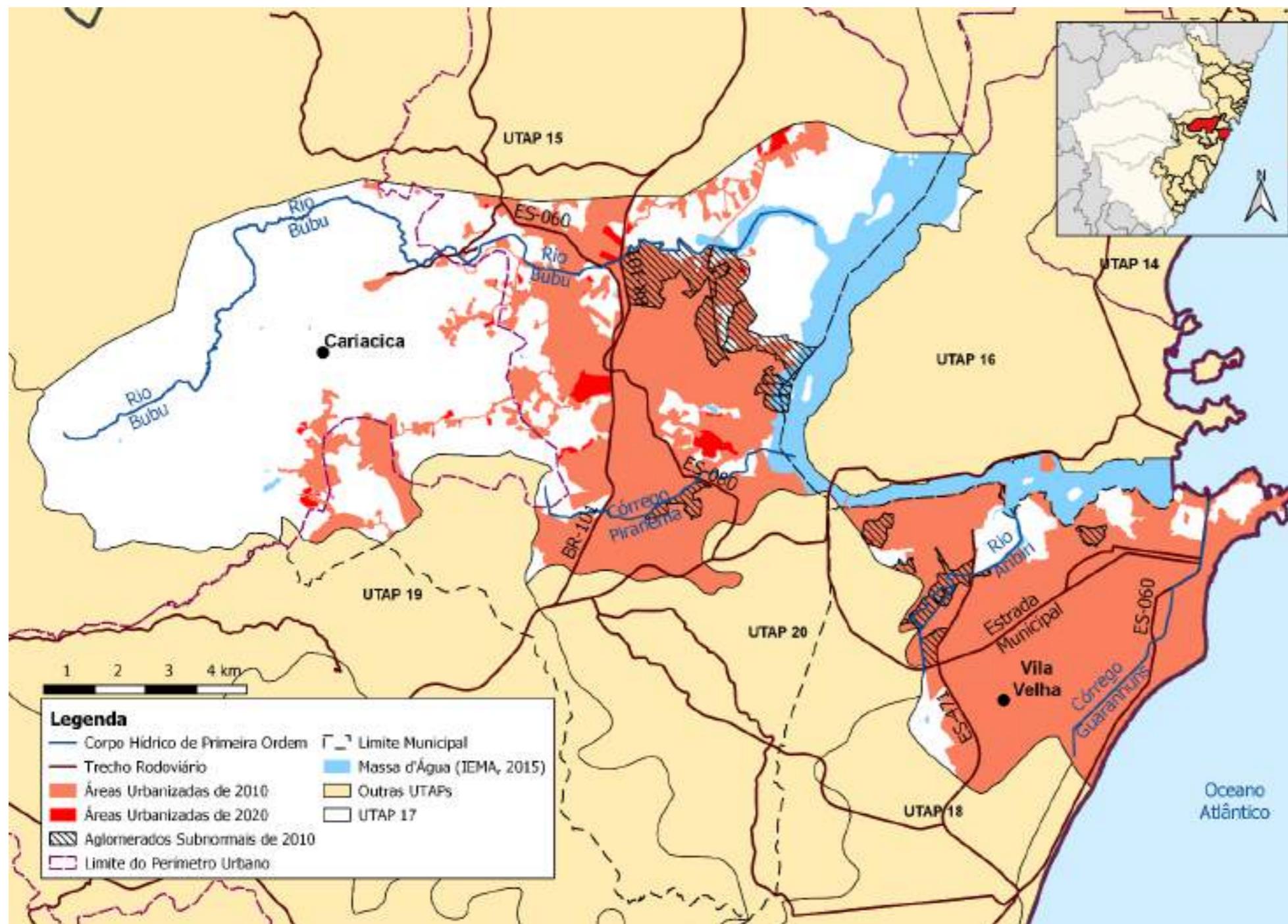
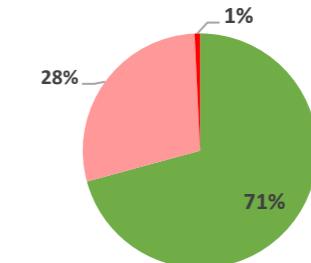


Figura 91 – UTAP 17 Área de Escoamento Difuso Canal de Vitória - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

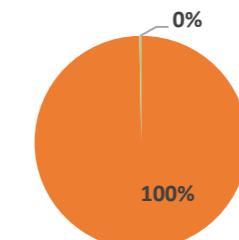
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização



- Área da UTAP (ha)
- Área Urbanizada 2010
- Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



- Urbana
- Rural

Densidade Populacional UTAP

34,10 hab./ha

Densidade Populacional AU

82,52 hab./ha

Aglomerados Subnormais

582,17ha

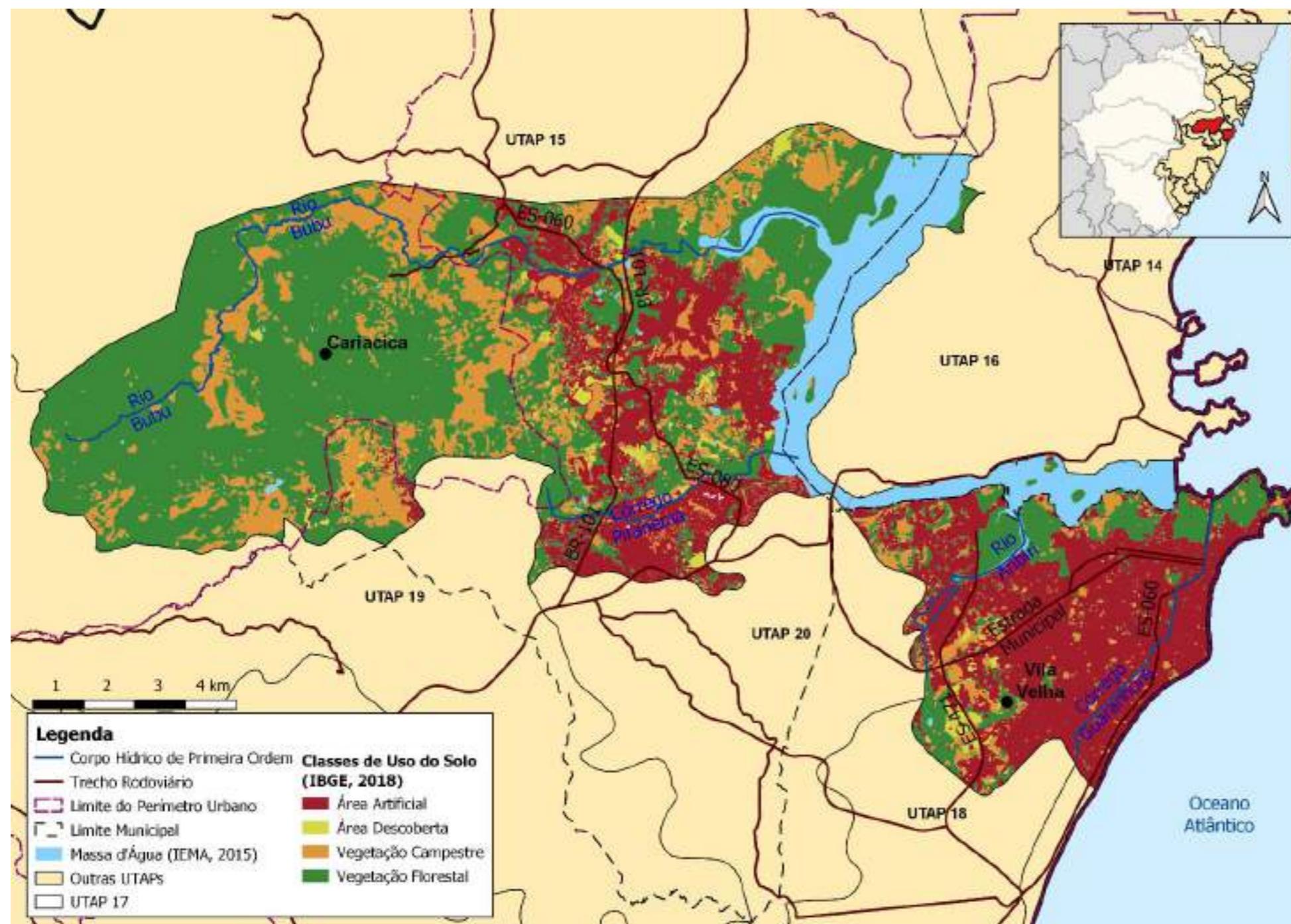
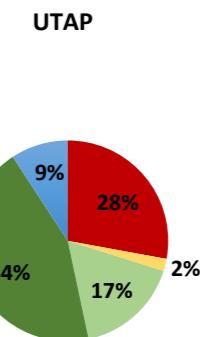
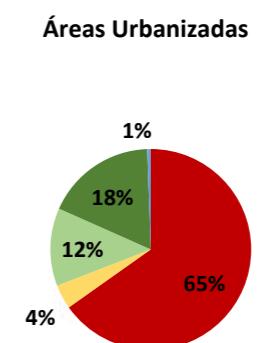


Figura 92 – UTAP 17 Área de Escoamento Difuso Canal de Vitória – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

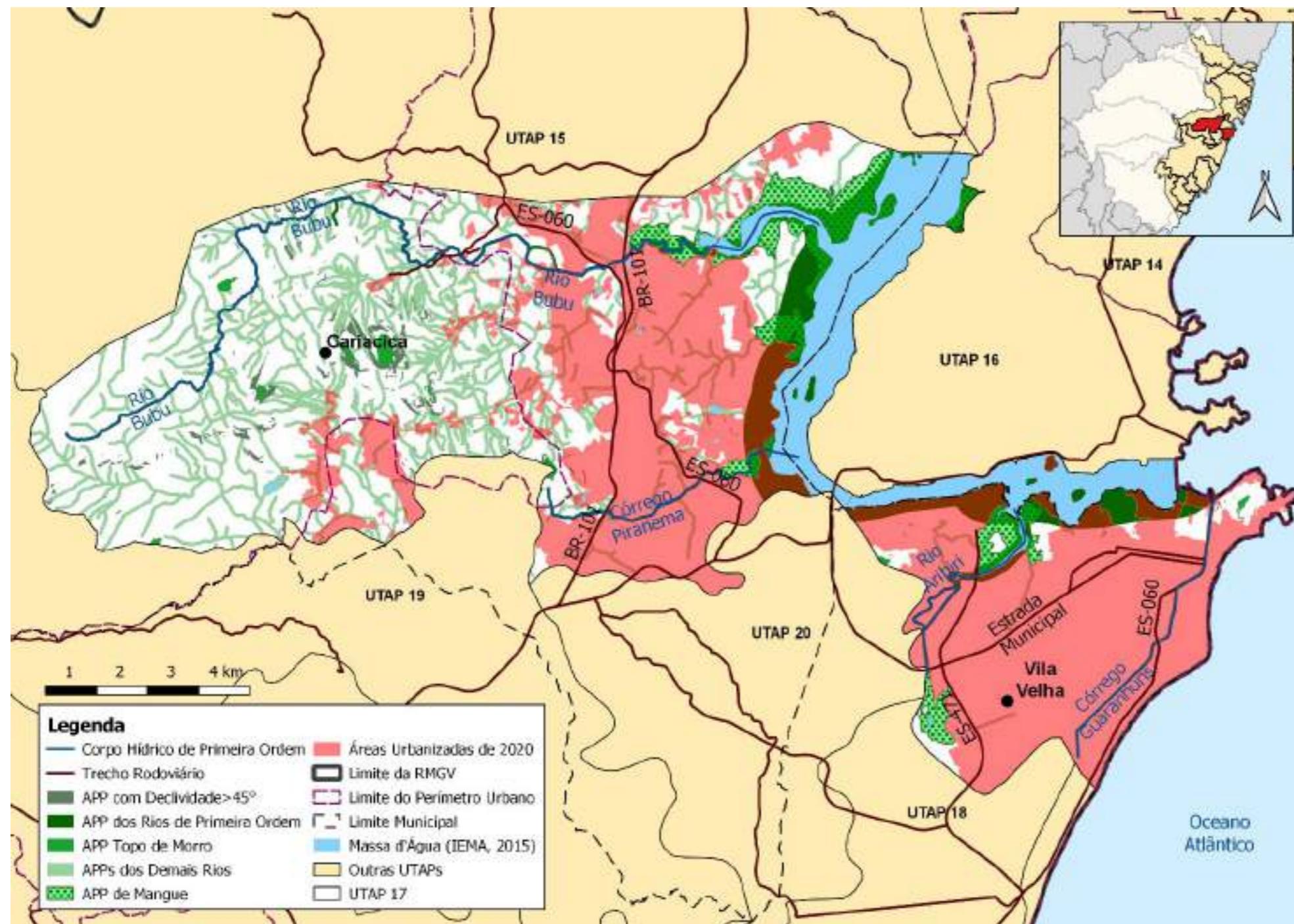
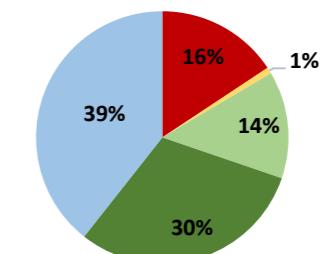


Figura 93 – UTAP 17 Área de Escoamento Difuso Canal de Vitória – Restrições Ambientais

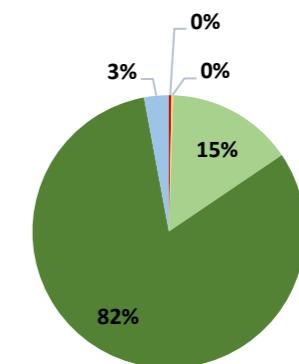
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

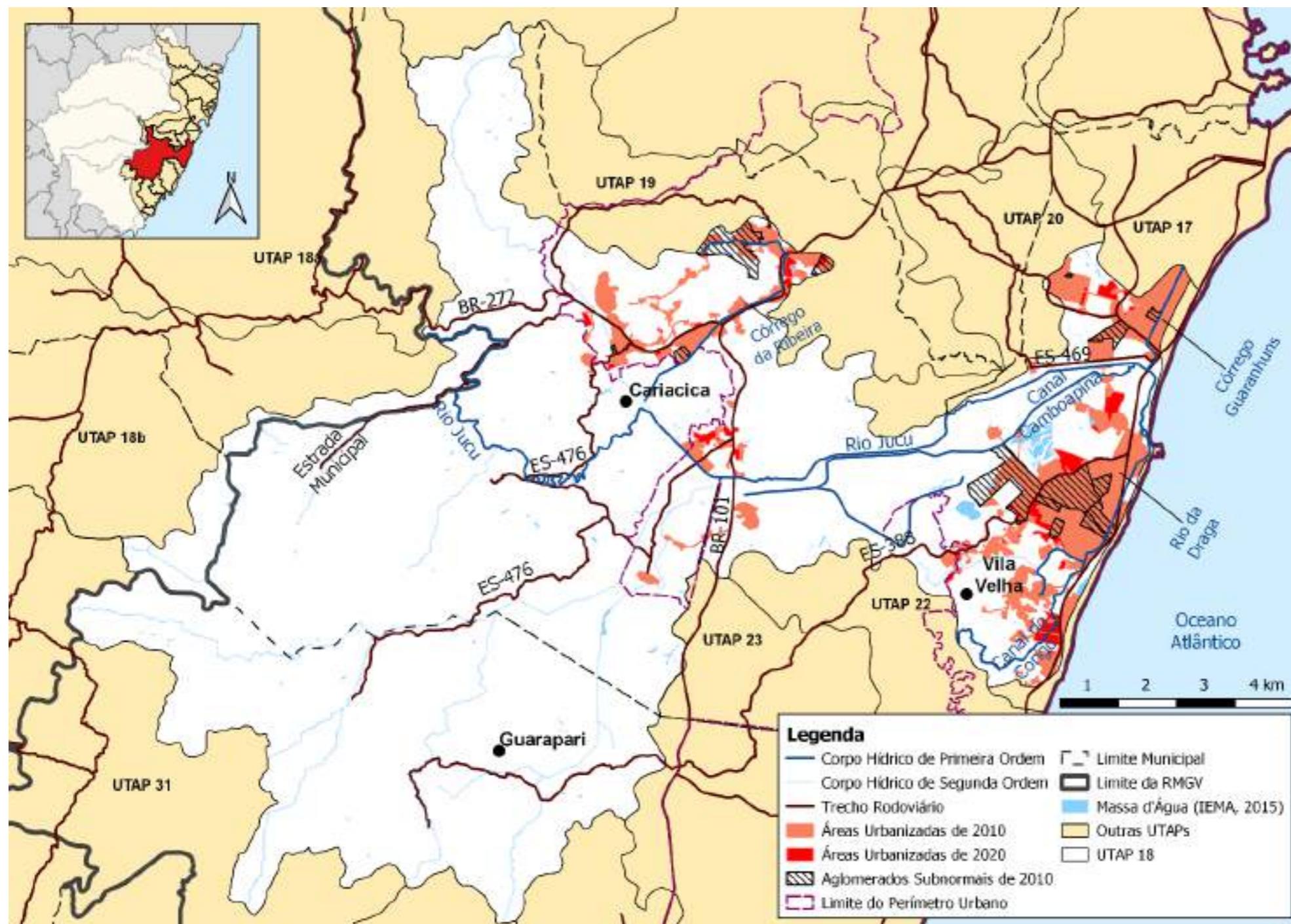
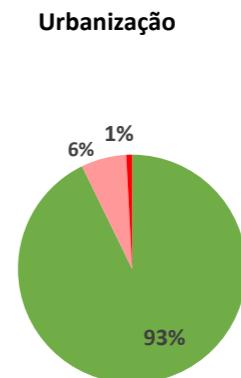


Figura 94 – UTAP 18 Rio Jucu - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Densidade Populacional UTAP
2,94hab./ha

Densidade Populacional AU
37,73 hab./ha

Aglomerados Subnormais
946,96ha

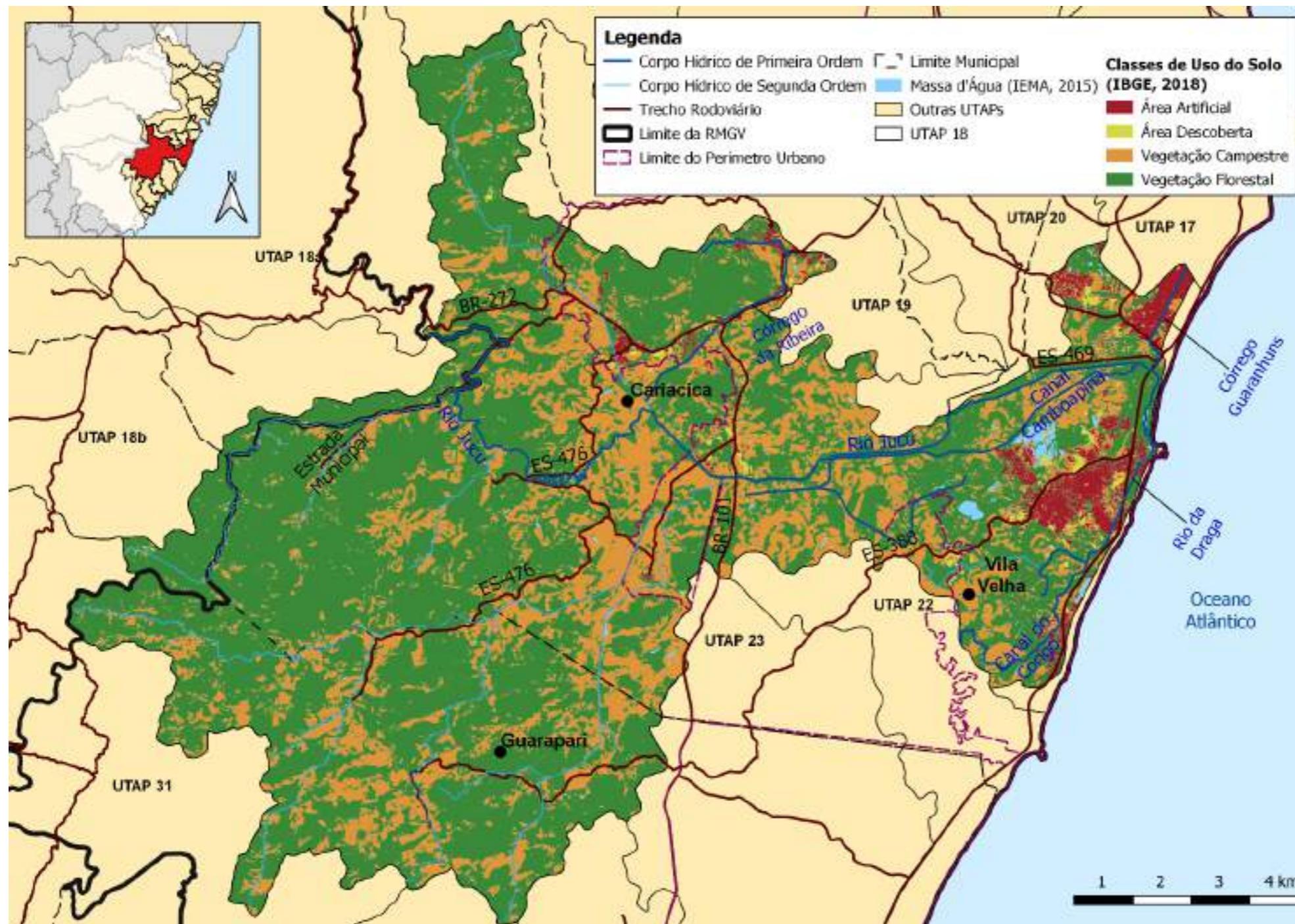
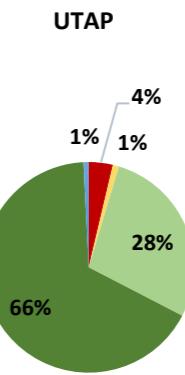
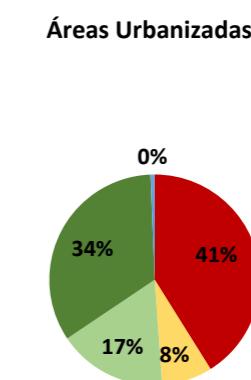


Figura 95 – UTAP 18 Rio Jucu – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

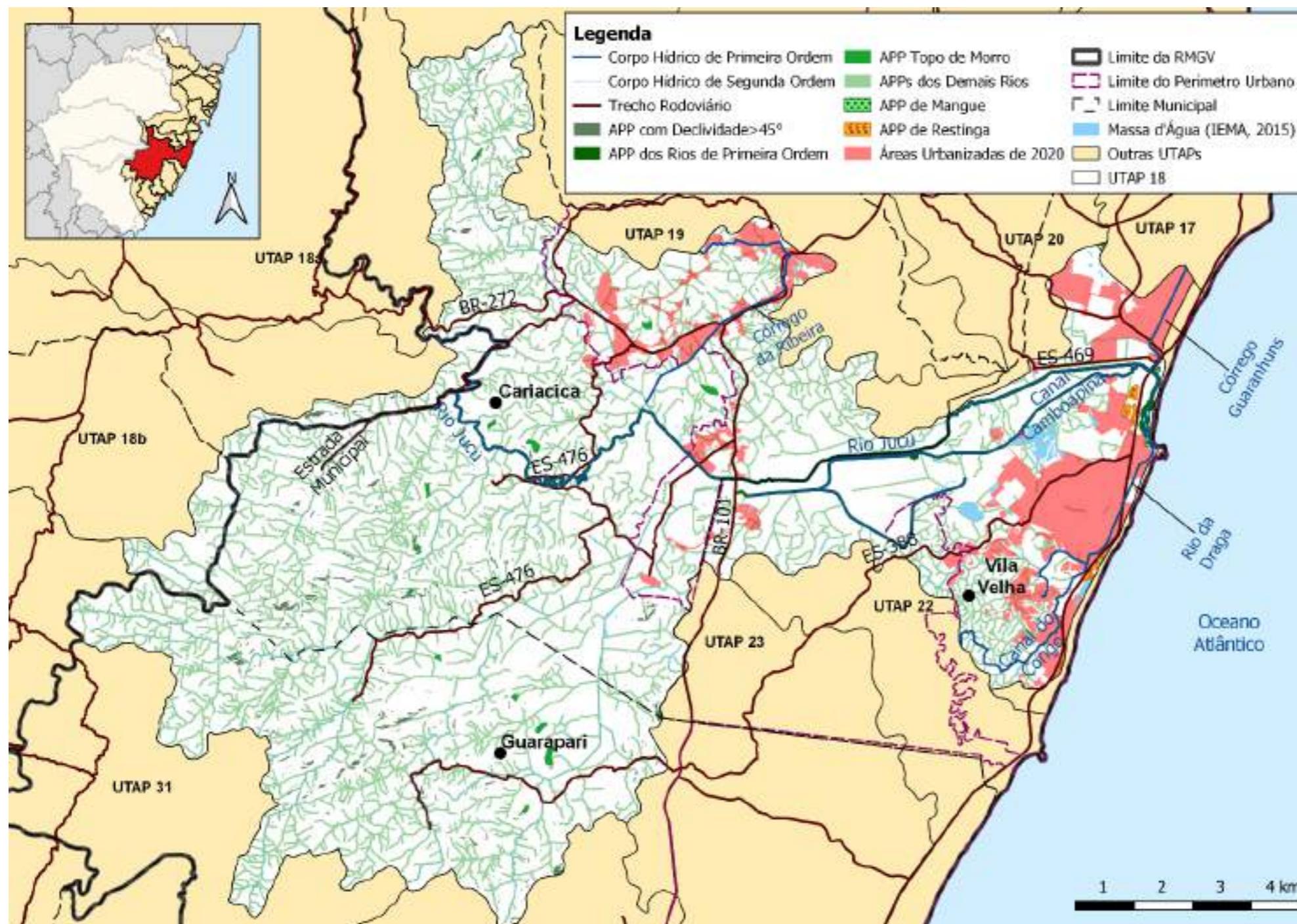
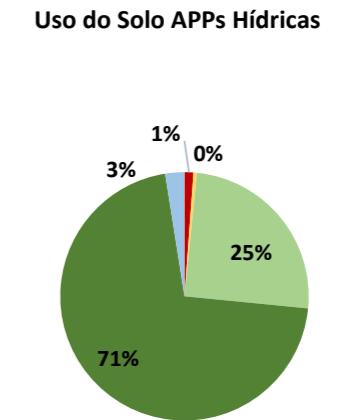
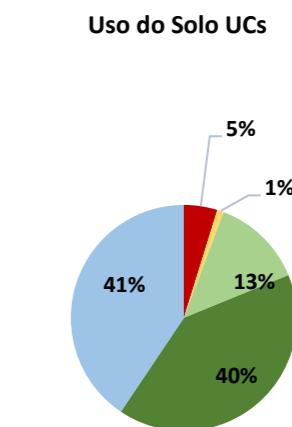


Figura 96 – UTAP 18 Rio Jucu – Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

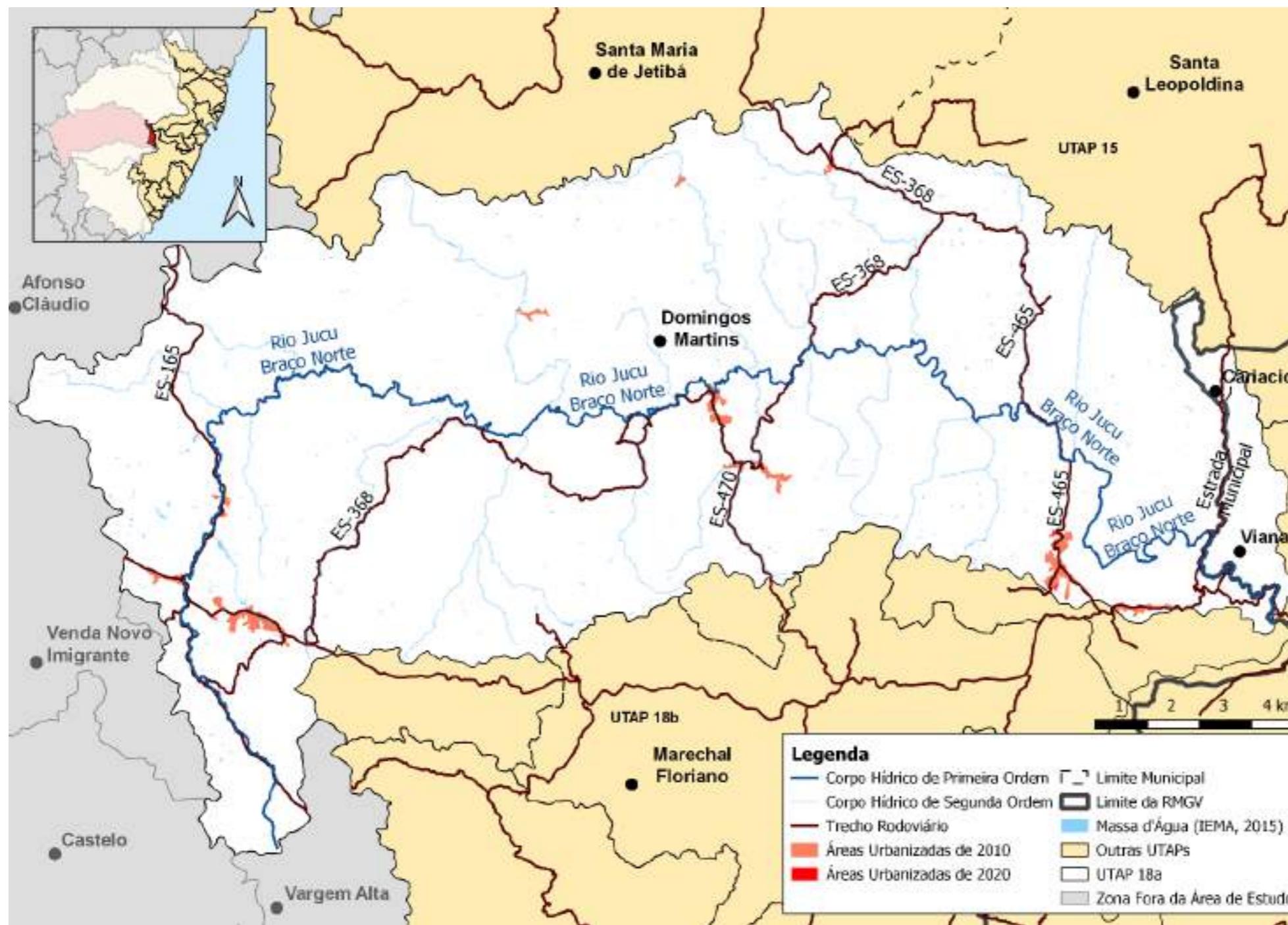
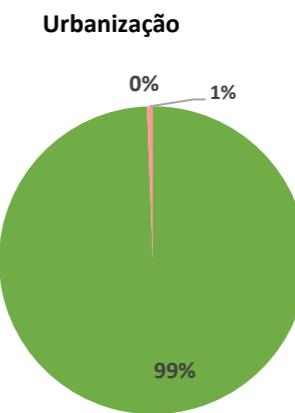
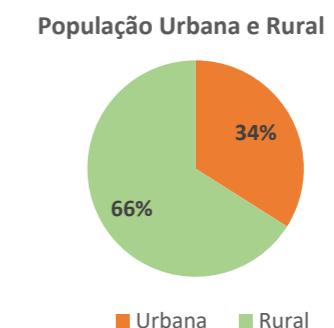


Figura 97 – UTAP 18A Rio Jucu - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Área da UTAP (ha)
Área Urbanizada 2010
Área Urbanizada 2020



Densidade Populacional UTAP
0,47hab./ha
Densidade Populacional AU
45,31 hab./ha
Aglomerados Subnormais
Não há registro.

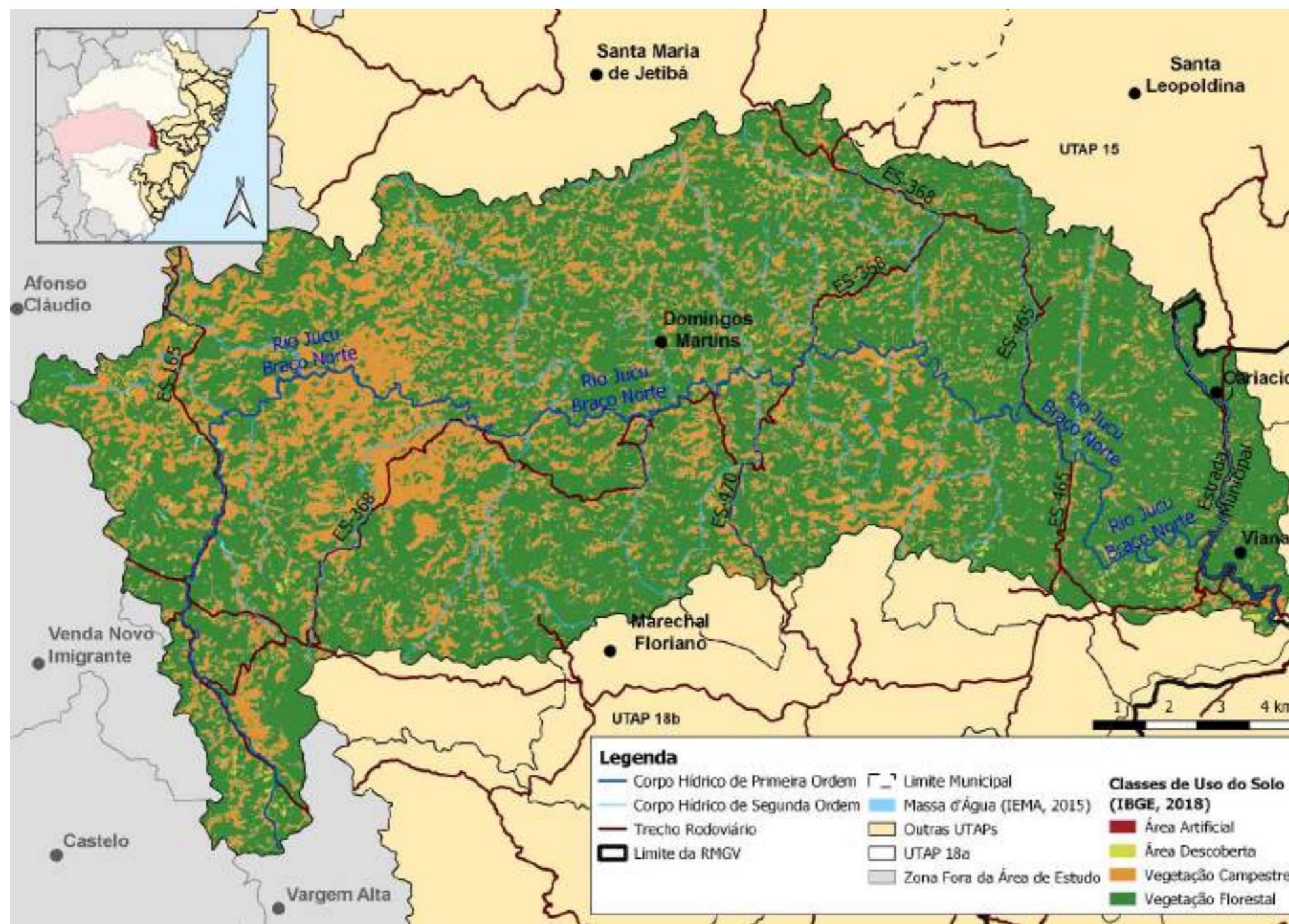
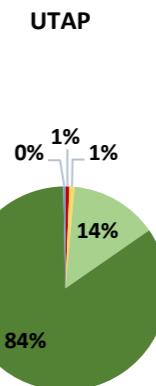
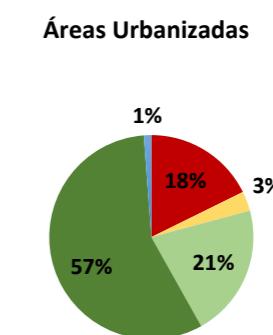


Figura 98 – UTAP 18A Rio Jucu – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

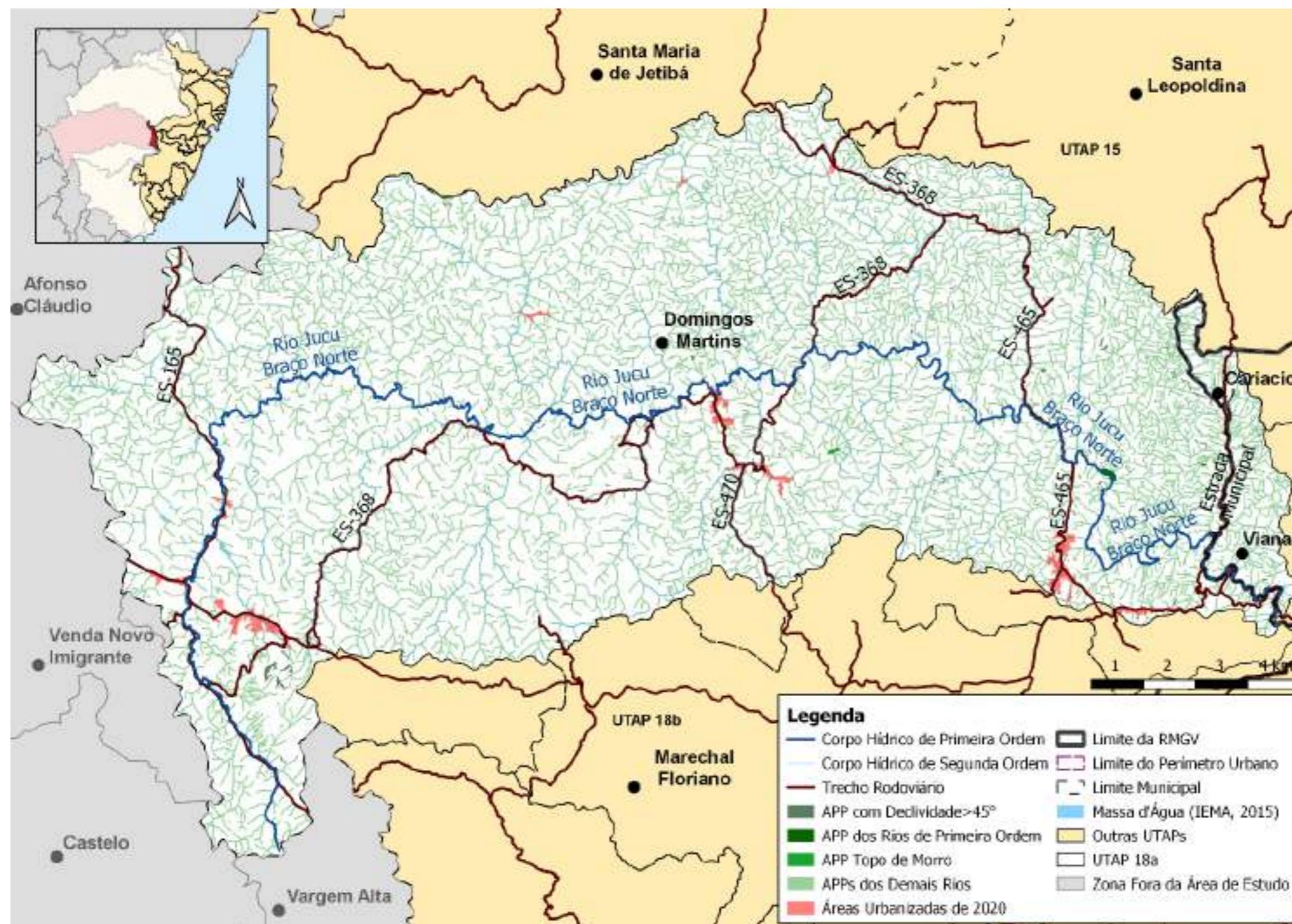
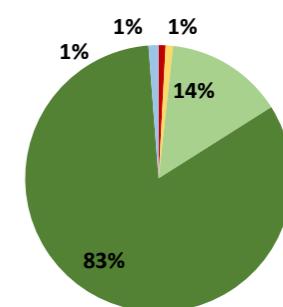


Figura 99 – UTAP 18A Rio Jucu – Restrições Ambientais

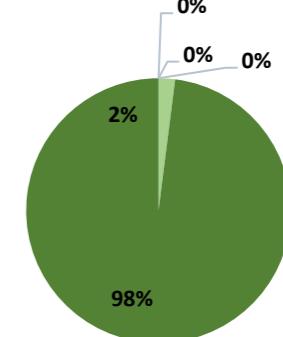
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área deserta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área deserta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

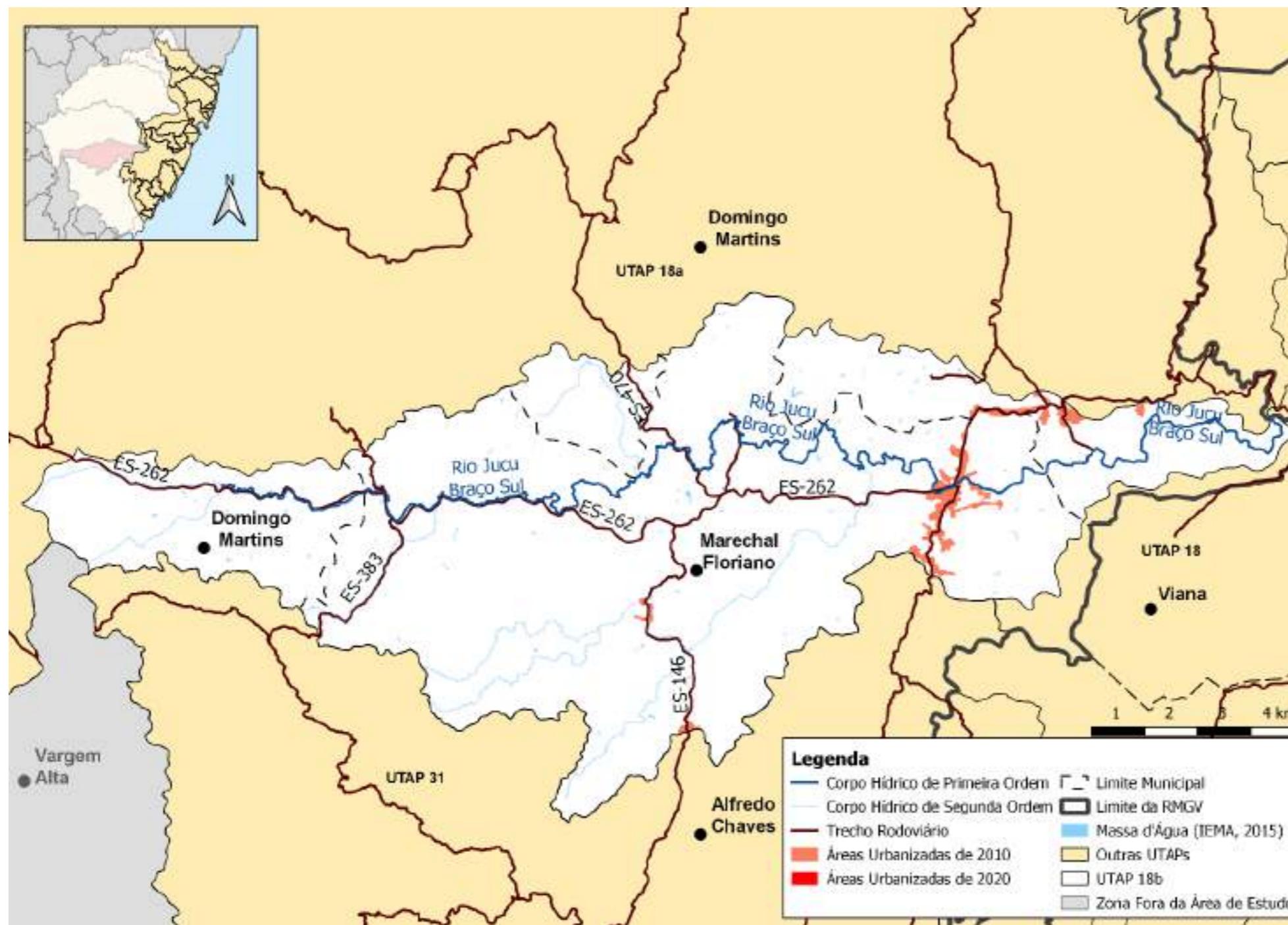
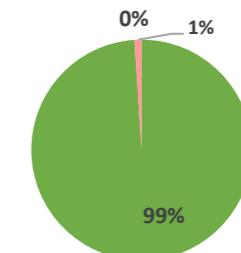


Figura 100 – UTAP 18B Rio Jucu - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

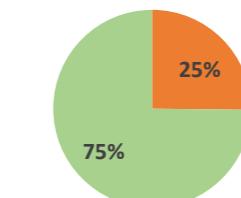
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização



- Área da UTAP (ha)
- Área Urbanizada 2010
- Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



- Urbana
- Rural

Densidade Populacional UTAP

0,28 hab./ha

Densidade Populacional AU

46,64 hab./ha

Aglomerados Subnormais

Não há registro.

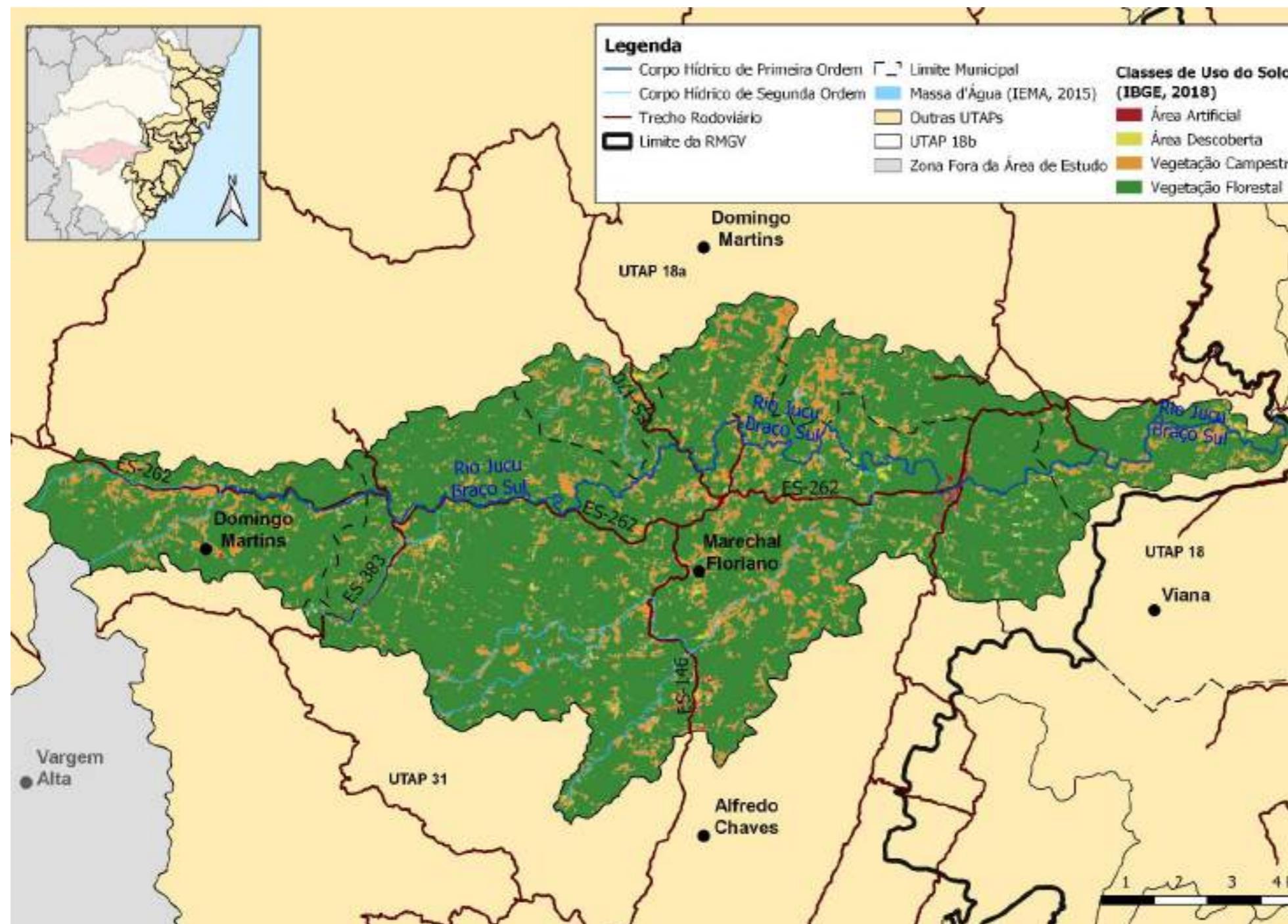


Figura 101 – UTAP 18B Rio Jucu – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

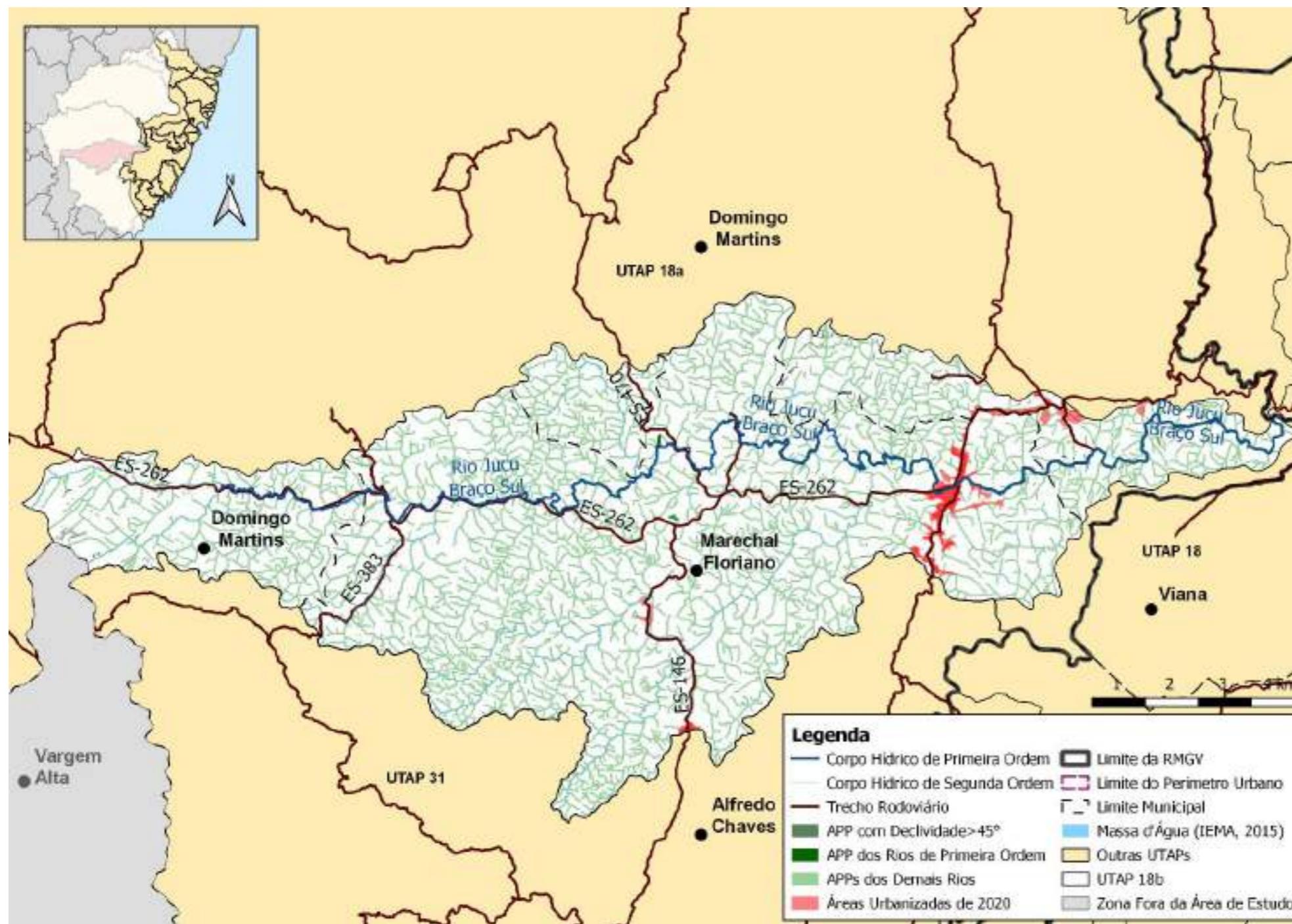
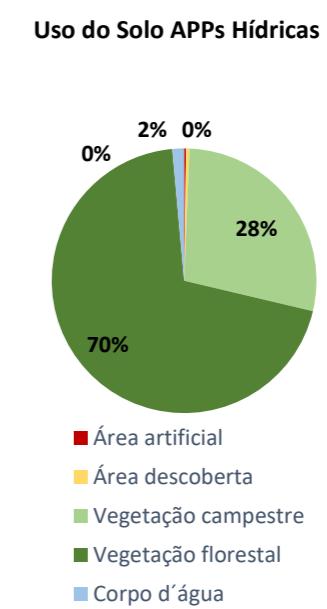
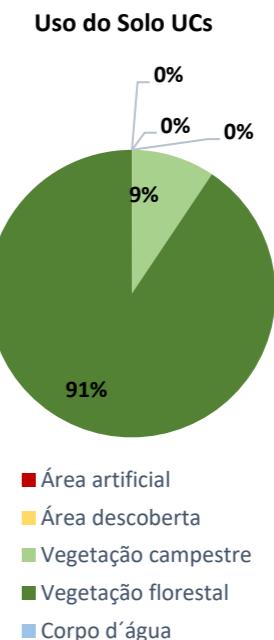


Figura 102 – UTAP 18B Rio Jucu – Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



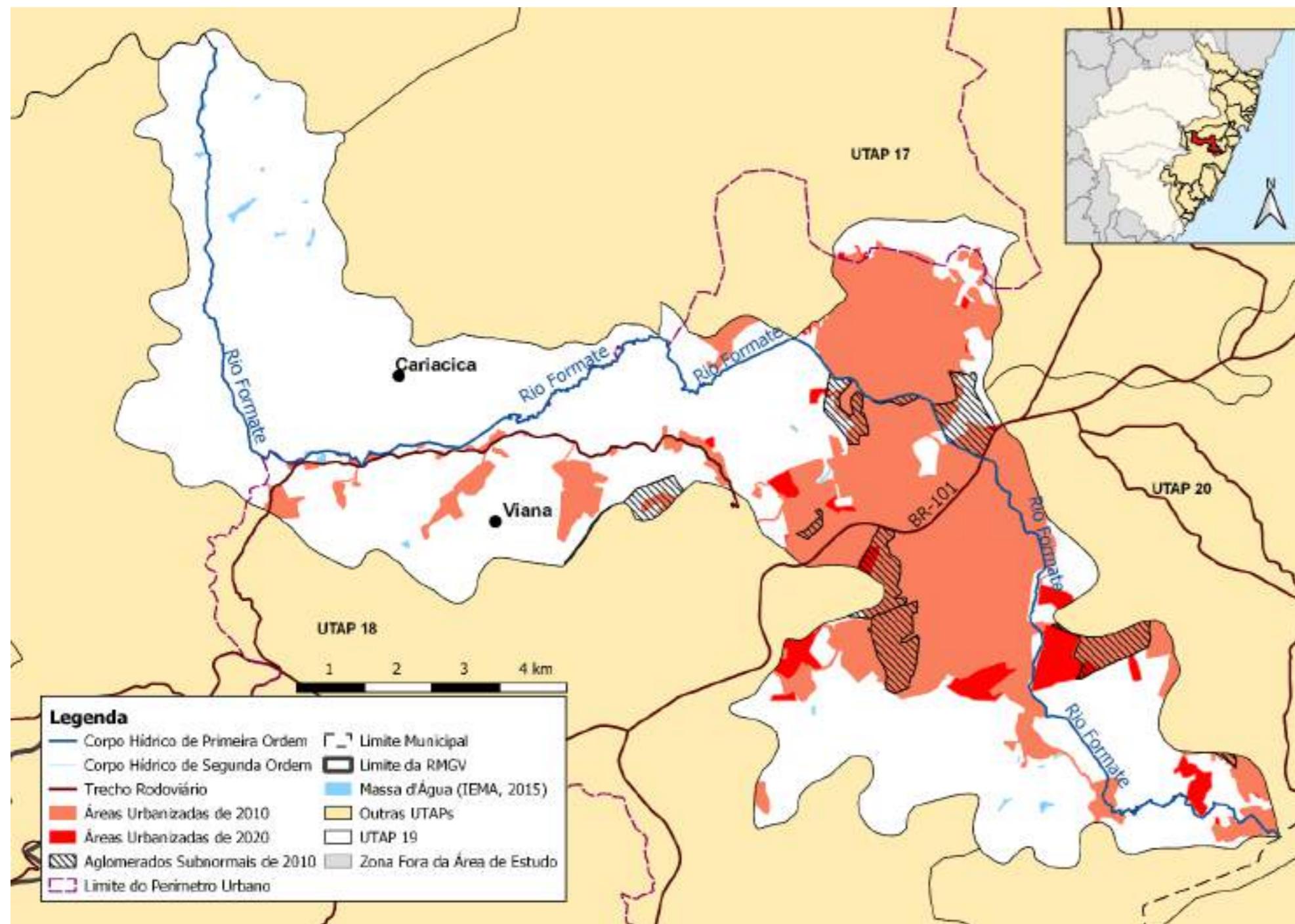
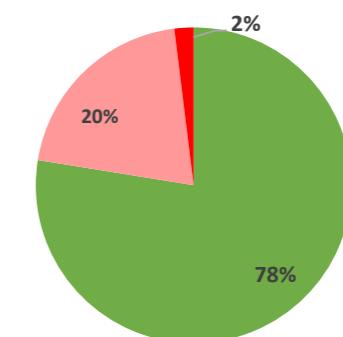


Figura 103 – UTAP 19 Rio Formate - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização

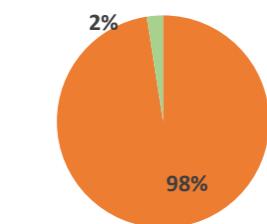


■ Área da UTAP (ha)

■ Área Urbanizada 2010

■ Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



■ Urbana ■ Rural

Densidade Populacional UTAP

10,2 hab./ha

Densidade Populacional AU

35,21 hab./ha

Aglomerados Subnormais

311,69 ha

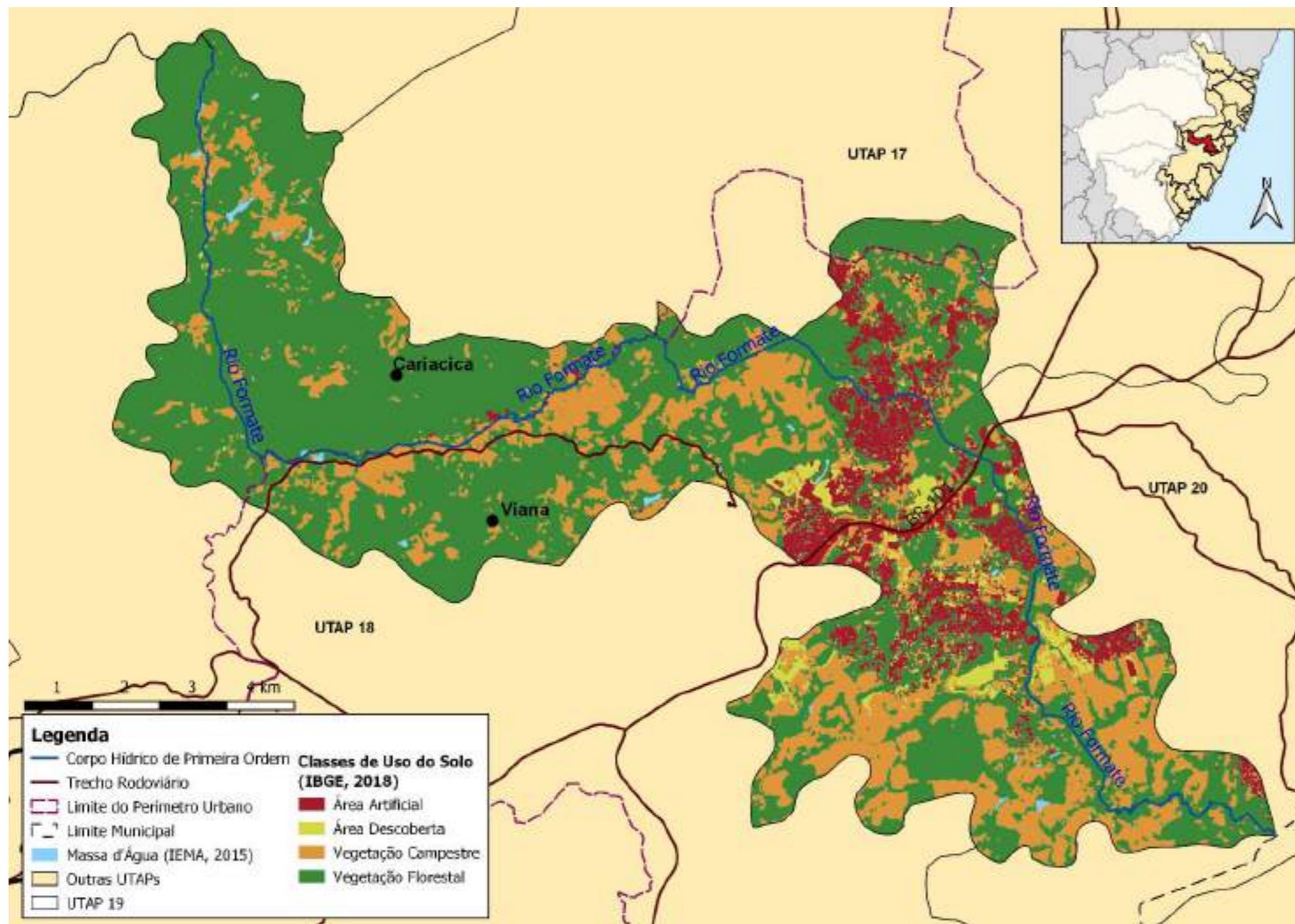
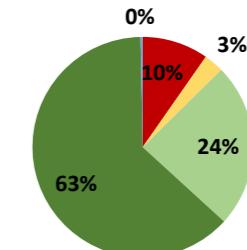


Figura 104 – UTAP 19 Rio Formate – Uso e Ocupação do Solo 2020.

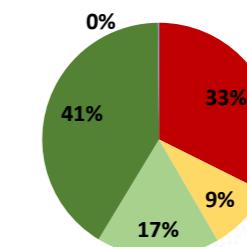
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

UTAP



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Áreas Urbanizadas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

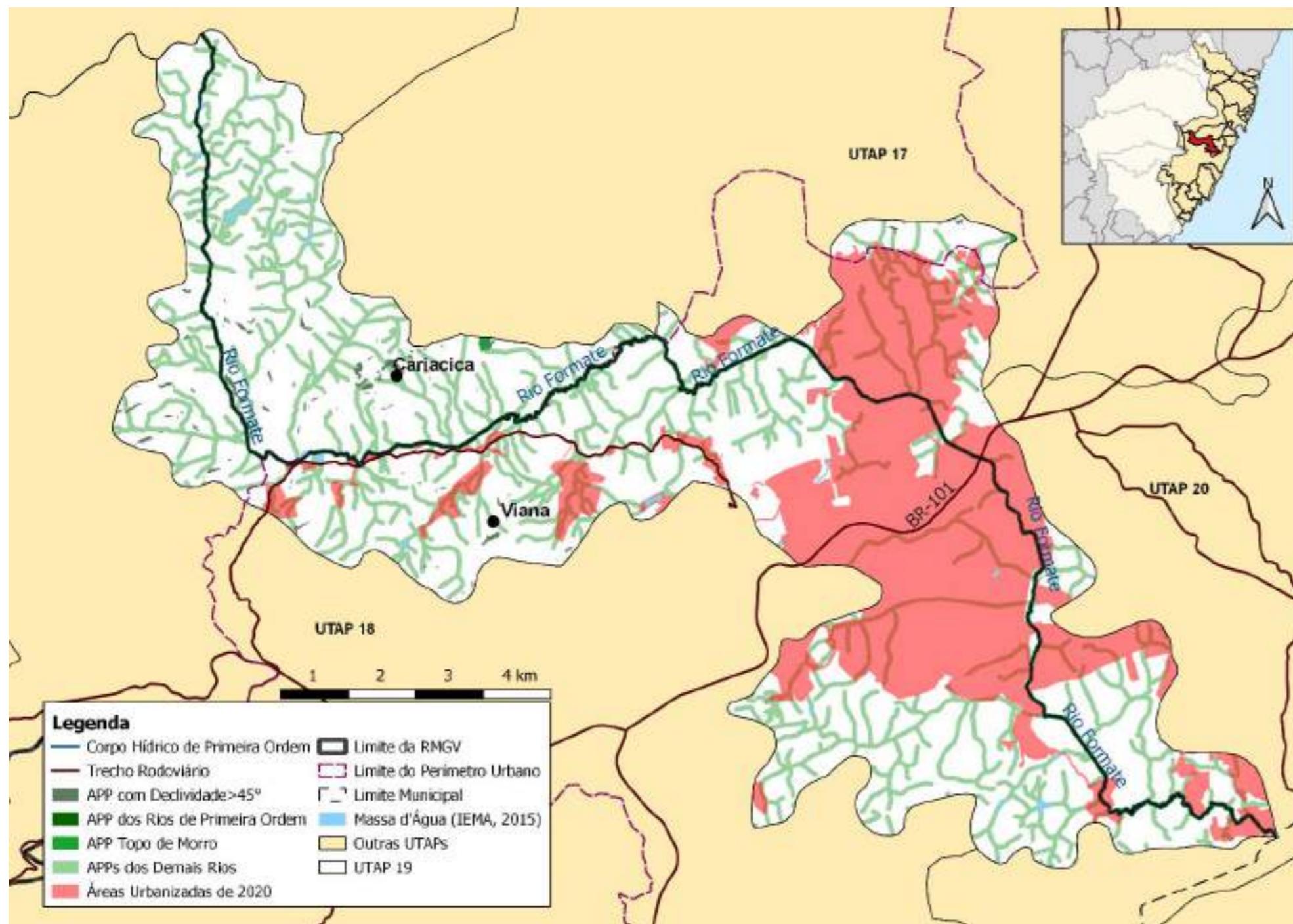
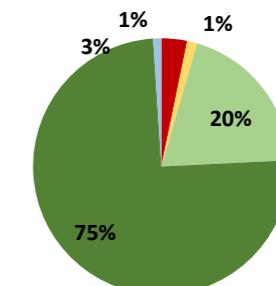


Figura 105 – UTAP 19 Rio Formate – Restrições Ambientais.

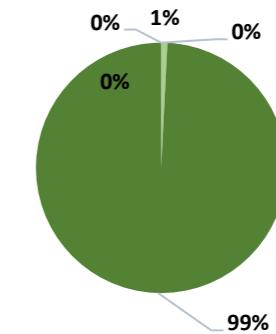
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

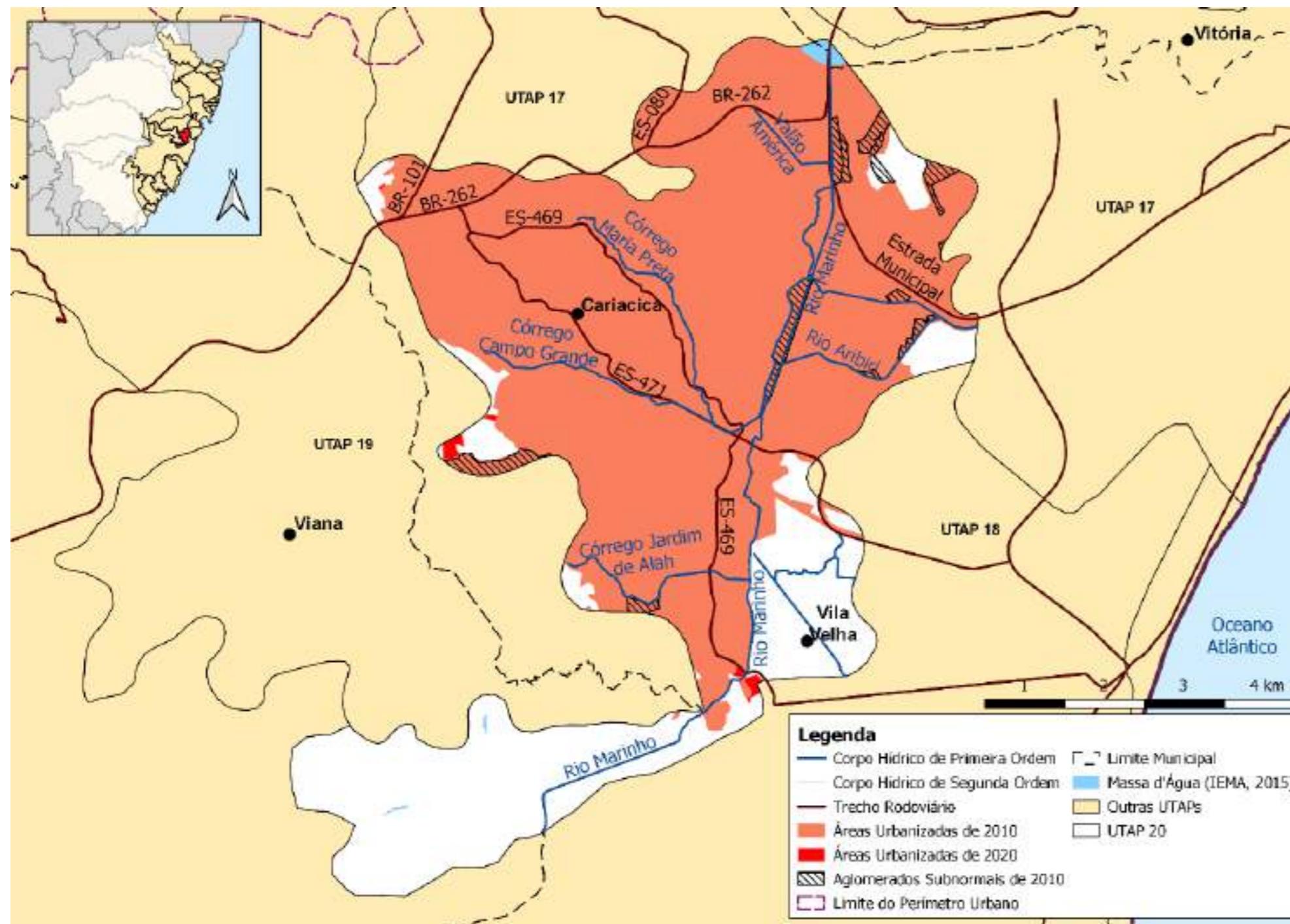
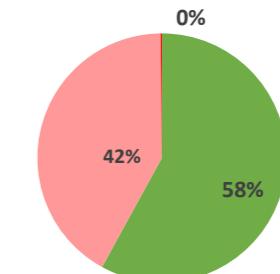


Figura 106 – UTAP 20 Rio Marinho - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

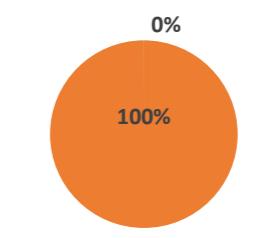
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização



- Área da UTAP (ha)
- Área Urbanizada 2010
- Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



Densidade Populacional UTAP

53,48 hab./ha

Densidade Populacional AU

73,80 hab./ha

Aglomerados Subnormais

98,60 ha

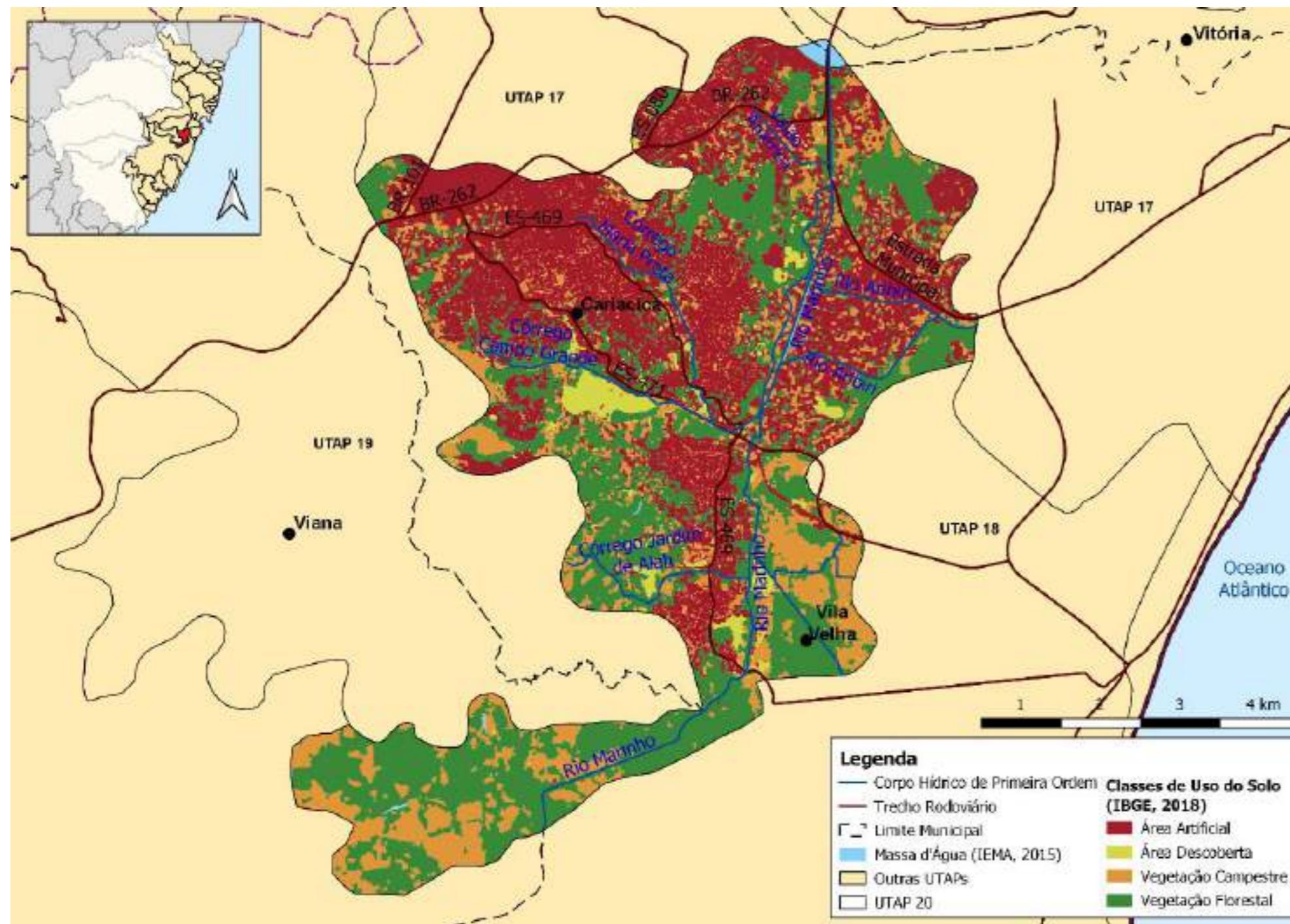
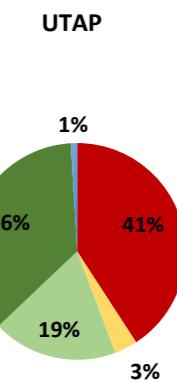
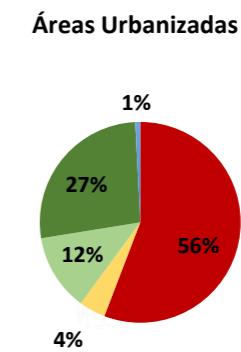


Figura 107 – UTAP 20 Rio Marinho – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

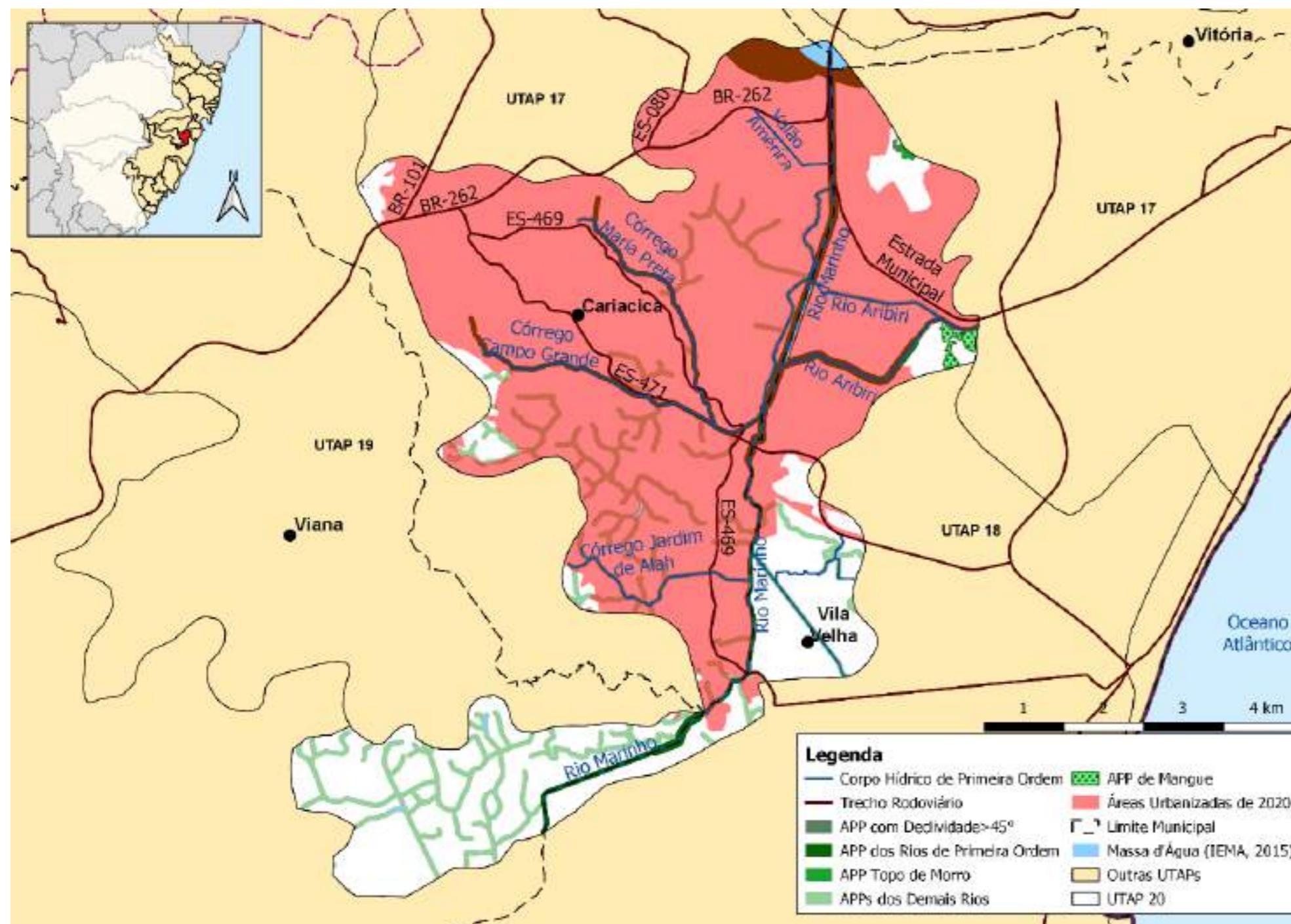
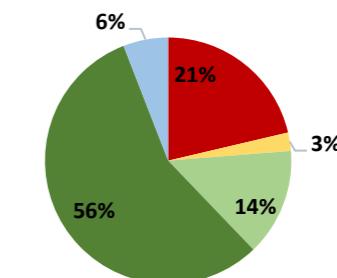


Figura 108 – UTAP 20 Rio Marinho – Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Unidade de Conservação

Não há registro.

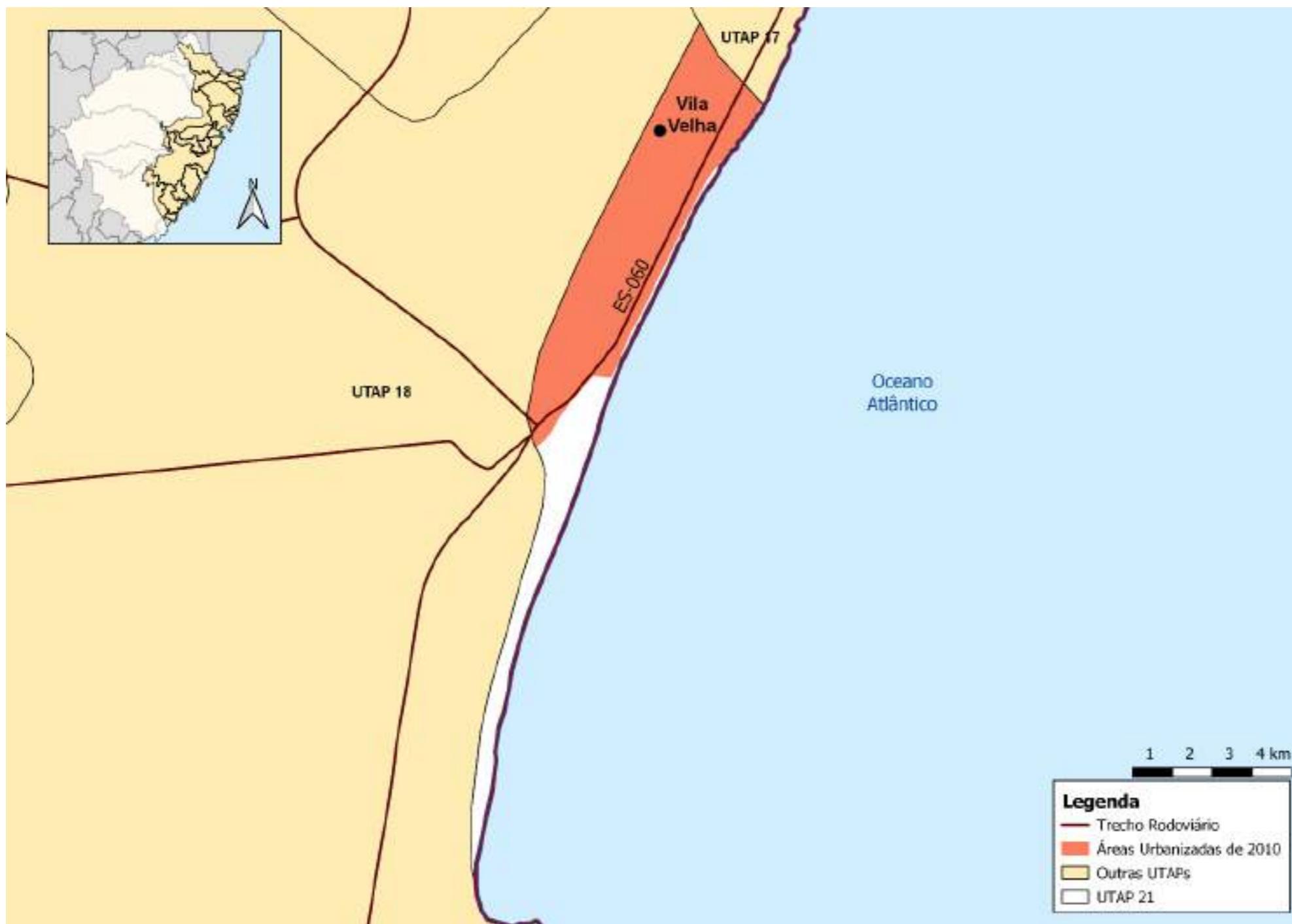
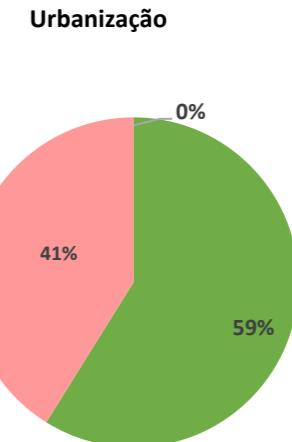
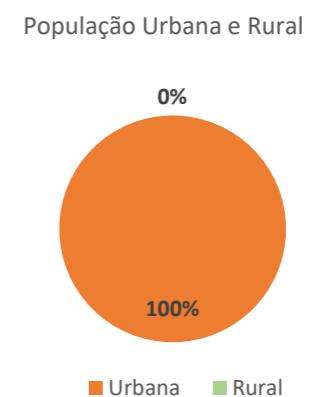


Figura 109 – UTAP 21 Área de Escoamento Difuso Jucu - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Área da UTAP (ha)
Área Urbanizada 2010
Área Urbanizada 2020



Densidade Populacional UTAP
32,74 hab./ha

Densidade Populacional AU
46,86 hab./ha

Aglomerados Subnormais
Não há registro.

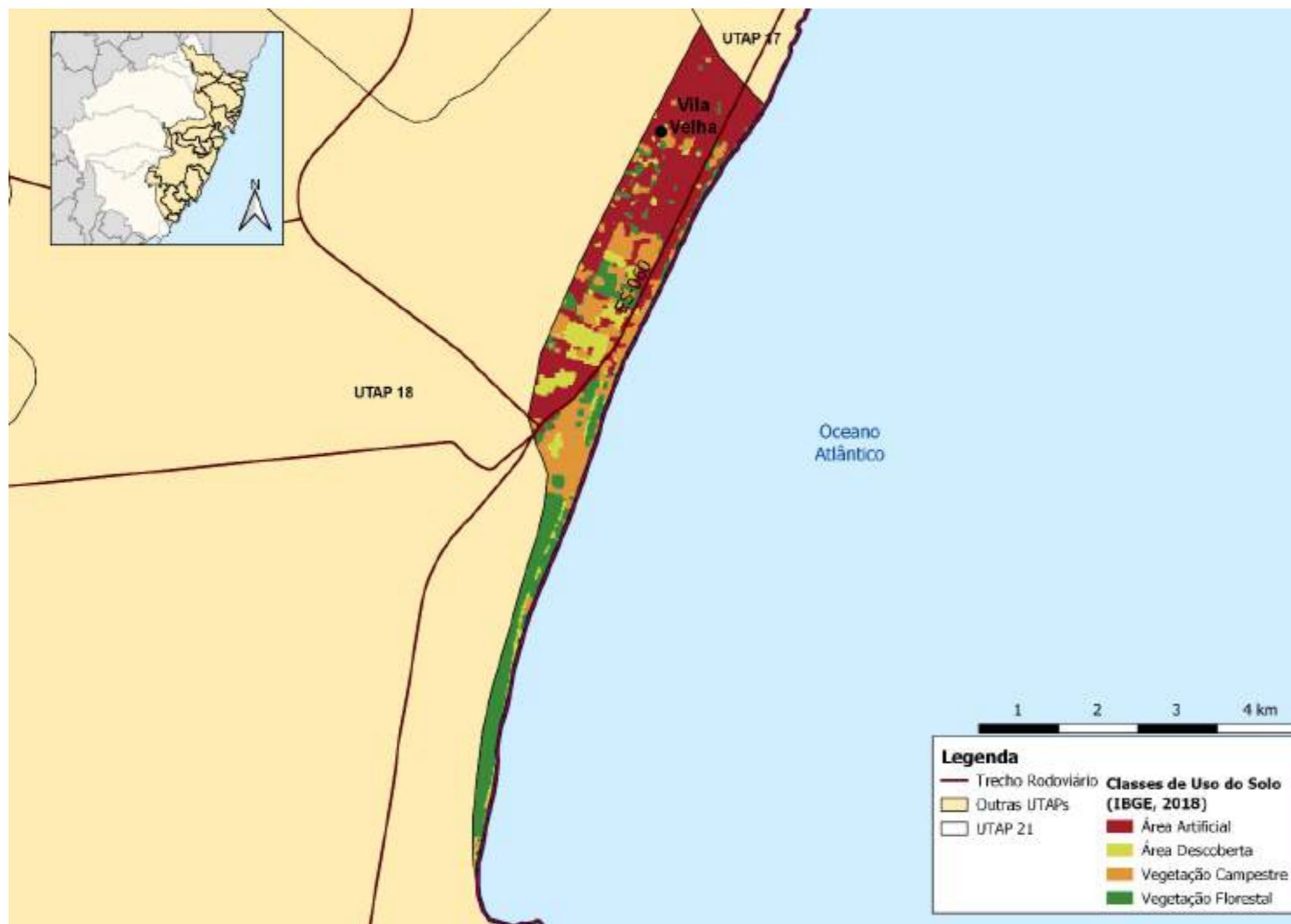


Figura 110 – UTAP 21 Área de Escoamento Difuso Jucu – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

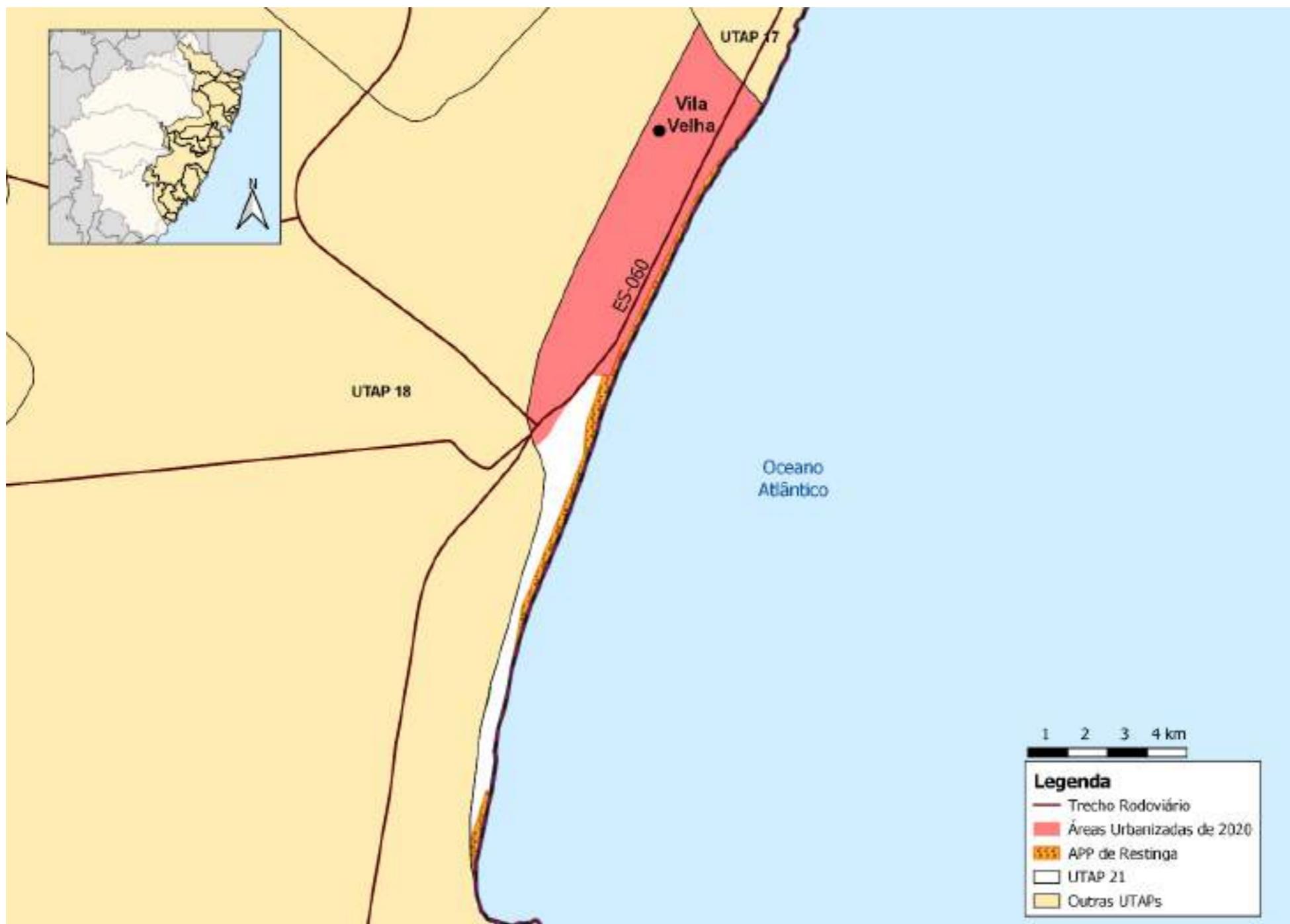
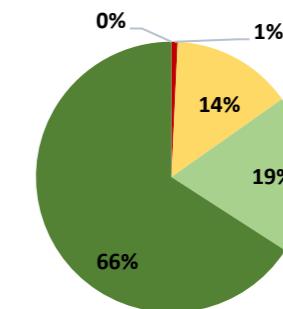


Figura 111 – UTAP 21 Área de Escoamento Difuso Jucu – Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

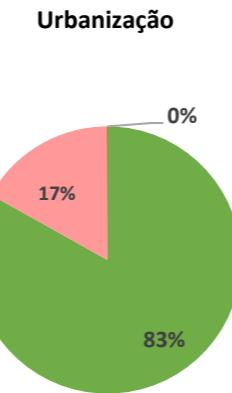
APPs Hídricas

Não há registro.

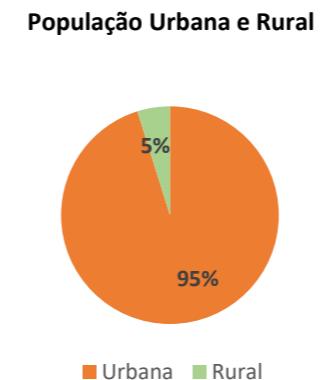


Figura 112 – UTAP 22 Área de Escoamento Difuso Jucu/Una - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



■ Área da UTAP (ha)
■ Área Urbanizada 2010
■ Área Urbanizada 2020



■ Urbana ■ Rural

Densidade Populacional UTAP
2,29 hab./ha

Densidade Populacional AU
11,32 hab./ha

Aglomerados Subnormais
Não há registro.

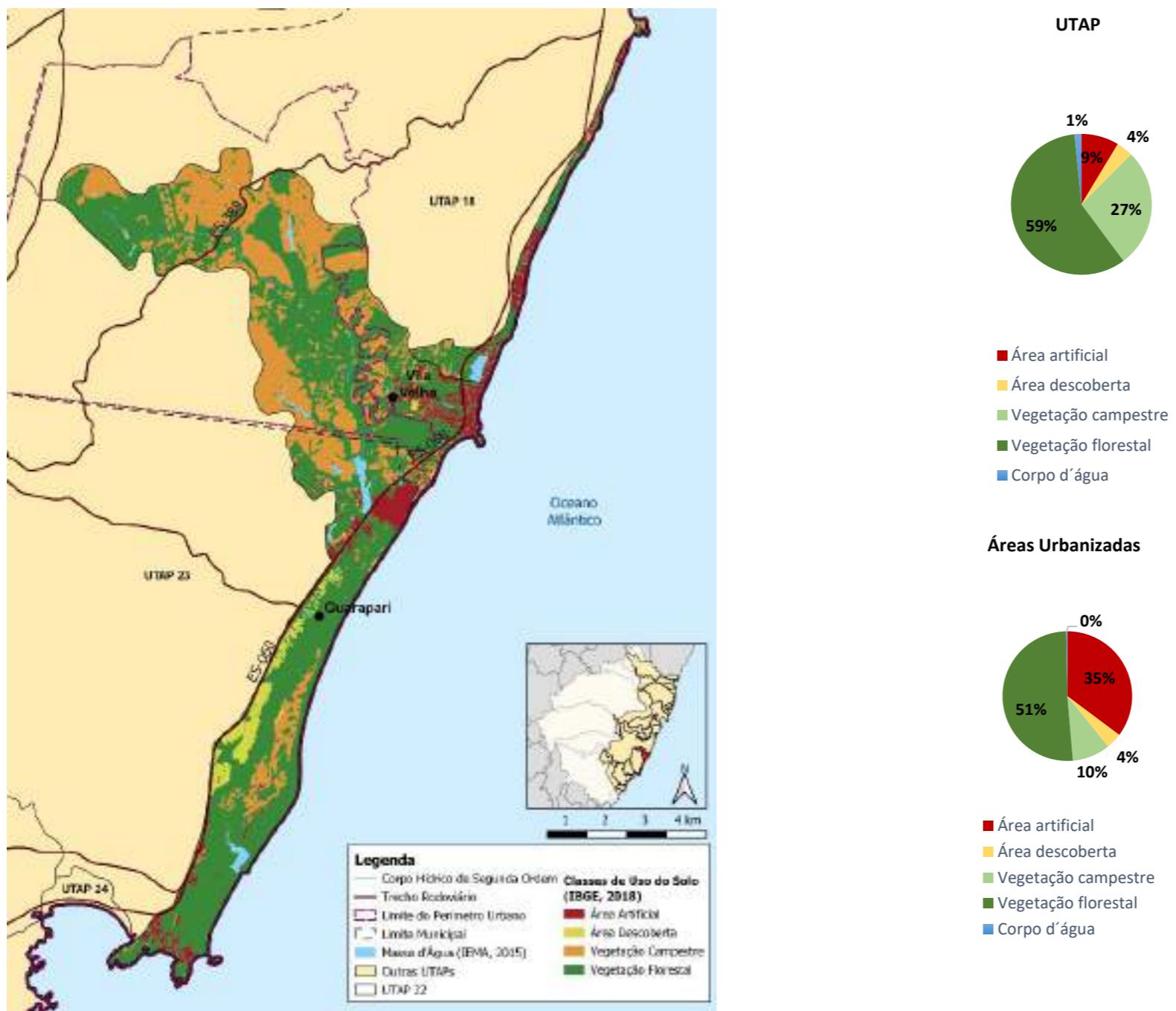


Figura 113 – UTAP 22 Área de Escoamento Difuso Jucu/Una – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

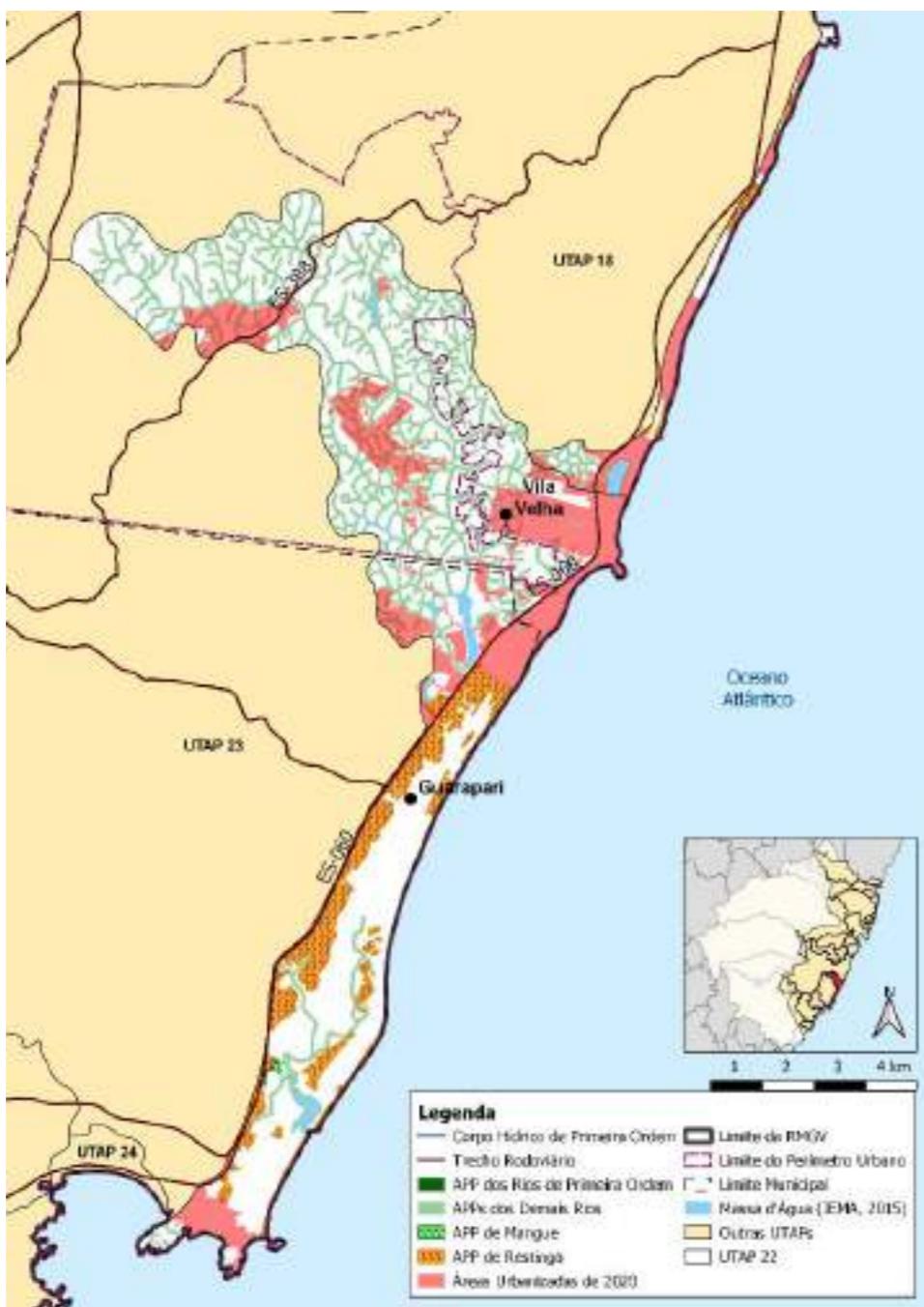
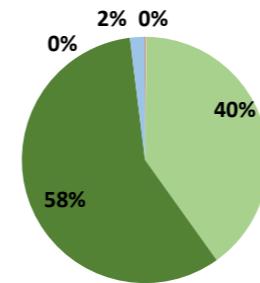


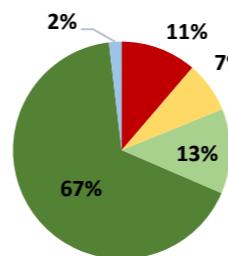
Figura 114 – UTAP 22 Área de Escoamento Difuso Jucu/Una - Restrições Ambientais.
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

Uso do Solo UCs



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

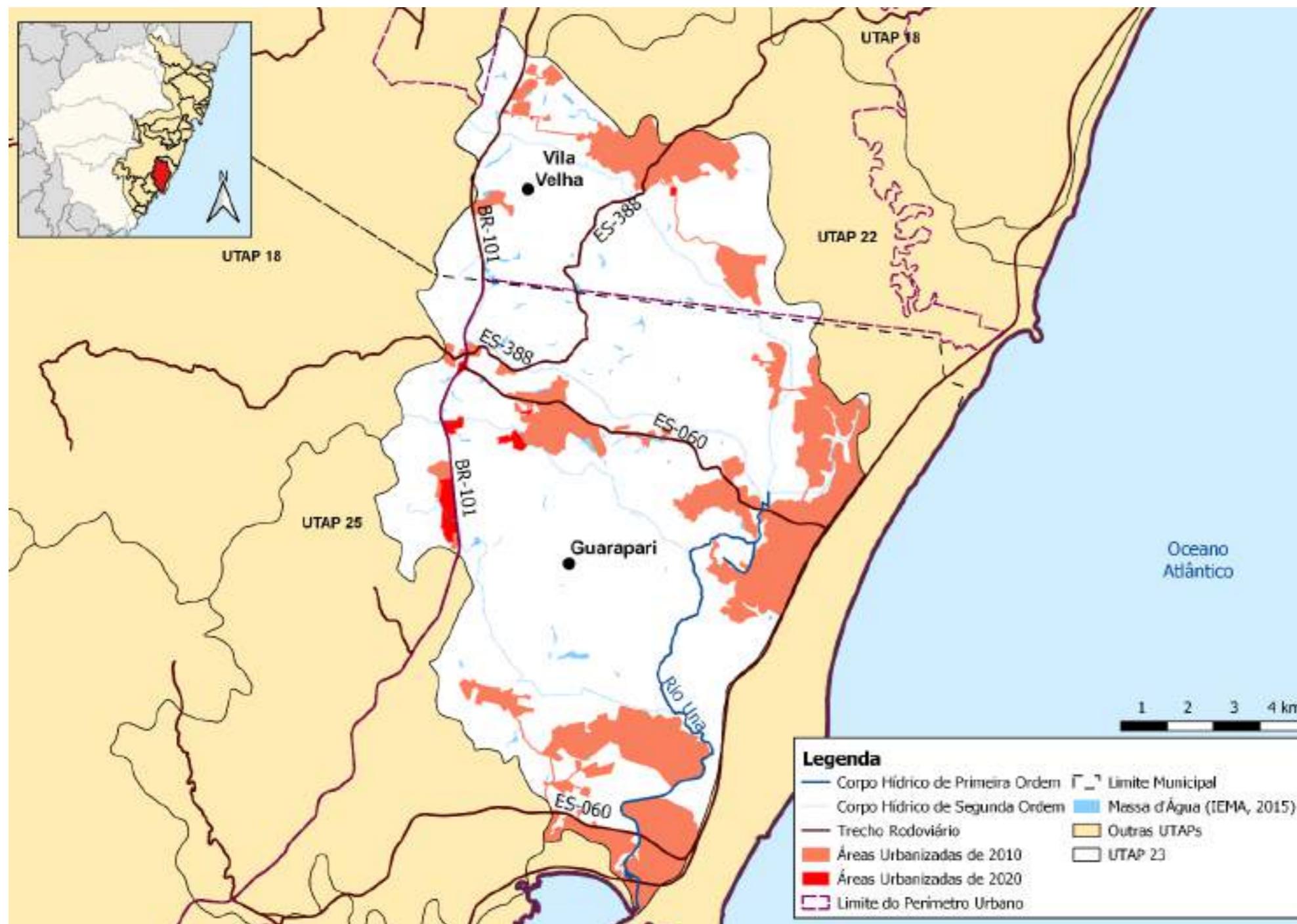
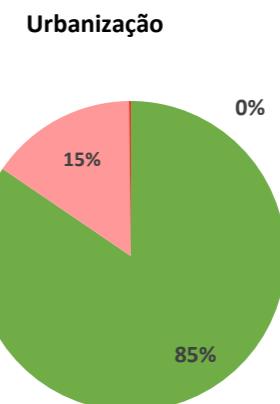
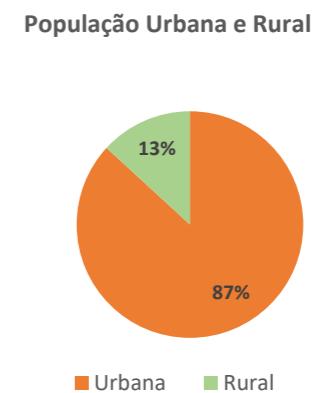


Figura 115 – UTAP 23 Rio Una - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Área da UTAP (ha)
Área Urbanizada 2010
Área Urbanizada 2020



Densidade Populacional UTAP
0,75 hab./ha
Densidade Populacional AU
4,09 hab./ha
Aglomerados Subnormais
Não há registro.

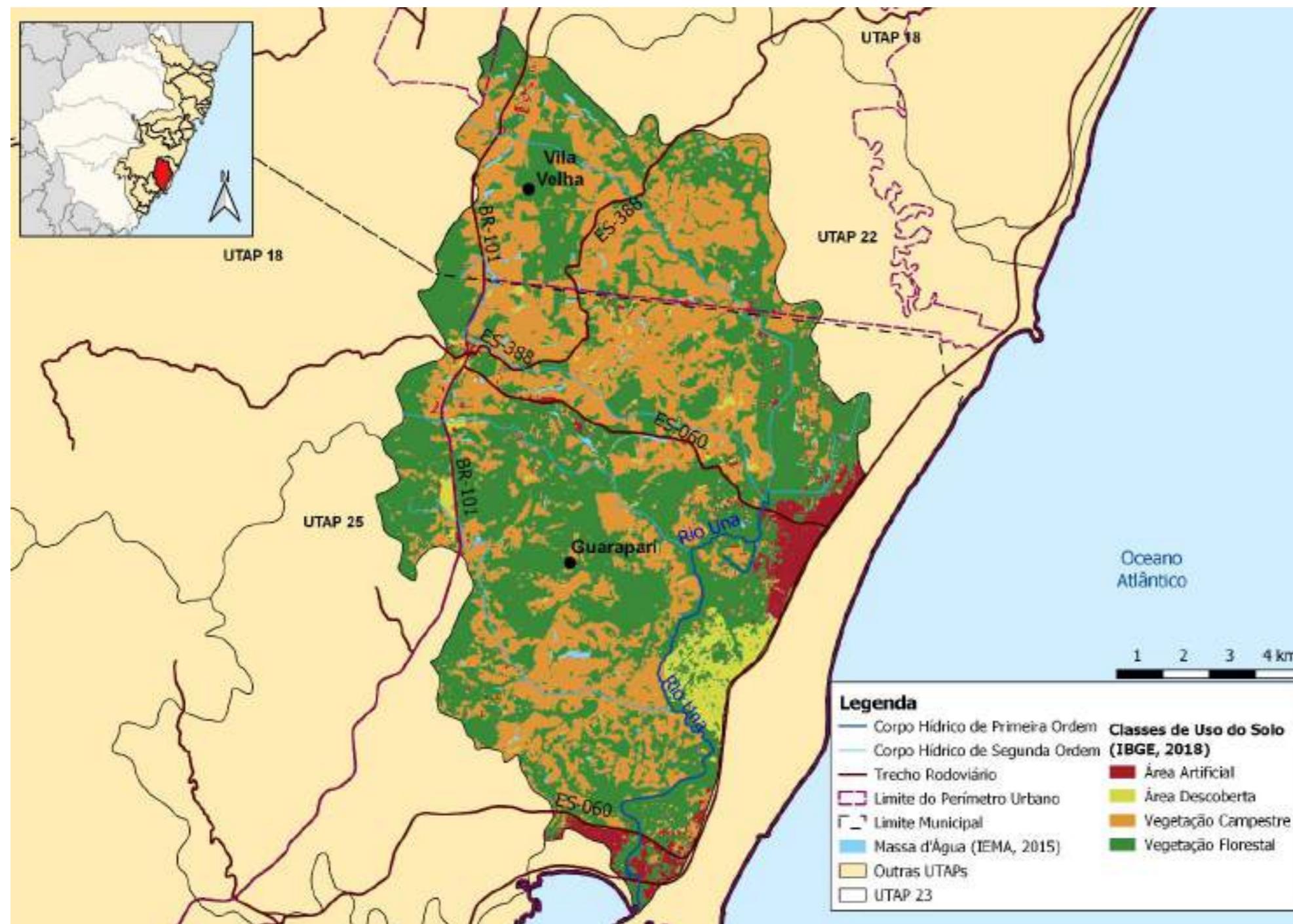
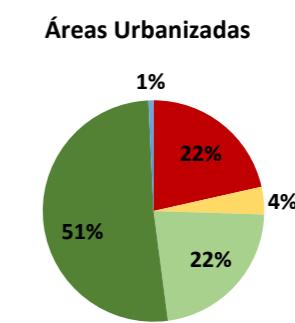
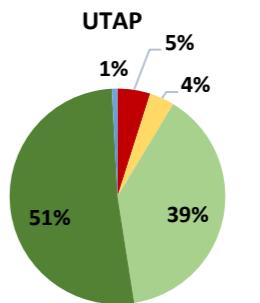


Figura 116 – UTAP 23 Rio Una – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



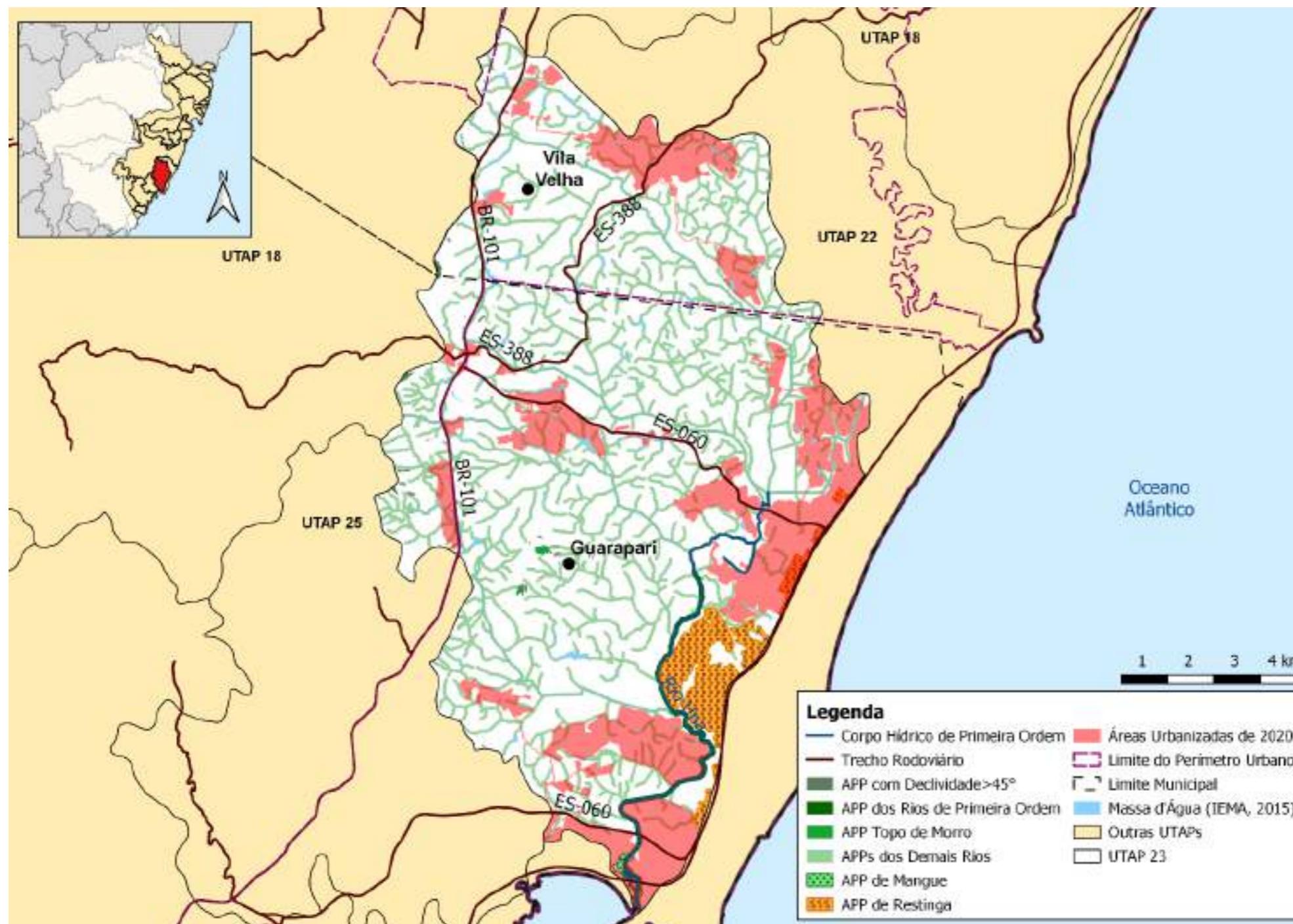
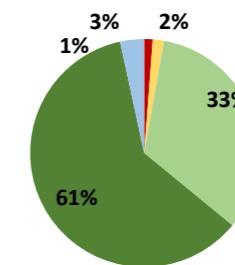


Figura 117 – UTAP 23 Rio Una – Restrições ambientais.

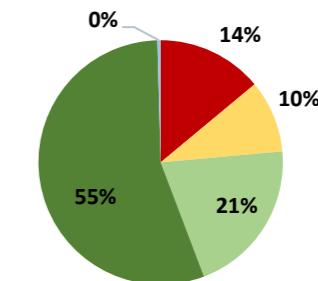
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

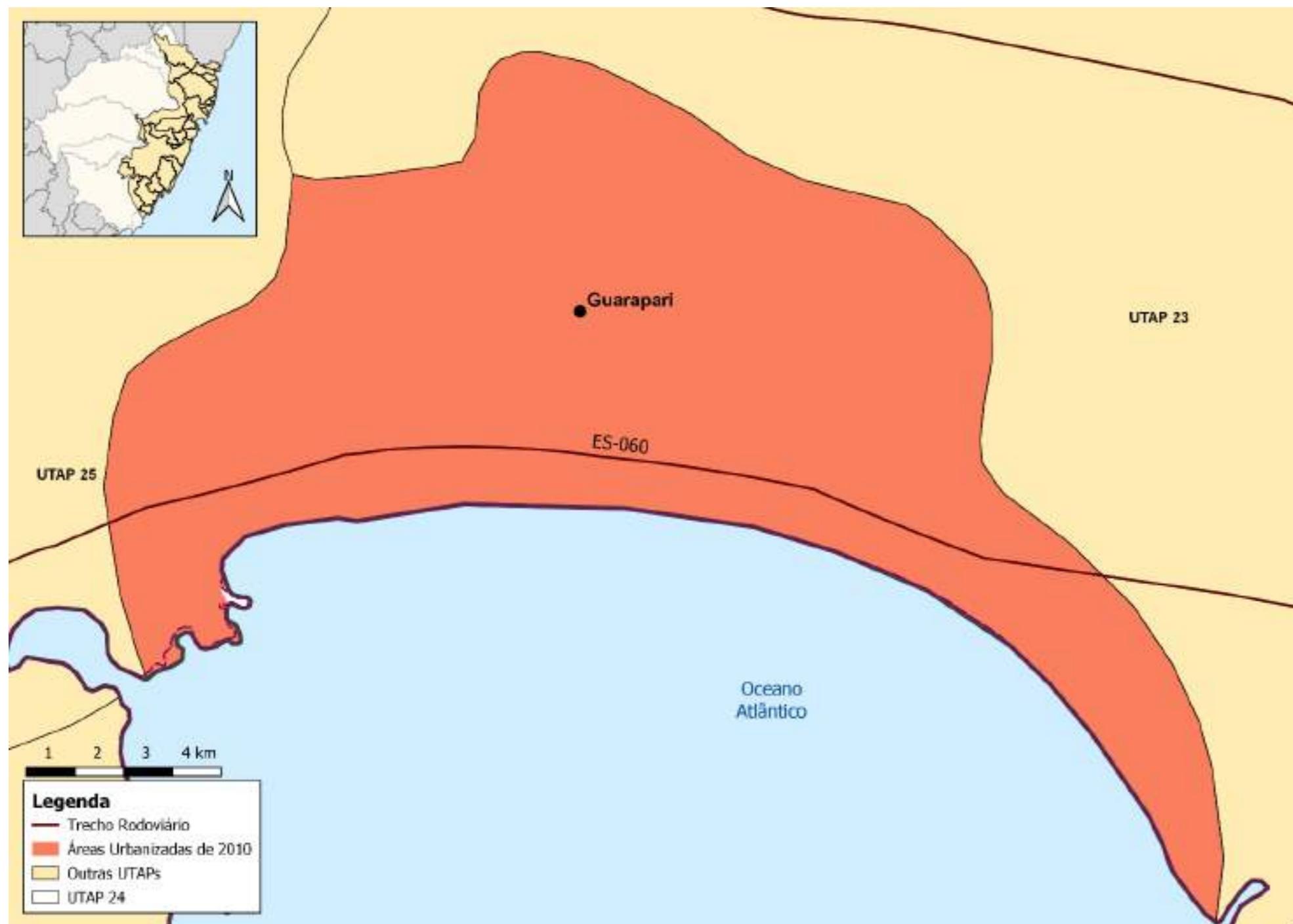
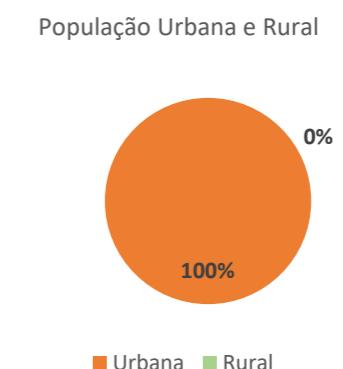
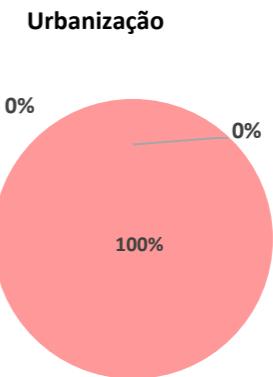


Figura 118 – UTAP 24 Área de Escoamento Difuso Una / Perocão - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Densidade Populacional UTAP
28,62 hab./ha

Densidade Populacional AU
28,62 hab./ha

Aglomerados Subnormais
Não há registro.

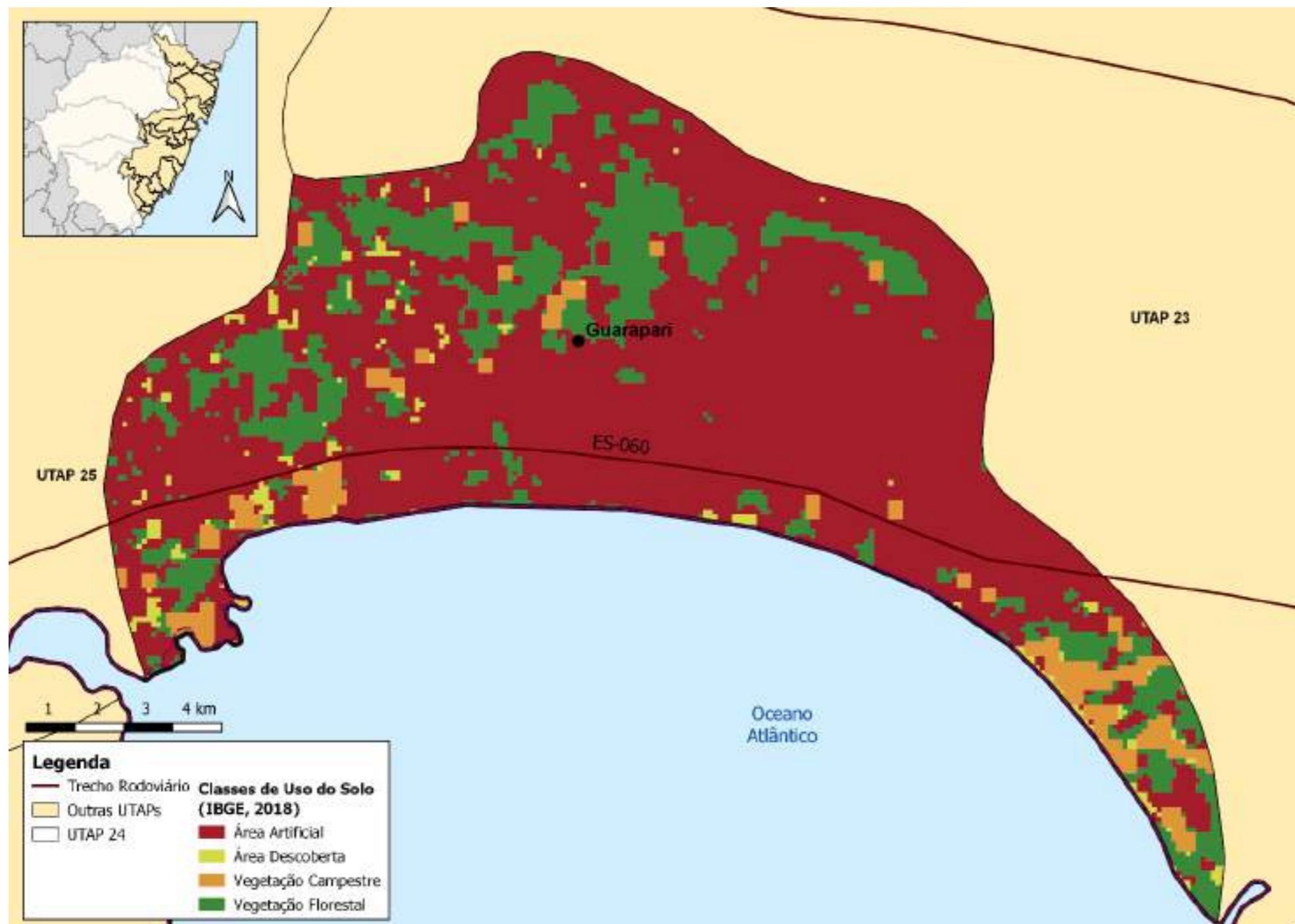
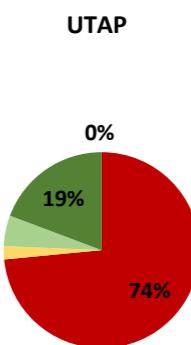


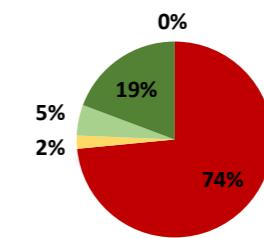
Figura 119 – UTAP 24 Área de Escoamento Difuso Una / Perocão – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestral
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Áreas Urbanizadas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestral
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

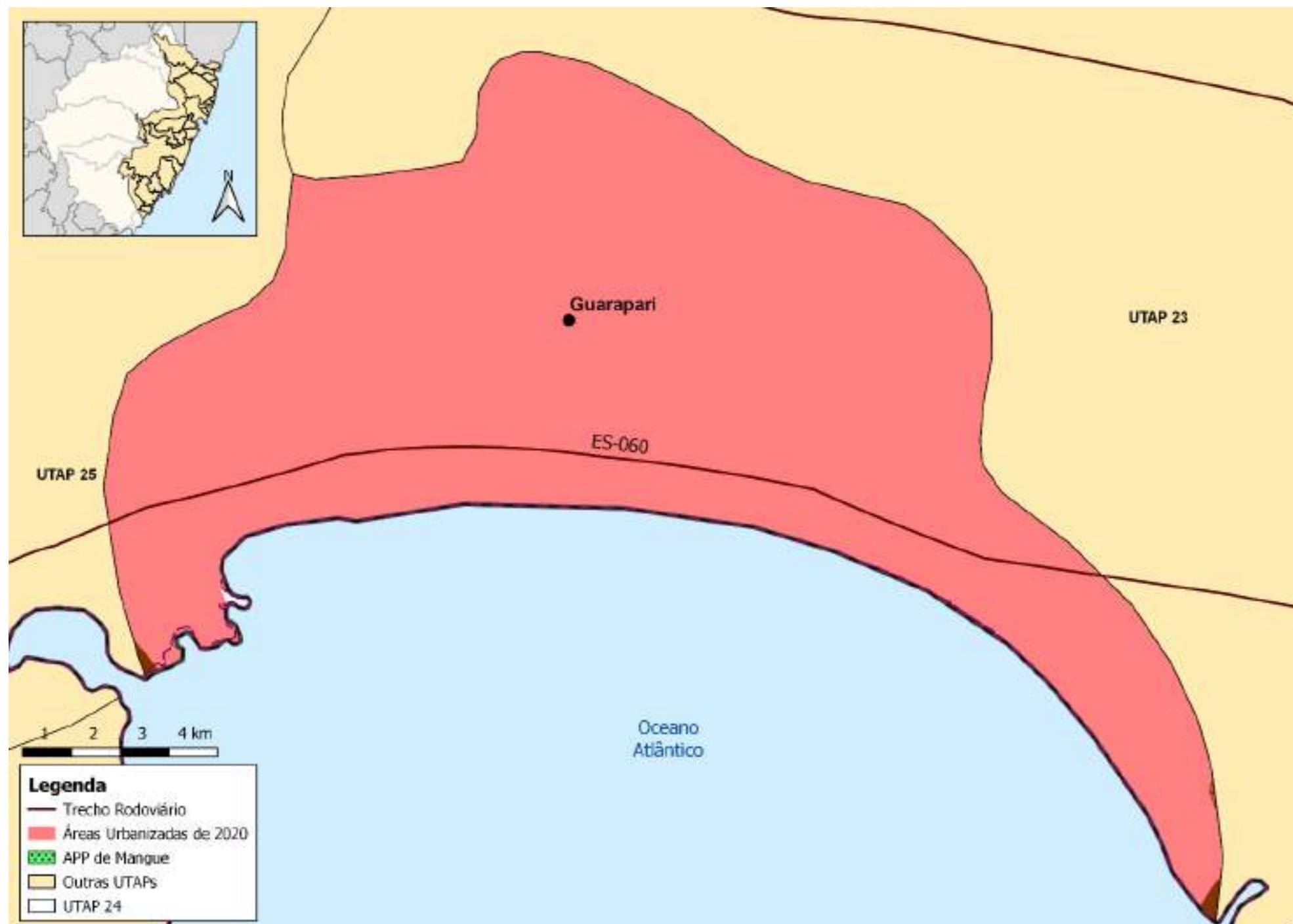


Figura 120 – UTAP 24 Área de Escoamento Difuso Una / Perocão - Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

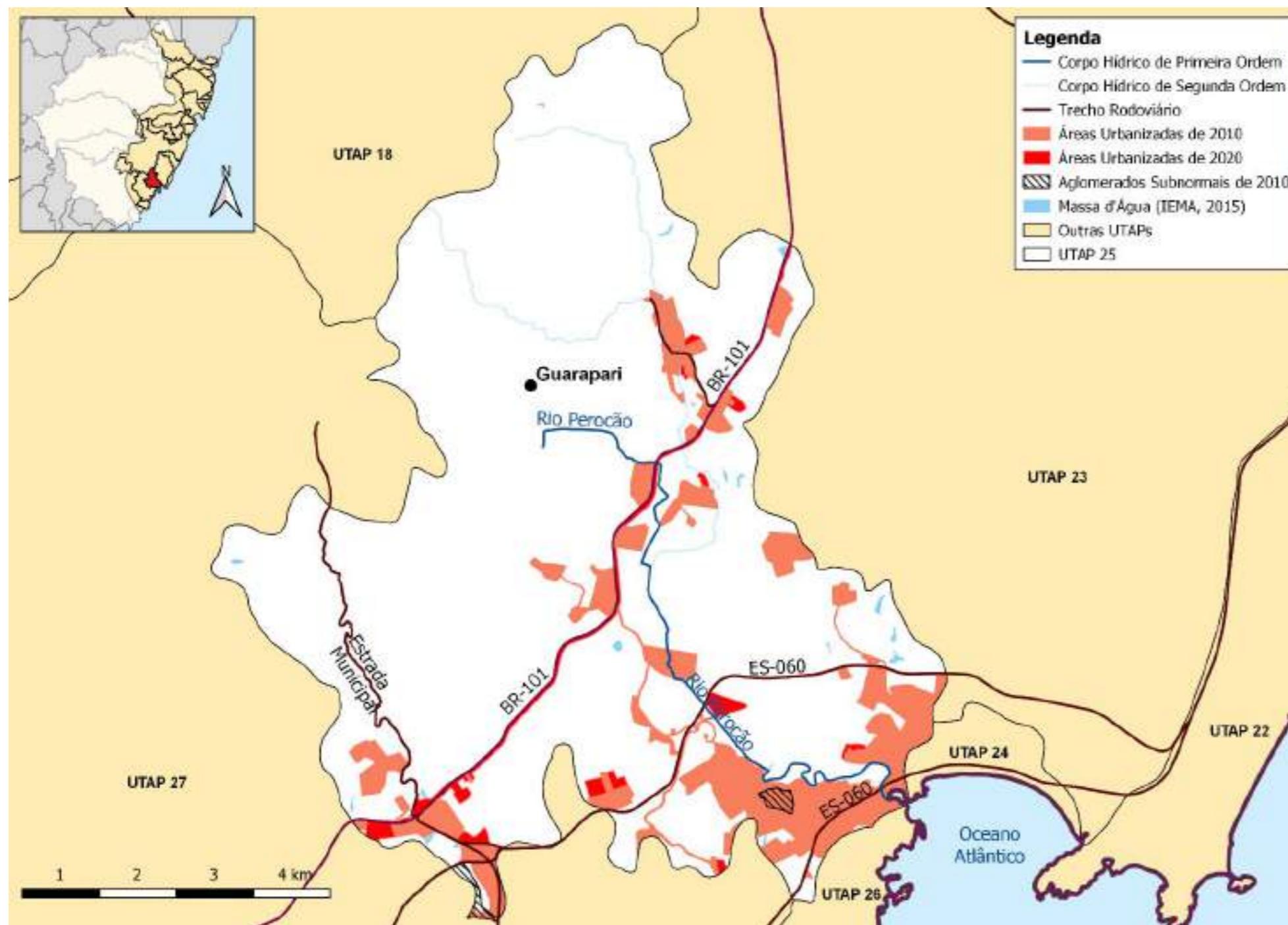


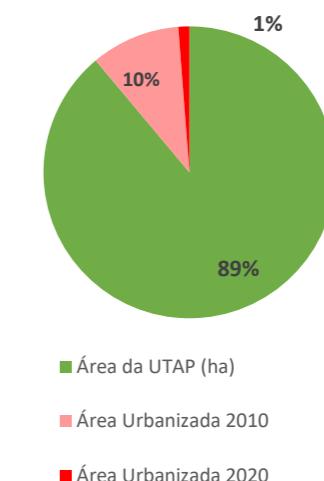
Figura 121 – UTAP 25 Rio Perocão – Áreas urbanas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

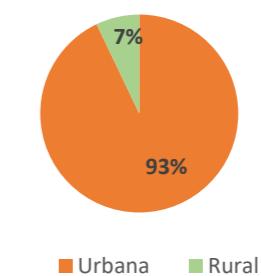
Legenda

- Corpo Hídrico de Primeira Ordem
- Corpo Hídrico de Segunda Ordem
- Trecho Rodoviário
- Áreas Urbanizadas de 2010
- Áreas Urbanizadas de 2020
- Aglomerados Subnormais de 2010
- Massa d'Água (IEMA, 2015)
- Outras UTAPs
- UTAP 25

Urbanização



População Urbana e Rural



Densidade Populacional UTAP

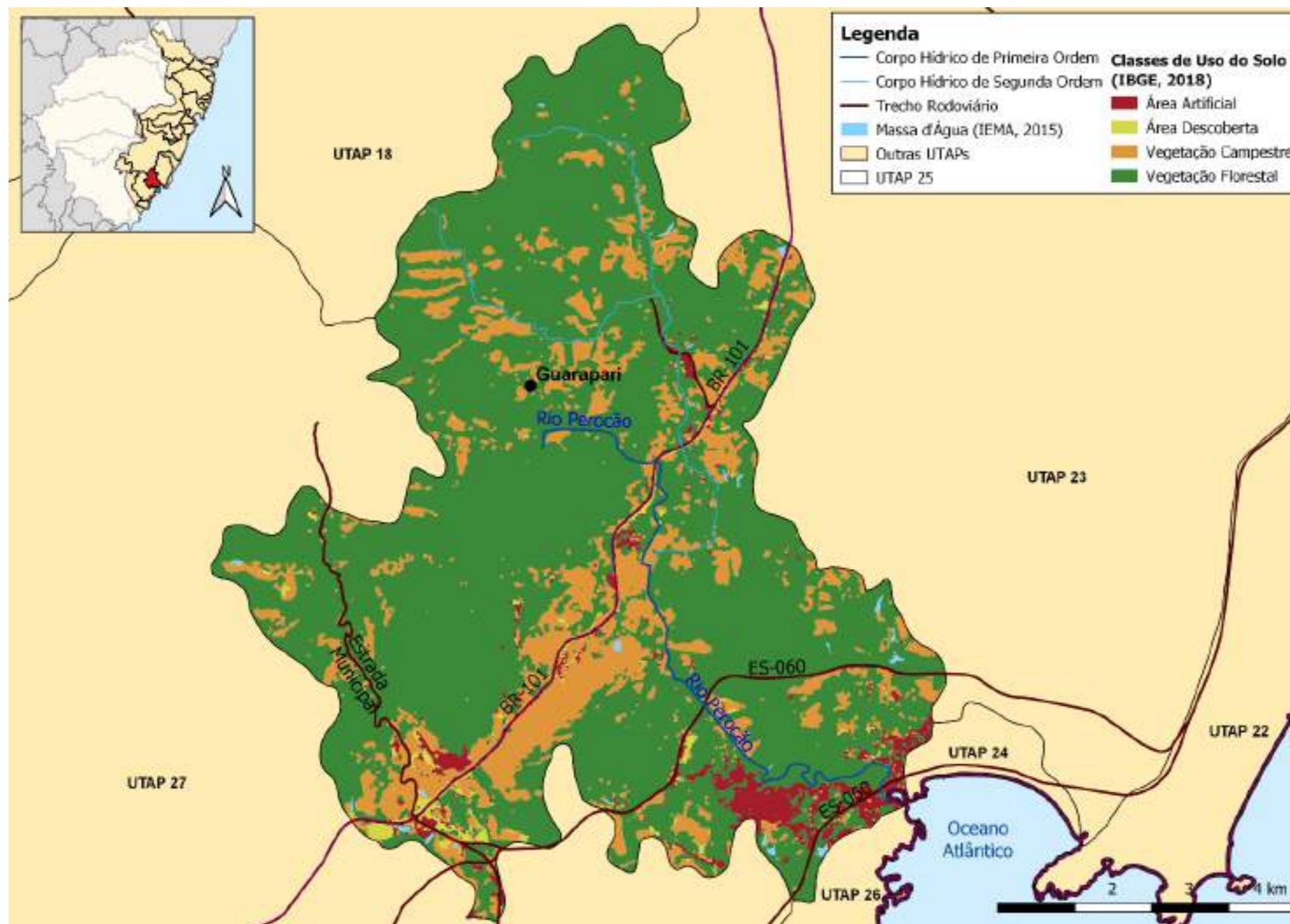
1,95 hab./ha

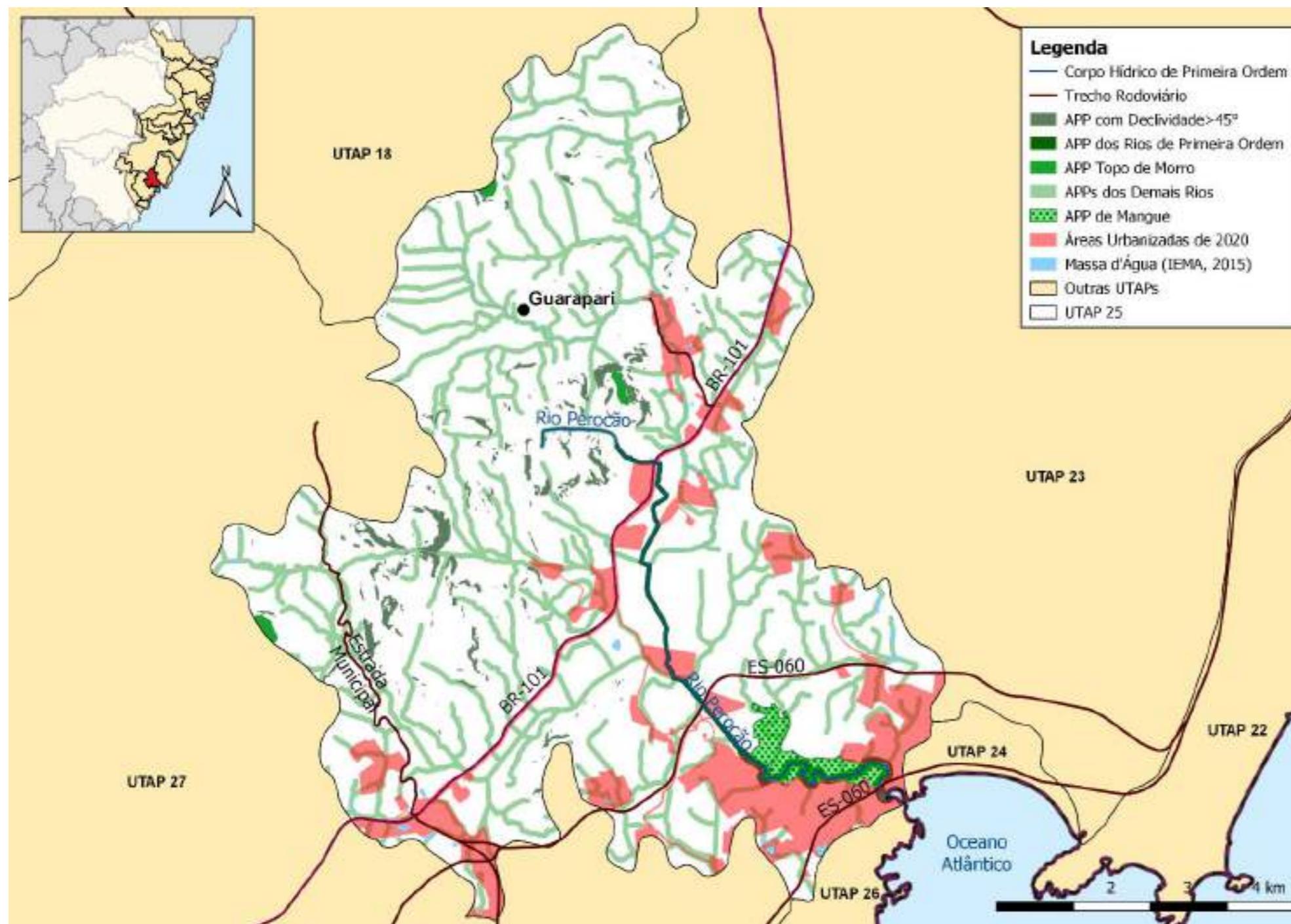
Densidade Populacional AU

15,57 hab./ha

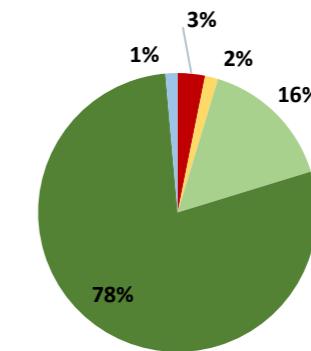
Aglomerados Subnormais

19,44 ha





Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Unidades de Conservação Não há registro

Figura 123 – UTAP 25 Rio Perocão - Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

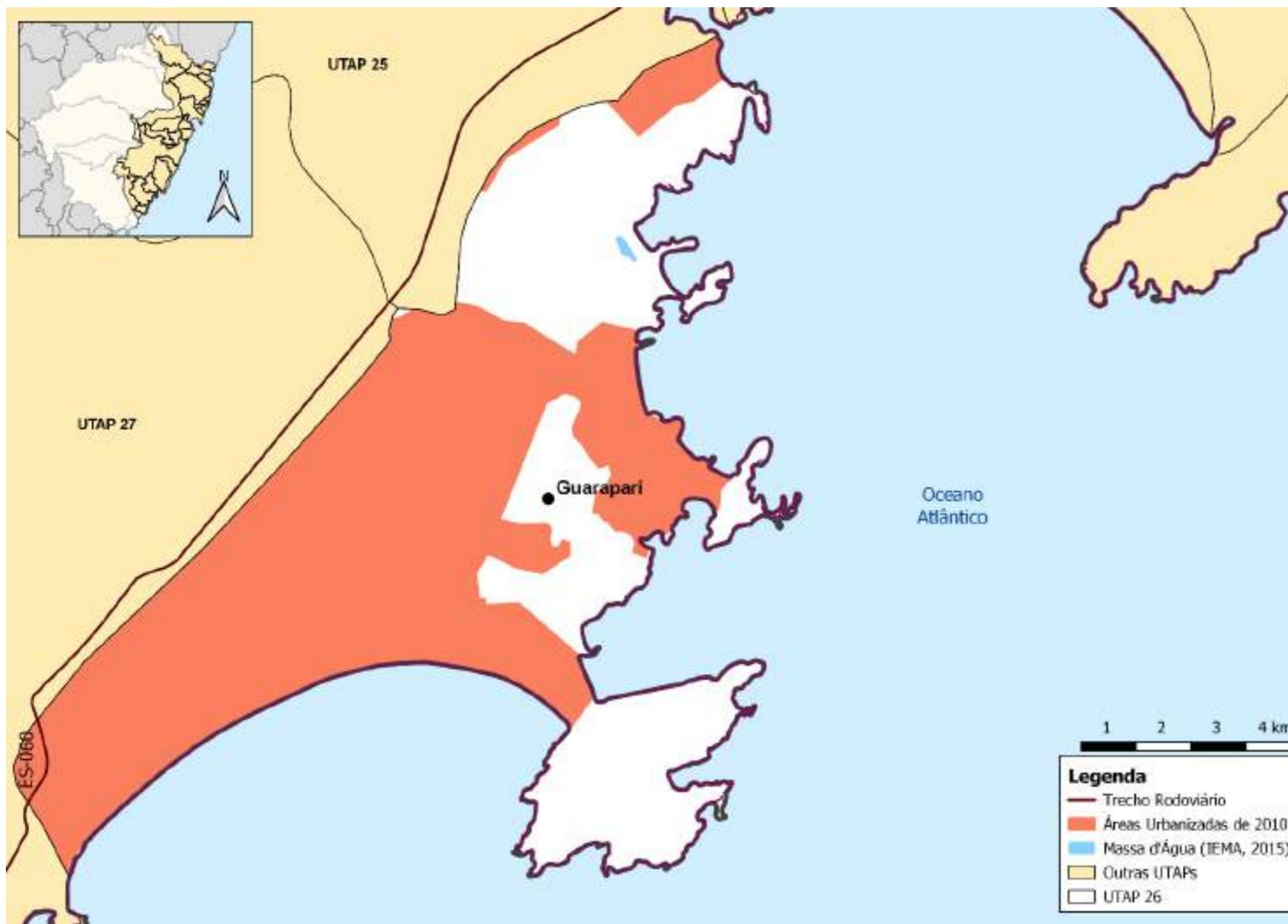
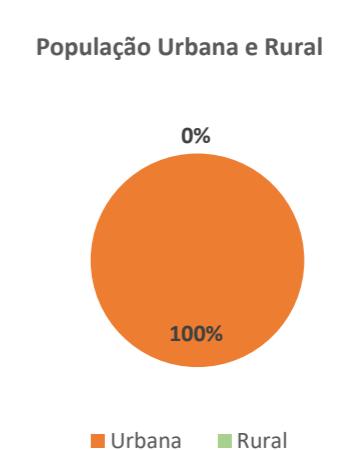
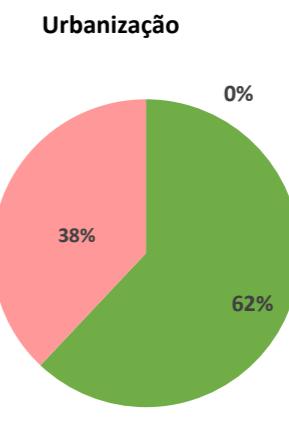


Figura 124 – UTAP 26 Área de Escoamento Difuso Perocão/Jabuti - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Densidade Populacional UTAP
29,7 hab./ha

Densidade Populacional AU
48,49 hab./ha

Aglomerados Subnormais
Não há registro.

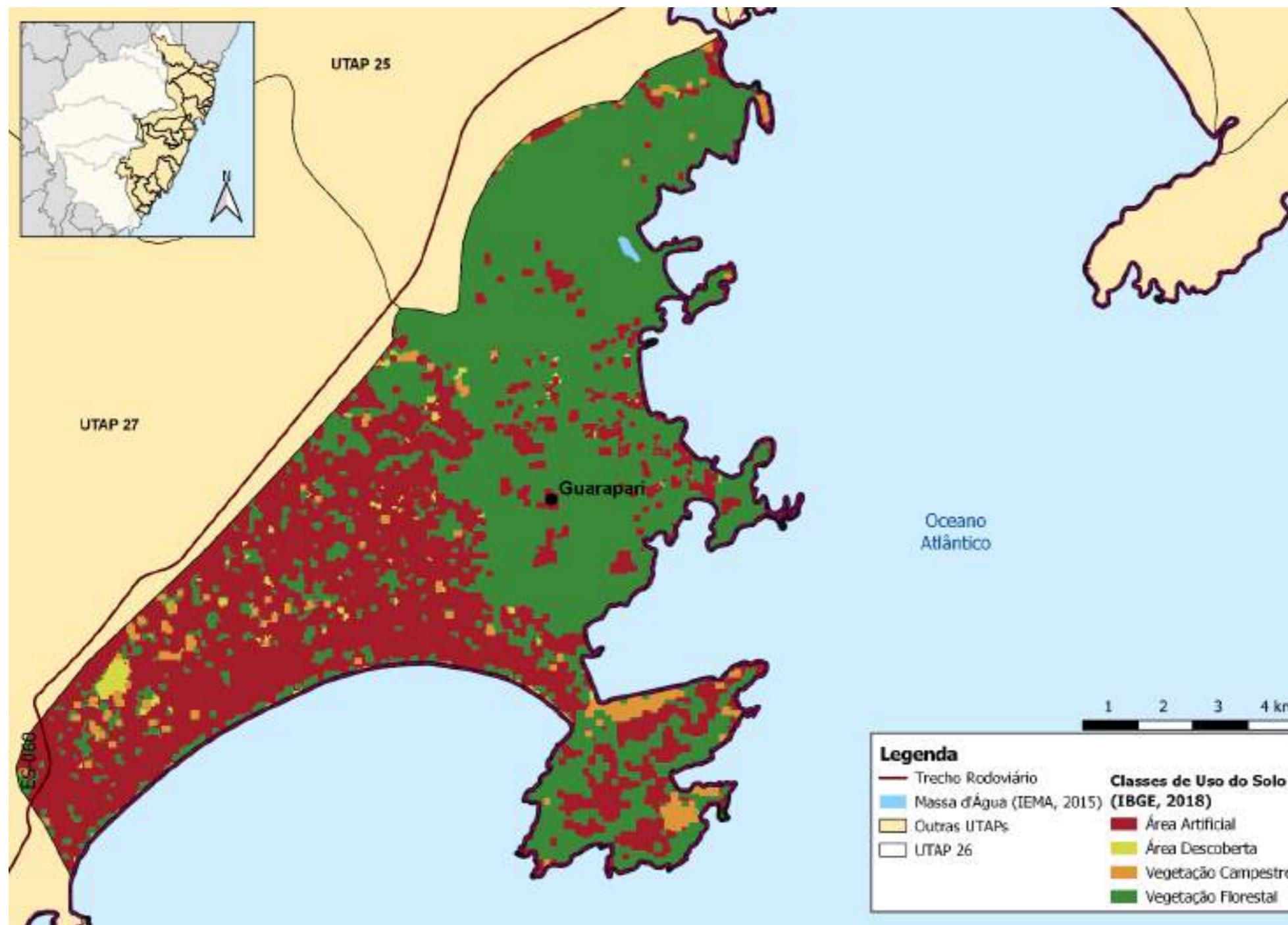
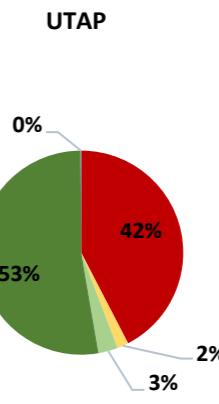


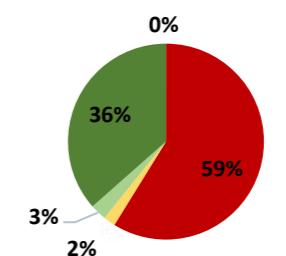
Figura 125 – UTAP 26 Área de Escoamento Difuso Perocão/Jabuti – Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestral
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Áreas Urbanizadas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestral
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

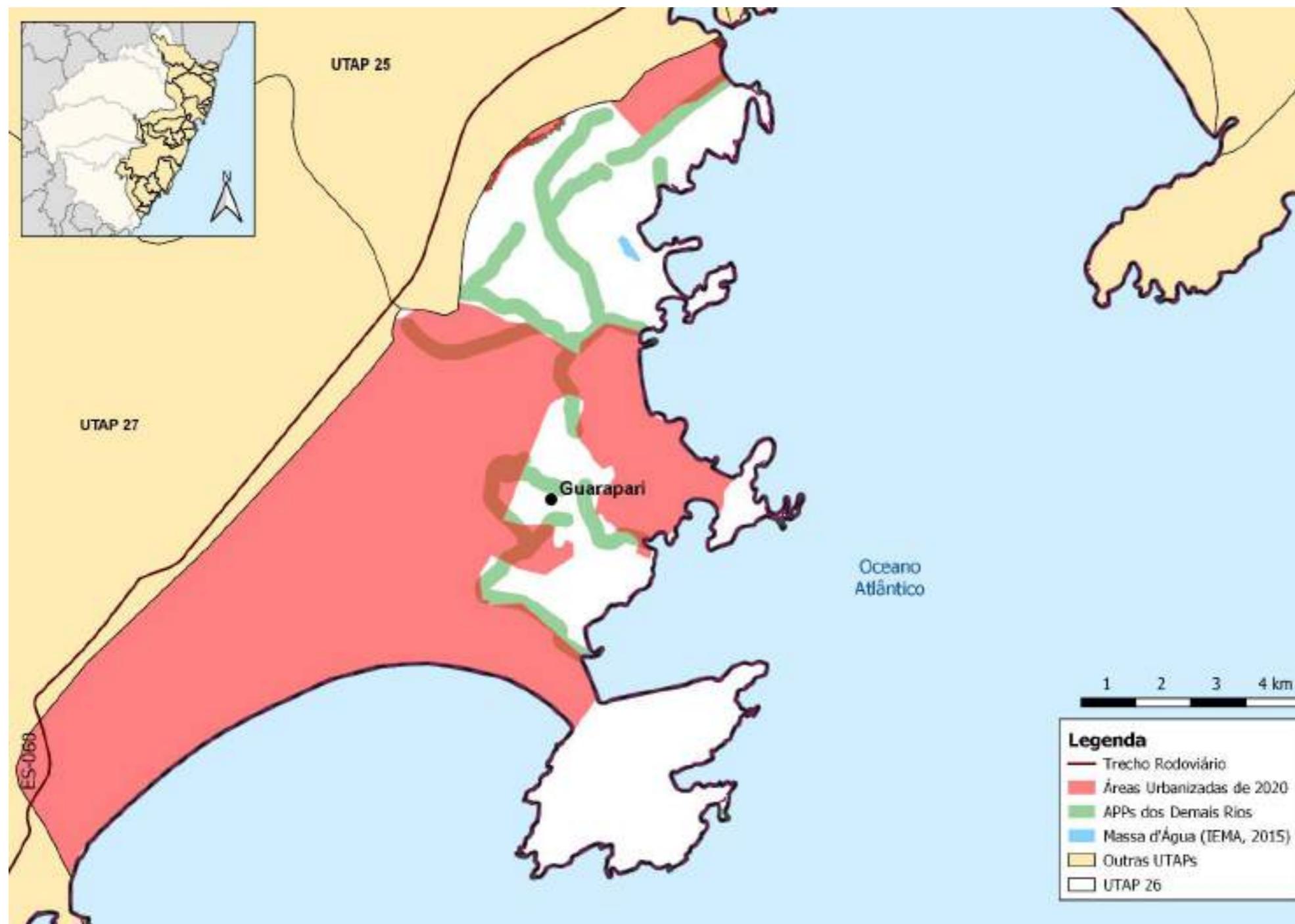


Figura 126 – UTAP 26 Área de Escoamento Difuso Perocão/Jabuti - Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Unidades de Conservação

Não há registro

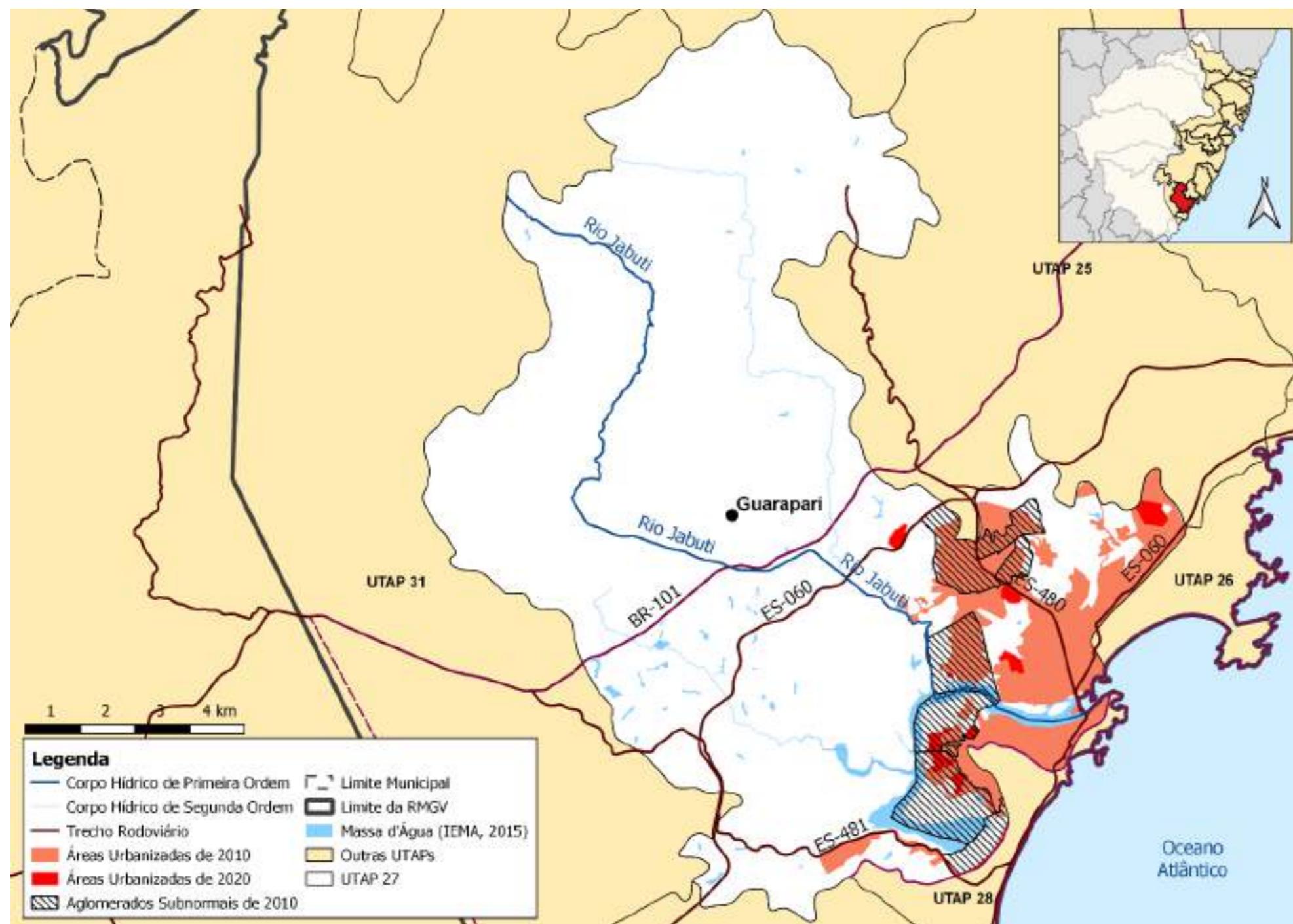
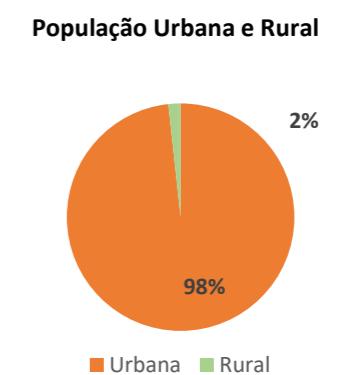
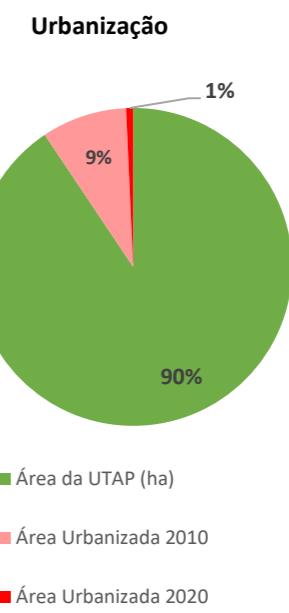


Figura 127 – UTAP 27 Rio Jabuti - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Densidade Populacional UTAP
5,37 hab./ha

Densidade Populacional AU
51,86 hab./ha

Aglomerados Subnormais
706,30 ha

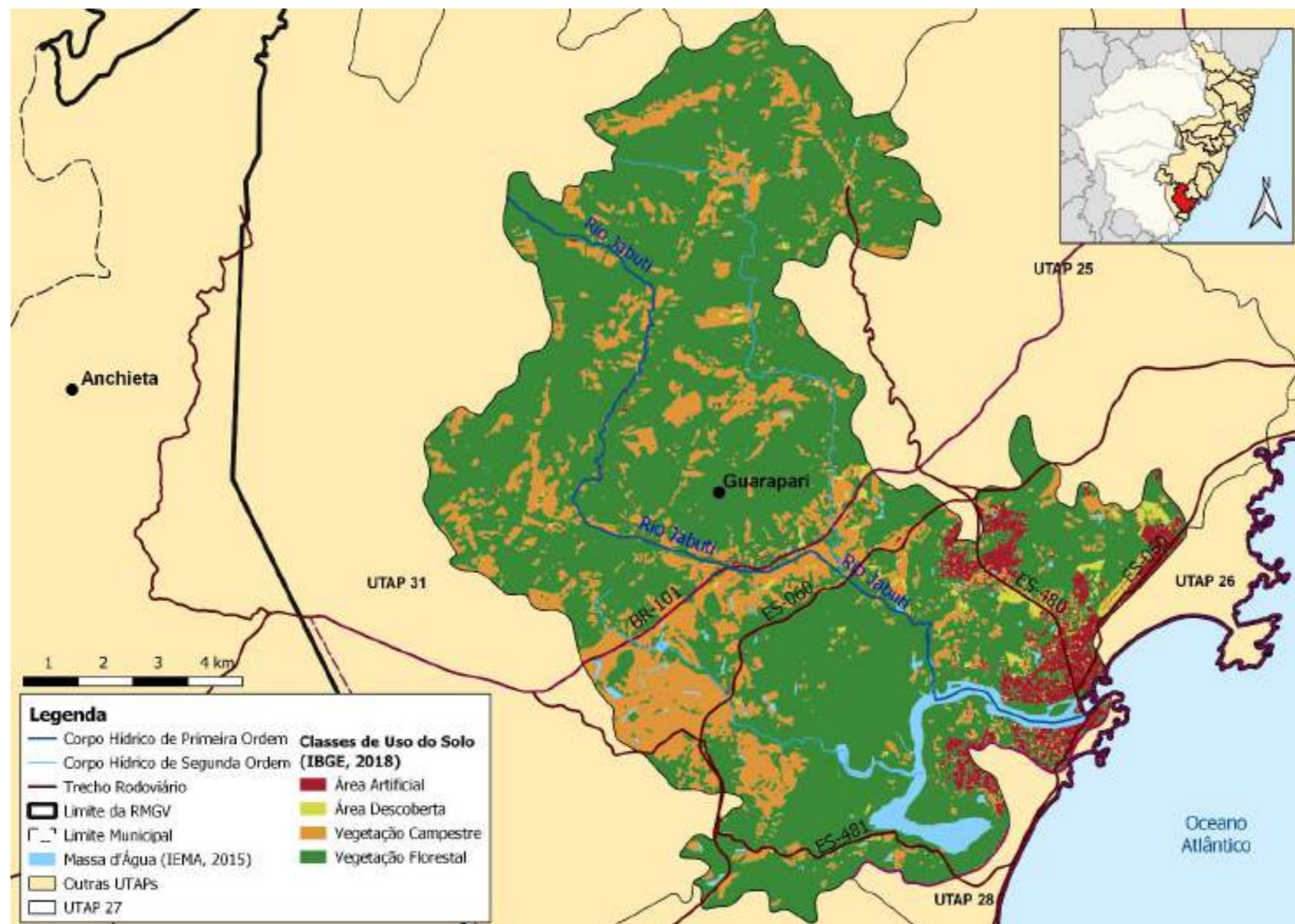
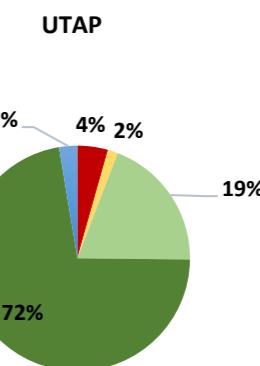


Figura 128 – UTAP 27 Rio Jabuti - Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Áreas Urbanizadas

Categoria	Porcentagem
Área artificial	39%
Área descoberta	7%
Vegetação campestral	41%
Corpo d'água	12%

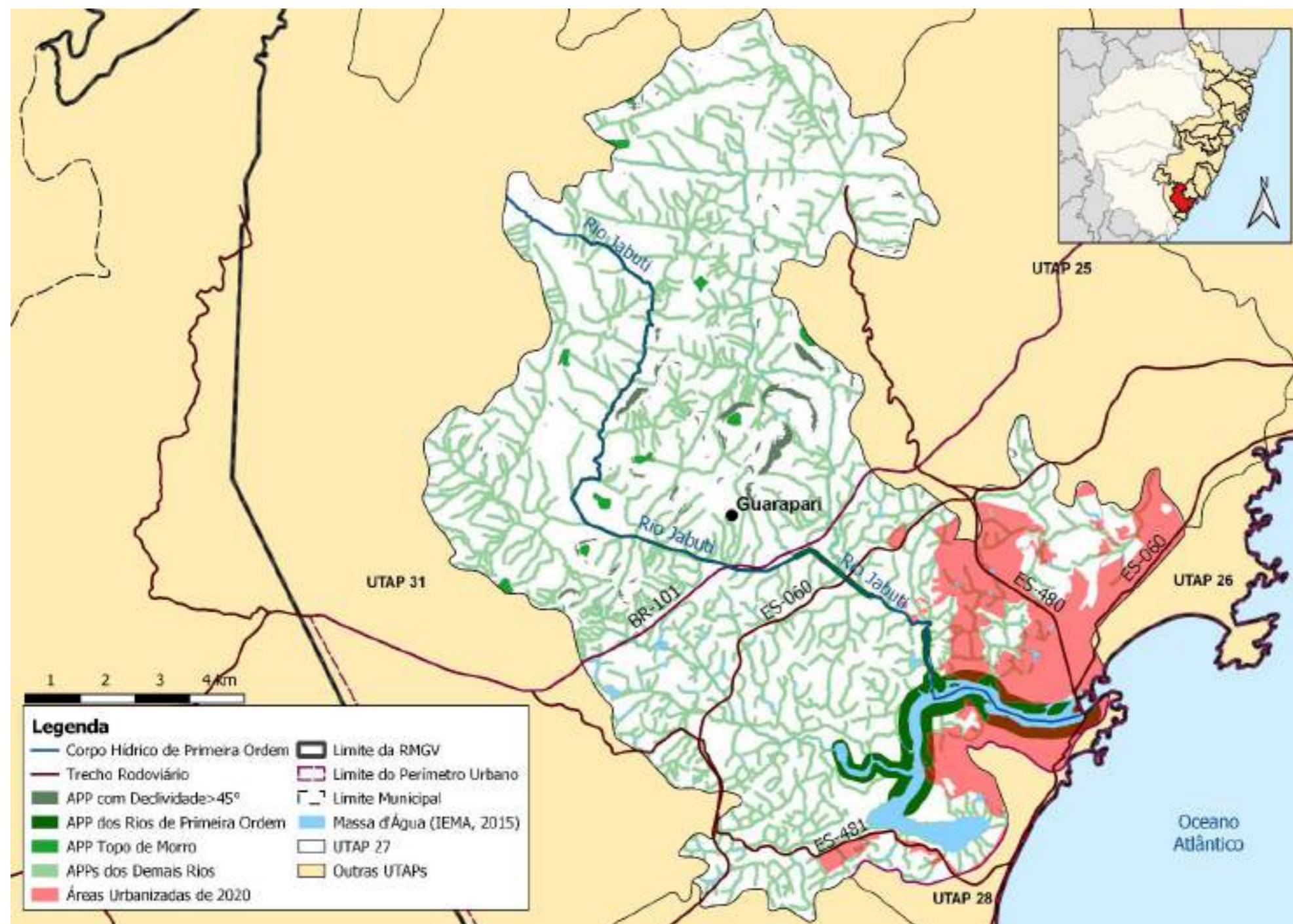
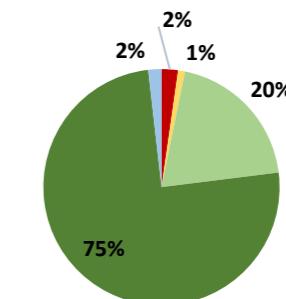


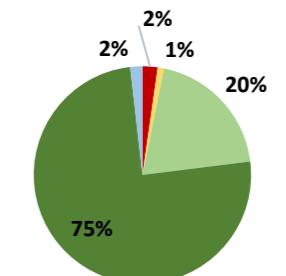
Figura 129 – UTAP 27 Rio Jabutí - Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



Uso do Solo APPs Hídricas



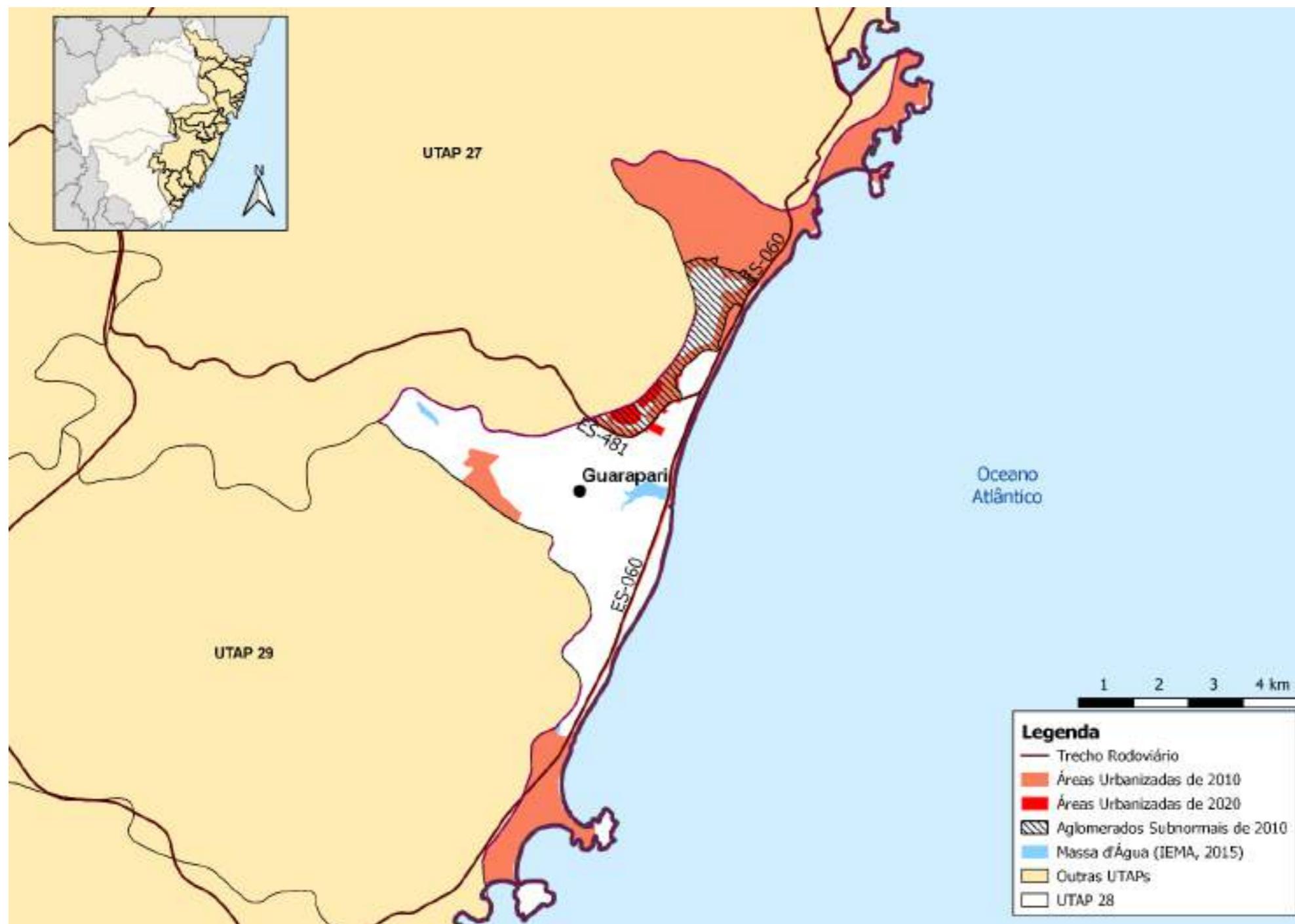
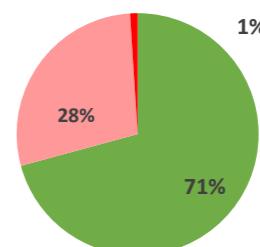


Figura 130 – UTAP 28 Área de Escoamento Difuso Jabuti / Meaípe - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização

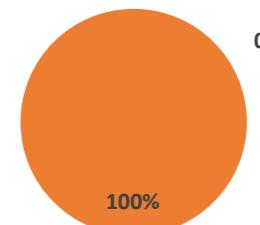


Área da UTAP (ha)

Área Urbanizada 2010

Área Urbanizada 2020

População Urbana e Rural



População Urbana e Rural

Urbana

Rural

0%

100%

0%

100%

Densidade Populacional UTAP

20,62 hab./ha

Densidade Populacional AU

49,44 hab./ha

Aglomerados Subnormais

55,32 ha

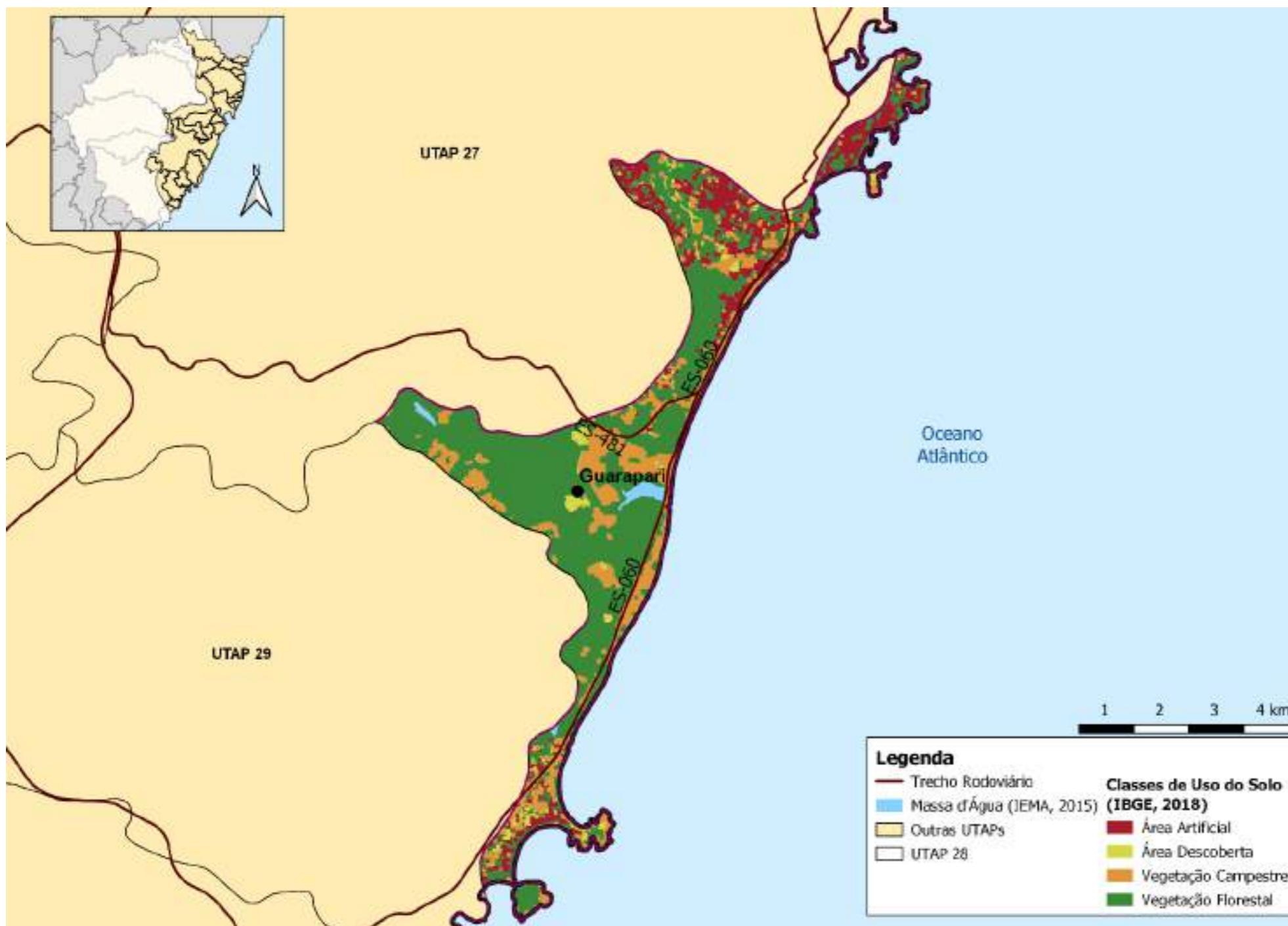
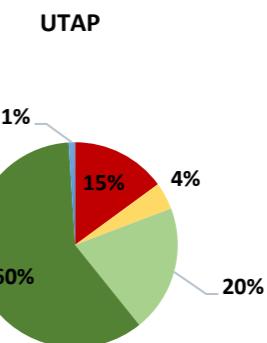
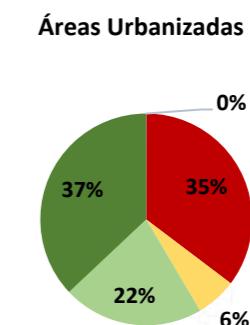


Figura 131 – UTAP 28 Área de Escoamento Difuso Jabuti / Meaípe - Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

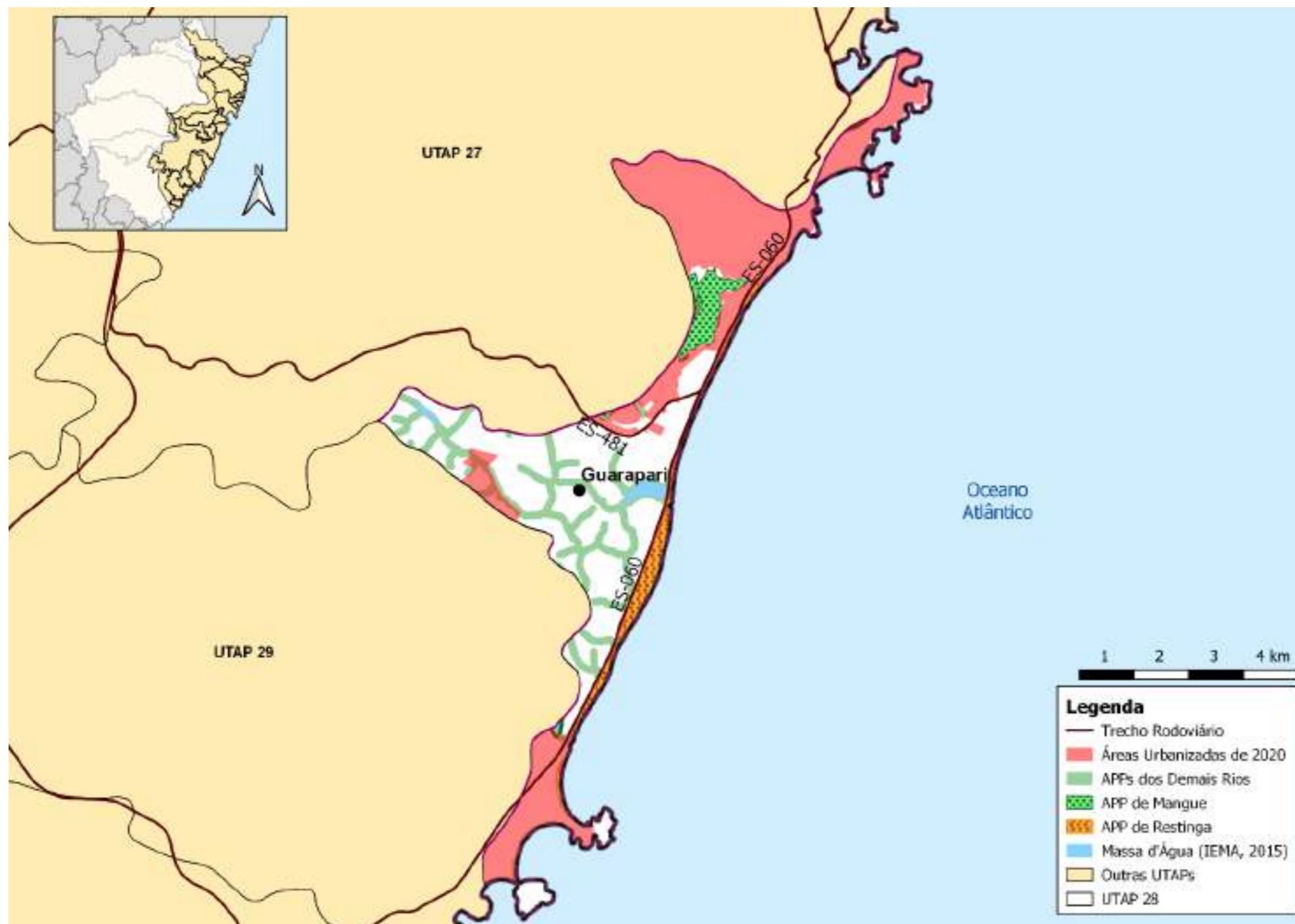
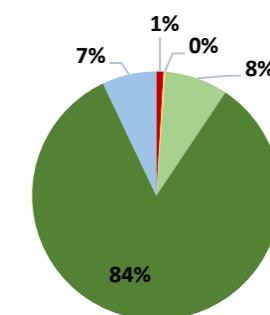


Figura 132 – UTAP 28 Área de Escoamento Difuso Jabuti / Meaípe - Restrições Ambientais.

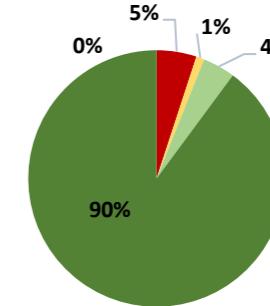
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

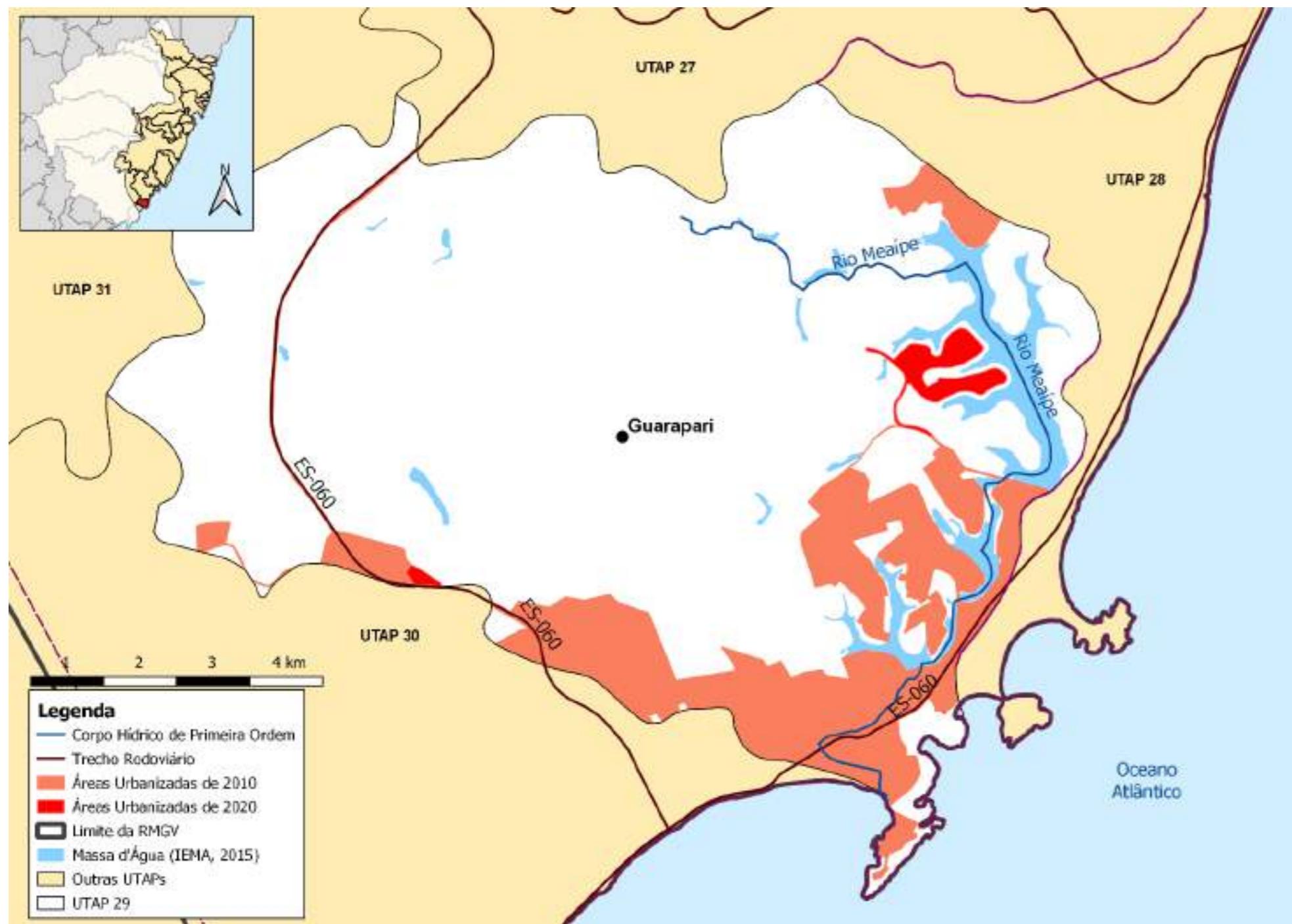
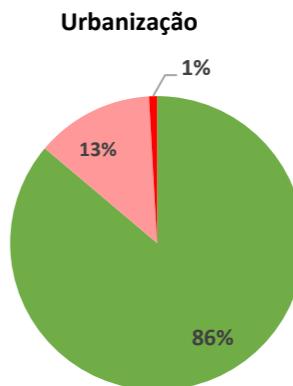
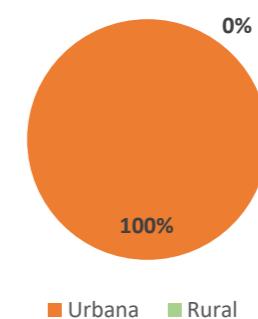


Figura 133 – UTAP 29 Rio Meaípe - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



População Urbana e Rural



Densidade Populacional UTAP
1,46 hab./ha

Densidade Populacional AU
9,10 hab./ha

Aglomerados Subnormais
Não há registro.

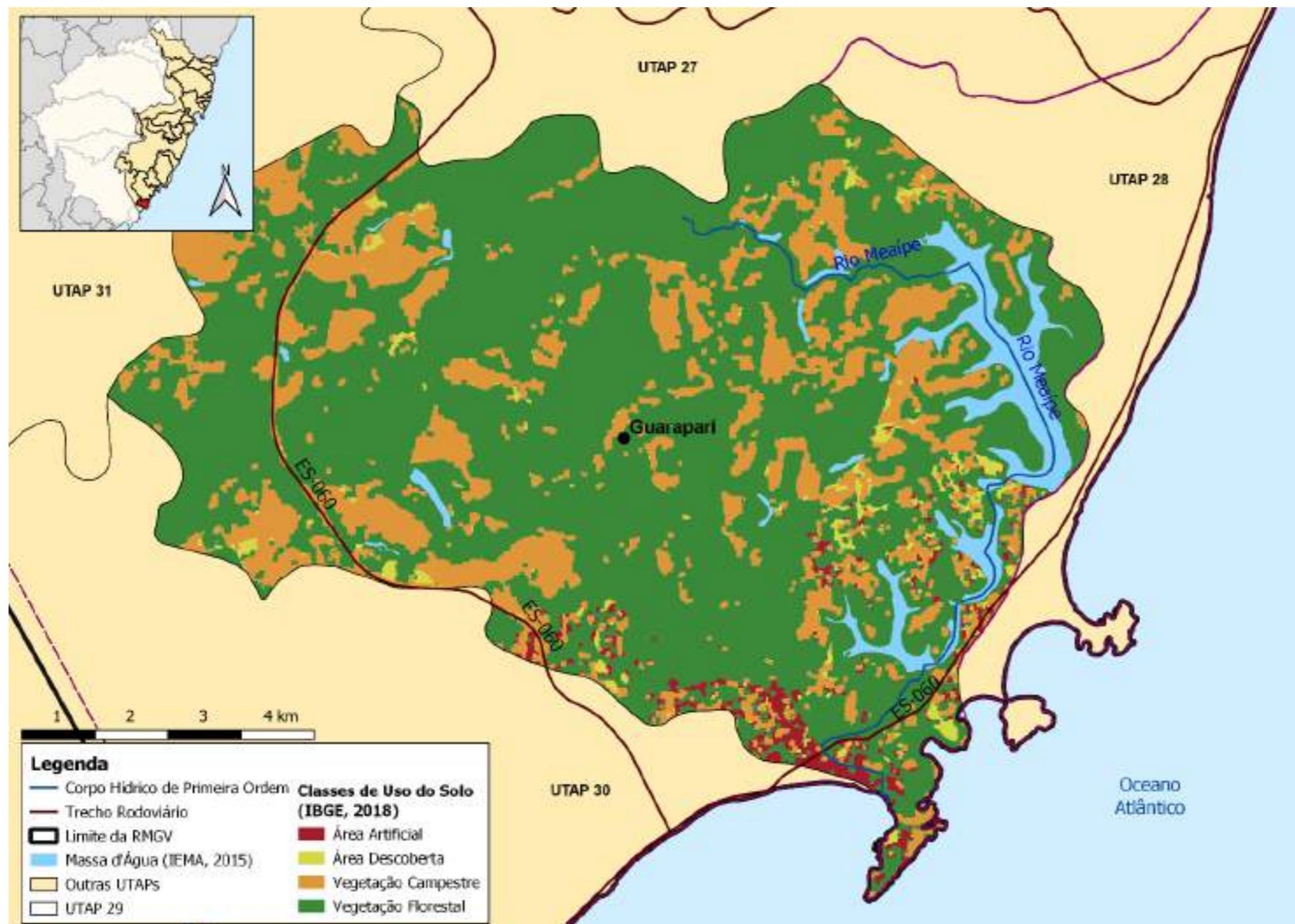
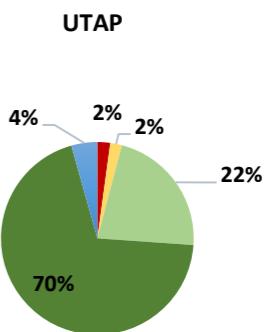
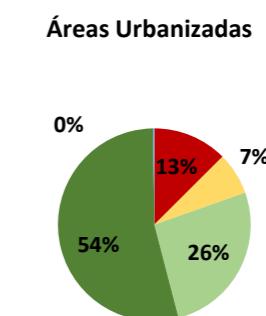


Figura 134 – UTAP 29 Rio Meaípe - Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

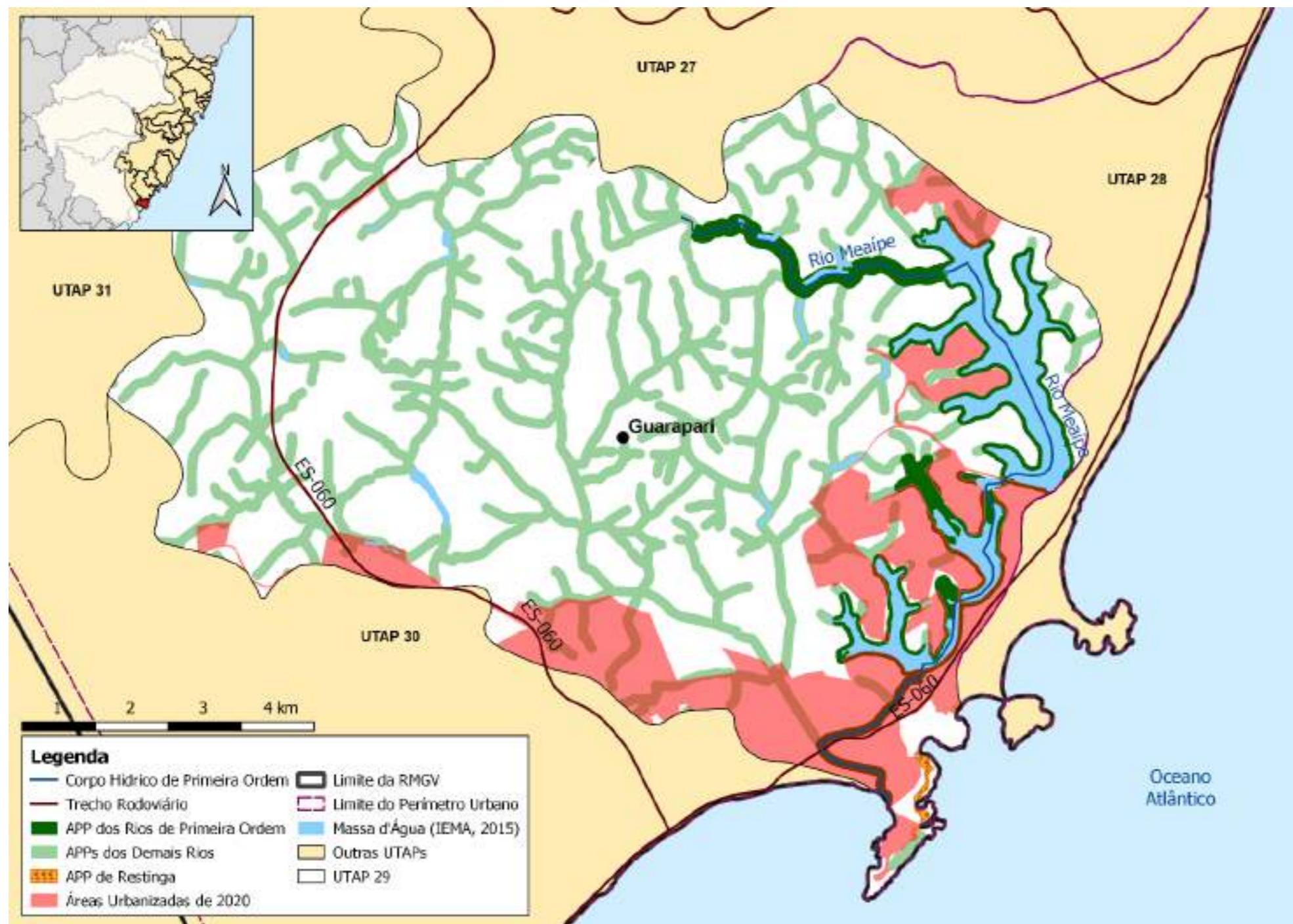
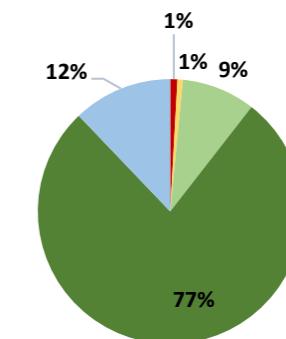


Figura 135 – UTAP 29 Rio Meaípe - Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área deserta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Unidades de Conservação

Não há registro

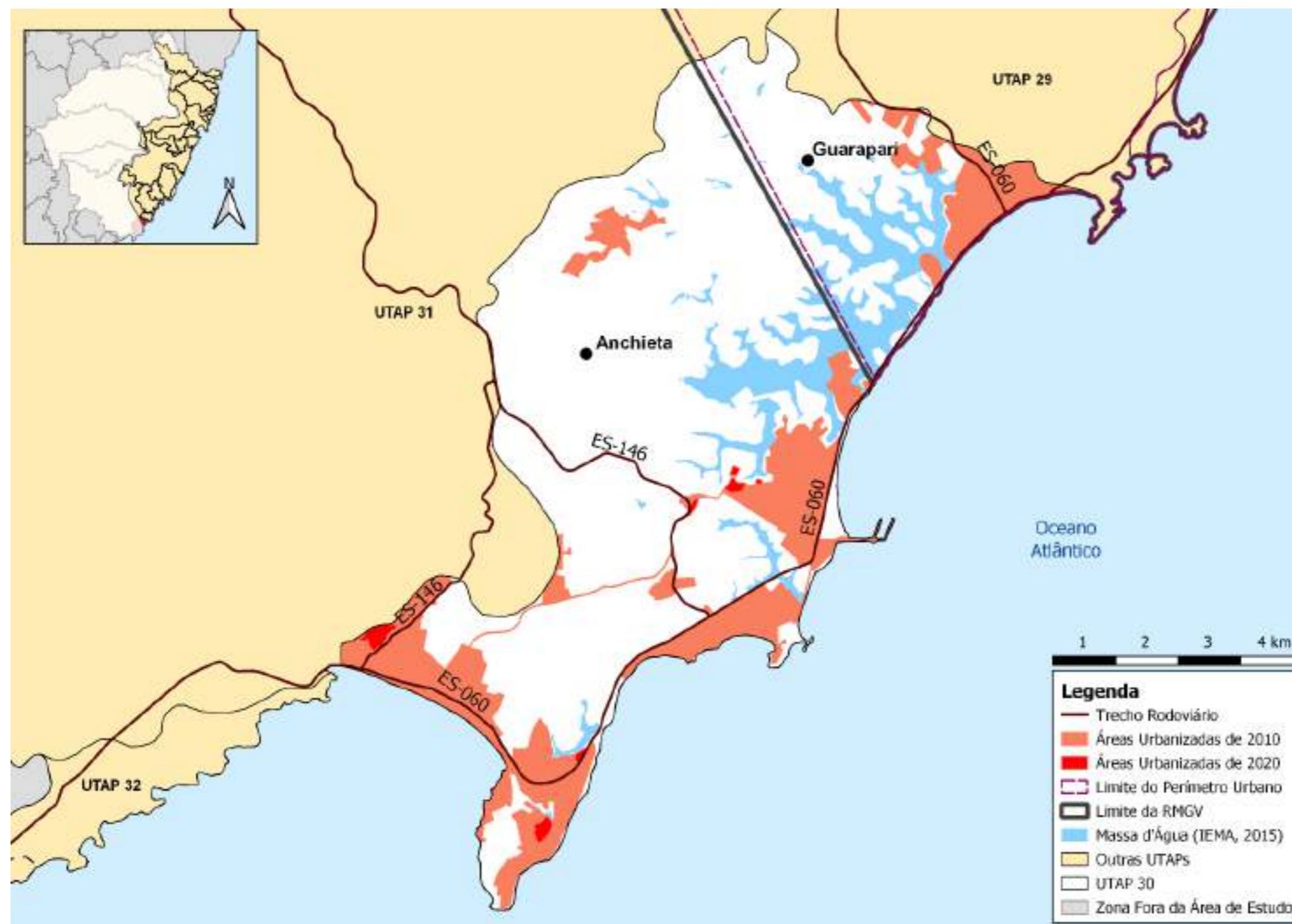
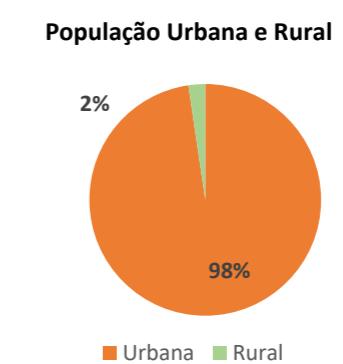
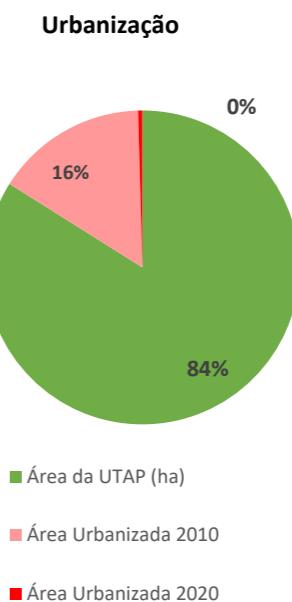


Figura 136 – UTAP 30 Área de Escoamento Difuso Meaípe/ Benevente - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Densidade Populacional UTAP
2,92 hab./ha

Densidade Populacional AU
15,28 hab./ha

Aglomerados Subnormais
Não há registro.

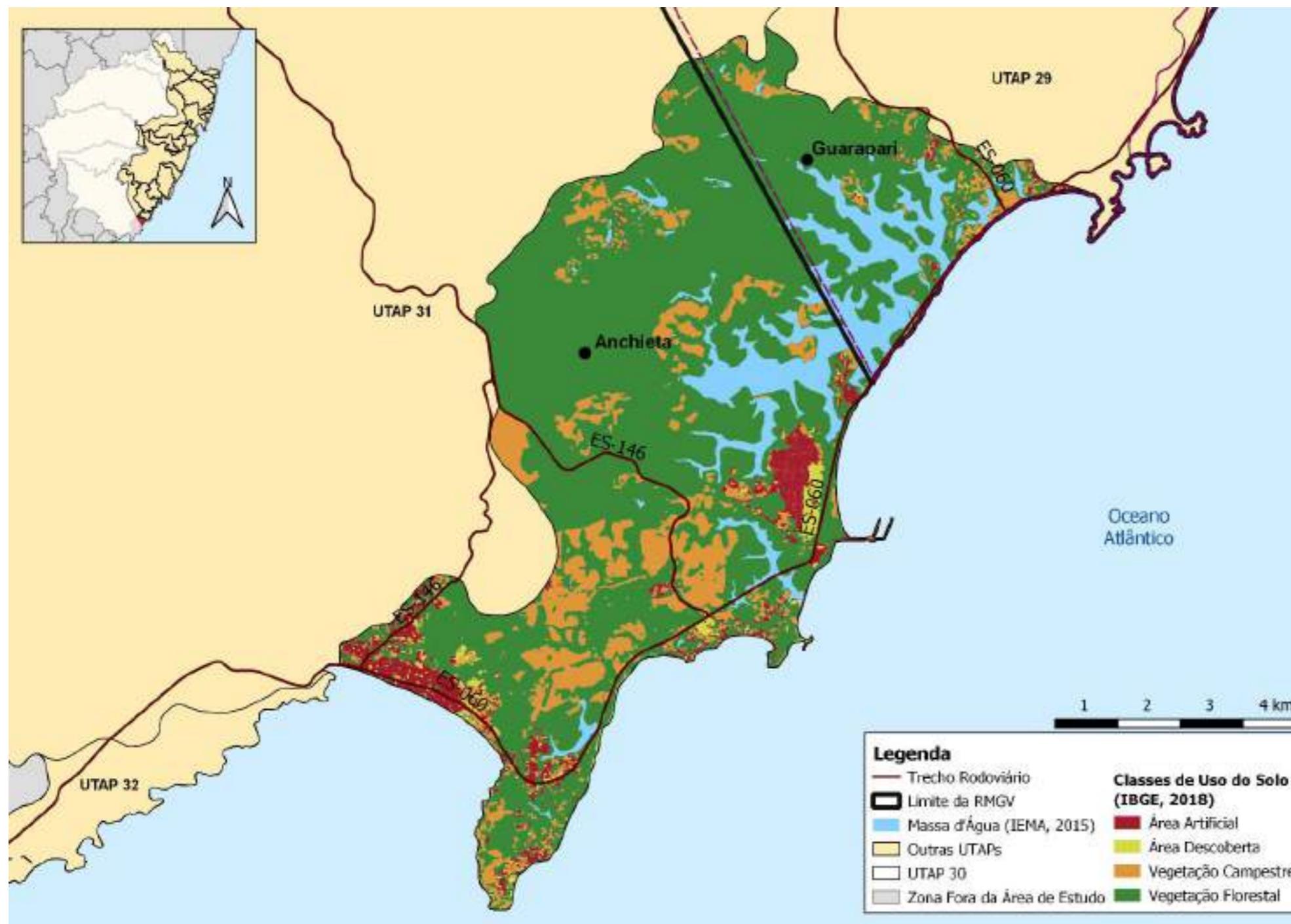
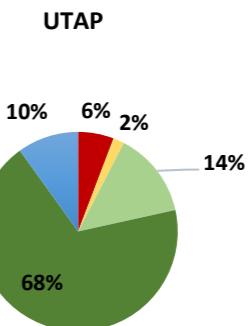
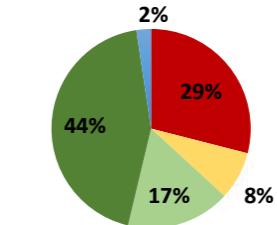


Figura 137 – UTAP 30 Área de Escoamento Difuso Meaípe/ Benevente - Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



Áreas Urbanizadas



Categoria	Porcentagem
Área artificial	29%
Área descoberta	8%
Vegetação campestre	17%
Vegetação florestal	44%
Corpo d'água	2%

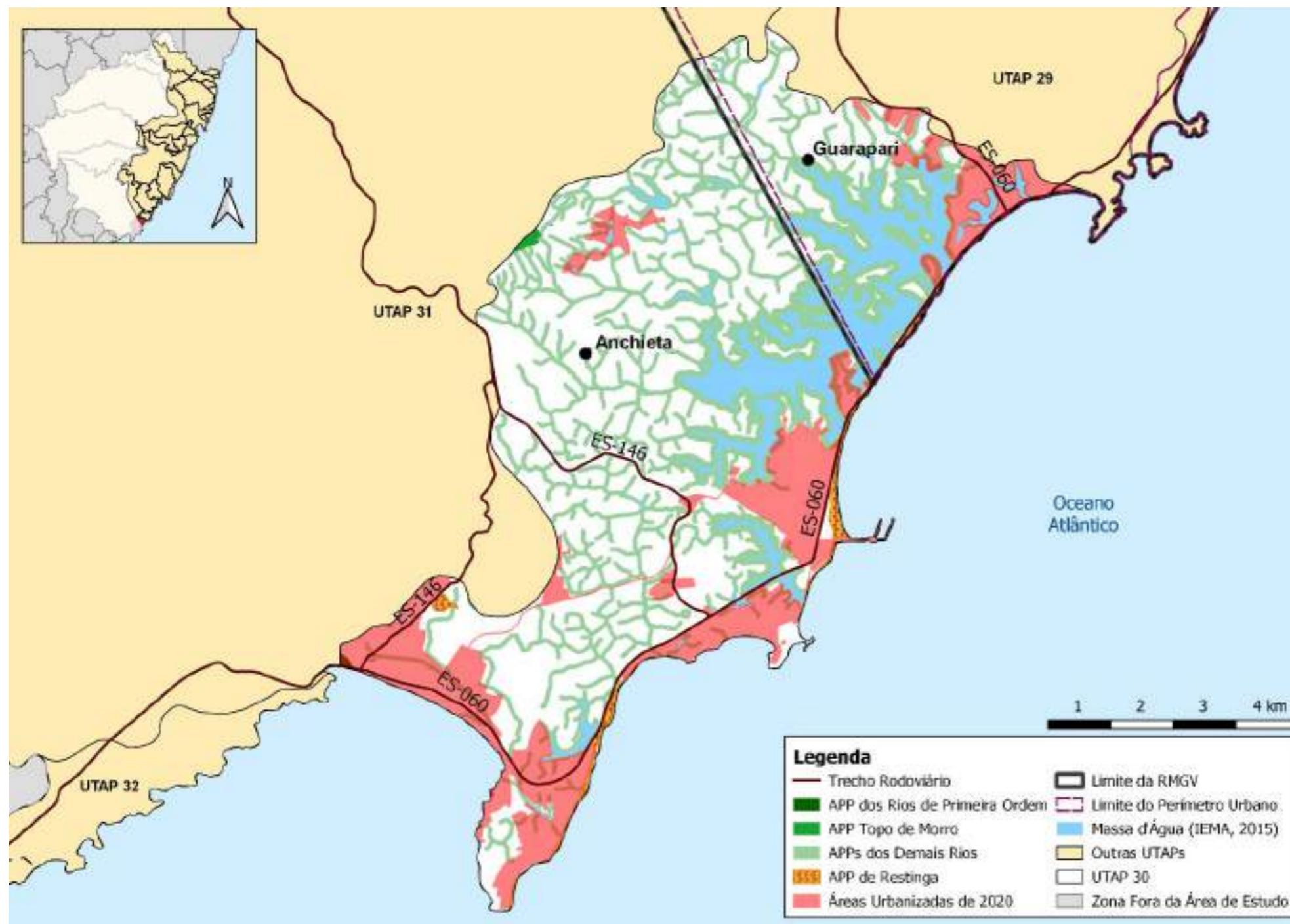
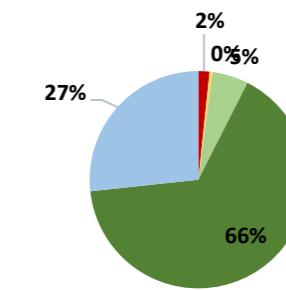


Figura 138 – UTAP 30 Área de Escoamento Difuso Meaípe/Benevente - Restrições Ambientais.

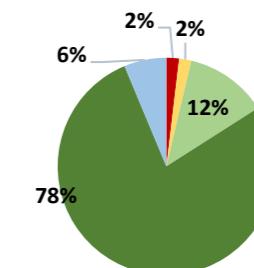
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Uso do Solo UCs



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

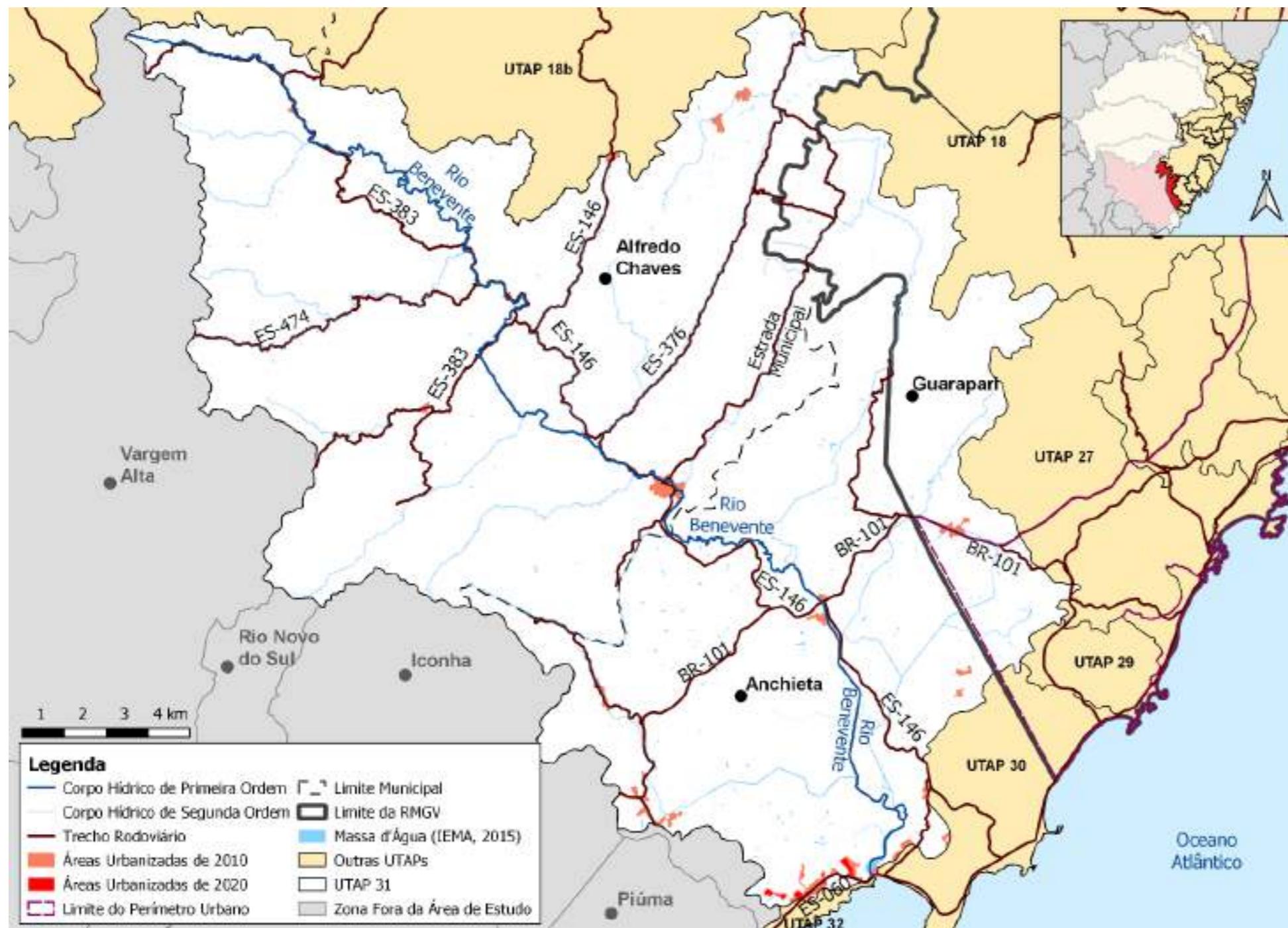
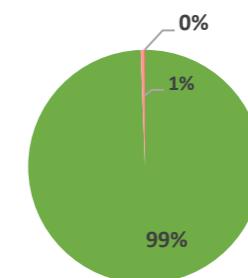


Figura 139 – UTAP 31 Rio Benevente - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

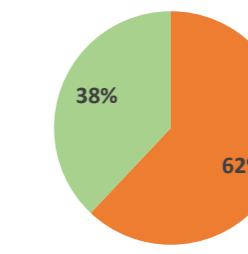
Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Urbanização



- Área da UTAP (ha)
- Área Urbanizada 2010
- Área Urbanizada 2020

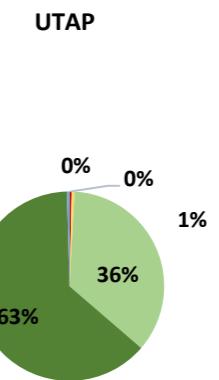
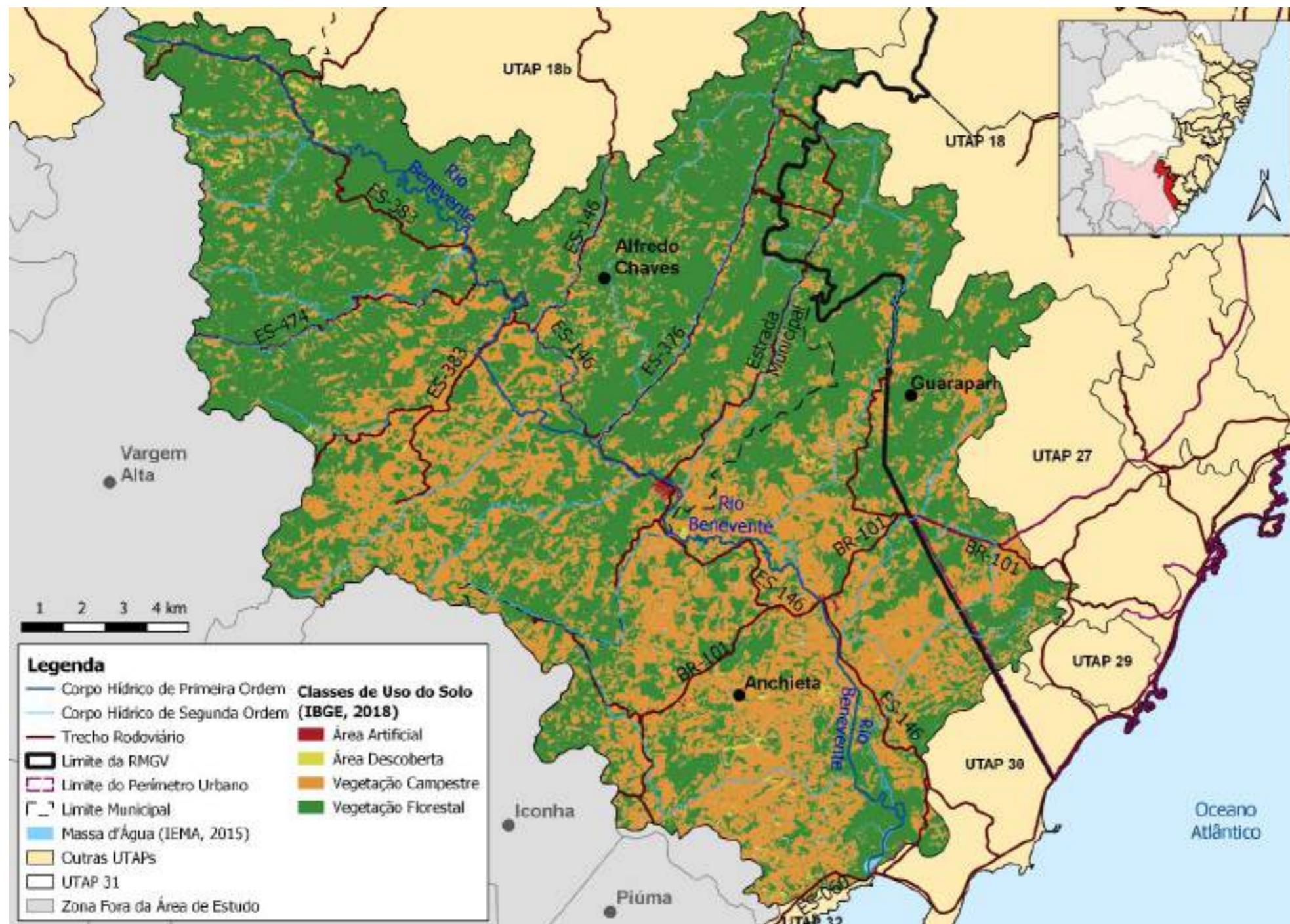
População Urbana e Rural



Densidade Populacional UTAP
0,25 hab./ha

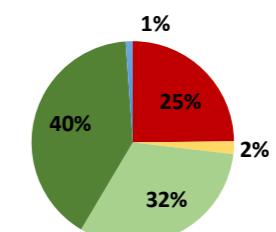
Densidade Populacional AU
41,57 hab./ha

Aglomerados Subnormais
Não há registro.



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

Áreas Urbanizadas



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestre
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

Figura 140 – UTAP 31 Rio Benevente - Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

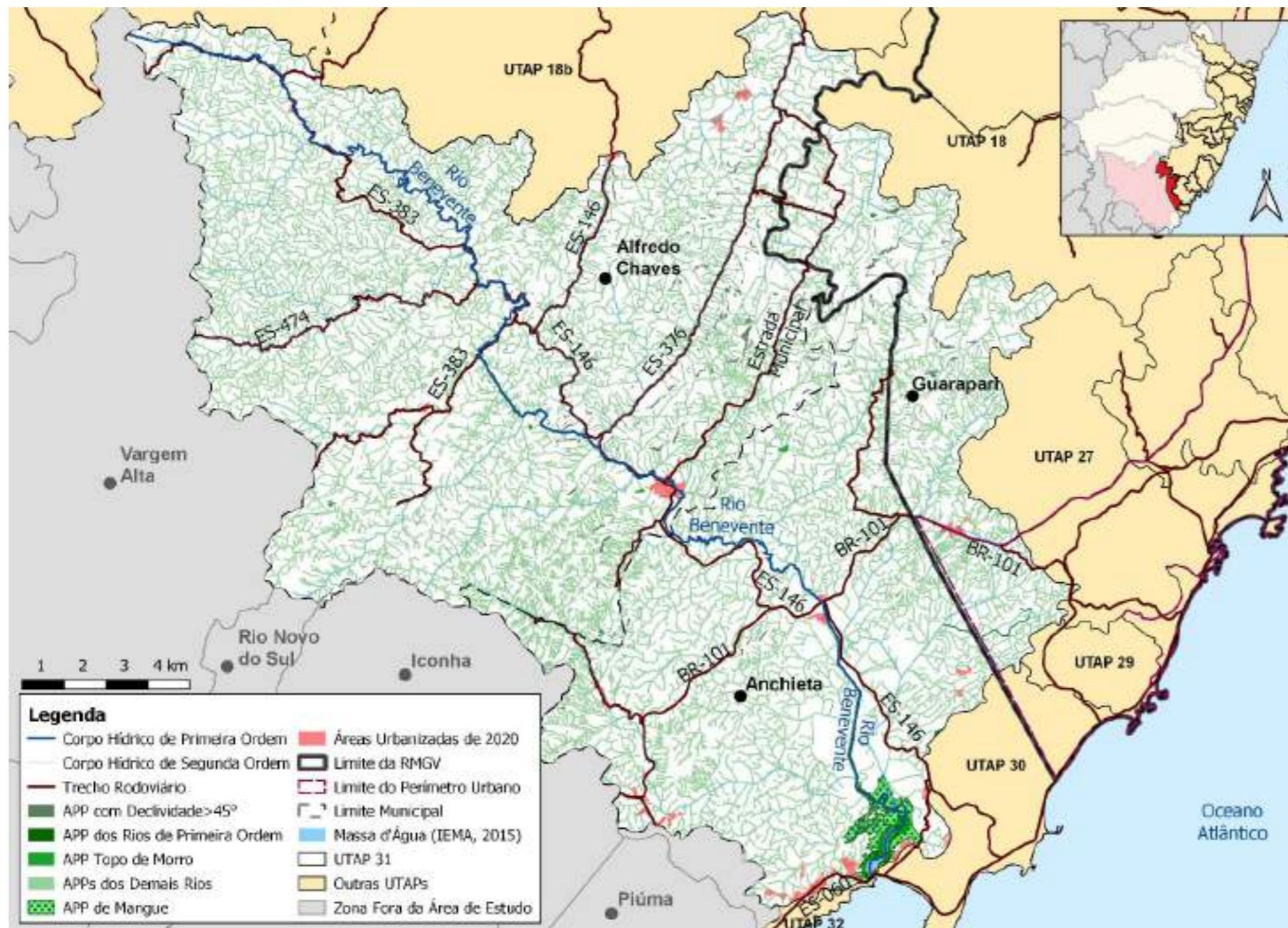
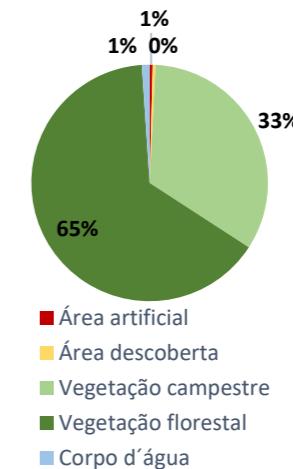


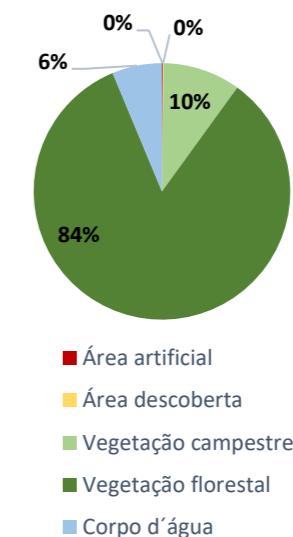
Figura 141 – UTAP 31 Rio Benevente - Restrições Ambientais.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



Uso do Solo UCs



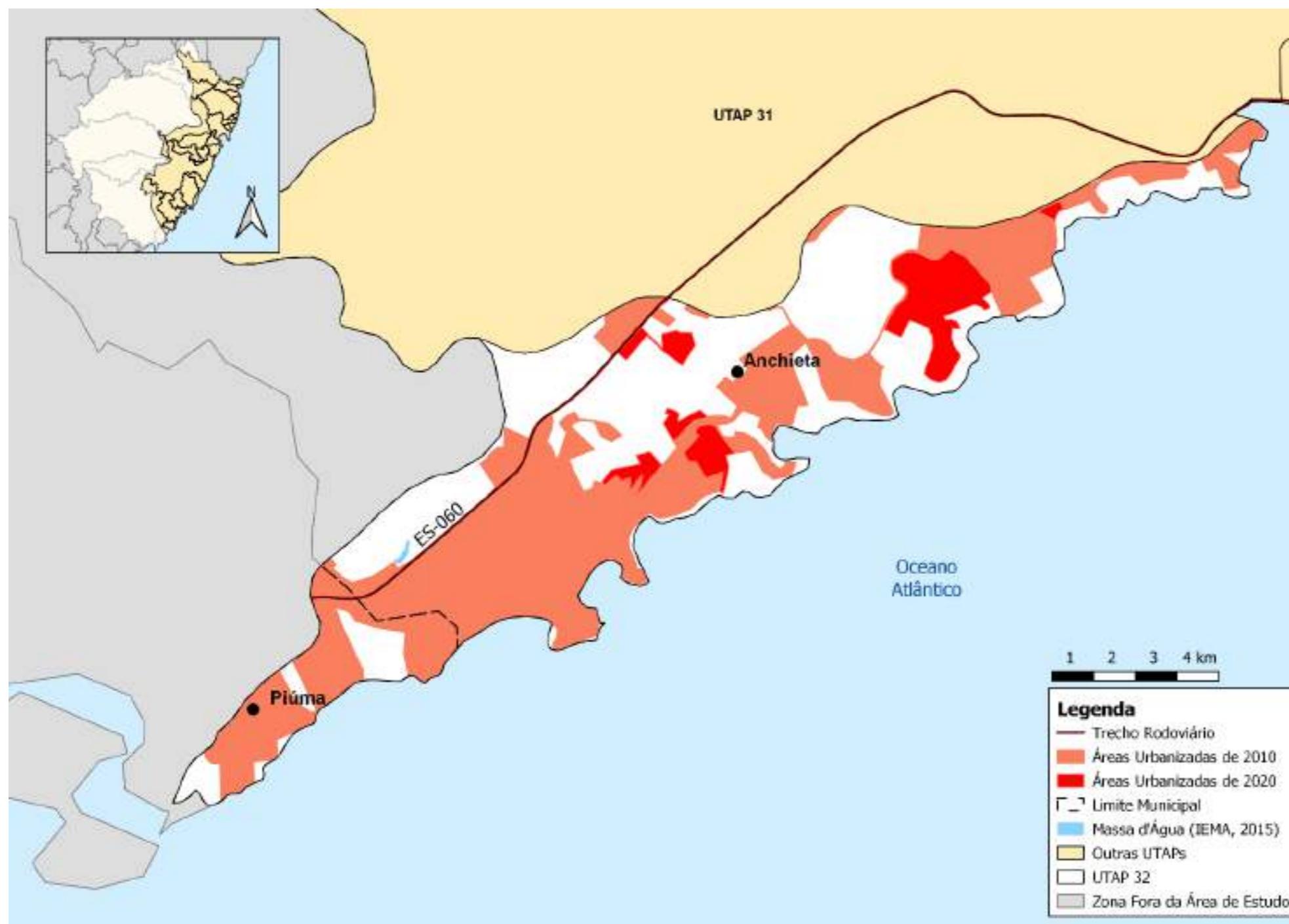
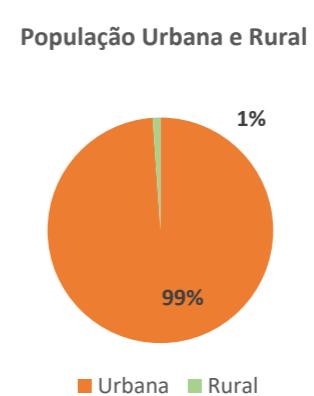
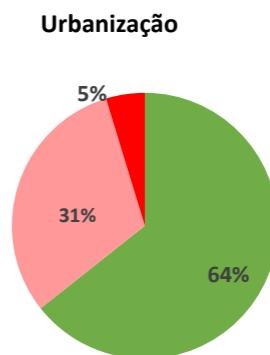


Figura 142 – UTAP 32 Área de Escoamento Difuso Benevente - Áreas Urbanizadas 2010-2020.

Fonte: PDAU-RMVG, 2021.



Densidade Populacional UTAP
6,54 hab./ha

Densidade Populacional AU
11,70 hab./ha

Aglomerados Subnormais
Não há registro.

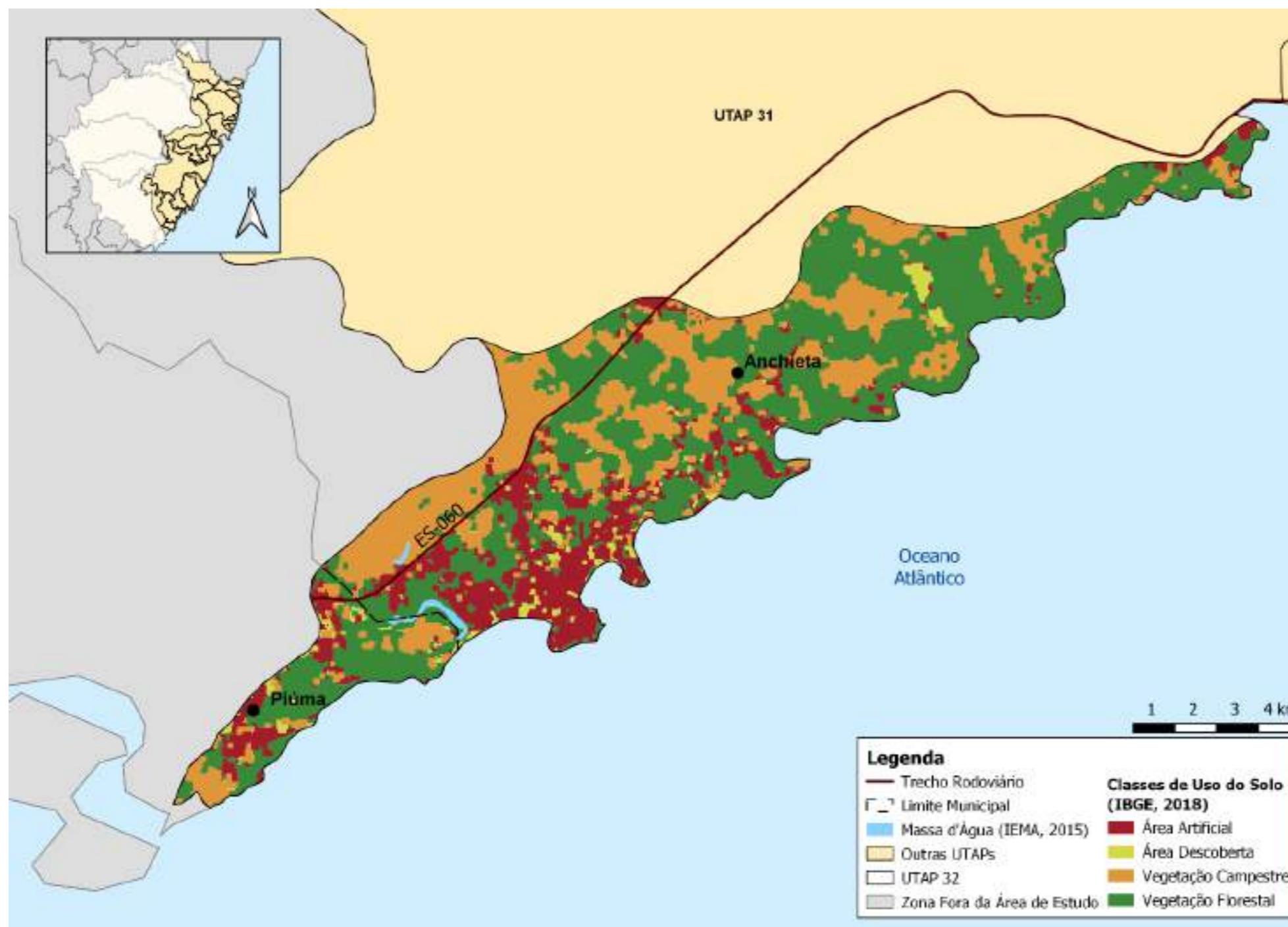
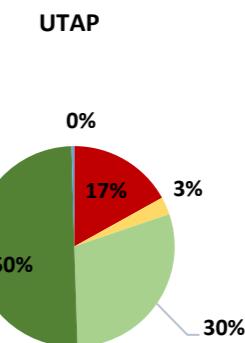
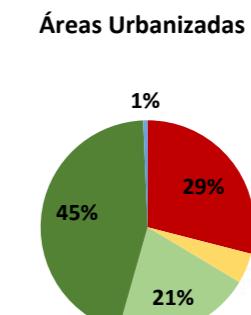


Figura 143 – UTAP 32 Área de Escoamento Difuso Benevente - Uso e Ocupação do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestral
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água



■ Área artificial
■ Área descoberta
■ Vegetação campestral
■ Vegetação florestal
■ Corpo d'água

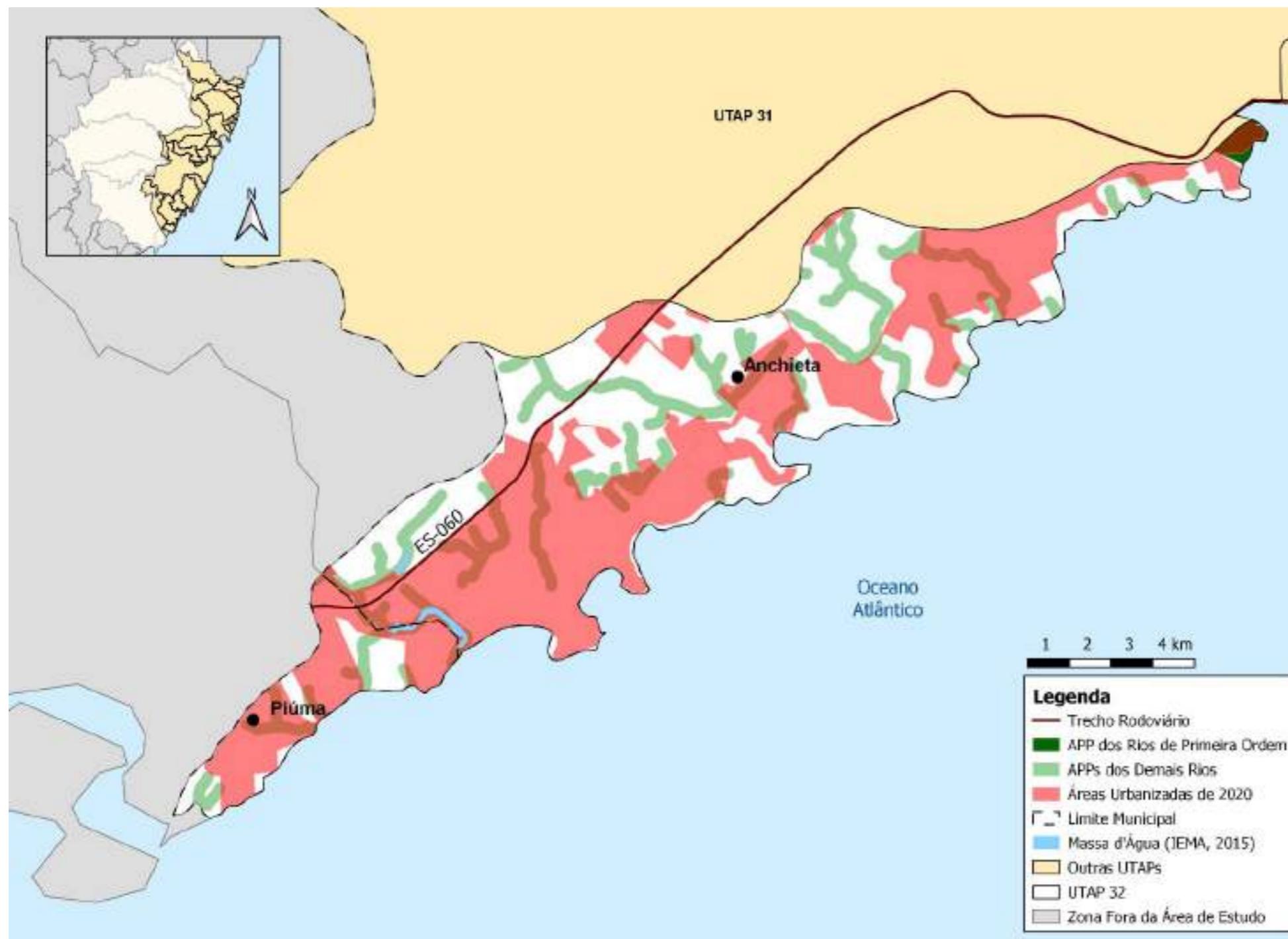
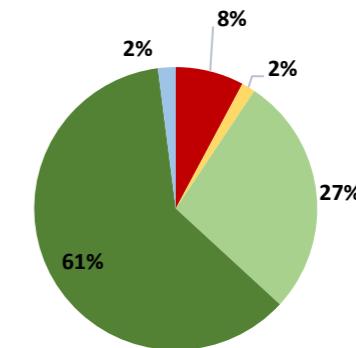


Figura 144 – UTAP 32 Área de Escoamento Difuso Benevente - Restrições Ambientais

Fonte: PDAU-RMGV, 2021.

Uso do Solo APPs Hídricas



- Área artificial
- Área descoberta
- Vegetação campestre
- Vegetação florestal
- Corpo d'água

Unidades de Conservação
Não há registro

3.4 Considerações - Cenário Atual

O presente estudo buscou no primeiro subcapítulo apresentar a metodologia adotada para a elaboração do Cenário Atual para a compreensão do território e o reconhecimento das dinâmicas da urbanização nos horizontes temporais 2010 e 2020. Foram levantados dados secundários de fontes oficiais de diversos temas: demografia; urbanização, uso do solo urbano e rural e aglomerados subnormais; unidades de conservação e áreas de preservação permanente e infraestruturas de mobilidade de transporte. É importante nesse ponto justificar que as restrições decorrentes da pandemia dificultaram ações de coleta de dados in loco e concentraram a obtenção de dados secundários, em detrimento dos dados primários.

O segundo subcapítulo apresentou os resultados obtidos, por meio de análises no contexto de cada temática investigada.

Como a compreensão do território pressupõe a espacialização dos dados, no terceiro subcapítulo, o conjunto de dados coletados foi sistematizado, por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e apresentado no material cartográfico como uma síntese das informações obtida por meio do cruzamentos de dados das várias temáticas pelo geoprocessamento: população, sistema viário, uso e ocupação do solo, preservação ambiental, ocupações irregulares, perímetro urbano, entre outros para a análise de cada UTAP, adotadas como unidade de estudo, conforme determina o edital do presente plano.

Os resultados cartográficos formaram, o que se chama nesse relatório de Cenário Atual, revelando a dinâmica da urbanização durante esse decênio e espacializando os processos de expansão e de transformações de uso do solo que se constituíram fundamentos, concretos e realistas, para a elaboração das projeções dos cenários tendenciais da urbanização nos anos de 2025, 2032 e 2040, apresentados no próximo capítulo. Logo, é a partir da dinâmica constatada na última década que se fazem as projeções para os anos mencionados, porém considerando todos os fatores aqui adotados.

Cabe reiterar que objetivo das análises do processo de urbanização deste relatório tem por objetivo dar suporte aos estudos hidrológicos, para a gestão das águas pluviais na RMGV, que apoiem a elaboração de planos estratégicos para o desenvolvimento e planejamento quanto às águas pluviais. Não pretendem, portanto, analisar ou mesmo subsidiar, apoiar ou criticar o planejamento urbano territorial da região, por meio de cada um dos municípios estudados; ainda que tenham se apoiado em estudos de planos diretores ou planos setoriais na fase de levantamento de dados.

O objetivo foi constatar e analisar a dinâmica urbana condicionada por múltiplos fatores para apontar os cenários mais prováveis de expansão e adensamento urbano.

Ressalta-se ainda a importância do uso das ferramentas de geoprocessamento para a geração de dados parametrizados, por meio dos quais é possível agregar dados qualitativos e quantitativos, de modo a obter resultados consistentes e aderentes a estudos da complexidade dos estudos urbanísticos sujeitos às influências de inúmeras variáveis.

A RMGV apresenta características bastante singulares em relação às demais regiões metropolitanas brasileiras. Tem a maior parte de sua ocupação urbana na faixa litorânea em uma região estrategicamente localizada no contexto do país. Vitória, como município sede, tem no Complexo do Porto de Vitória - Administrado pela Companhia Docas do Espírito Santo (CODESA), seu principal vetor econômico que caracteriza uma base industrial com processo fortemente marcado pelas atividades relacionadas ao comércio exterior e, também vocação ao comércio e serviços. No entanto, a capital não concentra com exclusividade as atividades associadas ao comércio exterior; outros municípios também exploram essa localização estratégica sediando terminais marítimos a exemplo de Vila Velha e Aracruz já situado fora da região metropolitana.

Essas atividades são apoiadas por uma rede de rodovias que dão suporte logístico para o fluxo de bens e produtos, assim como garantem uma capacidade de mobilidade de pessoas que caracterizam, de forma geral, as dinâmicas metropolitanas. Esse sistema de rodovias oferece suporte para a implantação de plantas industriais de grande porte implantadas no eixo BR 101 ou em suas proximidades, que reforçam essa desconcentração, privilegiando os municípios de Serra, Cariacica ou Aracruz e Anchieta, esses últimos também situados fora dos limites administrativos da RMGV.

Essa desconcentração é pouco observada quando se analisam outras regiões metropolitanas brasileiras que se constituíram com base nas economias industrializadas, pois em sua grande maioria, os municípios sede exercem intensa polarização e atratividade em detrimento de municípios vizinhos.

Do ponto de vista das análises dos processos urbanísticos, essas características da RMGV induziram um processo de expansão e crescimento de forma espalhada e dispersa, seguindo a dinâmica econômica e a malha viária da RMGV. Ressalte-se que esse padrão de urbanização promove desequilíbrios na implantação e distribuição das infraestruturas, dos investimentos e na própria distribuição das oportunidades e dos benefícios que a urbanização promove. Esses fenômenos são agravados pelos

impactos socioambientais decorrentes da distribuição irregular e desigual das populações; das demandas no tocante à implantação de equipamentos públicos e nos setores de transporte. E, quando se analisam essas características do ponto de vista das especificidades e dos objetivos desse relatório, são intensos os impactos desse modelo de urbanização dispersam sobre os ativos ambientais e sobre as dinâmicas hídricas e hidrológicas da região; o que justifica ainda mais a importância da elaboração de um Plano Diretor de Águas Urbanas para a RMGV.

Por sua vez, os estudos de uso e ocupação do solo, apresentados nesse Cenário Atual, indicam a existência na região de uma expressiva extensão de áreas com recursos naturais em unidades de conservação, abrangendo distintos biomas em orlas marítimas e fluviais, mangues ou em regiões de relevo montanhoso. Esses conjuntos, apresentados também como uma singularidade, representam tanto potencialidades como expressam o sucesso de esforços concentrados dos agentes públicos e do conjunto da sociedade na manutenção e na consolidação dessas áreas protegidas e de importância ambiental ímpar.

O estudo do Cenário atual revelou também características e extensões de uso rural e campestre do solo nos municípios da RMGV que sustentam uma economia de importância para o suprimento e o atendimento das demandas alimentares das populações urbanas da região e do estado. Ao mesmo tempo, essas atividades promovem um uso intensivo de água e exercem pressões sobre as áreas de preservação nas faixas de APP e mesmo nas unidades de conservação, demandando atenção e acompanhamento criteriosos.

Considerando os impactos da crise sanitária que desencadeou uma grave crise econômica com implicações dramáticas no contexto do desenvolvimento e na superação de desigualdades socioespaciais, os cenários atuais não alcançaram e, portanto, não puderam revelar esses impactos nos estudos das dinâmicas sociais e urbanas da RMGV.

No entanto, de uma forma geral, os quadros apresentados mostram tendências de expansão e ou adensamento das áreas urbanizadas que seguem exercendo pressões sobre os ativos ambientais, representados pelos recursos hídricos e de vegetação da região. A ampliação da ocupação do solo com uso urbano, se ocorrer de forma descontrolada, especificamente no que se refere à gestão das águas pluviais, podem alterar de forma significativa a infiltração e permeabilidade do solo, por meio de remoção de mata ciliar e de áreas vegetadas em geral, da ocupação irregular em áreas de fundo de vale e encostas, muitas dessas áreas de preservação e proteção ambiental.

É importante ainda ressaltar que, em se tratando das dinâmicas hidrológicas, as áreas de estudo e planejamento são compostas pelas bacias hidrográficas que, no caso da RMGV, ultrapassam os limites administrativos dos municípios que compõem essa unidade territorial metropolitana.

Por fim, as dinâmicas urbanas reveladas pelos estudos do período de 2010 a 2020 norteiam e apontam tendências que serão exploradas no próximo capítulo, que desenvolverá os cenários futuros, o tendencial apresentado neste relatório.

4 Cenários Futuros

Apresentado o cenário atual, agora se apresenta o cenário tendencial, lembrando que ambos constituem a base para que sejam estimados tanto a infiltração quanto a impermeabilização do solo, logo base para que o modelo matemático seja utilizado.

4.1 Fundamentos dos cenários futuros de desenvolvimento

Para fundamentar a proposição de cenários os estudos se apoiaram nas análises conjunturais apresentadas pelos institutos IBGE, João Pinheiros e Jones dos Santos Neves. O objetivo foi determinar as dimensões do desenvolvimento e identificar diretrizes que indicassem possíveis caminhos em um horizonte composto de três momentos nos anos de 2025, 2032 e 2040: cenários de curto, médio e longo prazo.

Como mencionado e colocado no capítulo anterior, o cenário atual descrito e influenciado por múltiplos fatores constitui base para os cenários tendenciais.

4.1.1 Economia

Para elaborar este item, foi utilizado como referência o estudo do IBGE (2019) denominado “Linhas de pobreza monetária e as populações consideradas pobres no Brasil”.

No atual contexto da pandemia, a paralisação das atividades econômicas na escala global, fortaleceu ainda mais a concentração de riquezas para um pequeno segmento social, provocando um efeito devastador para os segmentos de rendas média, baixa e de extrema pobreza.

Em países de economia periférica como o Brasil, onde as conquistas no campo social não se consolidaram, num cenário de recuperação pós pandêmica, esses efeitos tendem a permanecer mais tempo. É, portanto, importante, investigar os efeitos e as dinâmicas do empobrecimento de sua população. Para tal, buscamos estudos elaborados pelo IBGE que caracterizam, ainda em um cenário anterior a pandemia, as dinâmicas da pobreza de nossa população.

Na ausência de uma linha de pobreza monetária oficial no Brasil, várias linhas coexistem para análise da evolução da pobreza, totalizando números e indicadores que podem variar bastante entre si.

O CadÚnico inscreve famílias até $\frac{1}{2}$ salário-mínimo de rendimento domiciliar per capita e aquelas abaixo de $\frac{1}{4}$ do salário-mínimo com idosos e pessoas com deficiência. Essas famílias têm direito ao benefício do BPC-LOAS pago pela Previdência Social.

O Banco Mundial utiliza três linhas de pobreza a depender do nível de renda dos países como comparação internacional.

A atual linha internacional de extrema pobreza é fixada em US\$ 1,90 por dia em termos de Poder de Paridade de Compra - PPC (ou, em inglês, PPP, purchasing power parity) tendo como referência uma cesta de produtos. Por sua vez a instituição recomenda o uso das linhas de US\$ 3,20 PPC para países de renda média-baixa e US\$ 5,50 PPC para países de renda média-alta, grupo ao qual o Brasil pertence com mais 46 países. De acordo com esse critério temos um mapa elaborado pela Fundação IBGE que revela por regiões do Brasil, um quadro das proporções de pessoas que se enquadram nessas duas referências, considerando as populações totais no ano de 2019 (Figura 145). Vemos que na região Sudeste somados os percentuais registrados em 2019 temos um total de até 8% de pessoas extremamente pobres e de até aproximadamente 38% na condição de pobreza, conforme determina o Banco Mundial. Juntos perfaziam um total de até 46% da população nessa região brasileira, o que revela. Pode-se supor que esse número grande de pessoas em situação de vulnerabilidade financeira, impacta nas condições de moradia, alimentação, saúde, para dizer o mínimo; que, nesse sentido, exercem impactos na oferta de infraestrutura e serviços e, portanto, na oferta, no suprimento e na qualidade dos recursos hídricos das regiões onde habitam.

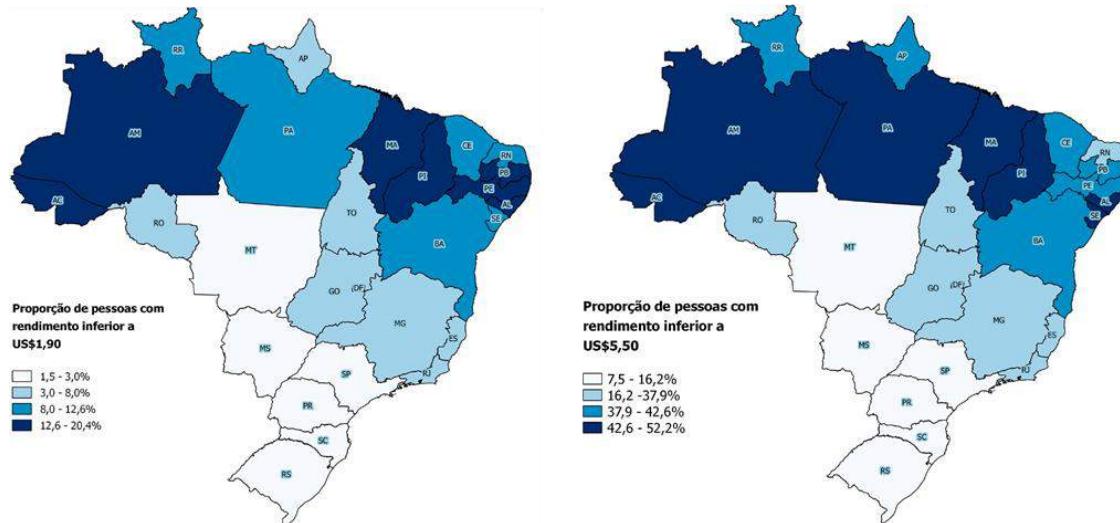


Figura 145 – Proporção de pessoas com rendimento domiciliar per capita inferior a US\$ 1,90 e US\$ 5,50 PPC, segundo as Unidades da Federação – 2019

Fonte: IBGE (2019).

As amostragens da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio Contínuas elaborada pelo IBGE trazem dados socioeconômicos atualizados sobre as Taxas de



Desocupação e o Rendimento Médio no país. A essa pesquisa não apresenta informações atualizadas sobre as proporções de populações com rendimento domiciliar que se enquadram nos perfis de pobreza e extrema pobreza, acima descritos, detendo-se a contabilizar indicadores macroeconômicos, conforme expostos acima. No entanto, esses dados podem ser interpretados como indicadores seguros e adequados para elaboração de projeções futuras de tendências que serão apresentadas nesse Relatório 6.1 Tomo II do PDAU (Tabela 21 e Tabela 22).

Tabela 21 – Principais resultados de renda média da PNAD contínua para o primeiro trimestre de 2021.

Rendimento médio mensal das pessoas de 14 anos ou mais		
	Unid.	Totais
Rendimento médio real de todos os trabalhos, habitualmente recebido por mês, pelas pessoas de 14 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, com rendimento de trabalho	Reais	2.520
Variação percentual em relação a três trimestres móveis anteriores - Rendimento médio real de todos os trabalhos, habitualmente recebido por mês, pelas pessoas de 14 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, com rendimento de trabalho	%	-2,5
Variação percentual em relação ao mesmo trimestre móvel do ano anterior - Rendimento médio real de todos os trabalhos, habitualmente recebido por mês, pelas pessoas de 14 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, com rendimento de trabalho	%	1,3

Fonte: "IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua mensal"

Fonte: IBGE (2021).

Tabela 22 – Principais resultados da Taxa de Desocupação da PNAD contínua para o primeiro trimestre de 2021.

Taxa de desocupação das pessoas de 14 anos ou mais		
Variável	Unidade	Totais
Taxa de desocupação, na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade	%	14,4
Variação em relação a três trimestres móveis anteriores - Taxa de desocupação, na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade	Ponto percentual	0,3
Variação em relação ao mesmo trimestre móvel do ano anterior - Taxa de desocupação, na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade	Ponto percentual	2,7

Fonte: "IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua mensal"

Fonte: IBGE (2021).

A analisar os dados apresentados nesses dois quadros, observa-se a manutenção de uma queda no rendimento médio da população brasileira na casa dos 2,5% em comparação com os últimos três trimestres. Por outro lado, a taxa de desocupação

permanece estável, porém alta, alcançando quase 15% da população com 14 anos ou mais.

Os dados revelam os efeitos da intensa desaceleração das atividades econômicas provocadas pela pandemia. Com relação às populações mais vulneráveis enquadradas nas condições de pobreza e extrema pobreza, a expectativa é que esses impactos tenham sido mais profundos e ampliado as situações de insegurança alimentar e falta de moradia, dessas famílias.

4.1.2 Observatório COVID-19

Os dados do Observatório Covid 19 do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) promove um acompanhamento por meio do Núcleo de Estudos Econômicos (NEE) dos indicadores e os impactos da pandemia nos diferentes setores econômicos do Estado do Espírito Santo. As análises das conjunturas de desempenho dos diversos setores econômicos do estado e na região metropolitana e subsidiam decisões e ações dos gestores públicos e privados no atual cenário. Apresentamos abaixo uma síntese das análises do desempenho dos principais setores da economia capixaba no primeiro trimestre de 2021:

- Exportações / importações - após apresentar forte crescimento, entre fevereiro e março, as exportações capixabas de abril de 2021 sofreram correção de - 12,74%, frente ao mês anterior, alcançando US\$ 701,48 milhões. Na comparação com abril de 2020, todavia, houve crescimento de +65,24%. As importações capixabas totalizaram US\$ 487,80 milhões, em abril de 2021, crescimento de +5,20% frente ao mês anterior e +43,40% contra abril de 2020 (IJSN, 2021).
- Construção Civil- o índice da construção civil no Espírito Santo, calculado pelo SINAPI-ES apresentou um aumento (+0,90%) entre os meses de março de 2021 e abril de 2021. No acumulado dos últimos 12 meses, , o índice avançou +17,07%. O CUB-ES registrou variação de +1,58%, comparado a março de 2021, e aumento de +14,59% em relação aos últimos 12 meses.
- Serviços - em março de 2021 o volume de serviços no Espírito Santo retraiu - 2,9%, frente ao mês imediatamente anterior, enquanto na comparação interanual houve avanço de +1,6%.
- Indústria - em março de 2021, a produção industrial capixaba, apresentou aumento +1,5% na comparação com fevereiro de 2021, na série livre dos efeitos sazonais. Já no acumulado nos últimos 12 meses, a indústria retraiu -12,7%.

4.1.3 Habitação

Desde 1995 a Fundação João Pinheiro (FJP) calcula o déficit habitacional no Brasil e,

tem dado sustentação aos indicadores de déficit e/ou existência de habitações em condições inadequadas como noção mais ampla de necessidades habitacionais. O papel dos indicadores é dimensionar a quantidade de moradias incapazes de atender o “direito de acesso, por parte da população a um conjunto de serviços habitacionais que sejam pelo menos, básicos” (FJP, 2021).

A Tabela 23 sintetiza os dados do período de 2016-2019 de acordo com cinco subcomponentes organizados em três grupos: Habitação precária, Coabitação e Ônus excessivo com aluguel. Os dados são extraídos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PnadC) do IBGE e do Cadastro Único para Programas Sociais - CadÚnico, do Ministério da Cidadania.

A Tabela 24 mostra a síntese dos indicadores do déficit habitacional do Brasil no ano de 2019. O déficit habitacional absoluto total, entre 2016 e 2019, apresentou tendência de aumento, mas seus componentes apresentaram comportamentos distintos, sendo que o componente Habitação precária apresentou incremento especialmente entre os domicílios improvisados; o Coabitação mostrou declínio em seus dois componentes - cômodos e unidades conviventes e; o Ônus excessivo com aluguel urbano manteve um crescimento contínuo entre 2016 e 2019.

Tabela 23 – Componentes e subcomponentes do déficit habitacional.

Componentes e subcomponentes do deficit habitacional	Unidades espaciais	Localização	Atributos
Habitação precária	Domicílios rústicos	Brasil, unidades da Federação, regiões metropolitanas e regiões administrativas integradas de desenvolvimento	Faixas de rendimento domiciliar em salários mínimos
	Domicílios Improvisados		
Coabitação	Unidade doméstica convivente deficit	Urbano e rural	Faixas de rendimento domiciliar em salários mínimos
	Domicílio Cômodo		
Ônus excessivo com aluguel		Urbano	

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

Tabela 24 – O déficit habitacional no Brasil no período de 2016-2019 por componentes e subcomponentes.

Componentes e subcomponentes do deficit habitacional	
Habitação precária 1.482.585 (25,2%)	Domicílios rústicos: 696.849 (11,9%)
	Domicílios improvisados: 785.736 (13,4%)
Coabitacão 1.358.374 (23,1%)	Unidades domésticas conviventes deficit: 1.261.407 (21,5%)
	Domicílios cômodos: 96.968 (1,7%)
Ônus excessivo com aluguel: 3.035.739 (51,7%)	
Deficit Habitacional: 5.876.699 (100%)	

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

O déficit habitacional por faixas de renda apresenta grande heterogeneidade entre seus componentes, sendo que a habitação precária teve mais de 72% dos domicílios com renda domiciliar de até um salário-mínimo; no componente coabitacão, em 46% dos domicílios a renda domiciliar estava acima de três salários-mínimos e; no componente ônus excessivo com aluguel urbano, 45% dos domicílios pesquisados apresentaram renda domiciliar entre um e dois salários-mínimos.

O ônus excessivo com aluguel corresponde ao número de famílias urbanas com renda domiciliar de até três salários-mínimos que moram em casa ou apartamento que comprometem 30% de sua renda com o aluguel. Essa categoria cresceu de 2,814 milhões de domicílios em 2016 para 3,035 milhões de domicílios em 2019, sendo a região Sudeste a que mais contribuiu para o aumento desse componente (Tabela 25).

Entre 2016 e 2019, o déficit habitacional brasileiro apresentou aumento, estimulado especialmente pelos componentes ônus excessivo com o aluguel urbano e habitações precárias. Além disso, verifica-se uma tendência de o déficit habitacional nacional ser crescentemente constituído por domicílios cujo responsável seja uma mulher e concentrar-se na faixa de renda domiciliar de até um salário-mínimo.

Deve-se acrescentar ainda que, a inadequação domiciliar se relaciona à qualidade da habitação, ou melhor, à qualidade dos serviços habitacionais que é propiciada aos moradores de um determinado local. Nesse sentido, as infraestruturas desempenham papel fundamental. Assim o acesso, ou não, a serviços de

abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta de lixo, energia elétrica, concorrem para essa classificação e corresponderam a aproximadamente 57% do total de 24.893.961 domicílios assim classificados.

A presença da inadequação domiciliar foi seguida pelo componente inadequações edilícias representadas pela inexistência de banheiro exclusivo; número total de cômodos do domicílio igual a número de cômodos servindo de dormitório; armazenamento de água inadequado; piso inadequado e cobertura inadequada. E por fim que a questão da regularização fundiária urbana que apresenta um problema de insegurança jurídica que impossibilita o acesso a programas de financiamento para obtenção de melhorias ou adequações aos domicílios, salvo quando atendidos por programas de políticas públicas exclusivas.

Tabela 25 – Número de famílias comprometidas com ônus excessivo com aluguel por regiões no Brasil no período de 2016-2019.

Regiões	Ônus excessivo com aluguel			
	2016	2017	2018	2019
Norte	149.959	138.574	149.125	151.120
Nordeste	662.303	671.019	712.363	695.477
Sudeste	1.374.491	1.534.423	1.544.875	1.545.710
Sul	351.999	337.449	362.644	363.299
Centro-Oeste	275.639	271.243	276.646	280.132
Brasil	2.814.391	2.952.708	3.045.653	3.035.739
<i>Total das RMs</i>	1.250.670	1.384.526	1.414.517	1.351.392
<i>Demais áreas</i>	1.563.721	1.568.182	1.631.136	1.684.347

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

O estado do Espírito Santo e a Região metropolitana de Vitória apresentaram um desempenho dentro das médias observadas para os estados que compõem a região Sudeste do Brasil. Mesmo sendo a região mais populosa não ostenta os índices mais graves, salvo para o componente ônus com aluguel, conforme explicitado acima.

Porém quando da análise dos componentes Inadequação de Infraestrutura e regularização fundiária, o Espírito Santo se destacou em relação ao demais estados da região sudeste conforme mostram as Figura 146 e Figura 147 que espacializam informações sobre a coleta de lixo, elaboradas pelo documento do Déficit Habitacional de 2019 da Fundação João Pinheiro.

Com relação a Inadequação fundiária o Espírito Santo, juntamente com os estados do Rio de Janeiro e Pernambuco, são os que detêm os mais elevados percentuais em relação ao total dos domicílios particulares inadequados. Esse dado pode implicar em

obstáculos para eventuais programas de regularização e urbanização em favelas, que situadas em vales fluviais ou áreas de proteção permanente, podem impactar em ações de recuperação socioambiental importantes para a questão das águas na RMGV.

O que se pode abstrair da análise desses dados é que a recuperação econômica do ES deverá ser sustentada, primeiramente, pelas operações portuárias de exportação/importação de commodities, seguido pelas atividades associadas a indústria da Construção Civil, especialmente para segmentos de renda alta ou grandes investidores e incorporadores. Os setores de Serviços e Indústria terão sua recuperação mais lenta, por estarem vinculados ao mercado consumidor varejista, profundamente afetado pela crise econômica em decorrência da pandemia.

Do ponto de vistas das análises dos cenários de desenvolvimento futuro, objeto desse trabalho, esse quadro corrobora com a identificação de eixos de expansão e desenvolvimento urbano, conforme apontados, ao longo das rodovias ES – 060 (rodovia do Sol) e da ES – 010 nas faixas litorâneas e, da BR 101 (rodovia governador Mario Covas) face a polaridade atrativa representada pelas atividades portuárias do município de Aracruz. A capital Vitória, por ter também atividades portuárias, se favorecerá desses quadros, somado ao fato de ser a sede administrativa do governo estadual e de várias empresas. Nesse sentido manterá uma dinâmica no setor de serviços que sustentará essa atratividade para segmentos econômicos de população de maior renda, onde se projeta um adensamento da urbanização.

De maneira geral, as cidades mais urbanizadas e com mais atividade econômica atraem também segmentos de população de renda baixa. Esses segmentos sem qualificação profissional, não encontrando lugar no mercado formal, irão compor um mercado informal, mantendo um padrão de renda baixa ou muito baixa. Esse quadro reforçará a tendência de aumento do déficit habitacional, conforme apontado pelo relatório da Fundação João Pinheiro, que identifica o ônus excessivo com aluguel como a maior causa de déficits, especialmente na região sudeste do Brasil.

O destino dessas populações empobrecidas é, em grande parte, os assentamentos precários – ou subnormais na nomenclatura adotada pelo IBGE. Esses assentamentos, geralmente, instalam-se em áreas desocupadas em regiões próximas às áreas de urbanização consolidada com infraestrutura, equipamentos públicos e oportunidades de trabalho informal. E nessas regiões essas áreas coincidem, grosso modo, com as áreas ambientalmente frágeis, preservadas pelas legislações fundiárias, tais como os fundos de vale e as encostas. Não é difícil, portanto, associar o problema habitacional ao problema ambiental, em especial, no tocante aos recursos hídricos.

Partindo do pressuposto que essa dinâmica expressa a condição de algumas das cidades da RMGV e, considerando que, segundo os relatórios da FJP, o déficit habitacional apresentava tendência de crescimento desde 2019; esse será um problema importante a ser enfrentado nas áreas urbanizadas pelos gestores públicos, sendo de grande impacto na gestão dos recursos hídricos, nos cenários de curto e médio prazo.

Essas questões demandam, portanto, uma abordagem sistêmica, que supere as ações setoriais que caracterizam as administrações públicas. Nesse caso por exemplo, as políticas habitacionais serão componentes importantes no planejamento da preservação/recuperação dos recursos hídricos na RMGV.

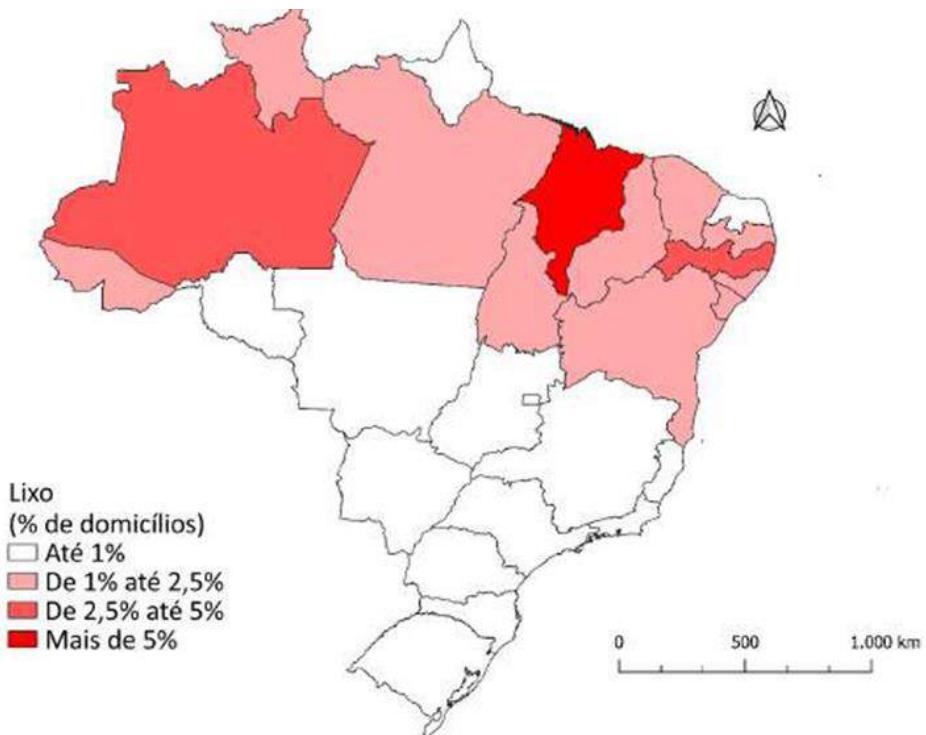


Figura 146 – Percentual do Déficit em coleta de lixo em relação aos domicílios particulares permanentes urbanos por unidade da Federação. Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

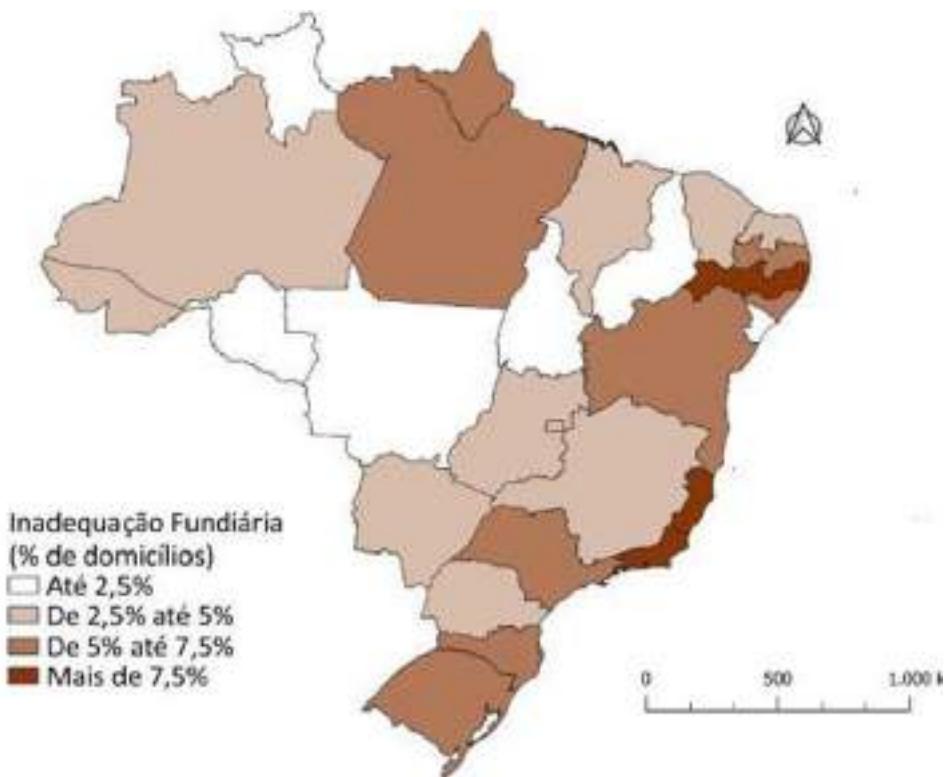


Figura 147 – Inadequação fundiária, percentual em relação aos domicílios particulares permanentes urbanos.

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

4.2 Estudos cartográficos

Para a construção das cartografias analíticas dos cenários de desenvolvimento foram efetuadas consultas aos órgãos e secretarias de governo das prefeituras dos municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV). O objetivo foi aferir e consolidar as impressões obtidas pelas análises das bases aerofotogramétricas do crescimento urbano dos municípios da RMGV para o ano de 2020. Para cada município foi enviado um relatório contendo uma breve descrição das áreas de ocupação urbana atual e suas características observadas a partir do crescimento dos últimos 10 anos e as tendências para os Cenários de Desenvolvimento para os anos de 2025, 2032 e 2040. Além desse relatório, ilustrações divididas por regiões de cada município mostrando as possibilidades de expansão urbanas com eixos e dinâmicas de crescimento e os adensamentos das áreas já consolidadas (Figura 148).



Figura 148 – Ilustração típica da análise cartográfica de eixos de expansão urbana para 2020, submetida à análise das prefeituras da RMGV.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

O retorno das equipes das prefeituras municipais foi muito colaborativo, apresentando observações quanto a nomenclaturas específicas; aspectos relevantes sobre novos loteamentos e áreas de expansão até a confirmação/validation de análises apresentadas pelos relatórios desse relatório do PDAU. Isso deu a chancela para a elaboração das projeções dos Cenários Futuros.

Considerando os fundamentos dos cenários macroeconômico (nacional e regional), de crescimento demográfico e do déficit habitacional apresentados no diagnóstico do cenário atual; a análise cartográfica em uma escala bastante aproximada dos territórios identificados como áreas de expansão ou com tendências a expansão/adensamento obtidas pela uso das imagens de satélite da plataforma Google Earth e; com a validação dessas análises obtidas pelas consultas ao entes municipais, passou-se a construção das cartografias definitivas. Foram registradas as expansões urbanas na escala municipal, a partir dos vazios urbanos identificados no território analisado, de acordo com os eixos de desenvolvimento adotados e considerando as dinâmicas de crescimento dos últimos 10 anos. Exceção foi feita no cenário de desenvolvimento para o ano de 2025, pelo reflexo da crise econômico social

decorrente dos graves impactos da pandemia. O resultado dessas análises cartográficas revela uma tendência de maior expansão para os municípios de Serra, Vila Velha e Cariacica.

Ampliando as análises para a escala regional do desenvolvimento e para a projeção dos Cenários de Desenvolvimento Futuro, foram adotadas como unidades as UTAPs e construídas cartografias analíticas de uso do solo nos dezessete municípios que compõe as bacias pertencentes à região metropolitana, mas não inscritos como pertencentes à RMGV. São eles: Santa Teresa, Santa Maria de Jetibá, Santa Leopoldina, Marechal Floriano, Ibiraçu, Domingos Martins, Aracruz, Alfredo Chaves, Anchieta, Piúma, além dos sete municípios pertencentes à RMGV Guarapari, Vila Velha, Viana, Cariacica, Vitória, Fundão e Serra.

Nessa escala, a análise de uso do solo tem como objetivo subsidiar a modelagem dos CN (Curve Number), tendo como critérios de análise as categorias adotadas pelo IBGE, quais sejam:

- Áreas de uso artificial- São aquelas onde predominam superfícies antrópicas não agrícolas.
- Áreas de uso descobertas - São áreas sem cobertura vegetal e sem ocupação aparente.
- Áreas de uso campestre – São áreas de vegetação campestre envolvendo as áreas agrícolas, de sequeiro e de pastagens naturais.
- Áreas de corpo d'água – Todas as áreas hídricas.
- Áreas de uso florestal – Todas as áreas de vegetação floresta.

Para cada município foram feitos os cenários de desenvolvimento para os anos de 2025, 2032 e 2040. Na escala de trabalho do PDAU, as alterações são visualmente pouco perceptíveis, principalmente nas áreas não antrópicas (Figura 149).

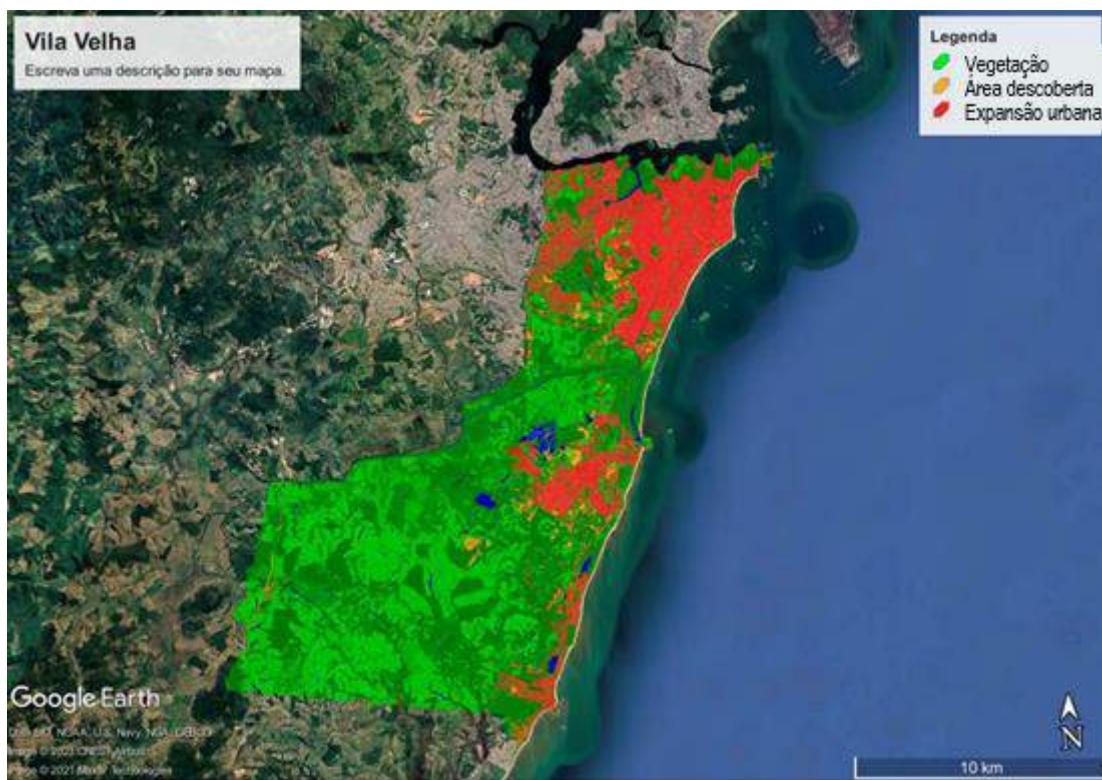


Figura 149 – Análise cartográfica de uso do solo para o município de Vila Velha.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

Considerando a escala regional, na figura do exemplo acima, percebe-se uma maior densidade ao longo da rodovia do sol no litoral e nas proximidades da capital capixaba.

Para a construção dos cenários de desenvolvimento dos demais municípios inseridos nas UTAPs e externos a RMGV foram considerados os mapas de evolução do uso e ocupação do solo e os Planos Diretores Municipais. De maneira geral, há uma tendência de crescimento ao norte, principalmente por conta do crescimento do município de Aracruz e de seu polo econômico. No eixo sul, foram consideradas as tendências de expansão no sentido dos municípios de Anchieta e Piúma, pela forte influência litorânea. Os demais municípios localizados na região interiorana não apresentaram impacto significativo nos cenários de desenvolvimento futuro.

4.2.1 Análise dos cenários de desenvolvimento da RMGV

A construção e o gerenciamento de cenários são métodos importantes e amplamente utilizados no acompanhamento de processos de planejamento e trata-se da forma mais utilizada de prover a informação requerida para uso em processos decisórios (MARCIAL & GRUMBACH, 2002; MC MASTER, 1997). Com base em suas

projeções, são efetuados ajustes e correções nesses processos com o intuito de alcançar metas e traçar objetivos de maneira minimamente satisfatória.

Não são meras previsões de futuro, mas a articulação de possibilidades futuras que sejam críveis e consistentes, a ponto de apoiar a elaboração de planos estratégicos que permitam ter sua robustez e adequação testadas. Nesse sentido, os cenários são resultado do cruzamento de incertezas. Nesse trabalho, para ancorar essas incertezas em referências sólidas, foram consideradas as conjunturas socioeconômicas nas escalas nacional, estadual e regional; adotando estudos de instituições oficiais de reputação indiscutível tais como o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a Fundação João Pinheiro - FJP e o Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

O trabalho de construção de cenários prospectivos para o desenvolvimento da RMGV teve como objetivo apresentar tendências da urbanização com vistas ao planejamento de políticas públicas, programas e projetos no âmbito da gestão dos recursos hídricos na região, principalmente quanto ao manejo de águas pluviais urbanas. Teve como recorte os limites dos sete municípios integrantes dessa região, considerando o alcance das ações da gestão pública, especialmente para o uso do solo e, portanto, não abrangendo a totalidade das áreas das bacias hidrográficas onde se inserem esses municípios. Foi necessário considerar uma área que extrapola os limites políticos municipais para que a região montante fosse também considerada.

A gestão de recursos hídricos baseada no recorte territorial adota como unidade as bacias hidrográficas, incluindo o manejo de águas pluviais. A questão central é a necessidade de integração dos vários aspectos que interferem no uso dos recursos hídricos e na sua proteção ambiental e, nesse sentido, "a bacia hidrográfica é o palco unitário de interação das águas com o meio físico, o meio biótico e o meio social, econômico e cultural" (Yassuda, 1993 apud Porto & Porto, 2008).

Como esse trabalho é destinado a organizar a gestão dos recursos hídricos no contexto territorial dos municípios integrantes da RMGV, uma questão metodológica se impôs na fase de levantamento de dados e de análise: como conciliar os limites físicos das bacias principais hidrográficas existentes nessa região com os limites administrativos dos sete municípios que compõem a RMGV, considerando que a totalidade territorial das bacias ultrapassa os limites administrativos dos municípios? As vazões de cheia se iniciam muitas vezes da região de nascentes, logo é necessário considerar a integralidade das bacias de interesse.

Por outro lado, considerando que o objetivo desse Relatório 6.1 Tomo II é apresentar tendências de uso do solo urbano e rural na região metropolitana que exerçam

pressões ou impactos nos recursos hídricos para a definição de medidas estruturais e não-estruturais para a gestão dos recursos hídricos; definir as escalas de abordagem também se impôs como questão metodológica central. Da mesma forma, alguns diagnósticos já apresentados em relatórios anteriores podem aparecer novamente de maneira redundante para melhor ilustrar e caracterizar a tendência e o cenário apresentado.

A solução adotada passou, então, pelas seguintes considerações: a) a adoção da totalidade dos limites territoriais das bacias hidrográficas como unidade de estudo e de análises nas análises cartográficas; b) a definição de escalas distintas para análise do uso do solo, considerando, o recorte administrativo da RMGV como determinante, sendo mais próxima (ampliada) nos limites territoriais dos sete municípios que compõem a RMGV e mais afastada (reduzida) nos demais municípios que estejam nos limites físicos das principais bacias hidrográficas.

Para as análises de uso do solo na RMGV, foram adotados os perímetros de bacias e sub-bacias hidrográficas, sendo que esses recortes, são apresentados como unidades denominadas UTAPs como já apresentadas anteriormente em outros relatórios. Na concepção dos cenários foram considerados os levantamentos e diagnósticos realizados em relatórios anteriores, que validados juntos aos municípios através de consultas prévias orientaram esse estudo.

A elaboração de cenários de projeções e tendências pressupõe a adoção de referenciais que orientem as análises e possam apresentar resultados mais consistentes, considerando que o desenvolvimento de uma região estará sempre sujeito aos efeitos de inúmeras variáveis. Considerando os objetivos específicos desse trabalho foram selecionadas informações das conjunturas socioeconômicos com ênfase nas atividades da economia, nas dinâmicas demográficas e em estudos cartográficos do uso do solo na RMGV. As referências de análise estão apresentadas nos capítulos anteriores e também no Tomo I deste mesmo relatório.

Do ponto de vista das dinâmicas econômicas foram considerados nas escalas nacional e estadual as atividades que se apresentam como dominantes no contexto da região metropolitana da Vitória. São elas: as atividades industriais; as atividades comerciais com destaque para as atividades portuárias; as atividades da indústria imobiliária; as atividades extrativistas e agropecuária e por fim as atividades comerciais e de serviços.

No entanto, uma vez mais, o imponderável se impôs e a pandemia da Covid-19 no ano de 2020 promoveu uma redução brusca e profunda em todas as atividades econômicas, especialmente nas regiões urbanizadas em todo o planeta. Concentrou

esforços e capital, tendo como prioridade o investimento na proteção da vida e da saúde das pessoas, bem como a preservação de empregos, renda e empresas. Implica uma redução dos investimentos públicos e privados em áreas estratégicas e, portanto, em forte retração da economia.

4.2.1.1 Conjuntura nacional

Apresenta-se uma breve análise do contexto nacional apoiado nos estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, que publica trimestralmente as “Cartas da Conjuntura”, um boletim com análises amplas e diversificadas sobre o desempenho da economia brasileira nessa periodização. Foram consultados os boletins mais recentes, de final do ano de 2020 e do início de 2021, considerando que os impactos provocados pela pandemia potencializaram as incertezas.

A Carta da Conjuntura de nº 50 (nota da conjuntura 28 do 1º trimestre de 2021) mostra ainda um quadro de deterioração da economia. Estabelece uma comparação com o mesmo período de 2020 quando se registrou uma expansão de 27%, enquanto o primeiro trimestre de 2021 apresentou alta de 17% e, no acumulado em doze meses, os investimentos apresentaram crescimento de 2%, de acordo com o Indicador Ipea de Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF)¹⁰.

Já o boletim de nº IPEA, de número 51 (nota de conjuntura 20 — 2º trimestre de 2021) apresenta, com base nas estimativas para 2021, projeções próprias para o segmento da agropecuária, com a revisão da estimativa de crescimento de 2021 de 1,5% (como divulgado na visão geral da Carta de Conjuntura nº 49 de dezembro do 2020) ampliando-a para 2,2%. Essa estimativa de crescimento é sustentada, principalmente por uma nova safra recorde de soja. Para a produção animal, a estimativa de crescimento de 1,9%, se distribui em todos os segmentos, com destaque para o de aves.

Por sua vez o boletim de nº 51 (2º trimestre de 2021) já apresenta sinais de recuperação,

¹⁰ A formação bruta de capital, ou investimento, resulta da soma algébrica da formação bruta de capital fixo e da variação de estoques. Por sua vez, a formação bruta de capital fixo divide-se em três grupos: construção, máquinas e equipamentos, e outros. Os setores de construção e máquinas e equipamentos possuem indicadores que permitem acompanhar suas trajetórias mensais. A atividade da construção é acompanhada pela série, do IBGE, da produção de insumos para o setor. No que se refere a máquinas e equipamentos, consideram-se dados referentes à produção da indústria, divulgados pelo IBGE, bem como às exportações e importações de bens de capital. A partir dessas três séries, obtém-se o conceito de absorção de bens de capital (Banco do Brasil, 2001)

ainda que a produção nacional de máquinas e equipamentos tenha recuado 5,1% em março, e a importação caído 12,8% no mesmo período. No entanto, as importações cresceram 82,7% no primeiro trimestre, devido à realização de importações de plataformas de petróleo, que ainda estão em parte associadas às mudanças no regime aduaneiro Repetro (IPEA, 2021).

Por fim, mesmo boletim registra investimentos em construção civil, na ordem de 0,1%, interrompendo um ciclo recente de quedas consecutivas. Mesmo assim, o segmento registrou um recuo de 3,1% no primeiro trimestre.

4.2.1.2 Conjuntura estadual

Segundo o relatório do Planejamento Estratégico 2019-2022 apresentados pela Secretaria de Economia e Planejamento do Governo Estadual do Espírito Santo, durante a década de 2010-2020, as crises econômicas e política nacionais tiveram consequências econômicas para o estado, que foram agravadas com os impactos dos desastres ambientais de Mariana- MG, em 2015 e, Brumadinho -MG em 2019.

Não obstante o fato de a média da atividade econômica capixaba ter apresentado um resultado positivo de +0,9%, entre os anos de 2010 e 2018, superior à média nacional de +0,6%; houve um recuo do Produto Interno Bruto (PIB) no período a um patamar inferior ao registrado em 2012 (IJSN, 2019). A essa sucessão de eventos somou-se uma crise hídrica que afetou que nos anos de 2015 e 2016, afetou os setores agropecuário e de fabricação de alimentos, que apresentaram forte recuo em suas atividades.

Esses estudos determinaram a definição de áreas estratégicas de desenvolvimento que contemplavam ações nos segmentos de segurança; educação; saúde; infraestrutura e logística; desenvolvimento social, humano e econômico; agricultura e meio ambiente e cultura, esportes e turismo. E essas ações foram distribuídas em duas carteiras que contemplaram projetos para essas diversas áreas.

Considerando a produção industrial, o IJSN publicou um relatório analítico da conjuntura estadual com base Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM-PF) do IBGE, em abril de 2021, onde a produção industrial capixaba apresentou aumento +0,9%, no confronto com o mês imediatamente anterior, apontando um resultado positivo. Em comparação com abril do ano anterior, verifica-se que a Indústria Extrativa (segmento de minérios de ferro pelotizados ou sinterizados e óleos brutos de petróleo e gás natural) mostrou contribuição negativa de -4,8 pontos percentuais, enquanto a Metalurgia (+10,7 p.p.). Por sua vez, a Fabricação de produtos minerais não-metálicos (+8,8 p.p.), a Fabricação de produtos alimentícios (+8,6 p.p.) e a Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (+2,8 p.p.), apresentaram contribuição positiva na comparação interanual.

As atividades portuárias, de exportação e importação de bens e produtos, representam importante segmento da economia capixaba e apresentaram queda nas exportações, em contraponto à tendência brasileira de ampliação das atividades exportadoras. Em abril de 2021, as exportações capixabas apresentaram uma queda de -12,74% frente ao mês anterior, enquanto as exportações brasileiras cresceram +8,76%, nesse período. A redução das vendas externas capixabas, nesse período, se deu de maneira ampla com mais intensidade nos produtos semimanufaturados, seguida dos produtos básicos exibiram contribuição relativa de (-3,06 p.p) e, dos produtos manufaturados (-1,54 p.p.). Esse desempenho reflete uma redução das atividades extrativistas e sua contribuição na economia estadual.

Por sua vez, em abril de 2021, as importações apresentaram um aumento de +5,20% frente ao mês antecedente, enquanto no país, houve queda de -9,69%, no mesmo período. O crescimento, entre março e abril desse ano, deveu-se às compras de combustíveis e lubrificantes, mas os bens de consumo também tiveram um impacto positivo, enquanto aeronaves, aparelhos espaciais que estava no topo do ranking de março, caiu em abril, com -50,17%. Analistas atribuem esse desempenho aos desinvestimentos da Petrobrás e aos limites de produção das fontes de petróleo.

Dados das atividades do comércio varejista no estado apresentados pela Pesquisa Mensal do Comércio (PMC), elaborada pelo IBGE, apontaram queda de -1,2% no volume de vendas do comércio varejista restrito do Espírito Santo em março de 2021 contra o mês imediatamente anterior, refletindo a quarentena implementada nos últimos dias do mês para conter o avanço da covid19 no estado. Tal resultado conferiu ao Espírito Santo a 11ª colocação no ranking das Unidades da Federação (UF's) e posicionou o estado abaixo da média nacional de -0,6%. No entanto, quando se analisa o acumulado no ano, o volume de vendas do varejo restrito capixaba acumulou alta de +4,8%, obtendo a 8º melhor desempenho entre os estados e acima do observado no Brasil (-0,6%). Esse desempenho foi puxado pela ampliação nas vendas de Material de construção (+47,6%) e de Veículos, motocicletas, partes e peças (+45,5%).

No acumulado dos últimos 12 meses, contra igual período anterior, o índice da construção civil no Espírito Santo, calculado pelo SINAPI-ES, avançou +17,07%; enquanto o CUB-ES2 registrou variação de +1,58%, comparado a março de 2021, e aumento de +14,59% em relação aos últimos 12 meses. O custo da construção civil manteve-se em alta, com a mesma tendência observada ao longo dos últimos meses em todos os estados da Federação. Não obstante o aumento dos casos de Covid-19 neste período e com maiores restrições sociais na tentativa de conter o avanço da pandemia, houve uma redução na oferta de insumos, e uma pressão nos preços tanto para as empresas quanto para o consumidor. As principais justificativas para esse

aumento, estão relacionadas à lenta retomada do setor, apesar da crescente demanda do comércio para os produtos da construção civil.

Considerando os objetivos específicos dessas considerações finais do Relatório 6.1 Tomo II do PDAU da RMVG de cotejar as projeções dos cenários estadual e nacional aos Cenários de Desenvolvimento futuro, no que se refere à gestão e às dinâmicas dos recursos hídricos na RMVG; se buscou identificar as projeções de setores da economia que exercem impactos nesses recursos, tanto do ponto de vista do consumo das águas, como também a possível afetação na sua produção, considerados os impactos nas regiões produtoras dos mananciais que determinados usos do solo podem provocar.

Os Cenários de Desenvolvimento Futuro apresentados nesse Relatório 6.1 Tomo II de curto prazo, para o ano de 2025, em face de quase dois anos de isolamento social, o desenvolvimento não é otimista. O que não significa que não aconteça uma expansão urbana causada pela pauperização decorrente das dificuldades econômicas da população mais vulnerável. Com a ampliação de desemprego e subemprego, os impactos de ônus excessivo com aluguel poderão induzir o surgimento de novos aglomerados subnormais, ou a ampliação dos existentes. As mudanças desse cenário pós pandemia deverão acontecer de forma lenta ao longo dos anos até a retomada do desenvolvimento econômico na região. Vale ressaltar que os crescimentos urbanos para os cenários futuros não são diretamente proporcionais a expansão urbana, dada as conjunturas sociais e urbanísticas apresentarem maiores tendências para aumento de densidade (crescimento vertical), onde os custos de infraestrutura urbana são reduzidos, em detrimento a expansão urbana (crescimento espalhado) de custos elevados de infraestrutura urbana. Esse é o modelo de crescimento contemporâneo.

Apresenta-se a seguir quadros representativos para cada um dos sete municípios da RMVG com relação aos cenários de desenvolvimento considerando os três períodos de análise: 2025, 2032 e 2040.

4.2.2 Cenários de desenvolvimento da RMGV por município

A seguir são apresentados os cenários de desenvolvimento para cada um dos sete municípios da RMGV.

4.2.2.1 Cariacica

Com ativa participação no PIB metropolitano Cariacica percebe efeitos positivos em relação a polarização da capital, como um dos municípios de mais alto índice de integração com relação às dinâmicas socioeconômicas da RMGV, ainda que existam

problemas em relação a mobilidade por ser o município de onde mais saem residentes rumo ao trabalho nos outros municípios (LIRA et al, 2014). Por esse mesmo motivo, sofreu os efeitos da deterioração da economia da capital sob a pandemia.

Considerando seus índices de qualidade urbana e ambiental, Cariacica apresenta 34,8% de sua população com esgotamento sanitário adequado (IN056) (SNIS, 2020), 40.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 13.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), (IBGE, 2010).

Por não ter sua presença territorial no litoral, sua densa ocupação foi mesclada entre aglomerados subnormais e crescimento planejado apresentando como característica a ocupação horizontalizada de periferia dos grandes centros urbanos, mas com algumas centralidades em franco desenvolvimento.

O município de Cariacica faz divisa com os municípios de Viana e Vila Velha (além de Serra e Vitória) onde participa de importantes ações de ocupação urbana com fortes consequências na gestão hídrica. As ocupações do bairro Operário e do Bairro Industrial nas proximidades do Rio Formate junto a divisa do município de Viana as recorrentes enchentes locais tendem a se agravar com o aumento das densidades de ocupação e com a impermeabilização do solo de novas ocupações urbanas. O mesmo ocorre na divisa com Vila Velha nas proximidades do Rio Marinho nas ocupações de Sotelândia, Bandeirantes e Valparaiso.

Conforme apontado, no cenário de curto prazo (2025), face a influência da capital Vitória, Cariacica apresenta a tendência de crescimento das desigualdades socioespaciais, com repercussões no tocante às questões de uso do solo, especialmente na questão das moradias, pressionadas pelo ônus excessivo de aluguéis. Esse cenário considera expansão e adensamento de assentamentos subnormais e os possíveis impactos ambientais decorrente de suas localizações, grosso modo, em áreas de fragilidade ambiental. Conforme enunciado no início dessas considerações finais, não há aqui a pretensão de adivinhar o futuro, mas analisar e articular possibilidades futuras. Portanto, é importante considerar, ao menos, dois cenários: um otimista e um pessimista, levando em conta o ritmo do desenvolvimento municipal estará sujeito ao ritmo da recuperação da economia. Nesse caso as possíveis alterações com relação a essas possibilidades futuras estarão sujeitas, principalmente, a velocidade com que irão se implantar nos territórios analisados.

Com as perspectivas de retomada do desenvolvimento com o fim da pandemia e a necessidade de crescimento econômico, a tendência para o ano de 2032 é de

crescimento com base no adensamento das áreas de baixa ocupação principalmente nos eixos das rodovias já mencionadas, assim como com a expansão das áreas de apoio às atividades de logística e armazenamento. O ritmo maior ou menor desse crescimento determina um cenário otimista ou pessimista, localizados nos eixos de expansão identificados.

Já para além, no ano de 2040, seguindo as perspectivas de crescimento e desenvolvimento econômico dentro das estimativas dos últimos 10 anos, a expansão territorial deve ocorrer mesmo que em ritmo lento. As áreas propícias para isso também se encontram ao longo das Rodovias Leste Oeste e Rodovia Mario Covas, além das áreas desocupadas da divisa com o município de Viana. Grande parte do município, mas a oeste é ocupada pela Reserva Biológica Duas Bocas envolvendo o Parque Moxuara na sua porção de relevo mais acidentado. A área está preservada e deve se manter assim nos anos futuros.

Outra área que poderá ser impactada com a expansão da urbanização e que, portanto, merece a devida atenção é a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal do Manguezal de Cariacica com o desenvolvimento ao longo da Rodovia Mario Covas, em direção a Carapina no município de Serra. Essa região, que atualmente apresenta áreas descobertas, deverá ser ocupada por indústrias de inovação e tecnologia.

Ainda que o objeto de estudos desse Relatório seja das tendências da urbanização na RMGV, não se pode deixar de se observar pelos estudos cartográficos a existência de uma pressão de expansão das atividades agrícolas sobre áreas de preservação ambiental, no caso a Reserva Biológica Duas Bocas. A Figura 150 mostra o perímetro da área dessa reserva, no limite de áreas urbanizadas (Maricará). Esses aspectos levantados nos diagnósticos realizados anteriormente mostram que no meio rural, a agricultura, a pecuária e a indústria extrativista exercem uma pressão antrópica que têm levado ao uso exacerbado de agrotóxicos e de recursos hídricos para exploração de lençóis de água subterrânea, assoreamento de rios, salinização e contaminação dos mananciais.



Figura 150 – Imagem do Google Earth da região da Reserva Biológica Duas Bocas mostrando o avanço áreas de plantio ao oeste.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

A Figura 151 apresenta os cenários de desenvolvimento para Cariacica.

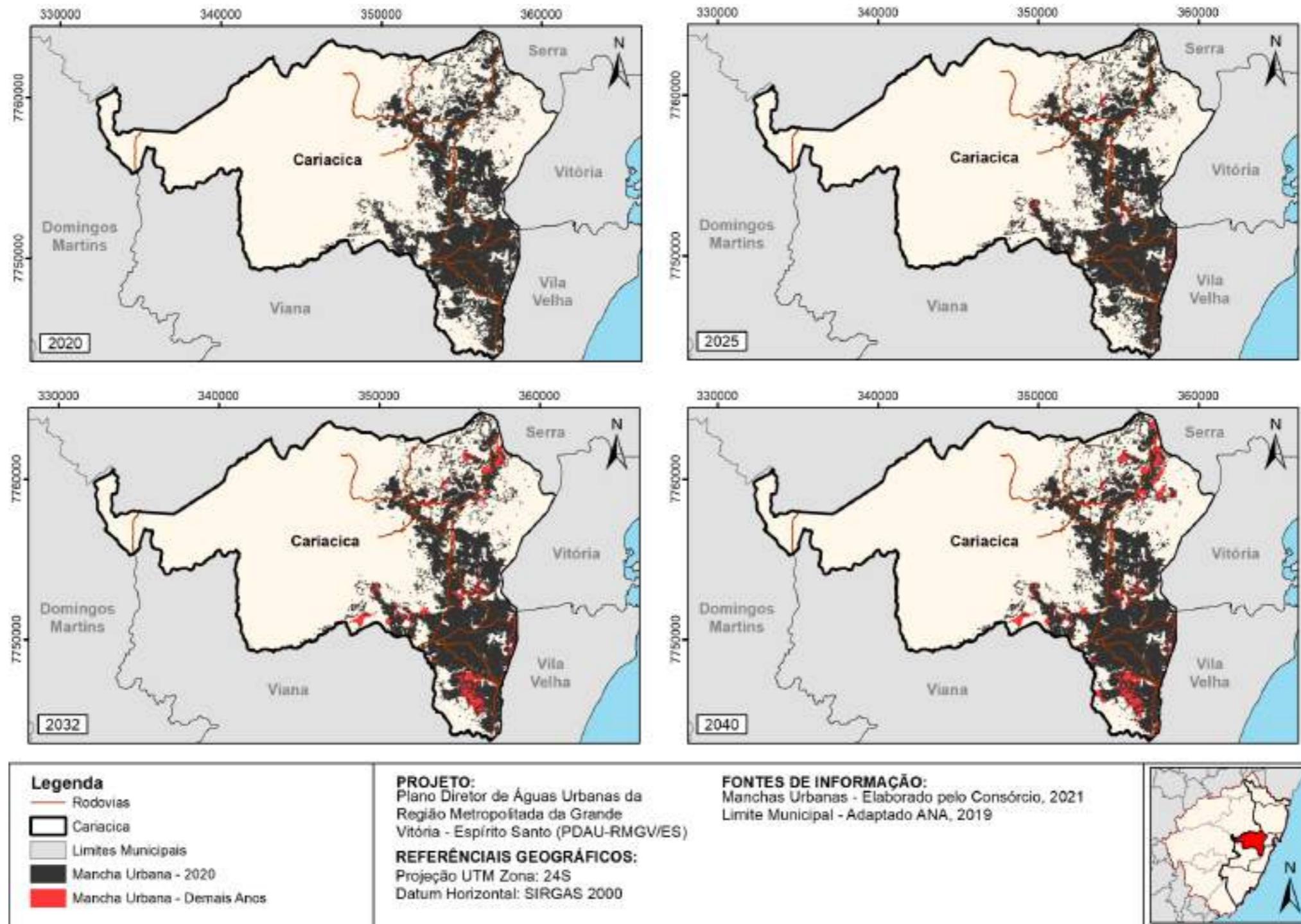


Figura 151 – Cenários de Desenvolvimento para Cariacica.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).



4.2.2.2 Fundão

Segundo dados do IBGE (2010) o município de Fundão, no tocante aos índices de qualidade urbana e ambiental apresenta 33,8% de sua população com esgotamento sanitário adequado (IN056) (SNIS, 2020), 54.1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 23.8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). As dinâmicas socioeconômicas e demográficas são influenciadas pelos municípios de Serra e pelo município de Aracruz, situado fora do perímetro da RMCV.

Os números apresentados nos diagnósticos para as taxas de crescimentos mostram uma diminuição da densidade demográfica com aumento e expansão da área urbanizada. Todavia esses números não se justificam pelo crescimento populacional, o que significa que o crescimento ocorre de forma dispersa e espalhada e de forma prejudicial à gestão dos recursos hídricos. A expansão urbana no território, sem aumento populacional significativo demanda mais infraestrutura urbana e por consequência prejuízos ao meio ambiente pela extensa ocupação territorial.

Os cenários de desenvolvimento futuros apontam para um primeiro momento (projeção para o ano de 2025) um engessamento do desenvolvimento como reflexo da pandemia que ainda dá indícios de necessitar de mais tempo para a dispersão e controles sanitários estabilizados; cuja velocidade poderá se alterar de acordo com a consolidação da recuperação econômica na região: mais rápida, para um cenário otimista; ou mais lenta para um cenário pessimista.

No entanto, no médio (projeção para o ano de 2032) e longo prazo (projeção para o ano de 2040), a retomada do desenvolvimento deverá ganhar aceleração e a expansão urbana assim como as necessidades de infraestrutura urbana serão premissas importantes para esse crescimento. Nos primeiros anos de crescimento os adensamentos das áreas já urbanizadas serão foco de atenção, assim como pequenos sinais de expansão territorial. As tendências de ocupações urbanas futuras após a retomada da economia sugerem um adensamento nas áreas litorâneas do município, nas proximidades do rio Três Magos e ao longo do eixo da BR-101 Rodovia Governador Mario Covas (Santa Marta e Campestre I e II).

O cenário pessimista nesse caso, poderá alterar tanto a velocidade dessas expansões, como a ampliação de ocupações sem o suporte adequado de infraestruturas. Por outro lado, em um cenário otimista, a pressão por maior consumo de água deve ser considerada como suporte desse desenvolvimento, sob o risco de inibir a expansão, especialmente, de atividades produtivas tanto urbanas quanto rurais.

Nos anos em sequência, mantendo o ritmo de crescimento da década passada, além

dos adensamentos, a ocupação das áreas descobertas e o surgimento de novos territórios urbanizados devem acontecer. Nos eixos de crescimentos apontados para o município do Fundão o litoral já mostra necessidades de maior controle da ocupação do território restando poucas áreas para uma expansão e a opção pelo adensamento. Ao longo da BR-101 e ES 261 (Figura 152) na sede como no distrito de Timbuí o crescimento deve acontecer nas áreas já registradas como áreas urbanizadas mais que ainda se apresentam como áreas descobertas e campestres e na faixa litorânea, principalmente nas rodovias ES-261 e 124 em direção ao Fundão e Aracruz.



Figura 152 – Destaque para Fundão Sede

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

O modelo de ocupação dos interflúvios com uso intensivo para atividades agrícolas ou de reflorestamento com a manutenção das faixas de APP nos fundos dos vales fluviais predominantes na porção sul da área litorânea do município de Fundão pode se estender para grandes porções de área descoberta situadas nas proximidades no sentido Leste (Biririca e Janguetá). Considerando que as atividades agrícolas e pecuária (Figura 153) são os segmentos que mais consome água, essa tendência deve ser monitorada e avaliada em relação à capacidade de recargas dos aquíferos das sub-bacias que compõem a bacia do Rio Fundão. Importante ressaltar que mesmo as culturas de sequeiro (que não utilizam irrigação) apresentam segundo dados da

ANA/IBGE¹¹ déficits hídricos (Figura 153).

Para o crescimento futuro a demanda de infraestrutura urbana deverá prever um planejamento para os recursos hídricos levando em consideração os impactos ambientais nas áreas de amortecimento dos mananciais. A pressão urbana e a atividade do cultivo de celulose nas bacias de captação de água destinadas ao abastecimento humano geram inúmeros problemas em relação ao uso do solo. O controle da quantidade e qualidade dos recursos hídricos depende do disciplinamento do uso e ocupação do solo, que deve ocorrer de modo a provocar as mínimas alterações possíveis ao ambiente, assegurando assim a preservação da água.



Figura 153 – Áreas agrícolas em Fundão.

Fonte: PDAU-RMGV (2021) a partir de Google Earth (2021).

A Figura 154 a seguir apresenta os cenários de desenvolvimento para Fundão.

¹¹ <https://www.ana.gov.br/noticias/ana-e-ibge-lancam-levantamento-sobre-uso-da-agua-na-agricultura-de-sequeiro-no-brasil-1/uso-da-agua-na-agricultura-de-sequeiro.pdf>.

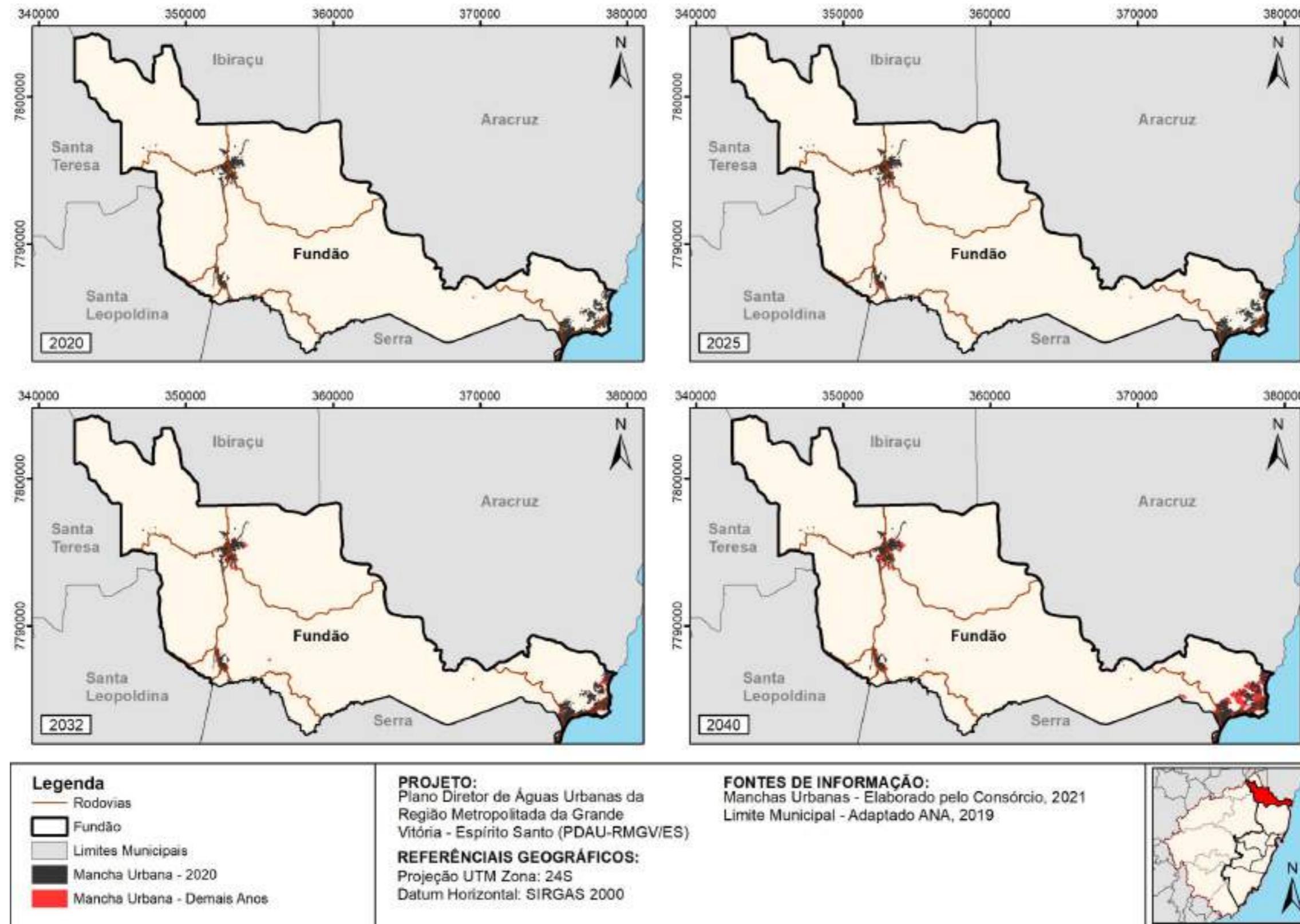


Figura 154 – Cenários de Desenvolvimento para Fundão.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

4.2.2.3 Guarapari

O município de Guarapari apresenta como índices de qualidade urbana e ambiental, segundo dados do IBGE (2010), 68.1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 26.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Além disso, conforme (SNIS, 2020) (IN056), 57,2% de sua população utilizava sistemas de esgotamento sanitário adequados.

Em relação a maioria dos municípios da RMGV que apresentam conurbações, Guarapari – assim como Fundão - apresenta grandes extensões de áreas sem ocupação, o que se reflete numa menor integração às dinâmicas da região metropolitana, o que pode ser explicado pela proximidade e integração com o município de Anchieta que abriga uma grande planta industrial em seu território (Samarco) (LIRA et al, 2014). Portanto, é expressivo o número de pessoas que se deslocam de Guarapari para outros municípios por razões de trabalho e estudos, caracterizando uma dinâmica de mobilidade metropolitana. No entanto os dados socioeconômicos apresentados pelo IBGE para o município mostram o menor PIB per capita da RMGV (IBGE Cidades, 2021).

Nos cenários de desenvolvimento previstos para 2025, 2032 e 2040 o município de Guarapari sofre ação da busca de qualidade de vida e do isolamento que caracterizam o curto prazo, mas ainda de forma muito tímida. Já para os cenários mais a médio e longo prazo o desenvolvimento deve acontecer com um forte adensamento nas áreas ainda pouco ocupadas ao longo da Rodovia do Sol na faixa litorânea do município, seguindo com o adensamento para o Balneário Meaípe. O surgimento de vários condomínios de ótimo e bom padrão junto a formação dos lagos, em região de grande riqueza e variação da paisagem natural. A expansão territorial em longo prazo deve ocorrer nas áreas campestres e desocupadas entre Jabaraí e Perocão próximo à Rodovia do Sol. Também na continuidade de ocupação territorial do Jardim Santa Rosa na cabeceira Norte do Aeroporto.

Por sua vez, a expansão urbana caracterizada por loteamentos com perfil socioeconômico de renda média baixa e baixa, observada a Oeste (região do Coroadinho e Praia de Olaria) e Sudoeste (Concha D'Ostras) exerce pressões sobre as Unidades de Conservação Concha D'Ostra. Esses vetores merecem atenção pelos impactos que podem exercer nos importantes biomas de manguezal existentes nessa região, especialmente quando se considera um cenário pessimista de persistência da crise econômica associada aos problemas de ampliação de populações expostas ao déficit habitacional decorrente do ônus excessivo com aluguéis.

Cabe aos gestores municipais de Guarapari compatibilizar a ação humana com a dinâmica do ciclo hidrológico, de forma a assegurar as condições para o desenvolvimento econômico e social da região. Além disso, assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade e quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, assim como planejar e gerenciar, de forma integrada, descentralizada e participativa, o uso múltiplo, controle, conservação, proteção e preservação dos recursos hídricos.

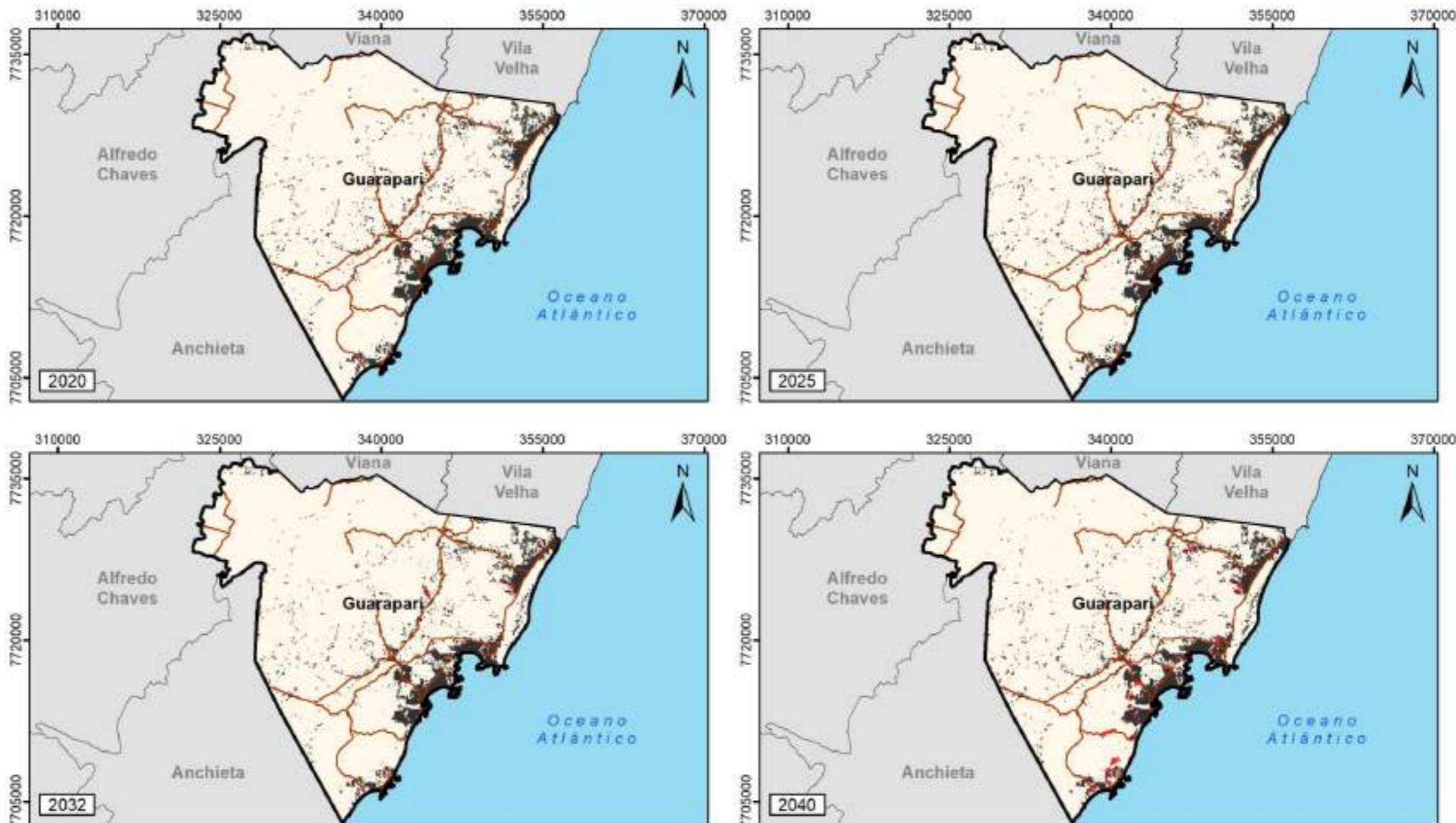
A Figura 155 a seguir apresenta essa tendência.



Figura 155 – Tendência de expansão urbana pressionando a U.C. Concha D'Ostra.

Fonte: PDAU-RMGV (2021) a partir de Google Earth (2021).

A Figura 156 a seguir apresenta os cenários de desenvolvimento para Guarapari.



Legenda

- Rodovias
- Guarapari
- Limites Municipais
- Mancha Urbana - 2020
- Mancha Urbana - Demais Anos

PROJETO:
Plano Diretor de Águas Urbanas da
Região Metropolitana da Grande
Vitória - Espírito Santo (PDAU-RMGV/ES)

REFERÉNCIAIS GEOGRÁFICOS:
Projeção UTM Zona: 24S
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTES DE INFORMAÇÃO:
Manchas Urbanas - Elaborado pelo Consórcio, 2021
Limite Municipal - Adaptado ANA, 2019



Figura 156 – Cenários de Desenvolvimento para Guarapari.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).



4.2.2.4 Serra

No que se refere as infraestruturas urbanas e seus efeitos sobre a qualidade ambiental, o município de Serra apresenta 70,5% de sua população com esgotamento sanitário adequado, 62.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 62.1% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2010).

No município de Serra por sofrer forte influência da expansão de Vitória e do Porto de Tubarão e por estar no eixo de desenvolvimento em direção ao norte (novo polo de Aracruz) deverá ser o município com maior taxa de crescimento da RMGV.

Os dois eixos de expansão são sem dúvida as BR-101 região central e ES-010 região litorânea em direção ao norte do estado. Alguns aglomerados subnormais decorrentes da implantação e desenvolvimento do Porto de Tubarão já estão consolidados. Contudo para um cenário de curto prazo estimado para o ano de 2025, não se prevê uma rápida recuperação com desenvolvimento econômico, decorrente de dois anos de pandemia. Portanto a expansão urbana poderá ocorrer em áreas de risco, pela pressão provocada pela população de maior vulnerabilidade social em busca de alternativas mais baratas para moradias. As previsões futuras e otimistas de retomada de crescimento para os anos pós-pandemia deverão iniciar um processo de desenvolvimento. Primeiro no curto prazo para o ano de 2032 o adensamento nas áreas registradas em expansão urbana nos diagnósticos deverá ser consolidado. Há lançamentos previstos ou recém-lançados em bairros como: Porto Canoa, Chácara Parreiral, Morada de Laranjeiras, Jardim Tropical e São Diogo.

Nos anos seguintes em longo prazo para o ano de 2040 a expansão deverá registrar ocupação territorial em áreas desocupadas e áreas campestres seguindo os eixos de crescimento das rodovias já citadas (Carapina). Contudo, chamamos atenção para a expansão urbana na região litorânea onde restam poucas áreas possíveis de ocupação entre Marbelá e Costa Bela. Os lançamentos imobiliários encontram opções por toda extensão da Serra, desde Serra-sede, passando pelo belo litoral de Manguinhos, Jacaraípe e Carapebus, até chegar bem próximo da divisa com Vitória, no bairro São Diogo. O desenvolvimento ao longo da costa tende a intensificar da Lagoa de Carapebus até o distrito de Nova Almeida na divisa com o Fundão, ao longo da Rodovia ES 010 que segue pelo litoral e da Rodovia Norte Sul paralela a BR 101, duas avenidas transversais são muito importantes nesse crescimento. A Av. Meridional e Av. Talma Rodrigues Ribeiro. Ao Norte a ES 264 também representa um forte eixo de crescimento. O adensamento ao longo dessas rodovias deve levar em consideração as capacitações hídricas da região, além de manter preservadas áreas fundamentais

para amortização dos mananciais e áreas de risco de assoreamento.

Outra preocupação quanto à ocupação diz respeito aos mananciais das Lagoas Jacuném e Juara e toda região onde a riqueza hidrográfica deve ser preservada. A expansão de atividades industriais e de mineração identificadas nos mapas de expansão desse PDAU mostram que porção oriental da bacia da Lagoa Jacuném situada nos interflúvios apresentam riscos de contaminação e de recarga dos aquíferos que formam essa lagoa (Figura 157).

A ocupação territorial no município de Serra nos últimos anos ocorreu de forma acelerada provocando vazios urbanos que nas tendências futuras deverão ser preenchidos aumentando as densidades das áreas urbanizadas.

A Área de Proteção Ambiental (APA) Mestre Álvaro de relevo montanhoso também merece destaque quanto sua preservação, assim como o aparente conflito entre a expansão urbana verificada nos últimos anos e a grande concentração de áreas em estágio inicial de recuperação, espalhadas em várias porções do seu território. O Estuário de Santa Maria e a Área de Proteção Ambiental Monte Mestre Álvaro, grande área de amortecimento ambiental natural, sofrem pressão da expansão do tecido urbano, com a formação de condomínios de alto padrão (Alphaville) e condomínios industriais, em todo o Contorno do Mestre Álvaro e adjacências, que se por um lado não se pode impedir pelo processo natural do desenvolvimento que deve ocorrer na região, por outro lado deve haver uma preocupação para uma forma planejada e sustentável de crescimento evitando a ruptura das suas conexões com uma ocupação consciente. Essas áreas são zonas de amortecimento importantes para os recursos hídricos do município.



Figura 157 – Tendência de expansão urbana pressionando a APA Lagoa Jacuném

Fonte: PDAU-RMGV (2021) a partir de Google Earth (2021).

Assim como mostrado no município de Fundão os plantios de sequeiro representados pelas extensões de áreas reflorestadas também promovem uma ocupação intensa nos interflúvios da bacia do Bacia Hidrográfica do Rio Jacaraípe. São atividades que promovem alterações nas dinâmicas hidrológicas e requerem um acompanhamento (Figura 158).



Figura 158 – Plantio de sequeiro (reflorestamento) na bacia hidrográfica do rio Jacaraípe.

Fonte: PDAU-RMGV (2021) a partir de Google Earth (2021).

A Figura 159 a seguir apresenta o cenário de desenvolvimento de Serra.

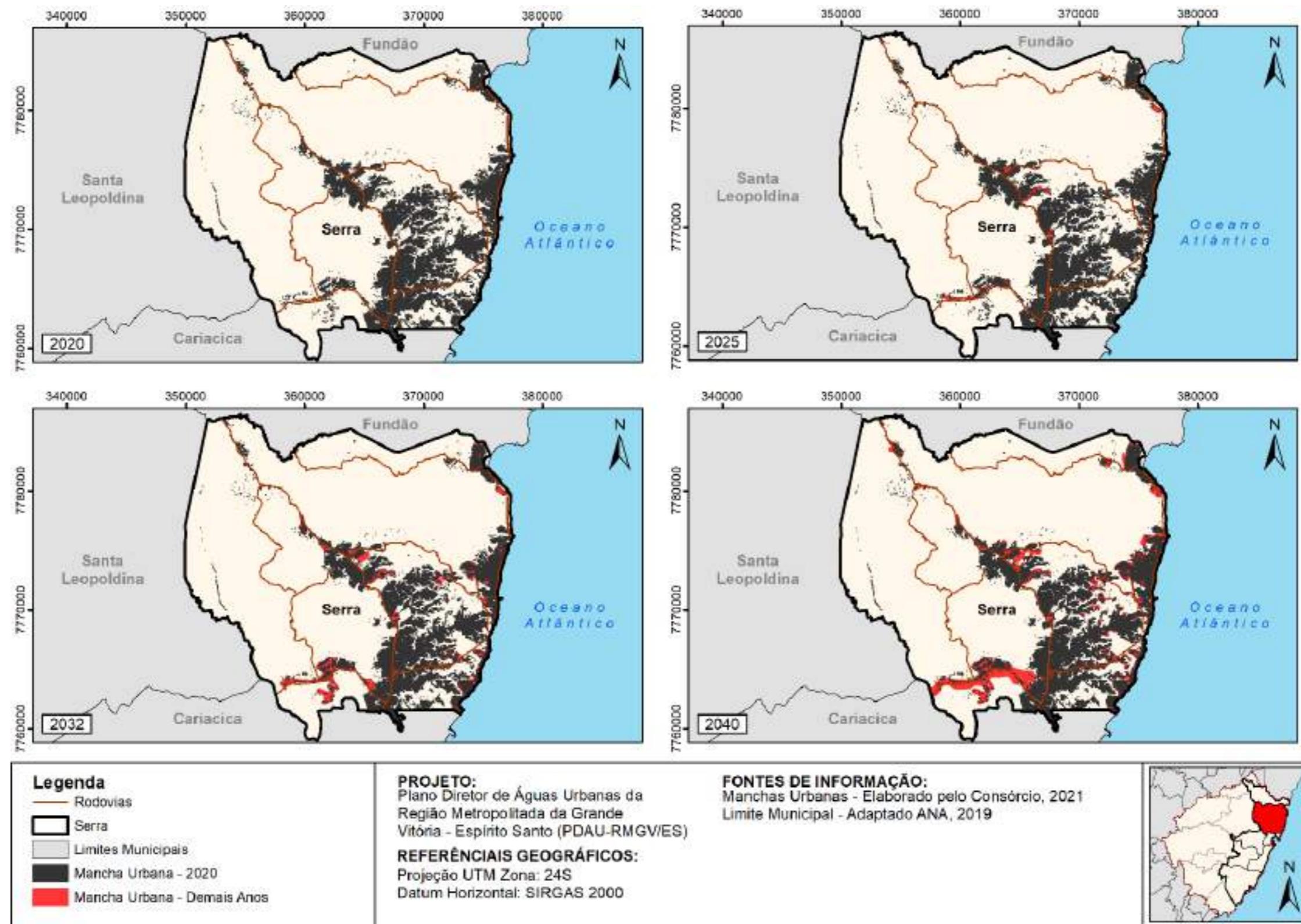


Figura 159 – Cenários de Desenvolvimento para Serra.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

4.2.2.5 Viana

Segundo dados do IBGE (2010) o quadro de infraestrutura urbana de Viana apresenta 19.6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 18.9% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Além disso, conforme dados do SNIS (2020) (IN056), 35,8% da população utiliza sistemas adequados de esgotamento sanitário. Tendo como bioma predominante a Mata Atlântica, o território apresenta maiores concentrações de áreas com relevo fortemente montanhoso situadas a oeste e sudoeste afastado da aglomeração urbana que se concentra na região da sede administrativa, apontado nos diagnósticos urbanísticos como áreas de expansão urbana, com uso do solo destinado a empreendimentos industriais e de logística nas proximidades da BR-101. O trecho dentro do município da BR-262 também aparece como potencial área de expansão urbana. O restante do município é ocupado por lavoura e produção agropecuária. Além do relevo montanhoso essa região mais distante da urbanização do município apresenta uma ocupação muito dispersa típica de zona rural e de população vulnerável de baixa renda.

Como diagnosticado anteriormente o município de Viana, na divisa com o município de Cariacica nas proximidades do Rio Formate sofre com recorrentes enchentes por consequência de uma urbanização desordenada. A tendência de manter esse tipo de ocupação dos aglomerados subnormais agrava a situação, diminuindo a permeabilidade do solo e prejudicando ainda mais a atual situação. Esses acontecimentos foram relatados nos seminários com a sociedade civil e prefeituras e que foi acompanhado no processo desse trabalho.

Na construção dos cenários de desenvolvimento em curto prazo para o ano de 2025 a tendência identificada reflete a retração das atividades econômicas com a estagnação do desenvolvimento, como também da expansão da urbanização, considerando que as atividades com mercado imobiliário estarão concentradas nos municípios de maior renda destinadas a um público de maior poder aquisitivo. Ainda que o valor do solo em Viana seja um condicionante importante para a oferta de imóveis com menor preço para populações de renda baixa pressionadas pelo ônus excessivo de aluguéis, esse público necessita do apoio de políticas públicas e financiamento público. E num cenário de curto prazo a reorganização das contas públicas em decorrência da crise financeira provocada pela pandemia e a redução dos investimentos públicos federais para programas de moradia populares irão impor sua marca. Uma provável consequência poderá ser o aumento das pressões sobre áreas ambientalmente frágeis por populações empobrecidas com a expansão e/ou adensamento de assentamentos precários ou em bairros irregulares com pouca

infraestrutura e com valor do solo baixo.

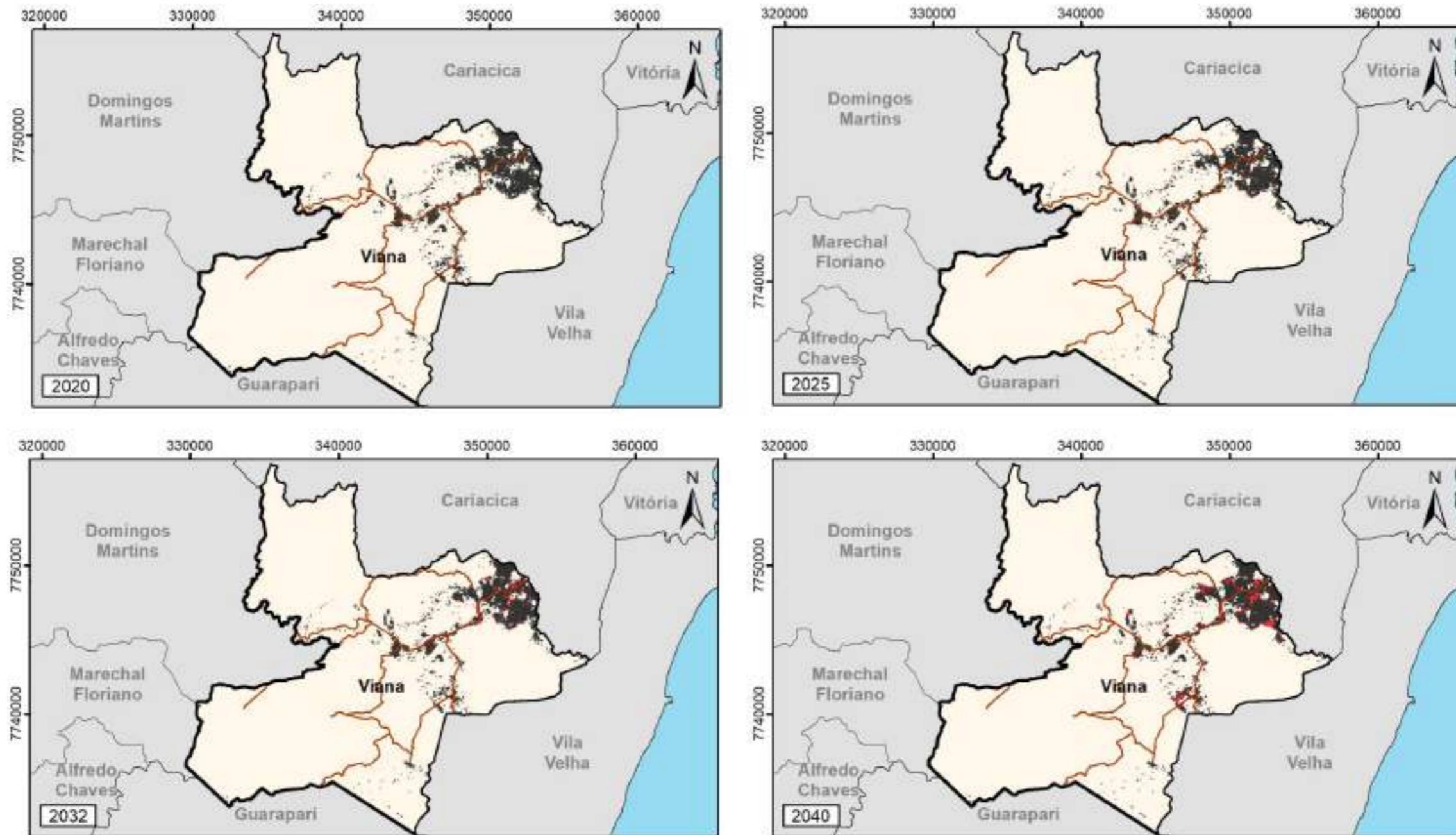
Com a retomada das atividades econômicas no médio prazo, o cenário para o ano de 2032 apresenta tendência de expansão e adensamento em áreas já urbanizadas, como na região de Campo Verde; ao longo da BR-262 e ainda ao sul do município ao longo da BR-101 no distrito de Jucu, próximo à divisa com Guarapari. Na confluência da ES-476 e a BR-101, no vale do rio Jucu também mostra uma tendência de expansão em áreas já urbanizadas. Considerando a existência de grandes extensões de áreas livres no entorno das aglomerações urbanas do município, caso haja expansão das redes de infraestrutura poderão surgir de novos territórios urbanizados.

Considerando dois cenários – um otimista e um pessimista – a construção dos cenários de 2040 estarão sujeitas às variáveis da macro conjuntura política e econômica. Considerando um arrefecimento e de redução de obstáculos da crise internacional da economia e o realinhamento das políticas econômicas brasileiras, haverá um crescimento do PIB e a retomada do desenvolvimento deverá ganhar aceleração e promover expansão urbana sustentada por uma expansão das redes de infraestrutura urbana. Já, em se mantendo o viés conservador e monetarista das atuais políticas, o crescimento do PIB será bastante reduzido com reflexos no desenvolvimento socioeconômico da região.

Apesar de no município de Viana existir a Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal Rota das Garças, é importante o acompanhamento de expansão urbana e das atividades agrícolas e pastoris, para avaliar as pressões sobre as bacias hidrográficas do município e conter avanços sobre áreas que apresentem riscos geológicos, considerando as características de relevo montanhoso que se estende por boa parte do território.

Nesse sentido são iniciativas importantes promovidas pela gestão pública a criação de parques lineares (a exemplo dos Parques Lineares ao longo do Córrego da Ribeira e Ribeirão e Santo Agostinho) e das ações de ordenamento territorial previstas no Plano Municipal de Redução de Riscos.

A Figura 160 a seguir apresenta o cenário de desenvolvimento de Viana.



Legenda
Rodovias
Viana
Limites Municipais
Mancha Urbana - 2020
Mancha Urbana - Demais Anos

PROJETO:
Plano Diretor de Águas Urbanas da
Região Metropolitana da Grande
Vitória - Espírito Santo (PDAU-RMGV/ES)

REFERÉNCIAIS GEOGRÁFICOS:
Projeção UTM Zona: 24S
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTES DE INFORMAÇÃO:
Manchas Urbanas - Elaborado pelo Consórcio, 2021
Limite Municipal - Adaptado ANA, 2019



Figura 160 – Cenários de Desenvolvimento para Viana.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

4.2.2.6 Vila Velha

A contiguidade territorial com Vitória, exerce intensa influência sobre as dinâmicas urbanas em Vila Velha. Tendo também um quadro de urbanização consolidada, do ponto de vista da implantação de infraestrutura urbana, o município apresenta 53,9% de sua população com esgotamento sanitário adequado (IN056) (SNIS, 2020), 43.3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 53.1% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2010).

As UCs em Vila Velha ocupam uma área de 3.245,92 há e distribuem-se sob as jurisdições estadual e municipal ao longo da orla fluvial do rio Jucu e da orla marítima da enseada de Vila Velha. As análises cartográficas revelaram fortes pressões da urbanização sobre algumas dessas unidades na região do vale do Rio Jucu (Figura 161) que requer acompanhamento. Chama atenção para a ocupação nas proximidades do Morro da Lagoa nas margens do Rio onde a formação geológica tem significado importante na paisagem natural. Como foi no passado a restinga presente ao longo do extenso litoral do município. Muito impactada no processo de ocupação do território metropolitano, em função da sua localização, sobretudo na faixa litorânea a restinga é um ambiente quase em extinção na RMGV.

Em um contexto geral os Cenários de Desenvolvimento Futuro da urbanização em Vila Velha apresentam, para o ano de 2025, a manutenção da tendência existente de expansão/adensamento discreto na região litorânea - praias da Costa, Itapoã e Itaparica- sujeitos a mudanças nesse ritmo face a um processo de recuperação econômica rápida ou lenta da economia (cenários otimista ou pessimista). Para os cenários futuros, em termos de localização o desenvolvimento urbano tenderá à interiorização distanciando-se da orla marítima face ao esgotamento de opções de áreas livres e de valorização imobiliária. Da mesma forma, as dinâmicas de desenvolvimento urbano mantêm a tendência de adensamento e verticalização para os cenários de médio e longo prazo, em 2032 e 2040, sem alterações quanto sua natureza, mas tendo um ritmo de maior ou menor intensidade, determinado pela consolidação de um quadro de recuperação econômica otimista ou pessimista.



Figura 161 – Núcleos de expansão urbana nas bordas de UCs em Vila Velha

Fonte: PDAU-RMGV (2021) a partir de Google Earth (2021).

O desenvolvimento da urbanização do município de Vila Velha é determinado pelos eixos viários e rodoviários; tendo, no sentido sul, a Rodovia do Sol em direção a Guarapari e na Rodovia Leste Oeste em direção a Cariacica. Nesses eixos, além do desenvolvimento e adensamento das áreas com baixa ocupação as áreas vazias e descobertas podem ser vistas pela especulação imobiliária como de grande interesse para condomínio de alto padrão, principalmente na faixa litorânea, na região de Interlagos. Também pode ocorrer o crescimento de aglomerados subnormais pelas populações mais vulneráveis em fuga das áreas centrais, que no médio e longo prazo tornam inacessíveis a esses públicos.

A densa ocupação nas margens do Rio Marinho na porção pertencente à Vila Velha pode trazer consequências desastrosas no futuro. A Rodovia Leste Oeste assume seu protagonismo como impulso de crescimento. Esse eixo de desenvolvimento aponta forte tendência para o adensamento passível de verticalização, ao longo dos anos, quando atingir à escassez de vazios urbanos. Também vai ocorrer ao sul do rio Jucu, na faixa litorânea de Vila Velha no sentido do município de Guarapari, pela Rodovia do Sol e também pela ES 388 Rodovia Ayrton Senna. Nessa região conhecida como Terra Vermelha a formação de corpos d'água, vegetações campestres e florestais formam uma variedade rica da paisagem. A tendência de transformação de área rural para área urbana resultará em demandas excessivas de infraestrutura.



No longo prazo num cenário de desenvolvimento do ano de 2040 a expansão urbana do município deve acontecer na região sul onde algumas poucas áreas além do rio Jucu podem servir para essa extensão territorial. Mas há de se considerar que a preservação dos recursos hídricos da bacia do Rio Jucu é de fundamental importância para a preservação do meio ambiente e para o abastecimento do município.

A política integrada da RMGV deve garantir a universalização do esgotamento sanitário, o tratamento e destinação dos resíduos sólidos produzidos na RMGV, a procura pela compatibilização das políticas de desenvolvimento social, territorial e econômico as questões de drenagem urbana e áreas de risco garantindo as políticas de preservação em vigor. Muito embora as políticas de desenvolvimento do ordenamento territorial não façam menção às áreas de preservação e proteção ambiental, mesmo as localizadas em áreas urbanizadas e nas proximidades dos cursos d'água.

A Figura 162 a seguir apresenta os cenários de desenvolvimento de Vila Velha.

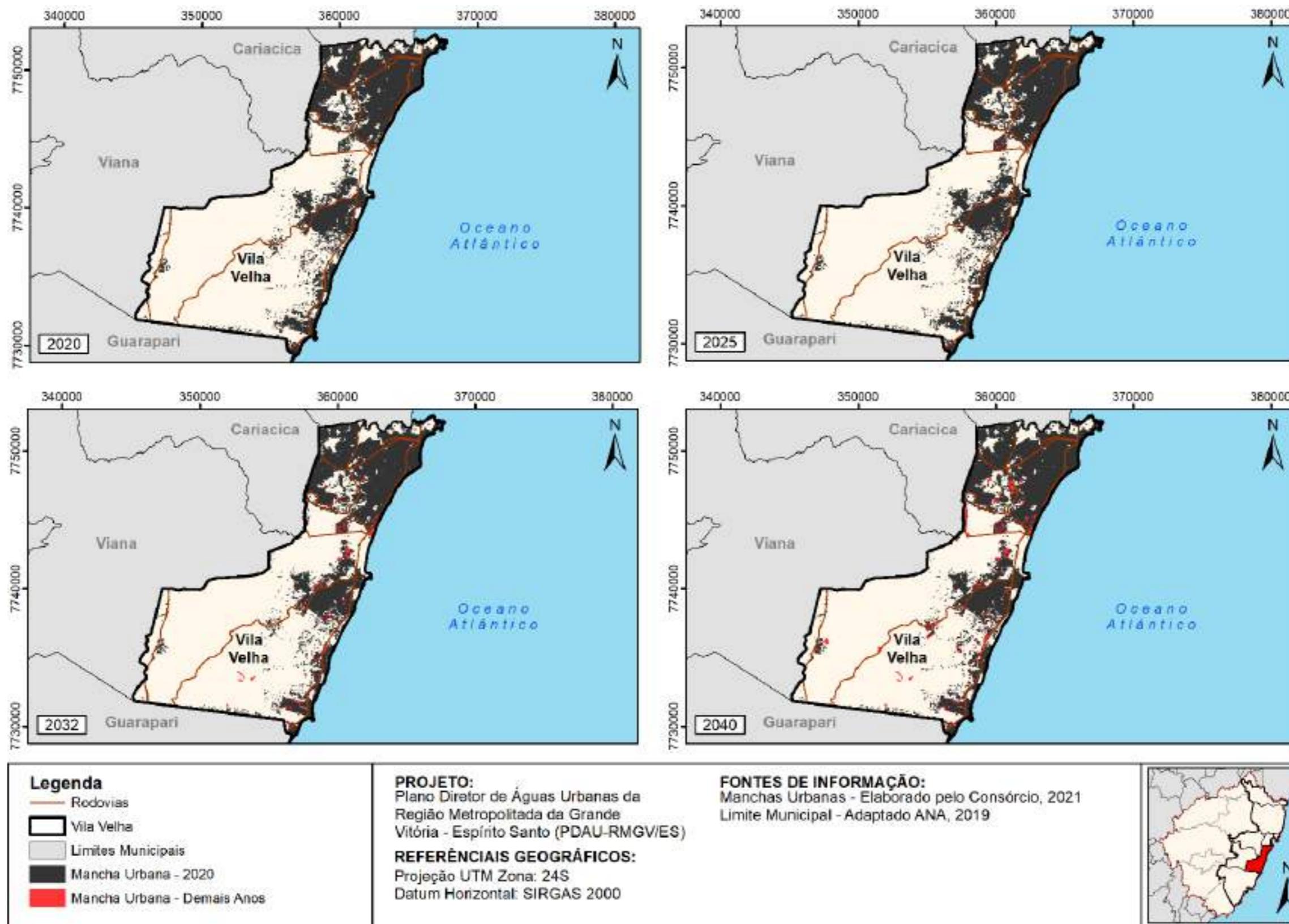


Figura 162 – Cenários de Desenvolvimento para Vila Velha.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).



4.2.2.7 Vitória

O município sede da Região Metropolitana e capital do estado apresenta elevado nível de urbanização de seu território. Segundo dados do IBGE (2010) 65,4% de domicílios urbanos estão em vias públicas com arborização e 78,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Além disso, conforme SNIS (2020) (IN056), 81,2% da população utilizava sistemas adequados de esgotamento sanitário.

Dados da pesquisa FIPE-ZAP sobre as dinâmicas do mercado imobiliário feitas na RMGV identificaram uma valorização do metro quadrado dos imóveis, ocorrida no período de 2020 ao primeiro trimestre de 2021, como consequência dos efeitos do isolamento social e a condição de trabalho em casa (home office) determinada pelas restrições sanitárias. Segundo a pesquisa, esse efeito ocorreu pelas características da urbanização consolidada no município que associa escassez de terrenos, pouca atividade do mercado imobiliário durante o ano de 2020 e o aumento da procura de imóveis nesse período.

Essa valorização do solo urbano e a ausência de áreas livres em Vitória, corroboram com as análises cartográficas que registraram a tendência de adensamento urbano discreto em detrimento da expansão das áreas de urbanização no período entre 2010 e 2020, conforme apresentado nesse Relatório 6.1 Tomo II (1,9%). Esse efeito de adensamento, por sua vez, não foi observado nas grandes extensões de aglomerados subnormais que não apresentaram expansão no decênio. É importante reconhecer que a valorização do solo urbano atinge também essas áreas, o que pode gerar um processo de gentrificação, mesmo em populações com baixa renda assentadas nessas aglomerações, em direção a outros municípios da RMGV. E ainda que, por situarem-se nas proximidades das áreas de preservação existentes na região central, mesmo pequenas expansões podem provocar efeitos de borda pela pressão da urbanização, como se pode observar na região do bairro São José em áreas de fundo de vale (Figura 163).

Para os cenários de desenvolvimento futuros no curto prazo, considerando o quadro de recessão e de lenta recuperação da economia em consequência da pandemia, a previsão para o ano de 2025 manutenção desses baixos índices de adensamento e expansão. Segundo estudos do déficit habitacional desenvolvidos pela Fundação João Pinheiro (2020) o ônus excessivo com aluguel corresponde a mais de 50% dos dados de déficit habitacional registrados no período de 2015 a 2019.

Considerando os efeitos da grave crise econômica desencadeada pela pandemia com aumento das taxas de desemprego, o fechamento de postos de trabalhos dos setores

de comércio e serviços que predominam na economia do município de Vitória, associados a valorização dos imóveis é previsível uma evasão de populações de renda mais baixa para as áreas mais periféricas, onde o custo do solo e dos aluguéis sejam mais baratos. Em situações de extrema pobreza da população, haverá pressões em áreas de vulnerabilidade -ambiental de fundos de vale e de encostas expondo essas populações a situações de riscos. Considerando tanto um cenário otimista de rápida recuperação da economia do município, como um quadro pessimista com recuperação lenta e de maior prazo, há a tendência que os efeitos do binômio - valorização do solo urbano e a ausência de áreas livres – mantenham o predomínio de uma evasão de populações de renda baixa e uma retração do desenvolvimento urbano no município.



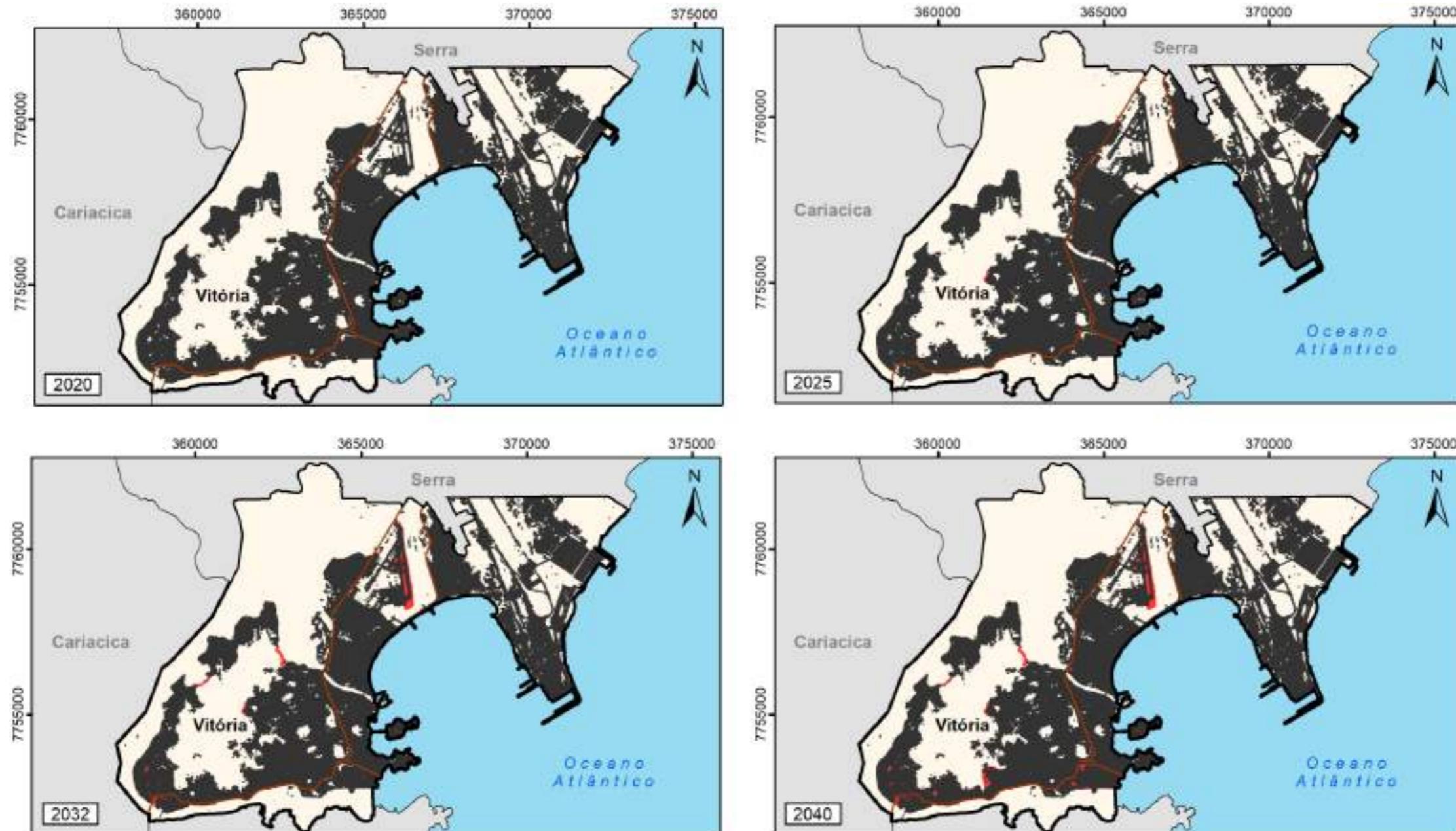
Figura 163 – Expansão urbana em área de fundo de vale da UC Parque Estadual da Fonte Grande

Fonte: PDAU-RMGV (2021) a partir de Google Earth (2021).

No médio e longo prazo, em decorrência a sua intensa ocupação territorial e pelas condicionantes de uso e ocupação do solo, a tendência será de manutenção de desenvolvimento urbano por aumento da densidade e pela verticalização de sua ocupação, tanto para o ano de 2032 como para o ano de 2040; determinados pelas possibilidades do zoneamento e uso e ocupação do solo do Plano Diretor do Município de Vitória. As áreas de expansão territorial do município se restringem a poucas porções da ilha conhecidas como Fazendinha e Pedreira, além das proximidades do aeroporto no setor em discussão dentro da prefeitura do município.

Considera-se que os efeitos de cenários de recuperação da econômica rápida ou lenta -otimista ou pessimista – apenas determinarão a velocidade dessas dinâmicas urbanas não modificando sua natureza e seus fundamentos. A mais valia do solo dentro da ilha pode transformar o uso residencial para comércio e serviços. O quadro de evasão das populações de menor renda tendem a se manter com a procura de melhores condições de vida e preços mais acessíveis em direção aos municípios de Cariacica, Serra e Vila Velha.

A Figura 164 a seguir apresenta os cenários de desenvolvimento para Vitória.



Legenda

- Rodovias
- Vitória
- Limites Municipais
- Mancha Urbana - 2020
- Mancha Urbana - Demais Anos

PROJETO:
Plano Diretor de Águas Urbanas da
Região Metropolitada da Grande
Vitória - Espírito Santo (PDAU-RMGV/ES)

REFERÉNCIAIS GEOGRÁFICOS:
Projeção UTM Zona: 24S
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTES DE INFORMAÇÃO:
Manchas Urbanas - Elaborado pelo Consórcio, 2021
Limite Municipal - Adaptado ANA, 2019



Figura 164 – Cenários de Desenvolvimento para Vitória.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

4.3 Considerações finais

Ainda que o objetivo das análises do processo de urbanização tenha sido dar suporte aos estudos hidrológicos, com ênfase na gestão das águas pluviais, construindo cenários futuros que apoiem a elaboração de planos estratégicos para o desenvolvimento da RMGV; não se pode deixar de observar que os estudos urbanísticos revelam fraturas sociais no tocante à preservação dos patrimônios ambientais e humanos nessa região.

As pressões antrópicas decorrentes das novas dinâmicas urbanas previstas para o período de recuperação pós pandemia, apresenta perspectivas de ampliação de assentamentos precários, com consequente pressão sobre áreas ambientalmente frágeis tais como áreas úmidas e de fundo de vales fluviais, ou encostas de morros e áreas de maior declividade.

Da mesma forma, considerando que, na atual conjuntura, as estratégias de recuperação econômicas políticas públicas, em especial no âmbito federal, concentram-se no incremento dos investimentos em atividades econômicas extrativistas (mineração e reflorestamento) e no agronegócio; é previsível a ampliação dos riscos de impactos ambientais decorrentes dessas práticas, assim como, o aumento no consumo de água para essas atividades que se configuram como grandes consumidores desse recurso. Essa tendência apresenta, portanto, riscos às questões que envolvem os recursos hídricos na RMGV.

Em se consolidando essa tendência, os cenários otimistas previstos no PDUI de ampliação de atividades de alta tecnologia ambientalmente sustentáveis e respaldada por uma especialização de quadros funcionais, poderá não se configurar.

Como resultado físico das expansões futuras percebe-se uma clara tendência de adensamento nas áreas já consolidadas por decorrência dos processos normais de crescimento urbano no sentido da verticalização das metrópoles. Além disso, a ocupação das áreas litorâneas ao longo das Rodovias ES – 060 (rodovia do sol) de Vila Velha a Guarapari, indo em direção ao município de Anchieta já fora dos limites metropolitanos e da ES – 010 de Serra até o Fundão também chama atenção não só pelo provável adensamento, mas pelas novas ocupações e tendências de um contínuo urbano (nessa faixa litorânea a tendência é a preservação das APPs sendo o restante totalmente ocupado).

No município de Vitória, as expansões ficam restritas pela falta de territórios vazios com possibilidades de ocupação (as áreas desocupadas do município são rochosas com declividades acentuadas). A transformação da paisagem urbana em Vitória se



dará pela verticalização, pela tendência de valorização do território reafirmando a vocação do município para o setor terciário e pela influência do Porto de Tubarão. Esse processo se, por um lado, traz a gentrificação, por outro, provoca uma busca por melhor qualidade de vida em condomínios fechados afastados da capital. Essas ocupações tendem a acontecer ao longo das rodovias que rodeiam a periferia e o perímetro urbano de Vitória nas divisas de Serra, Cariacica e Vila Velha. Os vetores que dinamizam esse crescimento são as Rodovias Governador Mario Covas BR – 101 e a Leste Oeste.

Para a faixa mais interiorana da RMGV, seria ao longo da Rodovia Governador Mario Covas BR – 101 de Carapina até o Fundão e de Viana a Guarapari. A expansão urbana nas proximidades das sedes de Viana, Serra e Fundão, além dos distritos servidos pela rodovia, principalmente Carapina e Timbuí ao norte deve ocorrer com maior intensidade pela dinâmica que a rodovia provoca no desenvolvimento econômico do estado.

Do ponto de vista da gestão hídrica da Região Metropolitana da Grande Vitória chama atenção o vazio existente na bacia do Rio Jucu ao sul e na margem direita do Rio Marinho em Vila Velha. As características verificadas nessas regiões apontam para futuras expansões nesses territórios. A ocupação urbana não controlada nessa região irá trazer enormes prejuízos ao abastecimento hídrico da RMGV e ao manejo das águas pluviais, além de impactos ao meio ambiente com extensões imensuráveis.

Outra região que merece destaque é o triângulo formado pelas três importantes áreas de Preservação Ambiental:

- Estuário de Santa Maria
- Reserva Natural de Duas Bocas e
- Área de Proteção Ambiental Monte Mestre Álvaro.

Essa grande área de amortecimento ambiental natural sofre pressão da expansão do tecido urbano que se, por um lado, não se pode impedir pelo processo natural do desenvolvimento, por outro lado deve ocorrer de forma planejada e sustentável, evitando a ruptura das usas conexões com uma ocupação consciente.

As análises que constam desse relatório foram validadas pelas Prefeituras Municipais através de consultas apresentadas por mapas e relatórios. Os cenários tendenciais apresentados para os anos futuros utilizaram critérios e metodologias de projeções apresentadas no relatório Tomo I. Essas análises também se confirmaram com a visita a campo onde se teve a oportunidade de percorrer toda a extensão da RMGV e além (de Aracruz a Anchieta).

5 Curve Number

Verificados os cenários atual e tendencial nos capítulos anteriores, resta agora estabelecer um método para avaliar como a expansão urbana e o seu adensamento, seguidos de impermeabilização, causariam impactos no ciclo hidrológico natural ao impermeabilizar o solo, reduzindo a infiltração e a recarga do solo, mas aumentando o escoamento superficial direto. Para tanto, o método selecionado por ser muito reconhecido tecnicamente é o Curve Number.

O Curve Number (CN) é uma variável empírica adimensional definida pelo Soil Conservation Service (SCS) em estudos hidrológicos, objetivando a determinação da impermeabilidade do solo. O CN depende de duas informações cruciais para sua quantificação, sendo elas a pedologia do local de estudo e o uso e ocupação do solo. Cruzando estas duas informações, se obtém um valor que varia de 0 a 100, onde valores maiores representam solos mais impermeáveis e valores menores solos mais permeáveis. Aqui foram feitas estimativas para os seus valores a partir do uso e ocupação do solo para o cenário atual e o tendencial, portanto para os Anos de Projeto (2020/2025/2032/2040). Trabalha-se fundamentalmente com duas variáveis: tipo pedológico do solo, logo estrutura e permeabilidade, e grau de impermeabilização, i.e., de geração de escoamento superficial direto.

A base pedológica para a definição do CN neste estudo foi a mesma utilizada pela Nota Técnica nº 46/2018/SPR da ANA (2018), sendo composta a partir de consultas realizadas ao IBGE (cartas 1:250.000), Embrapa (cartas 1:100.000 e 1:250.000), entre outros (ANA, 2017). A base pedológica pode ser visualizada na Figura 165.

O uso e ocupação do solo, por outro lado, foi desenvolvido no âmbito do PDAU-RMGV/ES no item 4, correspondendo aos anos de projeto 2020/2025/2032/2040. Essa base foi inserida como uma carta georreferenciada no banco de dados, possibilitando seu manuseio no ambiente GIS utilizado no trabalho.

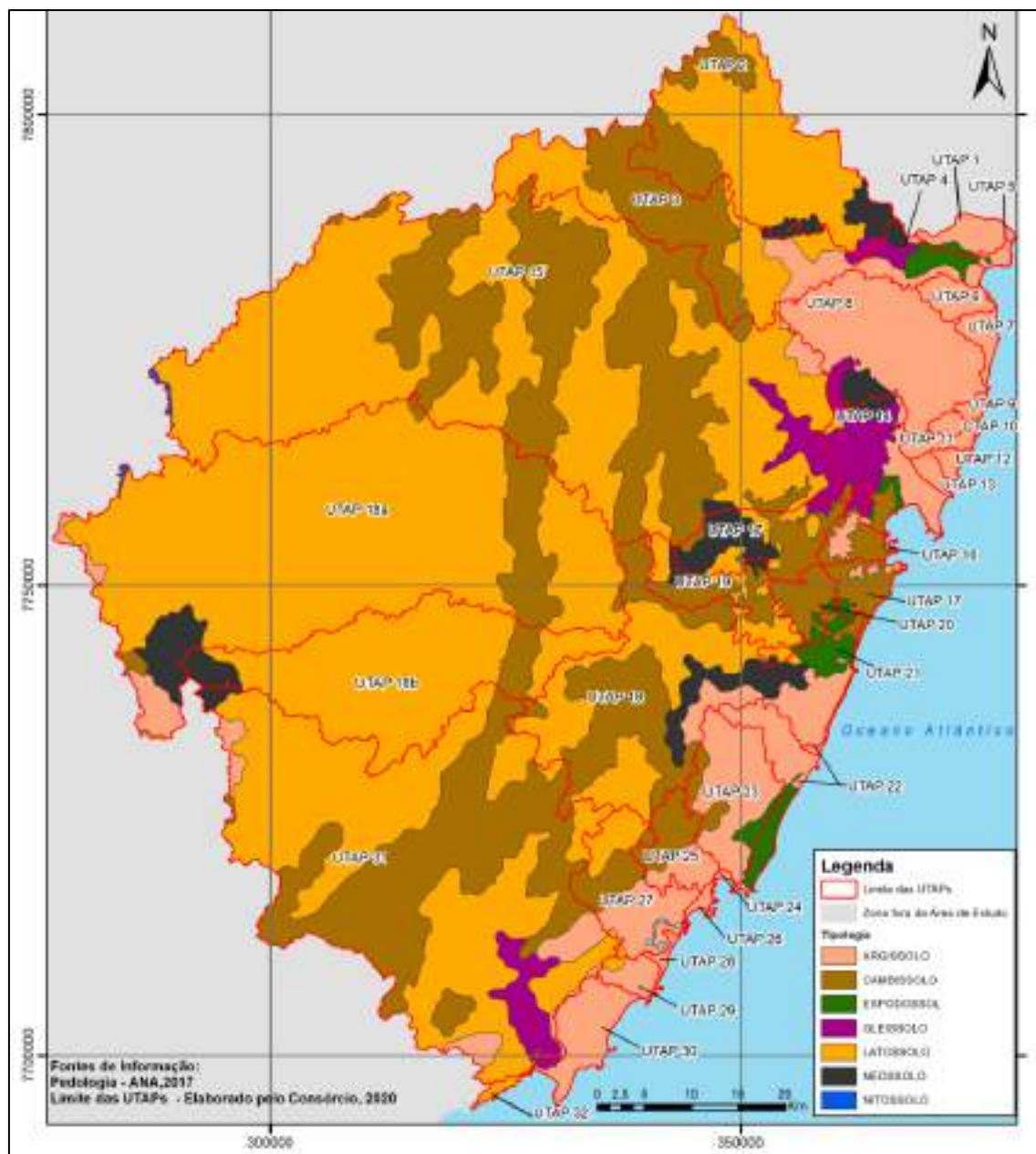


Figura 165 – Mapa pedológico da área de estudo.

Fonte: Adaptado de ANA (2017).

As classes de uso de solo consideradas para o uso e ocupação dos anos de projeto são discretizadas, na Nota Técnica nº 46/2018/SPR da ANA (2018), em quatro classes hidrológicas de solo, denominadas A, B, C e D, explicadas na Tabela 26 a seguir:

Tabela 26 – Descrição dos grupos hidrológicos.

Grupo Hidrológico	Descrição	Tipo de Solo
A	São solos com baixo potencial de escoamento e alta taxa de infiltração, consistindo principalmente de areias ou cascalhos	LATOSSOLO AMARELO, LATOSSOLO VERMELHO AMARELO, LATOSSOLO VERMELHO, ambos de textura argilosa ou muito argilosa e com alta macroporosidade; LATOSSOLO AMARELO E LATOSSOLO VERMELHO AMARELO, ambos de textura média, mas com horizonte superficial não arenoso.
B	Solos com moderada taxa de infiltração, sendo moderadamente profundos a profundos, moderadamente bem drenados, com textura moderadamente fina a moderadamente grossa	LATOSSOLO AMARELO e LATOSSOLO VERMELHO AMARELO, ambos de textura média, mas com horizonte superficial de textura arenosa; LATOSSOLO BRUNO; NITOSSOLO VERMELHO; NEOSSOLO QUARTZARÊNICO; ARGISOLLO VERMELHO ou VERMELHO AMARELO de textura arenosa/média, média/argilosa, argilosa/argilosa ou argilosa/muito argilosa que não apresentam mudança textural abrupta.
C	Solos com baixa taxa de infiltração, com camadas que dificultam o movimento da água através das camadas superiores para as inferiores, ou com textura moderadamente fina;	ARGISOLLO pouco profundo, mas não apresentando mudança textural abrupta ou ARGISOLLO VERMELHO, ARGISOLLO VERMELHO AMARELO e ARGISOLLO AMARELO, ambos profundos e apresentando mudança textural abrupta; CAMBISSOLO de textura média e CAMBIS-SOLO HÁPLICO ou HÚMICO, mas com características físicas semelhantes aos LATOSSOLOS (latossólico); ESPODOSSOLO FERROCÁRBICO; NEOSSOLO FLÚVICO.
D	Solos com alto potencial de escoamento, com uma taxa de infiltração muito baixa, principalmente solos argilosos com alto potencial de expansão. São considerados nesta categoria também solos com grande permanência de lençol freático elevado, solos com argila dura ou camadas de argila próxima da superfície e solos expansivos agindo como materiais impermeabilizantes próximos da superfície	NEOSSOLO LITÓLICO; ORGANOSSOLO; GLEISSOLO; CHERNOSSOLO; PLANOSOLO; VERTISSOLO; ALISSOLO; LUVISSOLO; PLINTOSSOLO; SOLOS DE MANGUE; AFLORAMENTOS DE ROCHA; Demais CAMBISSOLOS que não se enquadram no Grupo C; ARGISOLLO VERMELHO AMARELO e ARGISOLLO AMARELO, ambos pouco profundos e associados à mudança textural abrupta.

Fonte: Adaptado de ANA (2018).

Portanto, as classes utilizadas nos estudos de uso e ocupação do solo, conforme

descritas na nota técnica, apresentam os seguintes valores de CN de acordo com seu grupo hidrológico (Tabela 27):

Tabela 27 – Classes de uso e ocupação do solo de acordo com seus grupos hidrológicos.

Classe de Uso e Ocupação do Solo	Grupo hidrológico			
	A	B	C	D
Área Artificial	93	93	93	93
Vegetação Florestal	36	60	70	76
Vegetação Campestre	30	58	71	78
Corpo D'água	100	100	100	100
Área Descoberta	74	84	90	92

Fonte: Adaptado de ANA (2018).

A partir desta categorização, o uso do solo dos anos de projeto para os quais foram estabelecidos os cenários atual e tendencial foi sobreposto à pedologia para verificar em qual grupo hidrológico as classes de uso do solo se encontravam, para então determinar o CN referente ao uso do solo definido.

Para fazer o cruzamento entre o uso do solo e a pedologia, os respectivos arquivos shapefiles foram carregados no software ArcGIS. Com as informações em ambiente GIS, a primeira ferramenta a ser utilizada foi a ferramenta “União”, que permitiu a união das duas camadas vetoriais sobrepostas, cuja finalidade é o agrupamento de atributos em uma única camada. Esse passo serviu para evidenciar a qual grupo hidrológico as classes de uso do solo da área de estudo correspondiam. A Figura 166, Figura 167 e Figura 168 ilustram a tabela de atributos do shapefile da classificação do uso do solo, a interface da ferramenta “Unir” e a tabela de atributos após a utilização da ferramenta “Unir”, respectivamente.

Perceba-se que foi adotado o critério territorial hidrológico: as bacias hidrográficas como um todo, extrapolando os limites geográficos políticos da RMGV.

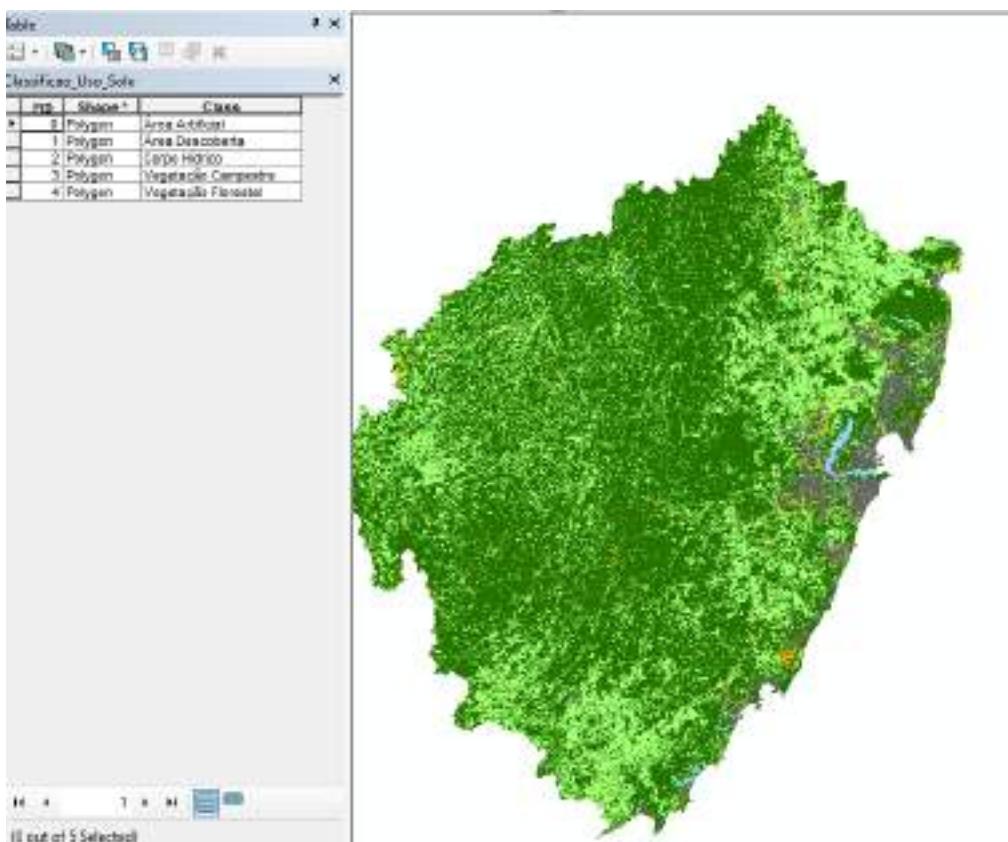


Figura 166 – Interface da tabela de atributos no software ArcGIS do uso do solo de 2020.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

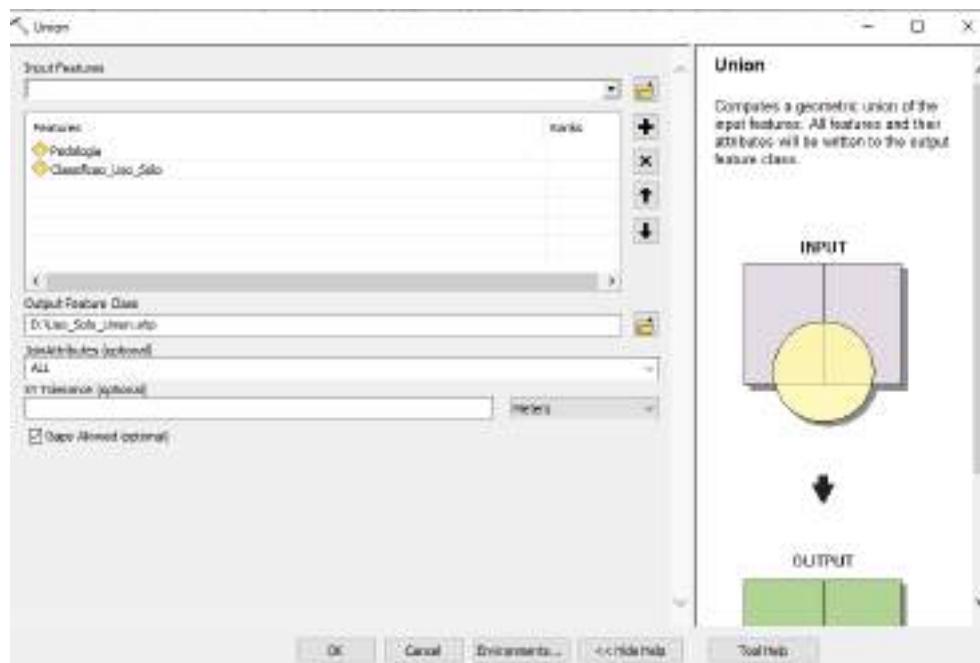


Figura 167 – Interface da ferramenta “União” do software ArcGIS.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

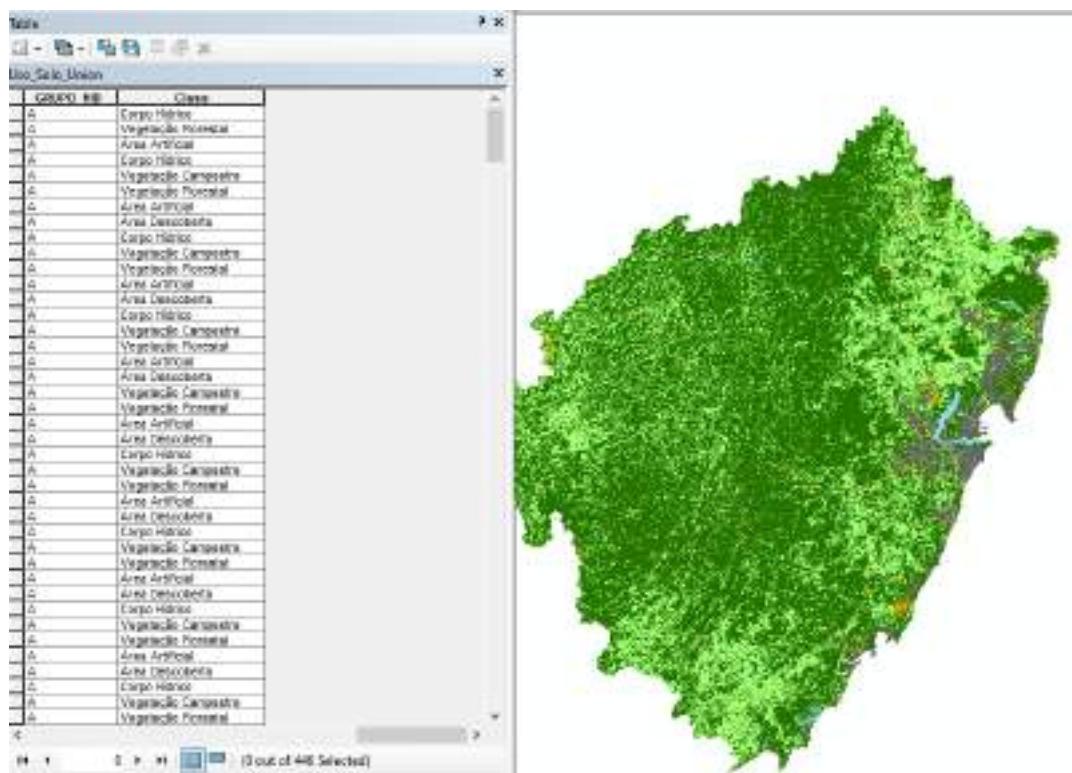


Figura 168 – Resultado do uso da ferramenta “União” na tabela de atributos do uso do solo de 2020.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

Com a determinação do grupo hidrológico das classes de uso do solo foi possível então atribuir os valores referentes aos CNs indicados anteriormente para cada tipo de uso de solo. A adição dos valores referentes aos CNs foi feita no software QGIS a partir criação de uma nova coluna na tabela de atributos com um pequeno script associado, cuja função foi a de atribuir os valores de uso do solo correspondentes aos CNs. Este processo pode ser visto na Figura 169, enquanto a Figura 170 apresenta a tabela de atributos após o uso do script.

Com os CNs atribuídos a cada tipo de uso do solo dos anos de projeto, foram geradas as Figura 171, Figura 172, Figura 173 e Figura 174 como resultado, correspondente aos anos de 2020, 2025, 2032 e 2040 respectivamente.

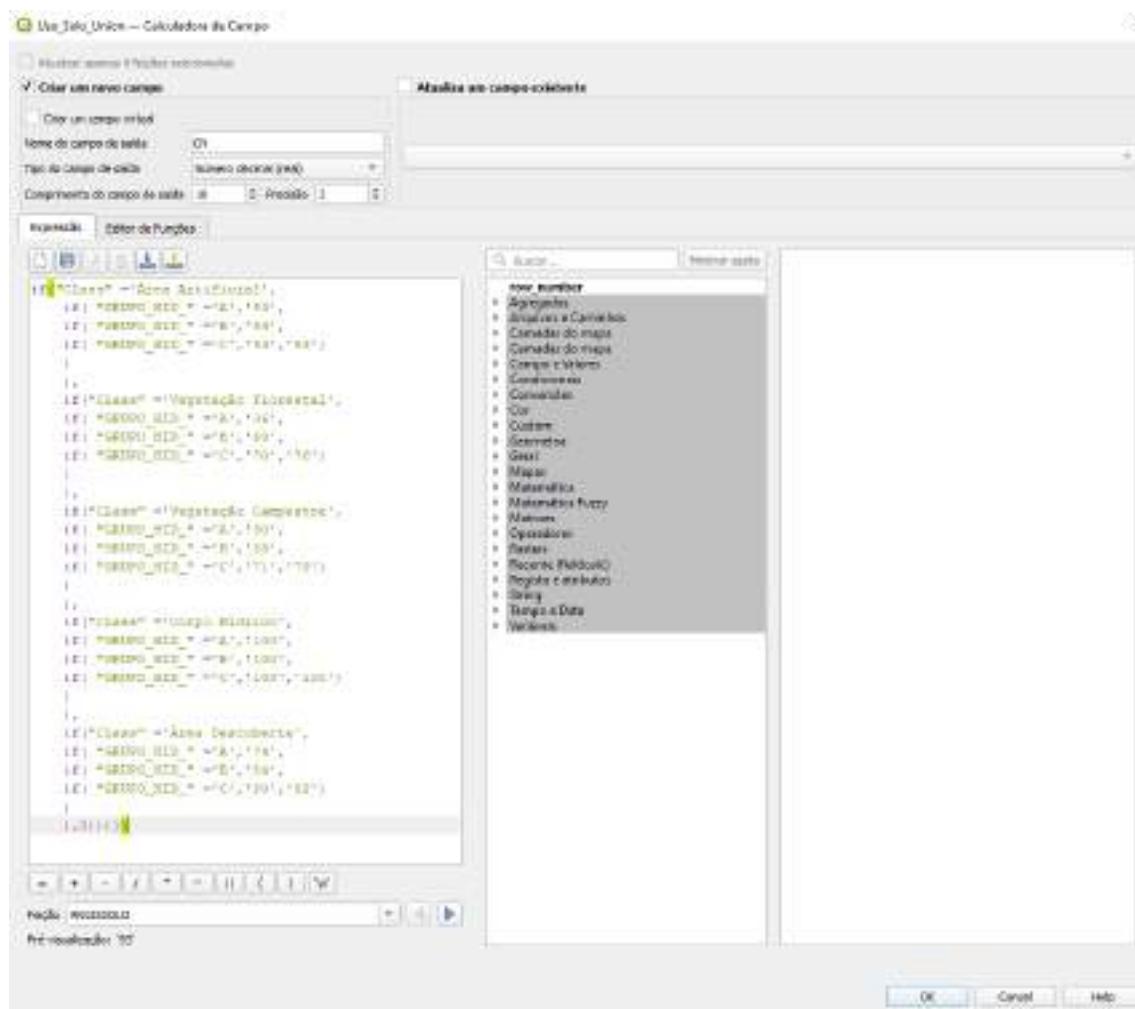


Figura 169 – Aplicação do script na tabela de atributos do shapefile de uso do solo de 2020.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).



GRUPO_HD_	Class	CN
B	Área Artificial	93,000
B	Área Descoberta	84,000
B	Vegetação Flora...	60,000
A	Corpo Hídrico	100,000
A	Vegetação Flora...	36,000
C	Área Artificial	93,000
C	Área Descoberta	90,000
C	Corpo Hídrico	100,000
C	Vegetação Cam..	71,000
C	Vegetação Flora...	70,000
A	Área Artificial	93,000
A	Corpo Hídrico	100,000
A	Vegetação Cam..	30,000
A	Vegetação Flora...	36,000
A	Área Artificial	93,000
D	Área Descoberta	74,000
D	Corpo Hídrico	100,000
D	Vegetação Cam..	30,000
D	Vegetação Flora...	36,000

Figura 170 – Resultado da aplicação do script na tabela de atributos do shapefile de uso do solo de 2020.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

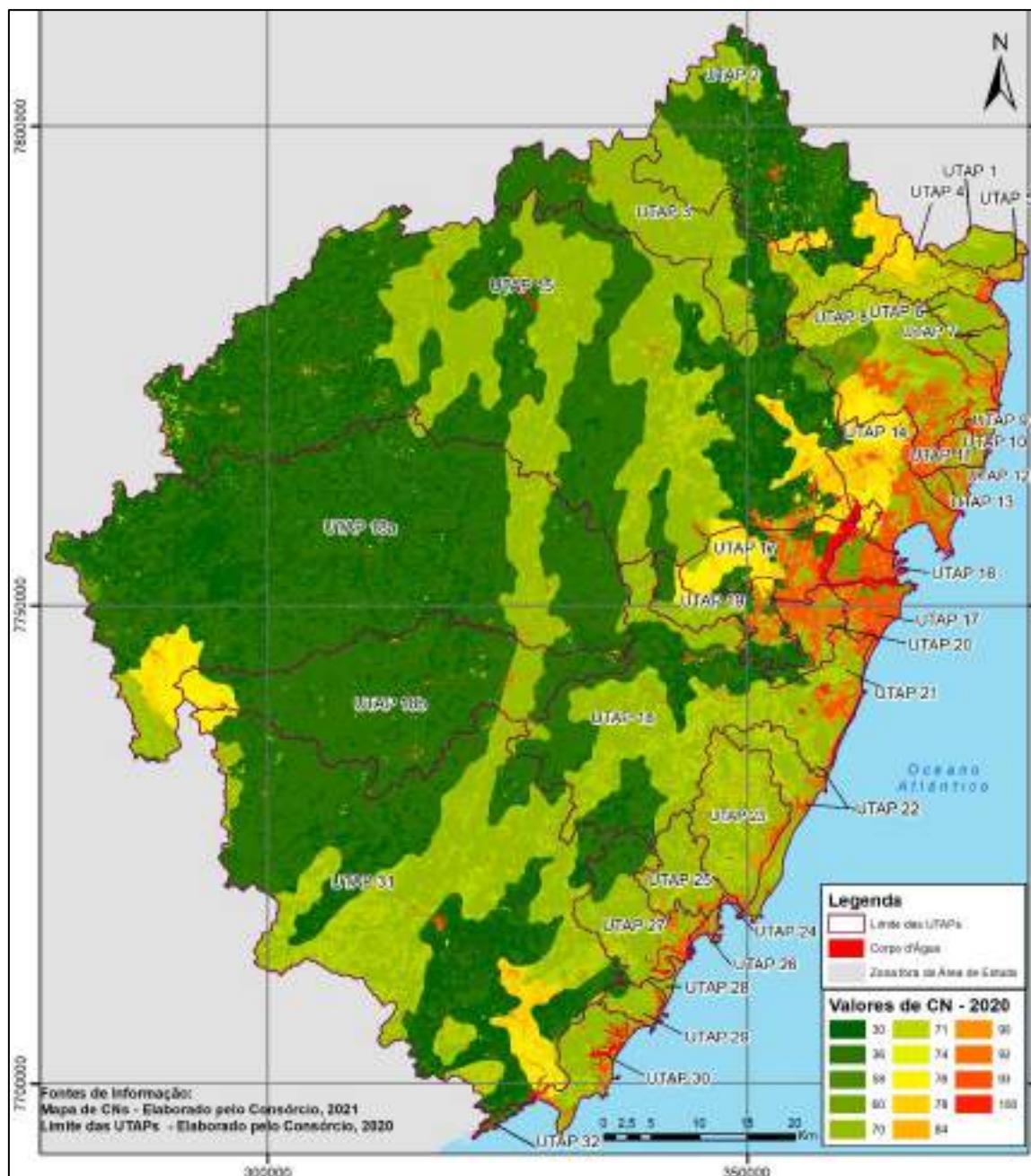


Figura 171 – Mapa de Curve Number (CN) para o Uso do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

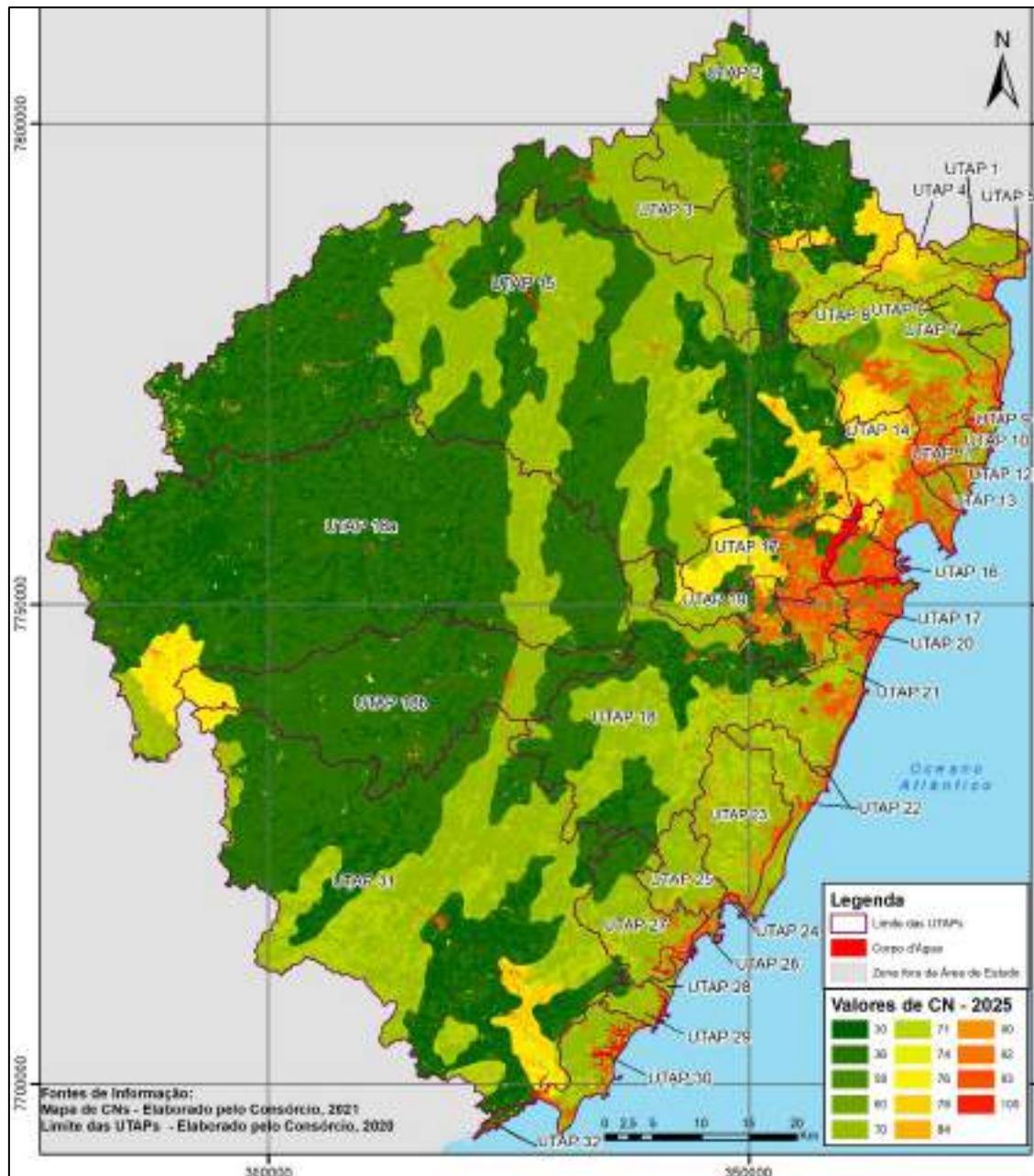


Figura 172 – Mapa de Curve Number (CN) para o Uso do Solo 2025.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

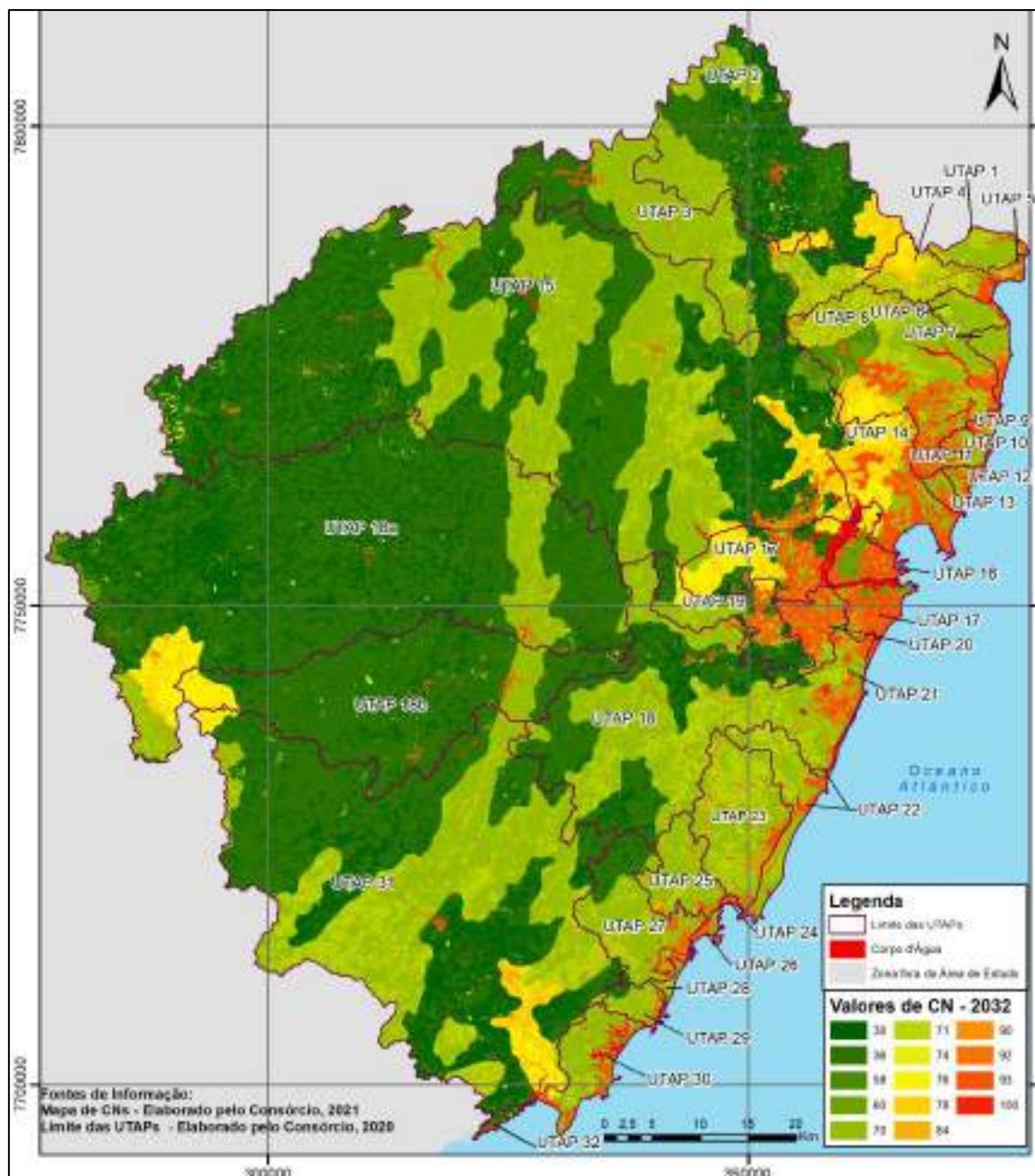


Figura 173 – Mapa de Curve Number (CN) para o Uso do Solo 2032.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

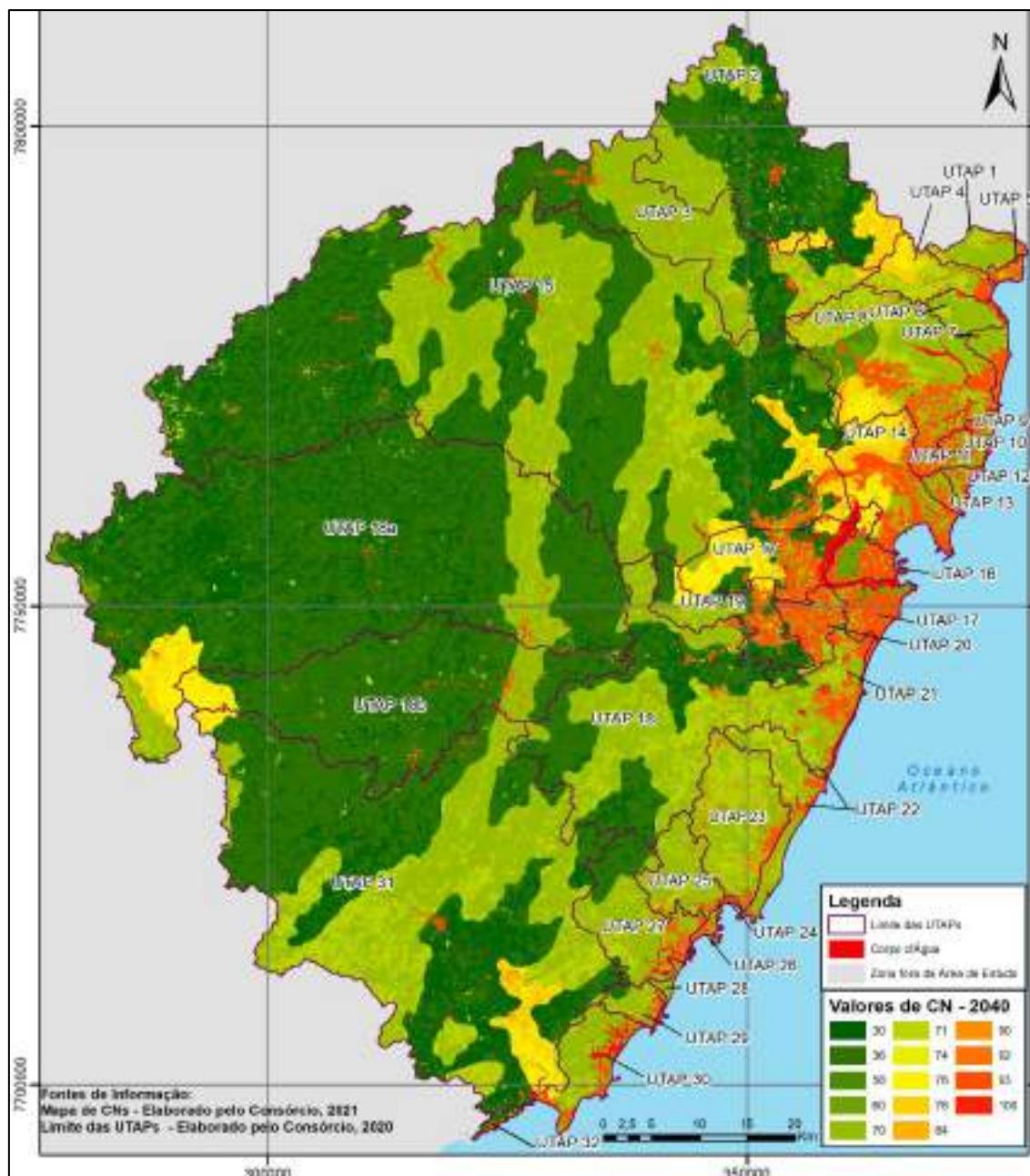


Figura 174 – Mapa de Curve Number (CN) para o Uso do Solo 2040.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

Os processos citados atribuem o CN para as classes de uso do solo, mas restava aplicá-los para as unidades de planejamento aqui adotadas. Para o entendimento das dinâmicas da drenagem da área de estudo, se fez necessário a criação de um CN médio para cada UTAP, usado posteriormente na modelagem hídrica.

O primeiro passo para a obtenção do CN médio é novamente a utilização da ferramenta “União” do software ArcGIS entre a camada de uso do solo com o CN e a camada das UTAPs. Com ambas as camadas carregadas em ambiente GIS, a ferramenta “União” permitiu a consolidação do uso do solo de cada classe, em hectare, dentro das UTAPs.

Em seguida foi atribuída para cada UTAP sua área total em hectare, o que permitiu a ponderação da área correspondente a cada classe de uso do solo dentro de cada UTAP. Ao multiplicar essa ponderação pelo valor de CN atribuído à classe de uso do solo obtém-se o CN correspondente à cada área dentro da UTAP. A soma destes valores corresponde ao CN médio da UTAP. A Figura 175 ilustra a tabela de atributos da UTAP 1 para o ano de 2025, com o respectivo CN ponderado por área para cada classe de uso do solo dentro da UTAP, bem como a sua média.

Grupo_Hidr	Classe_Uso	UTAP	Area_Uso_S	Area_Total	Ponderacao	CN	CN_Pondera
1 C	Corpo Hídrico	UTAP 1	98,300000000	2806,255	0,03502889	100	3,5028890000
2 C	Vegetação Flore...	UTAP 1	1874,000000000	2806,255	0,66779391	70	46,7455737000
3 C	Vegetação Cam...	UTAP 1	735,200000000	2806,255	0,26198617	71	18,6010180700
4 D	Vegetação Cam...	UTAP 1	0,056830002	2806,255	2,0251e-05	78	0,001579578
5 C	Área Descoberta	UTAP 1	68,710000000	2806,255	0,024484588	90	2,2036129200
6 D	Área Descoberta	UTAP 1	0,02636328	2806,255	9,394e-06	92	0,000864248
7 C	Área Artificial	UTAP 1	29,090000000	2806,255	0,010366128	93	0,964049904
							Soma = 72,019
							Arred = 72

Figura 175 – Cálculo do CN Médio da UTAP 1.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

Com os valores médios de CN calculados para cada UTAP, foi possível então obter o CN médio para toda a área de estudo. As Figura 176, Figura 177, Figura 178 e Figura 179 ilustram abaixo o CN médio calculado para cada uma das UTAPs da área de estudo, referentes ao uso do solo de 2020, 2025, 2032 e 2040, respectivamente. Em termos numéricos, a Tabela 28 apresenta a evolução do CN médio por UTAP para os anos de projeto.

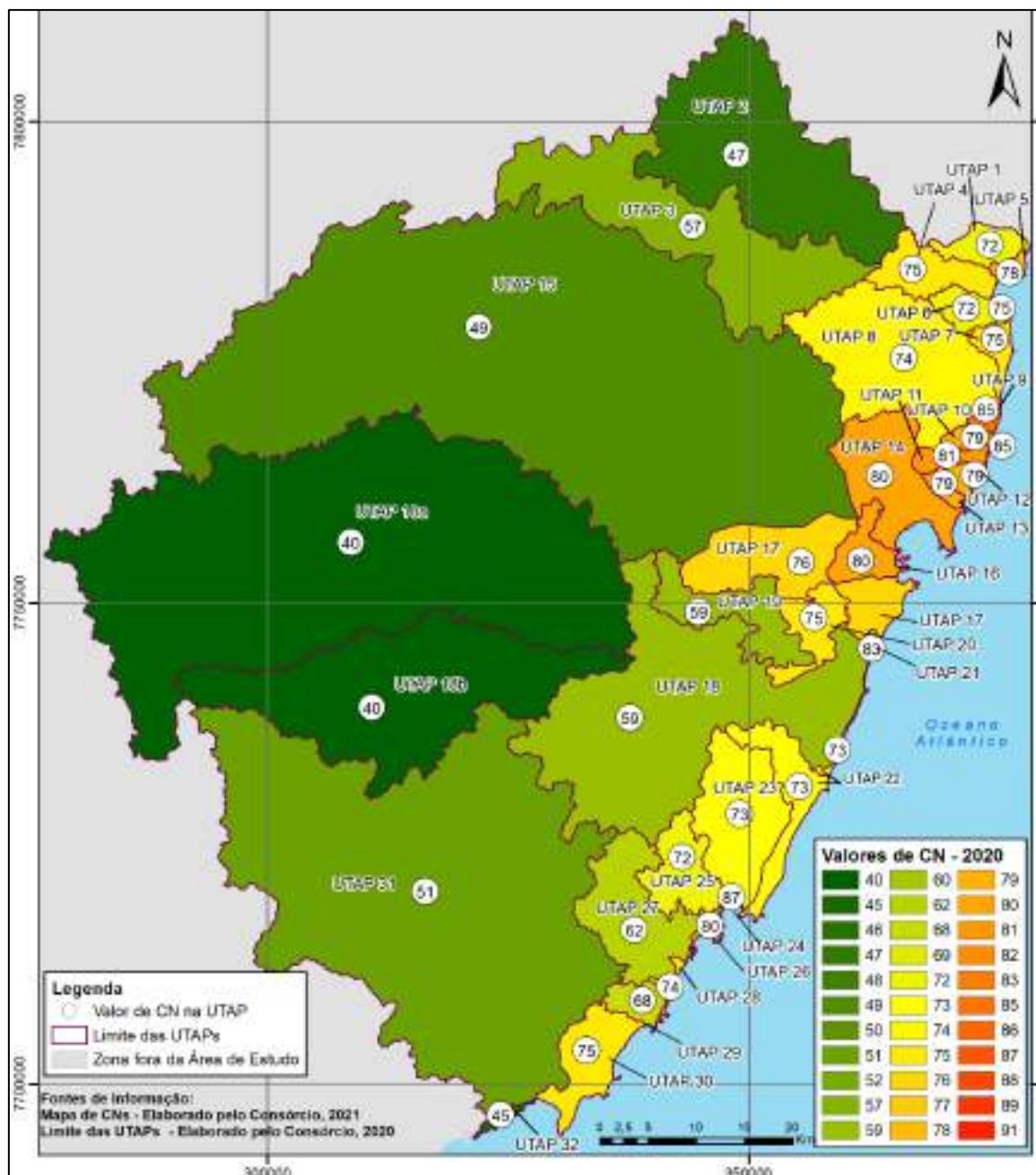


Figura 176 – Mapa de Curve Number (CN) por UTAP, referente ao Uso do Solo 2020.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

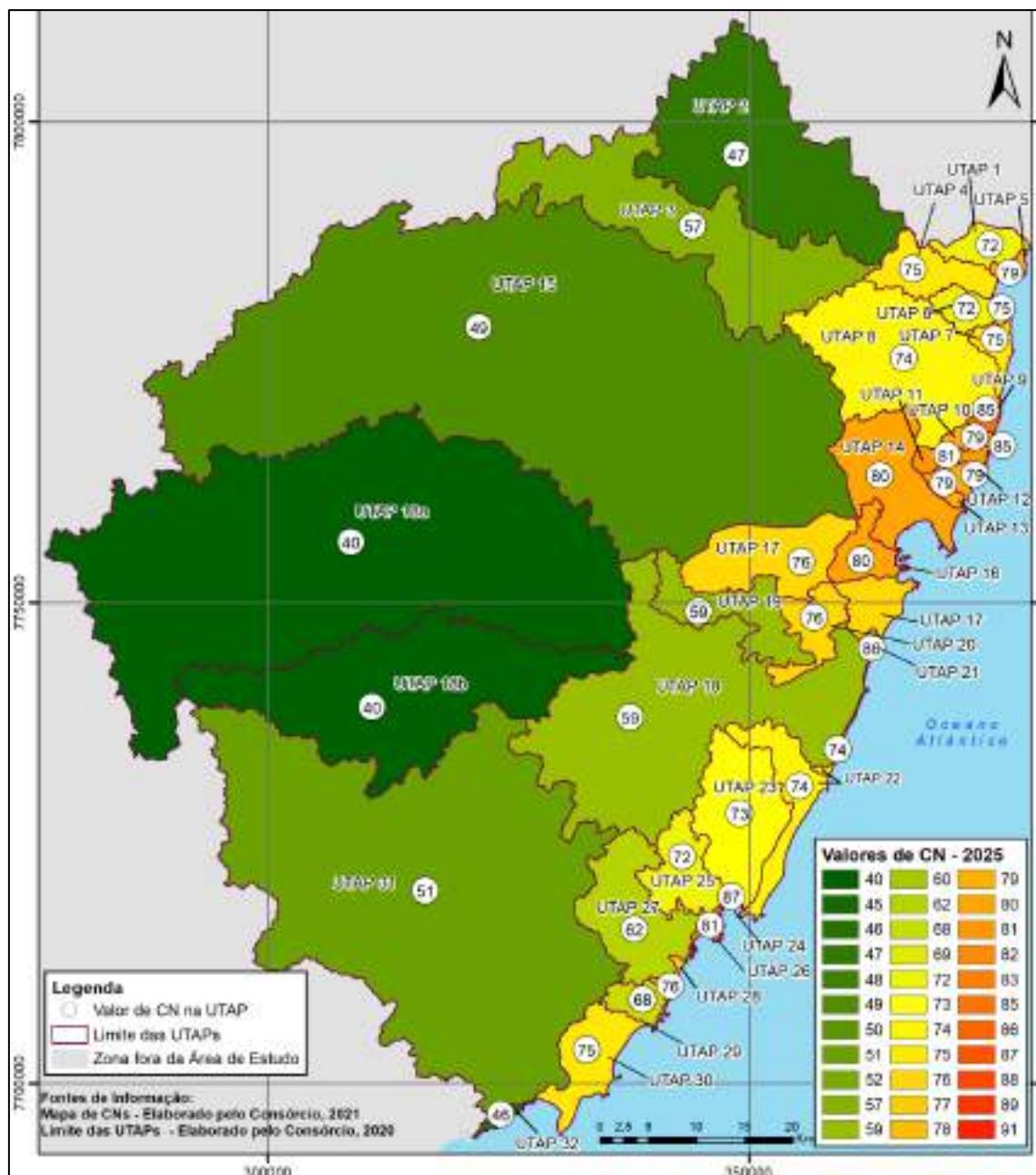


Figura 177 – Mapa de Curve Number (CN) por UTAP, referente ao Uso do Solo 2025.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

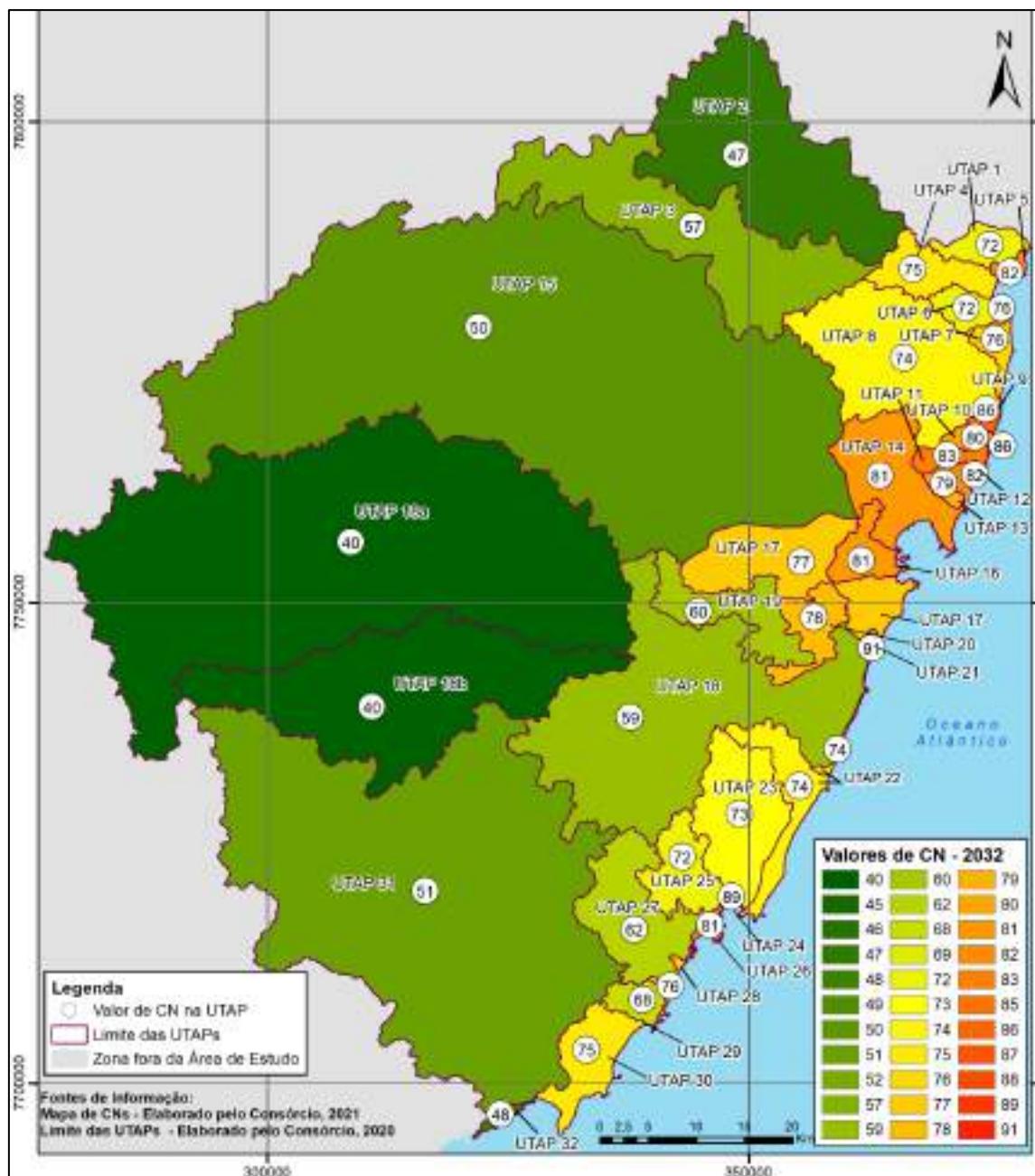


Figura 178 – Mapa de Curve Number (CN) por UTAP, referente ao Uso do Solo 2032.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

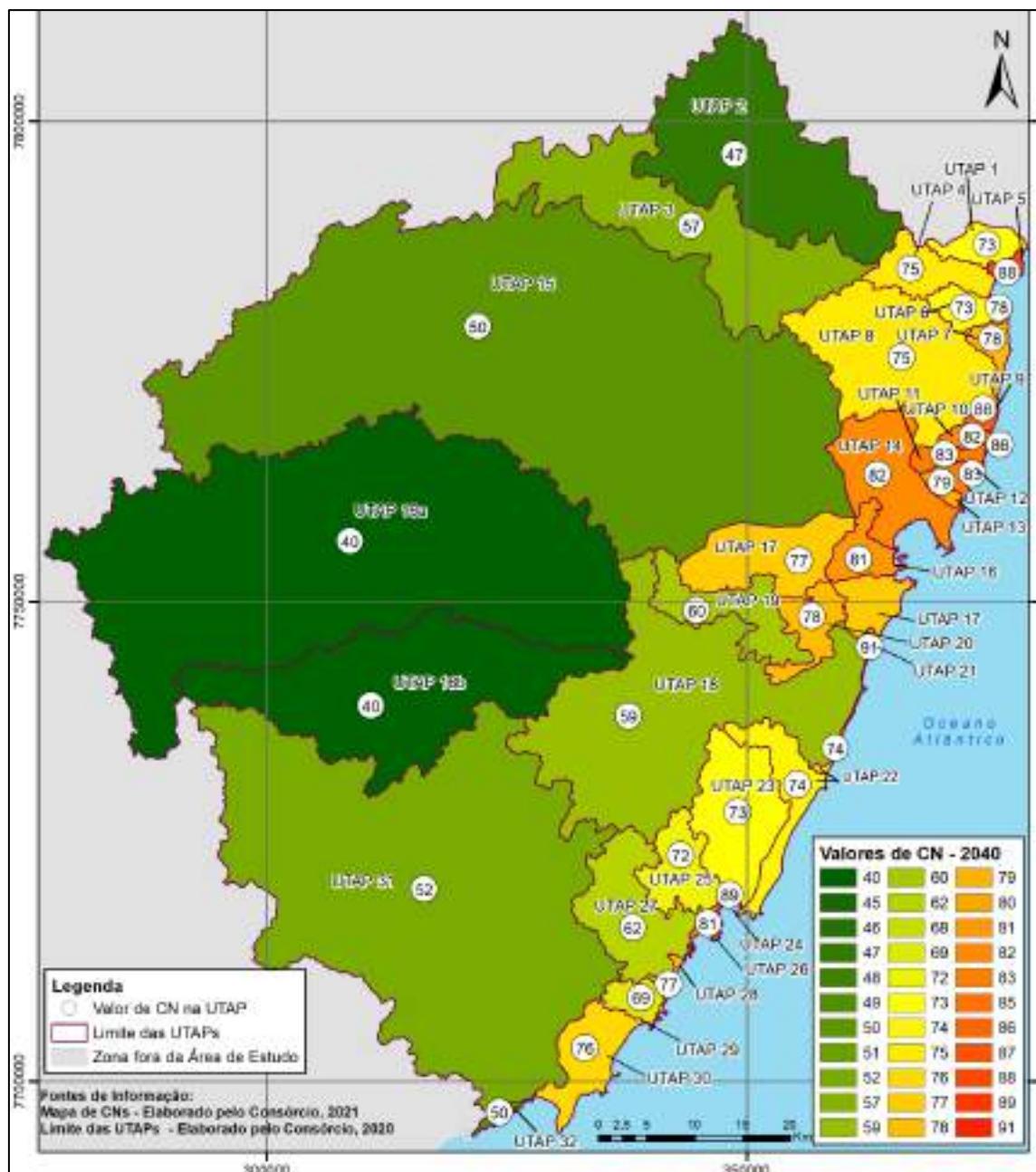


Figura 179 – Mapa de Curve Number (CN) por UTAP, referente ao Uso do Solo 2040.

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

**Tabela 28 – Evolução do CN médio para cada UTAP nos anos de projeto
(2020/2025/2032/2040).**

UTAP	CN Médio			
	2020	2025	2032	2040
UTAP 1	72	72	72	73
UTAP 2	47	47	47	47
UTAP 3	57	57	57	57
UTAP 4	75	75	75	75
UTAP 5	78	79	82	88
UTAP 6	72	72	72	73
UTAP 7	75	75	76	78
UTAP 8	74	74	74	75
UTAP 9	85	85	86	86
UTAP 10	79	79	80	82
UTAP 11	81	81	83	83
UTAP 12	79	79	82	83
UTAP 13	79	79	79	79
UTAP 14	80	80	81	82
UTAP 15	49	49	50	50
UTAP 16	80	80	81	81
UTAP 17	76	76	77	77
UTAP 18	59	59	59	59
UTAP 18a	40	40	40	40
UTAP 18b	40	40	40	40
UTAP 19	59	59	60	60
UTAP 20	75	76	78	78
UTAP 21	83	86	91	91
UTAP 22	73	74	74	74
UTAP 23	73	73	73	73
UTAP 24	87	87	89	89
UTAP 25	72	72	72	72
UTAP 26	80	81	81	81
UTAP 27	62	62	62	62
UTAP 28	74	76	76	77
UTAP 29	68	68	68	69
UTAP 30	75	75	75	76
UTAP 31	51	51	51	52
UTAP 32	45	46	48	50

Fonte: PDAU-RMGV (2021).

Com esse resultado em mão, foi possível determinar a impermeabilização média das UTAPs da área de estudo. Percebe-se que, apesar de extremamente importante, apenas a urbanização de uma área não é suficiente para indicar a impermeabilização local, já que fatores pedológicos são essenciais para a obtenção de resultados fidedignos. De maneira pormenorizada, percebe-se que, mesmo locais com altos

valores de CN por conta do uso do solo (ex. áreas artificiais), apresentam baixo CN médio, já que se encontram em algum grupo hidrológico de maior permeabilidade, como observado na UTAP 17, por exemplo.

A evolução dos CNs ao longo dos anos de projeto se dá de forma discreta na maior parte das UTAPs. Isso deve-se ao tamanho das unidades na área de estudo, já que porções menores do território estão mais suscetíveis a alterações nos índices de impermeabilização dada a sua pequena área.

Corroborando com esta lógica, as UTAPs 5 e 7 obtiveram expressivos aumentos de CN ao se comparar o ano de 2020 ao de 2040, devido à sua pequena área e à sua presença em locais correspondente a vetores de expansão urbana.

Ademais, as outras UTAPs obtiveram pequenos crescimentos seus índices de impermeabilização, consistente com a expansão urbana dos municípios cujo território as sobrepõem. Portanto, a consideração de cenários como aqui efetuado foi essencial como suporte para a obtenção dos CNs de cada UTAP, base de entrada do modelo hidrológico/ hidráulico adotado no presente trabalho.

6 Conclusão

A formulação de cenários futuros e até o perfeito entendimento do cenário atual esbarram em dificuldades intrínsecas dos processos naturais somados aos antrópicos. Sempre existem e existirão incertezas e eventos inesperados, como a atual pandemia pelo COVID-19 evidenciou. Entretanto, constitui justificativa suficiente para se abdicar de planejamento em tema tão sensível para as cidades brasileiras e em particular para a RMGV, como o manejo das águas pluviais urbanas? Absolutamente não.

Para remediar as incertezas, aqui foram adotados os métodos mais atuais e consistentes seja para as projeções populacionais, seja para a sua distribuição no espaço metropolitano, seja nas considerações das variáveis hidrológicas e território decorrente, o respeito à bacia hidrográfica e seja na utilização de cartografia digital e processamento de imagem de satélite. Somados todos esses fatores condicionados à dinâmica socioeconômica indutora da expansão e adensamento urbano, foram construídos cenários para os quais foram associados valores consistentes do CN, metodologia, o que conforma a base necessária para a utilização do modelo matemático.

Percebeu-se que a expansão urbana tende a ocupar cada vez mais espaços sensíveis às águas, como a provável ocupação de várzeas e da planície fluviomarinha do rio Jucu. Também a zona intermediada pelo rio Marinho, situada numa planície fluviomarinha formada e sujeita a uma dinâmica complexa ainda mais ampliada pela ocupação antrópica.

A planície fluviomarinha do rio Jucu na porção do território de Vila Velha já apresenta uma ocupação bastante avançada com tendências ao adensamento. Onde ainda existem espaços vazios, essa ocupação não tardará a acontecer trazendo consequências desastrosas aos recursos hídricos da RMGV. Por se tratar de uma região ampla com características geográficas físicas de pequena declividade e pouca drenagem superficial, a ocupação urbana sem os devidos cuidados ambientais pode causar prejuízos sociais e políticos futuros. Em parte, os territórios de Viana e Cariacica também se estendem pela mesma planície, possui o mesmo conjunto de risco perante as inundações.

As planícies aluvionais ao longo do rio Santa Maria da Vitória e a do Reis Magos são mais modestas, possuindo uma menor dinâmica de expansão urbana, o que pode ser alterado pela ampliação do sistema viário, caso do contorno do Mestre Álvaro, ainda que a reserva de Duas Bocas constitua um empecilho legal.

Em maior ou menor intensidade para cada município, o crescimento urbano seja

através da expansão territorial ou através da densidade pela verticalização, necessitam-se de ações que anulam ou minimizam esses problemas que serão adotadas como medidas de planejamento ou ordenamento do crescimento urbano. O grau de impermeabilização é uma variável chave considerada nos cenários e seu controle é uma típica medida não-estrutural.

A compreensão ampla e articulada desses fenômenos complexos constitui etapa fundamental para a proposição de soluções dos mais variados matizes. Soma-se ainda a possibilidade recente de visitas a campo, onde se notou que a complexa rede de canais antrópicos construídos ao longo de décadas na planície do rio Jucu e em Vitória, entre outros, apresenta fortes sinais de sedimentação que prejudicam sua capacidade de adução de forma que proposições quanto aos meios que garantam a permanente operação e manutenção das estruturas hidráulicas existentes, incluam-se as elevatórias de águas pluviais, são imprescindíveis como resultado deste trabalho. Estruturas hidráulicas de águas pluviais sem a devida manutenção e operação rapidamente perdem a sua capacidade operacional, por mais que tenham sido dimensionadas.

Em suma, buscaram-se os métodos mais atuais e consistentes para criar os cenários e respectivos CNs por UTAPs, base para a modelagem que terá como consequência a proposição tanto de medidas estruturais quanto não-estruturais. A utilização dos métodos adotados permitirá a proposição consistente e necessária de ambos os tipos de medidas, incluindo as soluções baseadas na natureza, o que constitui a essência deste trabalho ainda em andamento. Dessa forma, as proposições, quaisquer que sejam, sempre serão ancoradas em modelagem matemática como suporte à decisão garantindo sua eficiência a aplicação otimizada de recursos públicos cada vez mais escassos.



Referências

- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Mapeamento de Pedologia. 2017. Disponível em <<https://metadados.snrh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/ffeb6007-b741-4099-9889-5d50b3cd4168>>. Acesso em: 11 jan. 2021.
- _____. Nota Técnica nº 46/2018/SPR - Produção de base vetorial com o Curve Number (CN) para BHO 2014 (BHO_CN). 2018. Disponível em: https://metadados.snrh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/d1c36d85-a9d5-4f6a-85f7-71c2dc801a67/attachments/NOTA_TECNICA_46_2018_SPR.pdf. Acesso em: 04 jan. 2021.
- BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 11 dez. 2020.
- CARTILHA DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO. Áreas de Preservação Permanente, 2021. Disponível em: < http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html>. Acesso em junho 2021.
- FJP - FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Déficit habitacional no Brasil – 2016-2019 / Fundação João Pinheiro. – Belo Horizonte: FJP, 2021. Disponível em: <http://novosite.fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 06 de junho de 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico 2010. Aglomerados Subnormais – Informações Territoriais, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/552/cd_2010_agsn_if.pdf>. Acesso em junho 2021.
- _____. Aglomerados subnormais 2019: Classificação preliminar e informações de saúde para o enfrentamento à COVID-19: Notas Técnicas, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101717_notas_tecnicas.pdf>. Acesso em junho 2021.
- _____. Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil. 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101625.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2021.
- _____. Sítio de acesso a dados municipais. Disponível pelo endereço: <https://cidades.ibge.gov.br/>
- _____. Linhas de pobreza monetária e as populações consideradas pobres no Brasil.

2019. INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – IEMA. Referência Técnica – Contrato 001/2012. 2012. Disponível em: https://geobases.static.es.gov.br/public/MAP_ES_2012_2015/MAP_ES_2012_2015_REFERENCE_TECNICA.pdf. Acesso em: 11 dez. 2020.

_____. MAP_ES_2012_2015_HIDROGRAFIA_PRELIMINAR. 2015a. Disponível em: <https://geobases.static.es.gov.br/minio/public/MAP_ES_2012_2015/>. Acesso em: 11 nov. 2020.

_____. MAPEAMENTO ES – 2012-2015 – ALTIMETRIA - SHAPEFILE. 2015b. Disponível em: <https://geobases.static.es.gov.br/public/MAP_ES_2012_2015/MAP_ES_2012_2015_ALTIMETRIA_PARTE_01_SHP.zip>. Acesso em: 11 nov. 2020.

_____. MAPEAMENTO ES – 2012-2015 – USO E COBERTURA DO SOLO. 2015c. Disponível em: <<https://geobases.es.gov.br/links-para-mapes1215>>. Acesso em: 11 nov. 2020.

IJSN - INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. Mapeamento das Áreas Periurbanas do Espírito Santo. 2011. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br/component/attachments/download/5106>>. Acesso em: 11 abr. 2021.

_____. Resenha de Conjuntura, Ano XIV, Número 47. Divulgação: Jun/2021. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/component/attachments/download/7420>. Acesso em: 11 de junho de 2021.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Carta de Conjuntura NÚMERO 51 — NOTA DE CONJUNTURA 20 — 2º trimestre de 2021. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/210601_nota_fbcf_iii.pdf>. Acesso em 11 junho de 2021.

_____. Carta de Conjuntura NÚMERO 50 — NOTA DE CONJUNTURA 20 — 2º trimestre de 2021. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=37494&Itemid=3>. Acesso em 11 junho de 2021.

_____. Carta de Conjuntura NÚMERO 51 — NOTA DE CONJUNTURA 20 — 2º trimestre de 2021. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/210601_nota_fbcf_iii.pdf>. Acesso em 11 junho de 2021.

LIRA P., OLIVEIRA JR., MONTEIRO, L. (editores). Vitória: transformações na ordem urbana: metrópoles: território, coesão social e governança democrática. Rio de

Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrópoles, 2014.

MAGALHÃES, TOSCANO E BERGAMASCHI. Área, Densidade e População: o caso de áreas urbanas e urbanizadas dos municípios do Espírito Santo. Planejamento e Políticas Públicas, n.40, jan./jun. 2013. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3991/7/PPP_n40_Area.pdf> Acesso em fev. 2021.

MARCIAL, E. C.; GRUMBACH, R.J.S. Cenários Prospectivos – Como Construir um Futuro Melhor. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2002.

MC MASTER, M. Antevisão: explorando a estrutura do futuro. In J. M. F. Ribeiro (org.). Prospectiva e cenários: uma breve introdução metodológica. Lisboa: Departamento de Prospectiva e Planejamento, 1997.

PIRES, Mariana Rodrigues. Turismo em Guarapari (ES): Lógicas de uso e ocupação do espaço incorporando simbolismos e identidade cultural. Universidade Federal do Espírito Santo, 2016. Disponível em: <https://ape.es.gov.br/Media/ape/PDF/Disserta%C3%A7%C3%B5es%20e%20Teses/Geografia/UFES_PPGG_MARIANA_RODRIGUES_PIRES.pdf>. Acesso em junho 2021.

PORTO, M.; PORTO R. Gestão de bacias hidrográficas. Revista Estudos Avançados n.22 (63). 2008. Disponível: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ccyh4cf7NMdbpJdhSzCRNtR/?lang=pt>. Acesso em 10/06/2021

SANTOS, R.F. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina dos textos, 2004.

SOLÁ-MORALES, Manuel. Las formas de crecimiento urbano. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, UPC. Barcelona, 2008.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2019. 2020.

ZUFFO, A.C. et al. Aplicação de métodos multicriteriais ao planejamento de recursos hídricos. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, n. 1, p. 81-102, jan.-mar 2002.



ANEXO 1 - Recortes dos Planos Diretores Municipais – PDMs

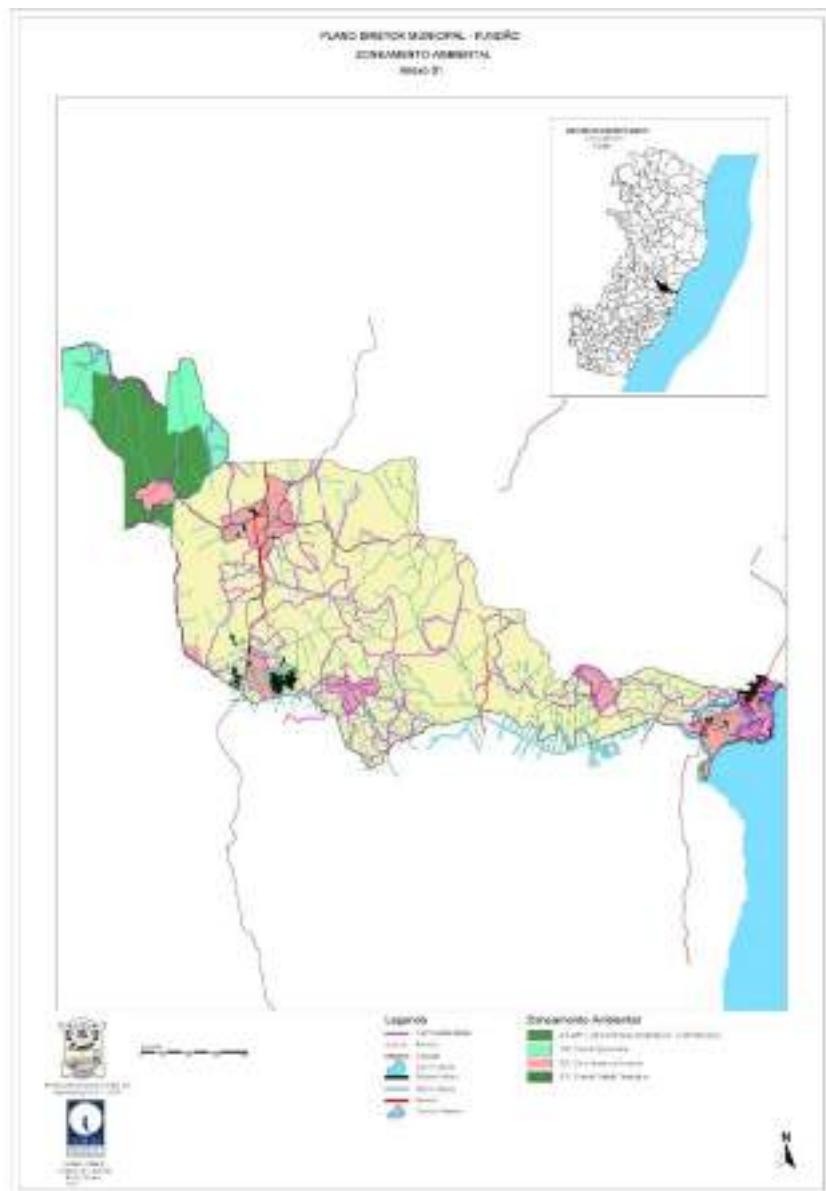


- PDM Fundão: Lei nº 1.033/2015 (art. 39)

**CAPÍTULO XI
DO PERÍMETRO URBANO**

Art. 39 – O Plano Diretor Municipal de Fundão estabelece, para os fins de fungão andal do solo urbano, delimitados no Anexo 01 – Mapa de Perímetro Urbano e Sistoma Viário, do Município como parte integrante desta Lei, ainda subdividido nas seguintes áreas urbanas consolidadas e de expansão:

- a) Anexo 01 a - Sede do Município;
- b) Anexo 01 b - Praia Grande;
- c) Anexo 01 c - Timbu;
- d) Anexo 01 d - Irandi.

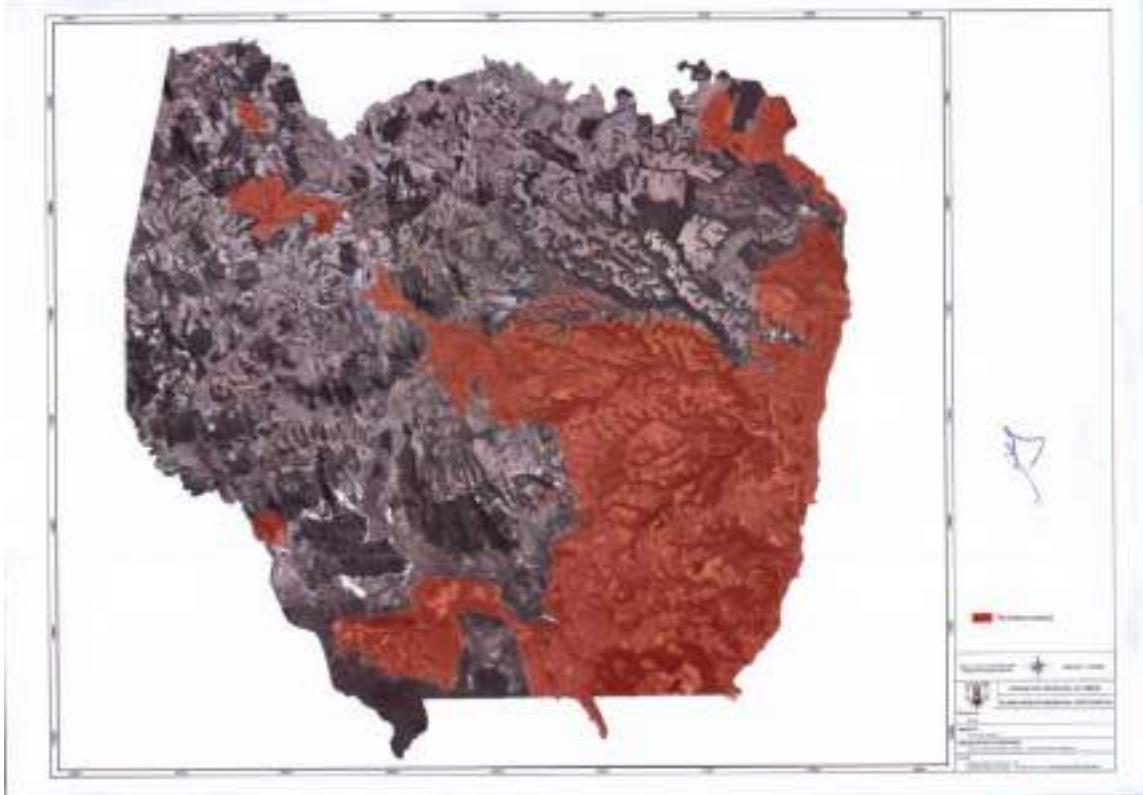


Espacialização do Perímetro Urbano do Município de Fundão

- PDM Serra: Lei nº 3.820/2012 (art. 71)

Seção IV - Do Perímetro Urbano

Art. 71. A área urbana do Município da Serra fica estabelecida pela delimitação do perímetro urbano, conforme representação gráfica constante do Anexo 01 (um).



Espacialização do Perímetro Urbano do Município de Serra

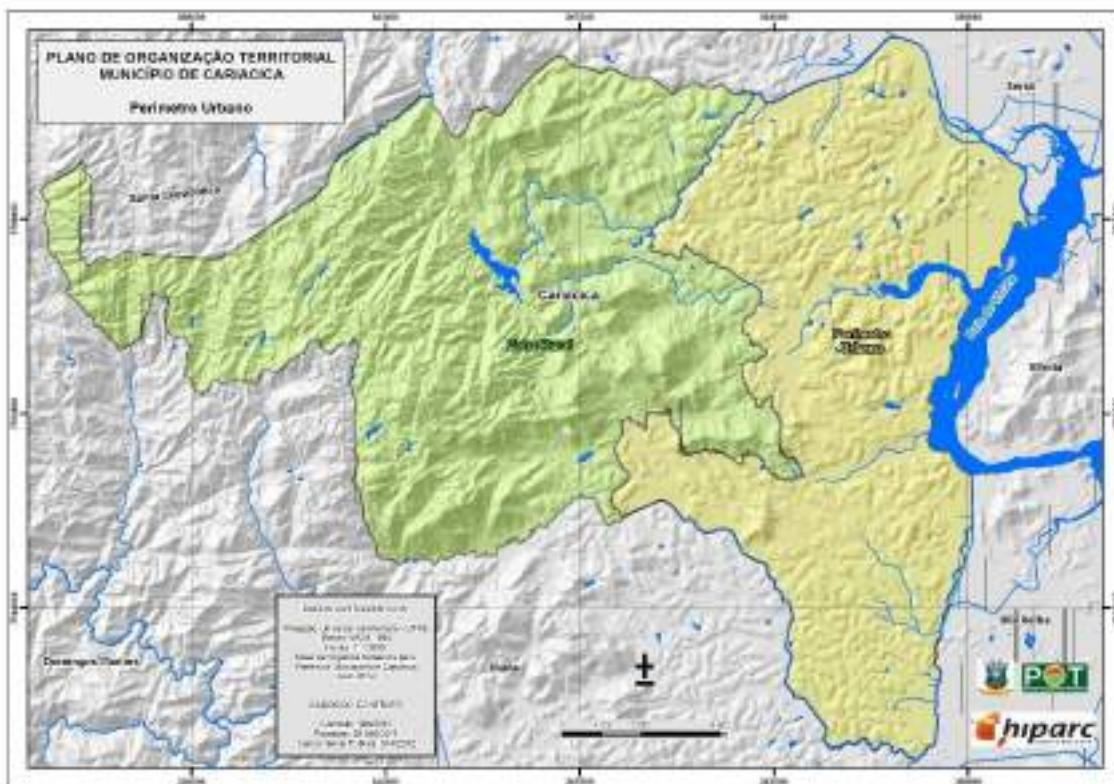
- PDM Vitória: Lei Complementar nº 9.271/2018 (art. 13)

Art. 13. Para o ordenamento do uso e da ocupação do solo considera-se como área urbana todo o território municipal.

- PDM Cariacica: Lei Complementar nº 18/2007 (art. 41)

DO PERÍMETRO URBANO

Art. 41 - Fica estabelecido o Perímetro Urbano do Município de Cariacica conforme a delimitação prevista no mapa, anexo 01, desta Lei o qual deverá ser regulamentado em Lei Complementar, no prazo de até 18 (dezesseis) meses, quando as suas Coordenadas Planimétricas de Projeção UTM e conter o memorial descrito das mesmas.



Espacialização do Perímetro Urbano do Município de Cariacica



- PDM Viana: Lei nº 2.829/2016 (art. 98, §2º)

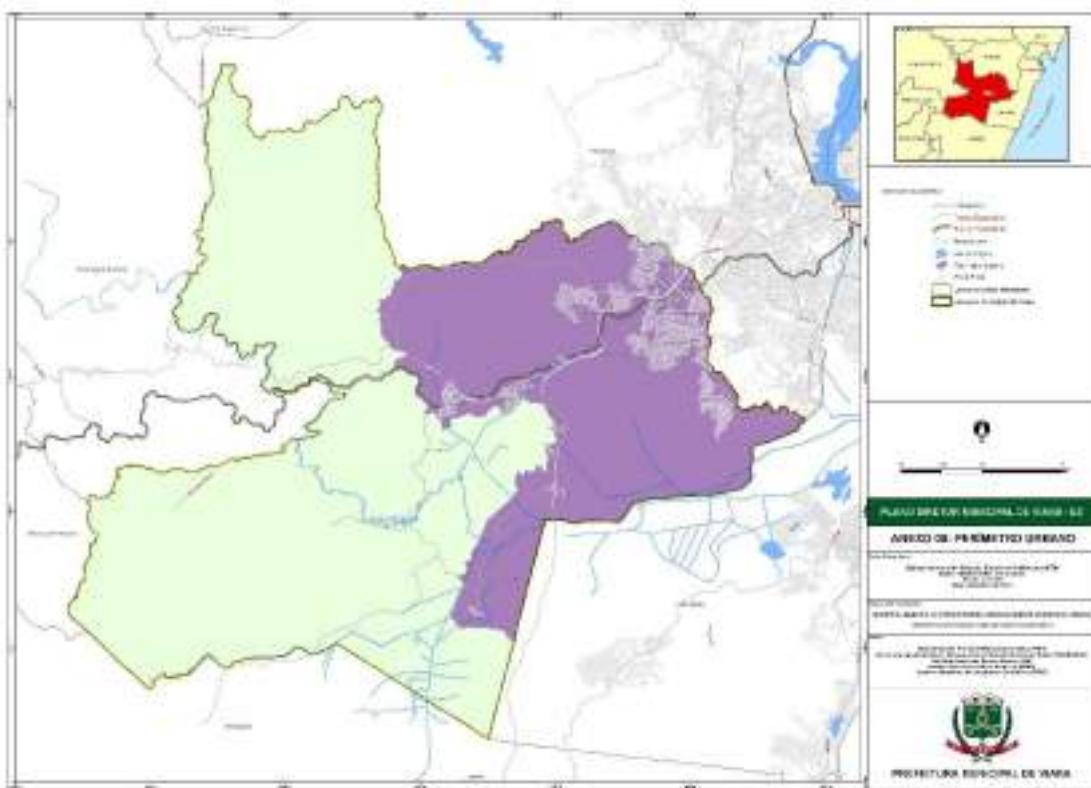
Capítulo II DOS LIMITES E DO PERÍMETRO URBANO

Art. 97 O território do Município de Viana, formado pelos distritos de Araçatiba e da Sede de Viana, subdivide-se pelo Perímetro Urbano e Perímetro Rural.

Art. 98 Entende-se como Perímetro Urbano a fronteira que separa a área do Município destinada às atividades urbanas, chamada de Área Urbana, da área destinada às atividades rurais, chamada de Área Rural.

§ 1º Os limites dos Bairros no Perímetro Urbano do município de Viana são definidos por Lei Específica.

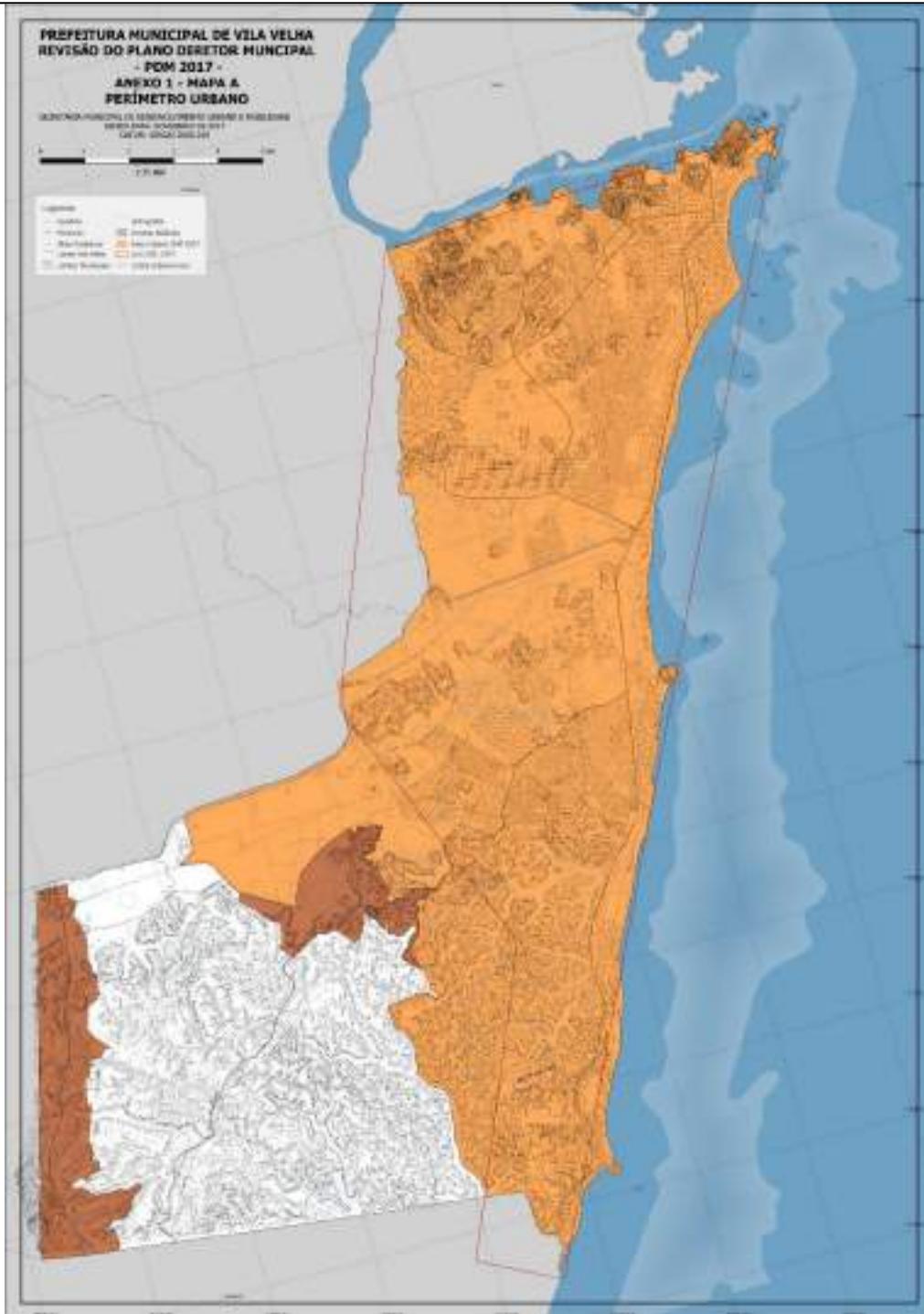
§ 2º As áreas de Perímetro Urbano descritas neste Capítulo constam no Anexo 05, integrante desta Lei.



Espacialização do Perímetro Urbano do Município de Viana. Fonte: Lei nº 2.829/2016.

- PDM Vila Velha: Lei Complementar nº 040/2017 (art. 65)

Art. 65. Fica o perímetro urbano e as áreas consideradas como Macrozonas delimitados conforme Anexo 1, respectivamente Mapas A e B desta Lei.

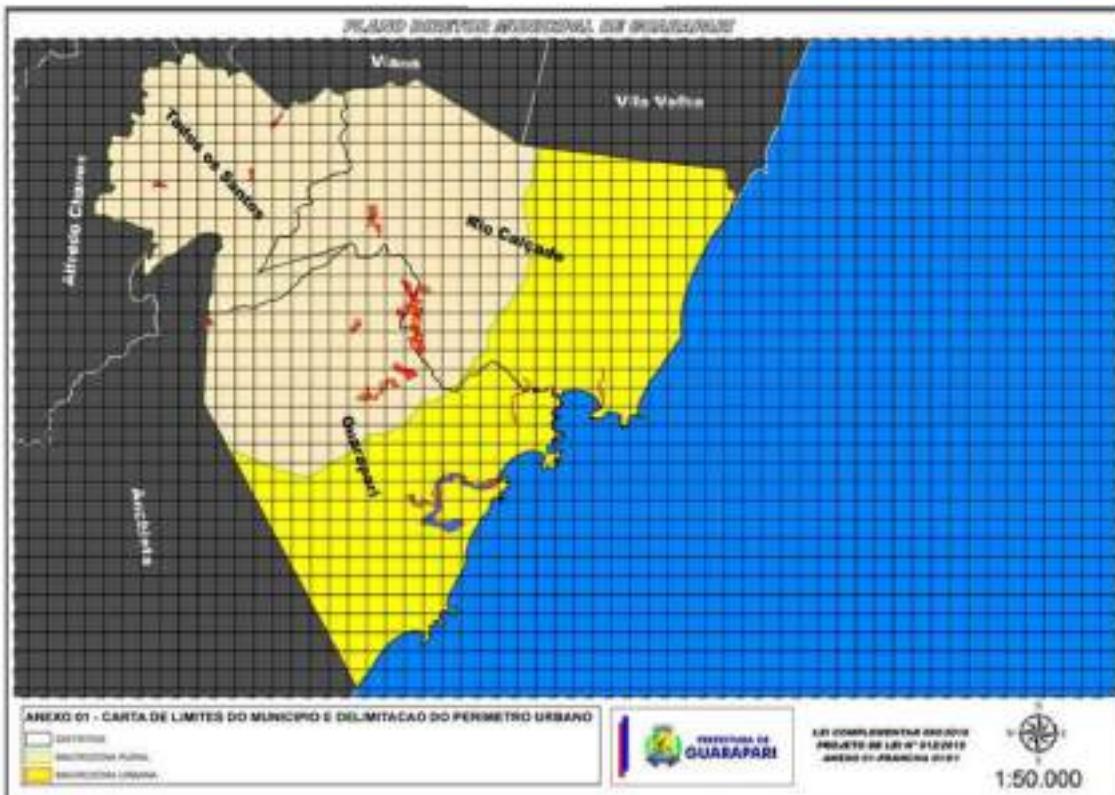


Espacialização do Perímetro Urbano do Município de Vila Velha.

- PDM Guarapari: Lei Complementar nº 90/2016 (art. 56)

Art. 56. O Perímetro Urbano configura-se pelo polígono que separa a área do Município destinada às atividades urbanas, chamada de Área Urbana, da área destinada às atividades rurais, chamada de Área Rural, cujo formato é demarcado entre os limites municipais e a faixa costeira, conforme Mapa Anexo 01 desta Lei.

Parágrafo Único. Os limites dos Bairros nos Perímetros Urbanos do município de Guarapari são definidos em Lei Específica com Mapa e respectivo memorial descritivo georreferenciado.



Espacialização do Perímetro Urbano do Município de Guarapari. Fonte: Lei Complementar n° 90/2016.