



**PROGRAMA DE INVESTIMENTO RODOVIÁRIO DO ESTADO DE SÃO PAULO –
FASE III
PIRSP
BR-L1607**

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL
DOCUMENTO FINAL**

Dezembro de 2022

Permitida a reprodução total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte.

CRÉDITOS

DER/SP

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

Consultor

Marcelo Antonio da Costa

SUMÁRIO

1. Introdução.....	12
2. Descrição do Programa	12
2.1. Antecedentes do Programa	12
2.1.1. Problemas Identificados	13
2.1.2. Experiência Anterior	15
2.2. Objetivos do Programa	15
2.3. Área de Abrangência do Programa.....	15
2.4. Orçamento do Programa	16
2.5. Descrição dos Componentes do Programa	16
2.6. Definição e Caracterização da Amostra Representativa	19
3. QUADRO Referencial	32
3.1. Marco Legal.....	32
3.1.1. Marco legislativo nacional.....	32
3.1.2. Acordos internacionais	40
3.1.3. Entidades responsáveis pelo marco legal para licenciamento das atividades	53
3.2. Marco de Política Ambiental e Social do BID.....	57
4. Diagnóstico Socioambiental.....	64
4.1. Definição das Áreas de Influência.....	64
4.2. Área de Influência Indireta	67
4.2.1. Meio Físico	67
4.2.2. Meio Biótico	92
4.2.3. Vegetação e Fauna Associada	92
4.2.4. All do Meio Socioeconômico	96
4.3. Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA.....	175
4.3.1. Meio Físico	182
4.3.2. Meio Biótico	186
4.3.3. AID/ADA do Meio Socioeconômico.....	222
5. Identificação e Caracterização dos Riscos e Impactos Ambientais	264
5.1. Avaliação de Impactos.....	264
5.2. Análise dos Impactos.....	270
5.2.1. Etapa de Planejamento e Projeto	270
5.2.2. Etapa de Construção	271
5.2.3. Etapa de Operação.....	279
5.3. Mudanças Climáticas e Avaliação dos Riscos de Desastres Ambientais	279
5.4. Impactos Cumulativos	310
5.4.1. Avaliação dos Impactos Cumulativos - AIC	311

6. Bibliografia.....	312
7. Anexos	314
7.1. Anexo – Legislação Federal	315
7.2. Anexo – Legislação Estadual.....	319

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Malha rodoviária do estado de São Paulo.....	14
Tabela 2 – Orçamento do Programa.....	16
Tabela 3 – Projetos definidos na Amostra Representativa do Programa.....	19
Tabela 4 – Regulamentos do licenciamento aplicáveis às obras por tipo de intervenção	54
Tabela 5 – Taxonomia Geomorfológica	79
Tabela 6 - IDHM e seus indicadores no município de Iguape	106
Tabela 7 - IDHM e seus indicadores no município de Jacupiranga.....	114
Tabela 8 - IDHM e seus indicadores no município de Miracatu.....	121
Tabela 9 - IDHM e seus indicadores no município de Pariquera-Açu.....	129
Tabela 10 - IDHM e seus indicadores no município de Campos do Jordão	137
Tabela 11 - IDHM e seus indicadores no município de Pindamonhangaba.....	145
Tabela 12 - IDHM e seus indicadores no município de Santo Antônio do Pinhal	153
Tabela 13 - IDHM e seus indicadores no município de Taubaté	161
Tabela 14 - IDHM e seus indicadores no município de Tremembé	170
Tabela 15 – Fragmentos Mapeados – Projeto DER – SP-222	206
Tabela 16 – Fragmentos Estágio Médio Atingidos – Projeto DER/SP – SP-222	208
Tabela 17 – Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação Incidentes sobre a SP-222	216
Tabela 18 – Descrição dos Atributos dos Impactos	265
Tabela 19 – Matriz de Impactos Ambientais e Sociais	266
Tabela 20 - Atributos das Unidades Territoriais Básicas utilizados para a estimativa do Perigo, Vulnerabilidade e Dano Potencial (DAP).	299

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão geral da localização do projeto da SP-123	21
Figura 2 – Seções transversais com os gabaritos previstos para implantação do projeto – trecho 1.....	22
Figura 3 – Seções transversais com os gabaritos previstos para implantação do projeto – trecho 2.....	23
Figura 4 – Seções transversais com os gabaritos previstos para implantação do projeto – trecho 3.....	24
Figura 5 - Visão geral da localização do projeto da SP222	31
Figura 6 – Áreas de Influência – SP-123.....	66
Figura 7 – Áreas de Influência – SP-222.....	67
Figura 8 – Principais Massas de Ar no Brasil sobre os Climas Zonais	69
Figura 9 – Classificação Climática do Brasil - Köppen	70
Figura 10 – Sistemas Orogênicos do Sudeste (HASUI, 2010). A seta indica o Cinturão Ribeira onde está inserida a área de abrangência do Programa.....	72
Figura 11 - Orógeno Ribeira (HASUI, 2010), e suas principais unidades.....	74
Figura 12 - Mapa Geológico do Estado de São Paulo.....	77
Figura 13 - Perfil geológico-geomorfológico das grandes unidades do Estado de São Paulo.	78
Figura 14 – Geomorfologia	81
Figura 15 – UGRHI's de inserção do Programa Litoral Sustentável.....	82

Figura 16 – UGRHI Litoral Norte	83
Figura 17 – UGRHI Baixada Santista.....	84
Figura 18 – UGRHI Iguape/Litoral Sul.....	85
Figura 19 – Carta Geotécnica do Estado de São Paulo	87
Figura 20 – Bioma e Vegetação no Estado de São Paulo.....	93
Figura 21 – Distribuição das Unidades de Conservação no Estado de São Paulo.....	96
Figura 22 –Município de Iguape.....	105
Figura 23 – Valor do IDHM no município de Iguape.....	106
Figura 24 – População por sexo e cor no município de Iguape.....	107
Figura 25 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Iguape	108
Figura 26 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Iguape.....	109
Figura 27 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Iguape	110
Figura 28 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Iguape	111
Figura 29 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Iguape.....	112
Figura 30 –Município de Jacupiranga	113
Figura 31 – Valor do IDHM no município de Jacupiranga	113
Figura 32 – População por sexo e cor no município de Jacupiranga	115
Figura 33 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Jacupiranga	115
Figura 34 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Jacupiranga	116
Figura 35 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Jacupiranga.....	117
Figura 36 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Jacupiranga	118
Figura 37 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Jacupiranga	119
Figura 38 –Município de Miracatu.....	120
Figura 39 – Valor do IDHM no município de Miracatu.....	121
Figura 40 – População por sexo e cor no município de Miracatu	122
Figura 41 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Miracatu.....	123
Figura 42 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Miracatu.....	124
Figura 43 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Miracatu.....	125
Figura 44 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Miracatu.....	126
Figura 45 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Miracatu.....	127
Figura 46 –Município de Pariquera-Açu.....	128
Figura 47 – Valor do IDHM no município de Pariquera-Açu.....	129
Figura 48 – População por sexo e cor no município de Pariquera-Açu	130
Figura 49 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Pariquera-Açu.....	131
Figura 50 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Pariquera-Açu.....	132
Figura 51 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Pariquera-Açu.....	133
Figura 52 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Pariquera-Açu.....	134
Figura 53 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Pariquera-Açu.....	135

Figura 54 –Município de Campos do Jordão.....	136
Figura 55 – Valor do IDHM no município de Campos do Jordão.....	137
Figura 56 – População por sexo e cor no município de Campos do Jordão.....	138
Figura 57 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Campos do Jordão	139
Figura 58 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Campos do Jordão.....	140
Figura 59 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Campos do Jordão	141
Figura 60 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Campos do Jordão	142
Figura 61 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Campos do Jordão.....	143
Figura 62 –Município de Pindamonhangaba.....	144
Figura 63 – Valor do IDHM no município de Pindamonhangaba.....	145
Figura 64 – População por sexo e cor no município de Pindamonhangaba.....	146
Figura 65 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Pindamonhangaba.....	147
Figura 66 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Pindamonhangaba.....	148
Figura 67 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Pindamonhangaba.....	149
Figura 68 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Pindamonhangaba.....	150
Figura 69 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Pindamonhangaba.....	151
Figura 70 –Município de Santo Antônio do Pinhal.....	152
Figura 71 – Valor do IDHM no município de Santo Antônio do Pinhal.....	153
Figura 72 – População por sexo e cor no município de Santo Antônio do Pinhal.....	154
Figura 73 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Santo Antônio do Pinhal	155
Figura 74 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Santo Antônio do Pinhal	156
Figura 75 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Santo Antônio do Pinhal	157
Figura 76 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Santo Antônio do Pinhal	158
Figura 77 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Santo Antônio do Pinhal.....	159
Figura 78 –Município de Taubaté.....	160
Figura 79 – Valor do IDHM no município de Taubaté.....	161
Figura 80 – População por sexo e cor no município de Taubaté.....	162
Figura 81 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Taubaté	163
Figura 82 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Taubaté	164
Figura 83 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Taubaté	165
Figura 84 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Taubaté	166
Figura 85 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Taubaté	167
Figura 86 –Município de Tremembé	168
Figura 87 – Valor do IDHM no município de Tremembé	169
Figura 88 – População por sexo e cor no município de Tremembé.....	171
Figura 89 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Tremembé	171
Figura 90 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Tremembé	172

Figura 91 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Tremembé	173
Figura 92 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Tremembé	174
Figura 93 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Tremembé	175
Figura 94 - Localização do ponto de captação de água para abastecimento público em relação ao trecho em estudo.....	184
Figura 95 – Rede Hidrográfica – SP-123	185
Figura 96 – Vegetação na Rodovia SP-123	187
Figura 97 – Unidades de Conservação na SP-123	189
Figura 98 – Plano de Manejo da APA Serra da Mantiqueira	193
Figura 99 – Vegetação na Rodovia SP-222	194
Figura 100 – Unidades de Conservação na SP-222	212
Figura 101 – Plano de Manejo da APA Cananéia/Iguape/Peruíbe	215
Figura 102 – KBAs na SP-222	218
Figura 103 – Mapa de uso e ocupação do solo da SP-123.....	231
Figura 104 – Mapa de uso e ocupação do solo da SP-222.....	245
Figura 105 – Mapa de Terras Indígenas e trechos rodoviários da amostra representativa.	246
Figura 106 – Mapa de comunidades tradicionais e a SP-222.	247
Figura 107 – Fontes de renda na Comunidade Quilombola de Morro Seco.	248
Figura 108 – Variedades cultivadas nas roças.....	251
Figura 109 – Mapa da demarcação da TI Guaviraty.	255
Figura 110 – Localização de aldeias indígenas em Iguape sem acesso direto à Rodovia SP-222	257
Figura 111 – Localização da aldeia indígena Tupãnaé e Rodovia SP-222.....	257
Figura 112 – Mapa da localização dos patrimônios culturais e sítios arqueológicos próximos à SP-123.	262
Figura 113 – Mapa da localização dos patrimônios culturais e sítios arqueológicos próximos à SP-222.	263
Figura 114 – Mudanças na precipitação anual (%) e a temperatura média anual (° C)	280
Figura 115 – Mudanças na precipitação anual (%) e a temperatura média anual (° C)	281
Figura 116 – Modelos regionais avaliados no Anexo de Cambio Climático do PIRSP	282
Figura 117 – Indicadores adicionais dos modelos avaliados no Anexo de Cambio Climático.....	283
Figura 118 – Índices para 2030-40, 2050-60 e 2080-90 relativos a 1961-90.....	283
Figura 119 – Rodovia SP-123, , em relação a classe de Alta Suscetibilidade a Inundações ou Adensamento de Solos Moles.	287
Figura 120 – Mapeamento de Perigo de Escorregamento – SP-222	288
Figura 121 – Mapeamento de Perigo de Inundação – SP-123.....	291
Figura 122 – Rodovia SP-222, em relação a classe de Alta Suscetibilidade a Inundações ou Adensamento de Solos Moles.....	293
Figura 123 – Perigo de Escorregamento na SP-222.....	296
Figura 124 –Mapeamento de Perigo de Inundação – SP-222.....	297
Figura 125 – Mapa de Vulnerabilidade de Áreas Urbanas ou Edificadas	302
Figura 126 – Jardim Maracaibo cortado pela Rodovia 123	303
Figura 127 – Mapa de Vulnerabilidade de Áreas Urbanas ou Edificadas	304
Figura 128 – Risco de Escorregamento – Rodovia SP-123	306
Figura 129 – Risco de Escorregamento – Rodovia SP-123	307
Figura 130 – Risco de Inundação – Rodovia SP-123.....	308

Figura 131 – Risco de Inundação – Rodovia SP-222.....	309
Figura 132 – Cubo de Criticidade – Infraestrutura Viária.....	310

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Km 03+000_LE_Sentido Taubaté.....	24
Foto 2 - Km 28+800_LE_APA Serra da Mantiqueira.....	25
Foto 3 - Km 25+650-Dispositivo desnível (acesso à Pindamonhangaba).....	25
Foto 4 - Km 31+000_LD_Contorno do túnel (ciclopista).....	25
Foto 5 - Km 43+400_LE-Implantação de passagem superior (ciclopista).....	26
Foto 6 – Fábrica de palmito Caiçara em Iguape, 1958.....	98
Foto 7 – Canoas trazendo tainhas em Iguape, 1958.....	99
Foto 8 – Mecânica Pesada S/A pertence ao grupo Shneider: Município de Taubaté - 1958, 1958.....	101
Foto 9 – Vista aérea antiga da cidade de Pindamonhangaba.....	103
Foto 10 – Arrozal em preparo – Pindamonhangaba, 1955.....	104
Foto 11 – Vista do rio Ribeira do Iguape a partir da SP-222.....	183
Foto 12 – Passagem sobre o rio Paraíba do Sul.....	186
Foto 13 – Pequeno fragmento de vegetação junto a Rodovia SP-123.....	188
Foto 14 – Fragmento em relevo mais movimentado na Rodovia SP-123, sentido Campos do Jordão.....	188
Foto 15 – Aspecto da Vegetação na SP-222.....	195
Foto 16 – Aspecto da Vegetação na SP-222, próximo ao rio Ribeira do Iguape.....	195
Foto 17 - Exemplares arbóreos números 1 a 4 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 171 (lado esquerdo).....	197
Foto 18 - Exemplares arbóreos números 5, 6 e 7 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 172 (lado esquerdo).....	197
Foto 19 - Exemplares arbóreos números 8 e 9 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 173 (lado esquerdo).....	197
Foto 20 - Exemplares arbóreos números 10 e 11 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 174 (lado esquerdo).....	197
Foto 21 - Exemplares arbóreos números 12 a 16 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 175 (lado esquerdo) - Foto 44.....	198
Foto 22 - Exemplar arbóreo número 17 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 179+5 (lado esquerdo) - Foto 45.....	198
Foto 23 - Exemplar arbóreo número 18 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 182+18 (lado esquerdo) - Foto 46.....	198
Foto 24 - Exemplar arbóreo número 19 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 549+10 (lado esquerdo) - Foto 47.....	198
Foto 25 Exemplares arbóreos números 20 e 21 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 549+10 (lado esquerdo) - Foto 48.....	199
Foto 26 Exemplar arbóreo número 22 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 598+8 (lado esquerdo) - Foto 49.....	199
Foto 27 - Exemplar arbóreo número 23 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 727+18 (lado esquerdo) - Foto 50.....	199
Foto 28 - Exemplar arbóreo número 24 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 733+15 (lado esquerdo) - Foto 51.....	199
Foto 29 - Exemplares arbóreos números 25 a 29 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 840 (lado esquerdo) - Foto 52.....	199
Foto 30 - Exemplar arbóreo número 30 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 841+8 (lado direito) - Foto 53.....	199
Foto 31 - Exemplares arbóreos números 31 a 33 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 841+15 (lado esquerdo).....	200
Foto 32 - Exemplar arbóreo número 34 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 844+10 (lado direito).....	200

Foto 33 - Exemplar arbóreo número 35 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 845+5 (lado esquerdo)	200
Foto 34 - Exemplos arbóreos números 36 e 37 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1242 (lado esquerdo)	200
Foto 35 - Exemplos arbóreos números 38 a 41 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1595 (lado esquerdo) -	200
Foto 36 - Exemplos arbóreos números 42 a 44 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1596+10 (lado esquerdo)	200
Foto 37 - Exemplos arbóreos números 45 e 46 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1597+5 (lado esquerdo) -	201
Foto 38 - Exemplar arbóreo número 47 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 1669+5 (lado direito) -	201
Foto 39 - Exemplos arbóreos números 48 a 50 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1669 (lado direito).....	201
Foto 40 - Exemplar arbóreo número 51 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 1741 (lado esquerdo) -	201
Foto 41 - Exemplar arbóreo número 52 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 1742+10 (lado esquerdo)	202
Foto 42 - Exemplos arbóreos números 53 a 56 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1743 (lado esquerdo)	202
Foto 43 - Exemplar arbóreo número 57 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 1998+10 (lado esquerdo)	202
Foto 44 - Exemplar arbóreo número 58 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2061 (lado direito)	202
Foto 45 - Exemplar arbóreo número 59 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2062+5 (lado direito)	203
Foto 46 - Exemplar arbóreo número 60 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2070+15 (lado esquerdo)	203
Foto 47 - Exemplar arbóreo número 61 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2511+10 (lado direito)	203
Foto 48 - Exemplar arbóreo número 62 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2513+10 (lado direito).....	203
Foto 49 - Exemplar arbóreo número 63 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2963+5 (lado direito)	204
Foto 50 - Exemplar arbóreo número 64 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 3298+11 (lado esquerdo)	204
Foto 51 - Exemplar arbóreo número 65 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 3299+8 (lado esquerdo) -	204
Foto 52 - Exemplos arbóreos números 66 e 67 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 3299+10 (lado direito).....	204
Foto 53 - Exemplos arbóreos números 68 e 70 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 3300+10 (lado esquerdo)	205
Foto 54 - Exemplar arbóreo número 69 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 3300+8 (lado direito)	205
Foto 55 - Exemplar arbóreo número 71 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 4069+2 (lado esquerdo)	205
Foto 56 - Exemplos arbóreos números 72 e 73 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 4087 (lado esquerdo)	205
Foto 57 - Exemplos arbóreos números 74 e 75 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 4192 (lado direito).....	205
Foto 58 - Exemplar arbóreo número 76 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 4589+8 (lado direito)	205
Foto 59 - Exemplar arbóreo número 77 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 4590 (lado direito)	206

Foto 60 - Exemplar arbóreo número 78 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 4590+8 (lado direito)	206
Foto 61 - Exemplar arbóreo número 79 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 4736+8 (lado direito)	206
Foto 62 - Exemplar arbóreo número 80 a ser suprimido, presente nas proximidades do ramo 400 (lado direito).....	206
Foto 63 - Fragmento em estágio inicial de regeneração, na altura da estaca 391 (LE).	207
Foto 64 - Fragmento em estágio inicial de regeneração, na altura da estaca 4430 (LD).	207
Foto 65 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 1.....	209
Foto 66 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 2.....	209
Foto 67 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 3.....	209
Foto 68 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 4.....	209
Foto 69 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 5.....	209
Foto 70 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 6.....	209
Foto 71 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 7.....	210
Foto 72 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 8.....	210
Foto 73 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 9.....	210
Foto 74 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 10.....	210
Foto 75 - Fragmentos em estágio médio de regeneração nº 11 e nº 12.....	210
Foto 76 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 13.....	210
Foto 77 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 14.....	211
Foto 78 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 15.....	211
Foto 79 - Fragmentos em estágio médio de regeneração nº 16.....	211
Foto 80 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 17.....	211
Foto 81 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 18.....	211
Foto 82 – Vista do cruzamento entre as rodovias Ayrton Senna e Presidente Dutra.	223
Foto 83 – Vista próximo ao início do trecho onde é notada a presença de indústrias.	224
Foto 84 – Ocupações residenciais de baixo padrão de adensamento próximo ao trecho inicial	224
Foto 85 – Comércio voltado ao turismo localizado na área inicial do trecho do projeto.	224
Foto 86 – Agricultura na planície do rio Paraíba, próximo ao trecho inicial do projeto.	225
Foto 87 – Acesso a propriedade rural, próximo ao trecho inicial do projeto.	225
Foto 88 – Acesso a restaurante, próximo ao trecho inicial do projeto.	226
Foto 89 – Trevo no cruzamento com o Jardim Maracaibo, no município de Tremembé.	226
Foto 90 – Extensa área de pastagem antes do início da subida da serra, observada ao fundo.	227
Foto 91 – Posto da Polícia Rodoviária no km 26.....	227
Foto 92 – Comércio de bebidas, quitutes e insumos no trecho de serra.	228
Foto 93 – Detalhe de placa de segurança aos ciclistas em comércio no trecho de serra.	228
Foto 94 – Túnel no trecho de serra, km 31.	229
Foto 95 – Entrada de propriedade rural, km 31.....	229
Foto 96 – Viaduto de acesso a Santo Antonio do Pinhal, km 33,5.	230
Foto 97 – Vista do trecho próximo a Campos do Jordão, Vista Chinesa, km 43.	230
Foto 98 – Vista de atividade agrícola de bairro rural no trecho inicial da rodovia.	233
Foto 99 – Barracão com comércio de produtos alimentícios e artesanais à rodovia.	234
Foto 100 – Produtos comercializados ao longo da rodovia.	234
Foto 101 – Asfalto deteriorado na área de comércio ao longo da rodovia.....	234

Foto 102 – Canoas e barcos atracados na cidade de Iguape.	235
Foto 103 – Entrada da Estação Itimirim, instituição social da região.	235
Foto 104 – Estação Itimirim, instituição social da região que promove a produção artesanal com bambu e a produção sustentável de palmito.	236
Foto 105 – Área de planície do Ribeira do Iguape após o trecho de serra, com presença de produção agrícola associada a rizicultura e pecuária.	236
Foto 106 – Ponte sobre o rio Ribeira do Iguape.	237
Foto 107 – Vista de escola no bairro dos Engenhos no município de Iguape.	237
Foto 108 – Vista de estruturas da produção pesqueira deterioradas, aparentemente abandonadas.	238
Foto 109 – Ciclovia junto à rodovia em trecho próximo ao km 53.	238
Foto 110 – Área Urbana de Iguape, na altura do km 55, trecho sem intervenção do Projeto.	239
Foto 111 – Propriedades ao longo da rodovia no trecho entre Iguape e Pariquera-Açu,	239
Foto 112 – Vista de torre de linha de transmissão ao longo da rodovia, no trecho entre Iguape e Pariquera-Açu.	240
Foto 113 – Marco de aviso de gasoduto implantado próximo à rodovia.	241
Foto 114 – Placa de pousada no trecho Iguape a Pariquera-Açu, km 76.	242
Foto 115 – Crianças indígenas da TI Guaviraty no campo de futebol próximo à SP-222.	242
Foto 116 – Acesso à mineração de areia do lado oposto à TI Guaviraty.	243
Foto 117 – Edificações e estruturas de serviços públicos na SP-222, km 95.	243
Foto 118 – Vista da área urbana da sede municipal de Pariquera-Açu.	244
Foto 119 – Agrupamento central da comunidade de Morro Seco.	249
Foto 120 – Grupo de Foliões de Reis de Morro Seco.	250
Foto 121 – Roça de mandioca.	251
Foto 122 – Imagem de casa típica tradicional no Quilombo Aldeia.	252
Foto 123 – Edificação na Aldeia Tupãnaé em Pariquera-Açu.	258
Foto 124 – Placa informativa ao longo da ferrovia.	259
Foto 125 – Vista da estrada de ferro no caminho de Campos do Jordão, Serra da Mantiqueira.	260
Foto 126 – Vista da estrada de ferro, trem e estação em Campos do Jordão.	261
Foto 127 – Processo erosivo identificado na Rodovia SP-123.	289
Foto 128 – Talude junto a Rodovia SP-123.	289
Foto 129 – Vista da Rodovia SP-123 em relevo mais acidentado da Serra da Mantiqueira, configurando áreas com maior probabilidade de escorregamento.	290
Foto 130 – Desemboque de túnel na SP-123, em área com rocha aparente (corte), nestes locais podem ocorrer deslocamento e queda de blocos, o que exige monitoramento e manutenção.	290
Foto 131 – Áreas da Planície do rio Paraíba do Sul, muito utilizadas para rizicultura.	292
Foto 132 – Km 4+900 – Vista do trecho (LE), apresentando processo erosivo.	294
Foto 133 – Km 20+000 – Vista do trecho (LE), apresentando início de processo erosivo.	294
Foto 134 – Km 27+000 – Vista do trecho (LE), apresentando processo erosivo.	295
Foto 135 – Áreas planas próximo de Iguape, na SP-222.	298
Foto 136 – Vista do Jardim Maracaibo, a partir da Rodovia SP-123.	303

1. INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo, através de sua Agência Executora Departamento de estradas de rodagem (DER-SP), iniciou uma operação de crédito junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), destinada a apoiar o desenvolvimento do **Programa de Investimentos Rodoviário do Estado de São Paulo – Fase III - PIRSP**.

O Programa de Investimentos pretendido com o BID foi estruturado em três componentes: (i) Administração; (ii) Engenharia, Obras e Supervisão; e (iii) Fortalecimento Institucional – Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico.

Trata-se de um programa de obras múltiplas, sendo elaborados documentos socioambientais, de acordo com o novo Marco de Política Ambiental e Social do Banco e norteados no Sistema de Gestão Ambiental e Social – SGAS do Programa, composto de sete pilares principais, incluindo os documentos ambientais e sociais:

- Avaliação Ambiental e Social – AAS, que analisa uma amostra dos projetos propostos para o financiamento, bem como a estrutura institucional e legislação aplicável, estabelecendo impactos e riscos que devem ser mitigados;
- Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS, que determina os programas necessários para a hierarquia de mitigação dos impactos previstos na Avaliação de Impacto Ambiental e Social;
- Marco de Gestão Ambiental e Social – MGAS – que determina, a partir dos resultados obtidos com os estudos para a amostra (AAS e PGAS) os níveis de estudo necessários e programas sociais e ambientais para o restante do Programa;

Nesse contexto, este AAS, tem o objetivo principal de apresentar um diagnóstico e os riscos Ambientais e Sociais, estando estruturada de modo a atender as demandas ambientais e sociais identificadas durante a consultoria, possibilitando a identificação dos cuidados e medidas de controle, prevenção e correção, e monitoramento socioambiental relativo à mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais adversos ou negativos, bem como a potencialização dos impactos positivos (cuidados e medidas que visam garantir e amplificar os impactos benéficos causados pelo projeto) diagnosticados sobre as intervenções projetadas para o PIRSP e que serão devidamente tratadas no PGAS.

2. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A seguir, é apresentada a descrição do PIRSP, considerando o histórico e justificativa das obras e do financiamento, além do detalhamento das componentes previstas no Programa e das obras da amostra representativa.

2.1. Antecedentes do Programa

O Estado de São Paulo, detentor de 32% da frota nacional total de veículos e 27% da frota de caminhões¹, responsável por 34% do PIB brasileiro² e 22% da população total³, precisa de malha rodoviária adequada às suas necessidades, tanto sob o aspecto de capacidade de tráfego quanto à segurança e ao estado de conservação do pavimento.

Vale destacar também que no Estado localizam-se os mais avançados centros tecnológicos e industriais, polos agroindustriais, centros de consumo e dois dos maiores

¹ DENATRAN, abril de 2011

² IBGE, 2008

³ IBGE, 2010

portos brasileiros em volume de movimentação de cargas, além dos maiores aeroportos nacionais em termos de passageiros transportados e volume de cargas movimentadas.

O Programa Rodoviário proposto constitui um dos pilares para o alcance dos resultados desejados e se configura como prioridade entre as várias iniciativas tomadas pela atual administração estadual na busca do desenvolvimento, inclusão social e sustentabilidade ambiental.

O Programa resultará em uma melhoria substantiva das condições de rodagem em cerca de 8% do total da rede pavimentada e buscará promover a sustentabilidade do sistema viário, melhorando o acesso a mercados e serviços básicos, coadjuvando ao desenvolvimento das atividades econômicas em sua área de influência e contribuindo para o aumento da competitividade da região.

2.1.1. Problemas Identificados

No Brasil os pavimentos rodoviários são projetados para uma vida útil de 10 (dez) anos, contados da data de abertura ao tráfego. Após esse período, os pavimentos devem receber manutenção periódica (selagem e recapeamentos) e a consideração deste fato, quando da formulação de Propostas Orçamentárias em tempos passados, não vinha sendo apreciada em sua real dimensão, trazendo como consequência, em razão da insuficiência de recursos, um indesejável processo e crescimento na quilometragem de rodovias severamente deterioradas no Estado, gerando perda do patrimônio físico e aumento do custo de transporte.

Pode-se ressaltar como fatores mais relevantes no processo de degradação dos pavimentos do Estado o envelhecimento gradual da malha, o aumento do tráfego leve e pesado e a descontinuidade nos investimentos de manutenção, sendo que muitas vezes a alocação insuficiente de recursos para a manutenção rodoviária está relacionada à dificuldade de dimensionar o volume mínimo de recursos a serem aplicados na conservação da malha.

Responsável por 15.581,32 km⁴ de rodovias estaduais classificadas, segundo apresentado no quadro a seguir, o DER/SP tem como atribuições a orientação, a fluidez de tráfego, o conforto e segurança do usuário e a preservação do patrimônio público.

A tabela a seguir mostra a composição da malha rodoviária do estado de São Paulo.

⁴ Diretoria de Planejamento – DER/SP

Tabela 1 – Malha rodoviária do estado de São Paulo

Tipo	Classificação	Malha Estadual				Malha Federal Total	Malha Municipal Total	Malha Total do Estado
		DER/SP	Malha Concedida	DERSA	Total Estadual			
Rodovias	Terra	947,56	-	-	947,56	-	162.607,85	163.555,41
	Pista Simples	10.379,86	1.372,58	-	11.752,44	424,47	13.199,85	25.376,76
	Pista Dupla	559,58	3.615,49	54,10	4.229,17	631,02	-	4.860,19
	SUBTOTAL	11.887,00	4.988,07	54,10	16.929,17	1.055,49	175.807,70	193.792,36
Acessos e Interligações	Terra	269,21	-	-	269,21	-	-	269,21
	Pista Simples	2.119,45	212,38	-	2.331,83	0,29	-	2.332,12
	Pista Dupla	119,81	74,95	3,39	198,15	-	-	198,15
	SUBTOTAL	2.508,47	287,33	3,39	2.799,19	0,29	-	2.799,48
DISPOSITIVOS		1.185,85	906,06	47,48	2.139,39	-	-	2.139,39
TOTAL GERAL		15.581,32	6.181,46	104,97	21.867,75	1.055,78	175.807,70	198.731,23

Fonte: **Carta Consulta 2011**

A conservação dessa malha é realizada através de contratos de conservação ordinária, realizando serviços de roçada, tapa-buracos, limpeza, restauração de drenagem, acostamentos e sinalização horizontal e ou vertical, serviços que contribuem com a confiabilidade do sistema e baixos índices de acidentes.

Entretanto esses serviços de conservação não são suficientes para restabelecer as rodovias às suas condições originais. A malha viária do Estado é elemento essencial para permitir que os 41,3 milhões de habitantes⁵ de São Paulo realizem suas atividades econômicas e sociais, e é o meio de transporte predominante para transportar mercadorias e insumos produzidos, principalmente os de maior valor agregado.

Do ponto de vista social, permite o transporte de pessoas com maior conforto e segurança, bem como melhoria ao acesso de serviços públicos entre regiões do estado. Além disso, pode-se definir também como benefícios diretos da reabilitação das rodovias a economia de custo operacional de veículos, tanto de passeio como de cargas, ocasionada pela melhoria nas condições de tráfego do trecho rodoviário e economia de tempo de transporte.

Ainda, como benefícios indiretos pode-se considerar as economias externas geradas pela redução de tempo de viagem de usuário e da carga transportada pela rodovia, bem como a redução nas economias geradas por acidentes de trânsito originados em função do estado da rodovia.

Apesar da extensão recuperada em etapas anteriores de outros Programas de Pavimentação e Recuperação realizados com recursos próprios, ainda resta um percentual significativo da malha em condições ruins ou péssimas que, conforme expresso anteriormente, exigem investimento imediato na reabilitação desses trechos, para evitar custos maiores no futuro, tanto na reabilitação como na manutenção das rodovias.

Ressalta-se que os benefícios sociais diretos ou indiretos estão intimamente relacionados com os valores de tráfego verificados. Desta feita, quanto maior o volume de veículos a utilizar um determinado trecho, maior será a redução no custo operacional da frota e menores serão os custos relacionados a atrasos de viagens. Assim, quanto

⁵ IBGE, 2008

melhor a condição da rodovia, maior é a fluidez do tráfego e maior é a qualidade de rolamento, gerando benefícios proporcionais aos volumes.

2.1.2. Experiência Anterior

Cumpra observar que o Estado apresenta experiência anterior com o financiamento internacional, bem como com o cumprimento de políticas e salvaguardas de meio ambiente e social de organismos multilaterais de financiamento:

- O Estado de São Paulo, como Mutuário, já executou e concluiu, com financiamentos anteriores do BID, projetos de infraestrutura;
- Os projetos anteriormente executados cumpriram as seguintes condicionantes:
 - a execução dos Programas e a obtenção dos respectivos resultados se deram de forma satisfatória;
 - o Mutuário e o Executor cumpriram devidamente as condições do Contrato de Empréstimo, e atenderam as políticas do Banco referentes aos procedimentos de licitação e desembolsos;
 - as contas dos Programas foram devidamente auditadas e aprovadas, estando os pagamentos em dia;
 - os componentes estruturais adquiridos e/ou construídos com os recursos dos Programas estão operacionais e adequadamente conservados.

2.2. Objetivos do Programa

O objetivo principal do PIRSP é reduzir o custo de transporte e aumentar a segurança de trânsito na malha rodoviária sob a responsabilidade do DER/SP – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, contribuindo para a melhoria na competitividade das cadeias produtivas beneficiadas com enfoque na sustentabilidade.

Isto se dará mediante a realização de obras em parte significativa das rodovias que se encontram em más ou péssimas condições de uso. Para tanto, o Programa se vale dos seguintes objetivos específicos:

- (i) melhorar a qualidade de serviços nas rodovias públicas investidas; e,
- (ii) melhorar a eficiência da gestão de rodovias por parte do DER.

2.3. Área de Abrangência do Programa

As obras de Reabilitação e Duplicação de Rodovias Estaduais deverão se realizar em trechos a serem determinados, numa extensão aproximada de 1.600 km (mil e seiscentos quilômetros), compreendendo, aproximadamente, 10% da malha rodoviária sob jurisdição do DER/SP.

Os beneficiários do Programa serão todos os moradores dos municípios e das regiões em torno das obras, bem como os produtores rurais. O comércio e a indústria, nessas regiões, também serão beneficiados diretamente.

O projeto beneficiará todos os residentes do Estado, especialmente aqueles que vivem no interior do Estado. Em menor grau beneficiará os residentes de Estados vizinhos que, direta ou indiretamente, participam do intercâmbio de mercadorias, insumos e serviços.

Os investimentos decorrentes da implantação do Programa proporcionarão, a curto prazo, a geração de empregos nas empresas de engenharia e consultoria, e promoverão ainda o aumento da oferta de empregos, tanto no meio rural, de forma

direta, quando na área urbana, de forma indireta, em decorrência da execução dos investimentos.

A médio e longo prazos, tanto as atividades industriais como as comerciais, nas áreas de influência das rodovias contempladas com os investimentos, serão beneficiadas com a disponibilização de melhores acessos aos fornecedores das matérias primas e aos seus clientes e mercados de consumo.

Os menores custos logísticos, resultantes principalmente da redução do custo de transportes e do aumento de segurança para o tráfego, facilitarão a obtenção das matérias primas e o escoamento e a colocação dos produtos nos mercados consumidores a preços mais competitivos, favorecendo o desenvolvimento da Economia como um todo.

2.4. Orçamento do Programa

O programa está orçado em US\$ 686,15 milhões de dólares americanos, sendo 70% pleiteados com recurso do financiamento do BID e 30% como contrapartida (aporte local).

A tabela a seguir traz a distribuição do orçamento por componente.

Tabela 2 – Orçamento do Programa

COMPONENTES	Valor US\$
Componente 1 – Engenharia, Obras e Supervisão	647.136.000
Componente 2 – Fortalecimento Institucional	23.534.000
Componente 3 – Administração	15.479.500
Total Geral	686.149.500

Fonte: DER-SP, 2022

2.5. Descrição dos Componentes do Programa

A seguir são apresentados e detalhados os componentes do PIRSP, e na sequência a definição dos projetos que fazem parte da amostra representativa, compostos da seguinte forma:

A seguir, é apresentado um detalhamento sobre as propostas para cada Componente do Programa.

Componente 1: Engenharia, obras viárias sustentáveis, serviços inteligentes e supervisão

Este componente compreende a execução de ações para reabilitação e ampliação da capacidade de aproximadamente 1.600 km de rodovias e duplicação de rodovias da malha pavimentada sob a responsabilidade do DER/SP.

Serão selecionados trechos que necessitam de intervenções de reabilitação, duplicação e implantação de terceiras faixas, com base nos Projetos Executivos disponíveis no DER/SP, levando-se em consideração os critérios técnicos e metodologia adequados.

- Subcomponente 1.1: estudos técnicos, econômicos, socioambientais e geotécnicos, e a elaboração dos projetos de pre-investimento para as obras do Programa^[1];

^[1] Os desenhos de engenharia levaram em consideração o plano de investimentos definido nas análises de inspeção viária usando a metodologia iRAP (mobilidade segura).

- Subcomponente 1.2: reabilitação de rodovias transversais, de trechos viários relevantes e acessos para as cadeias produtivas e população vulnerável;
- Subcomponente 1.3: uso de materiais reciclados e métodos construtivos mais sustentáveis^[2];
- Subcomponente 1.4: construção de ciclovias em trechos selecionados;
- Subcomponente 1.5: instalação de conectividade WiFi 4G, implementação de serviço ITS e de pontos de recarga para veículos elétricos em trechos selecionados, capacitação em segurança viária aos funcionários do DER-SP, estudo de velocidades e plano de ação para redução de velocidade; e,
- Subcomponente 1.6: supervisão técnica e ambiental de obras.

Cadeia de suprimento do asfalto borracha / ecológico

A base da cadeia produtiva asfáltica no Brasil a ser utilizada nos processos do DER/SP é provida pela PETROBRAS que conta com licença ambiental em cumprimento com a legislação brasileira, assim como uma Política de segurança e saúde do trabalhador, meio ambiente e social. Em 2019 recebeu a certificação da Association for Supply Chain Management (ASCM) em excelência ambiental, ética e economia da cadeia de contratação e provedor de bens e serviços⁶.

Os principais distribuidores de emulsões asfálticas no Brasil se concentram na Associação Brasileira de Asfaltos (ABEDA)⁷, que por sua vez fomenta o cumprimento da legislação local em temáticas ambientais, sociais e saúde e segurança do trabalho. Com mais de 50 anos de história, a ABEDA congrega as principais Empresas Distribuidoras de asfaltos e fabricantes de emulsões asfálticas, asfaltos especiais e a indústria de impermeabilização do mercado brasileiro, autorizadas a exercerem a atividade através de Agência Reguladora.

Segundo a ABEDA, o uso de borracha moída de pneus na modificação de cimentos asfálticos melhora as propriedades e o desempenho do revestimento asfáltico, proporcionando alta flexibilidade e durabilidade ao pavimento, além de ser uma forma ecologicamente correta de dar destino aos pneus inservíveis, resolvendo assim um grande problema ecológico. São dois tipos de asfaltos modificados por borracha fornecidos pelas distribuidoras associadas da ABEDA: CAP borracha AB8 e CAP borracha AB22, sendo que a maior diferença entre ambos é a viscosidade e o teor de pó de borracha (maior no AB22). O CAP borracha pode ser utilizado na aplicação de tratamentos superficiais, fabricação de misturas asfálticas usinadas a quente (binder e base) e concreto asfáltico (CA). Além disso, é possível a utilização do CAP borracha em aplicações especiais, como a camada porosa de atrito (CPA) e mistura asfáltica tipo Gap-graded (GG).

As emulsões asfálticas são dispersões coloidais de uma fase asfáltica (50 a 70% de CAP) em fase aquosa composta de agentes emulsificantes e aditivos, que estabilizam o produto, promovem a melhoria da adesividade e o controle de ruptura. Entre as vantagens das emulsões asfálticas está a redução da viscosidade do CAP,

^[2] Por exemplo, asfalto borracha/ecológico – Artigo 175 /asfalto Ecológico – asfalto que contenha pelo menos 15% e máximo 25% de borracha moída proveniente de pneus usados, classificadas conforme o código 2713.20.00 da Nomenclatura Comum Mercosul – NCM (Acordo ICMS 06/31).

⁶ <https://clickmae.com.br/noticias/16399/petrobras-e-a-primeira-empresa-a-receber-certificacao-internacional-de-excelencia-na-cadeia-de-suprimentos>

⁷ <https://www.adeba.org.br>

possibilitando a sua utilização em temperatura ambiente e reduzindo a liberação de voláteis e oxidação do CAP.

O asfalto ecológico é produzido no Brasil através do programa RECICLANIP, que teve início em 1999 como um programa nacional de coleta e deposição de pneus descartados, sendo regulado através da resolução CONAMA 258/99. Este corresponde a um programa de logística reversa, cujos associados são as empresas produtoras de pneus no Brasil, a saber: Bridgestone, Continental, Dunlop, Goodyear, Michelin, Maggion, Pirelli, Prometeon, Rinaldi, Tital, Tortuga. O Programa conta com um código de ética para funcionários, associados, produtores e outros participantes do mercado, ao qual aborda assuntos como o respeito aos direitos humanos, cumprimento humanos, cumprimentos às normas, leis e regulamentos, segurança de produto, saúde e meio ambiente, entre outros.

Toda a Política ambiental, social e de saúde e segurança da Petrobrás pode ser conferida no sítio da Web <https://petrobras.com.br/pt/sociedade-e-meio-ambiente/meio-ambiente/politica-de-seguranca-meio-ambiente-e-saude/>. Nota-se que esta política é bem completa abrangendo valores, respeito à vida, gestão de riscos, sustentabilidade e transparência. Apresenta ainda uma política específica de responsabilidade social e direitos humanos, incluindo investimento social, atuação na primeira infância, cultura. A política ambiental também conta com abordagem a mudanças climáticas, recursos hídricos, biodiversidade, segurança ocupacional e licenciamento ambiental.

Conforme informações da empresa Greca Asfaltos (<https://www.grecaasfaltos.com.br/>), uma das fornecedoras de CAP e fabricante do ECOFLEX, asfalto modificado por borracha moída de pneus, uma seleção criteriosa de fornecedor de borracha é realizada para garantir a matéria prima de melhor qualidade e isenta de impurezas.

Componente 2: Fortalecimento Institucional

A proposta para este Componente 2 se subdivide nos seguintes Subcomponentes:

- Subcomponente 2.1: modernização, digitalização e integração de sistemas de gestão e supervisão, incluindo investimento em cibersegurança;
- Subcomponente 2.2: melhoria da transparência e integridade na gestão do DER;
-]Subcomponente 2.3: transversalização do enfoque de gênero no Departamento de Estradas de Rodagem através de medidas que facilitem o acesso laboral de mulheres nas rodovias tradicionalmente masculinas;
- Subcomponente 2.4: Oficinas de sensibilização em matéria de inclusão e diversidade aos funcionários do DER e estudo de acessibilidade e identificação de potencial de inclusão do trabalho;
- Subcomponente 2.5: plano estratégico de transporte ferroviário^[3];
- Subcomponente 2.6: *data analytics* para planejamento estratégico e resiliência^[4];
- Subcomponente 2.7: Programa de desenvolvimento e promoção de instrumentos para o financiamento de investimentos em infraestrutura sustentável.

^[3] Desenvolvimento de um novo Plano Estratégico de Transporte Ferroviário, com foco no transporte de cargas como substituição do transporte por caminhões. Temu m enfoque em sustentabilidade, considera indicadores e medidas de desempenho de descarbonização do setor de transporte a ser monitorado ao longo dos anos.

^[4] Ferramenta de inteligência de dados que apoie o planejamento estratégico, priorização, implementação e avaliação de obras e operações na matriz estatal de logística e transporte, combinando critérios económicos e de resiliência climática.

Componente 3: Administração

Este componente financiará as seguintes ações distribuídas nas subcomponentes:

- Subcomponente 3.1: Administração, avaliação e monitoramento;
- Subcomponente 3.2: auditoria financeira externa.

2.6. Definição e Caracterização da Amostra Representativa

O Programa está estruturado na modalidade de Obras Múltiplas, sendo composto por uma amostra representativa de obras (incluindo os aspectos ambientais e sociais) a ser definida durante o processo de preparação do Programa.

A tabela a seguir lista os projetos selecionados na Amostra Representativa.

Tabela 3 – Projetos definidos na Amostra Representativa do Programa

Seq.	Item da Amostra	Trecho / localização	Extensão (m)
1	SP-123 Rodovia Floriano Rodrigues Pinheiro	Taubaté a Campos do Jordão	44.800
2	SP-222 Rodovia Prefeito Casimiro Teixeira	Miracatu a Jacupiranga	115.630
	TOTAL		160.430

Fonte: DER/SP, 2022

Os projetos incorporam as seguintes intervenções de melhoria:

- Recuperação do corpo estradal, envolvendo obras de:
 - Recuperação do pavimento;
 - Implantação e pavimentação de acostamentos;
 - Recuperação de obras de arte e sistemas de drenagem.
- Melhorias nas condições de segurança viária:
 - Implantação de terceira faixa de tráfego;
 - Implantação de ajustes geométricos e de traçado;
 - Melhorias geométricas em acessos e cruzamentos;
 - Implantação de baias de ônibus e canteiros centrais; e
 - Recuperação da sinalização horizontal e vertical.
- Recuperação de passivos ambientais, envolvendo:
 - Estabilização e recomposição de taludes de corte e aterros;
 - Recuperação de caixas de empréstimo laterais existentes e não recuperadas;
 - Recuperação de áreas de apoio utilizadas em obras anteriores;
 - Recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas; e
 - Tratamento de processos erosivos críticos que coloquem em risco o corpo estradal e áreas lindeiras, a serem definidos pela supervisão ambiental.

SP-123 – Rodovia Floriano Rodrigues Pinheiro

O objeto de obras da SP-123 corresponde à recuperação da pista existente, melhorias e elaboração de projeto de implantação de ciclopista.

Também haverá investimento em um projeto piloto envolvendo recursos tecnológicos propostos, sendo previstas as seguintes estruturas:

- Infraestrutura para veículos dotados de tecnologia e recursos para direção autônoma e semiautônoma;
- Infraestrutura de “bike route” integrada;
- Infraestrutura de “walking route”, segura e integrada com demais “walking routes”;
- Pontos de parada seguros, monitorados e com serviços aos usuários;
- Pontos para a recarga de veículos elétricos;
- Recursos para controle e fiscalização do tráfego, por tipo de veículo.

O objeto de obras da SP-123 corresponde à recuperação da pista existente, sendo as seguintes melhorias previstas:

- Geometria do traçado;
- Sistema de drenagem;
- Pavimentação;
- Obras de Arte Especiais;
- Sinalização; e
- Obras de Contenção / Estabilização

A solução proposta contemplada neste contrato prevê a recuperação do pavimento da pista e de erosões, implantação de baias de emergência, de baias para ponto de ônibus, melhoria de acessos/dispositivos principais a estradas municipais e rodovias implantando faixa de desaceleração e aceleração pavimentada, não está contemplada a pavimentação de acostamentos.

Para a pista principal existente foi adotado a seção de 3,50 m de largura para faixa de rolamento, sem acostamento pavimentado, 3,00 m de largura com sarjeta de 0,45 m com meio fio nos locais de implantação de baias de ônibus e de parada de emergência. Nos ramos de 1 faixa foi adotada a largura de 6,50 m, e nos ramos de 2 faixas, uma largura de 7,00 m e sarjeta de 0,45 m e meio fio em ambos os casos.

Para o alinhamento horizontal do eixo principal, foi reconstituído o eixo existente horizontal utilizando raios e curvas de transição compatíveis com a velocidade de projeto adotado de rodovia classe M-II de 40 a 80 km/h, assim como no alinhamento vertical também foram utilizados os parâmetros de curvas verticais compatíveis com a velocidade de projeto.

Foram projetados os seguintes tipos de dispositivos de drenagem: bocas de lobo e de leão, poços de visita, gárgulas, sarjetas, valetas de proteção, canais, descidas d'água, caixas coletoras, estrutura de dissipação de energia e bueiros.

Os dispositivos de drenagem superficial foram dimensionados para escoar vazão de 10 anos de período de retorno.

Os tempos de concentração mínimos adotados foram:

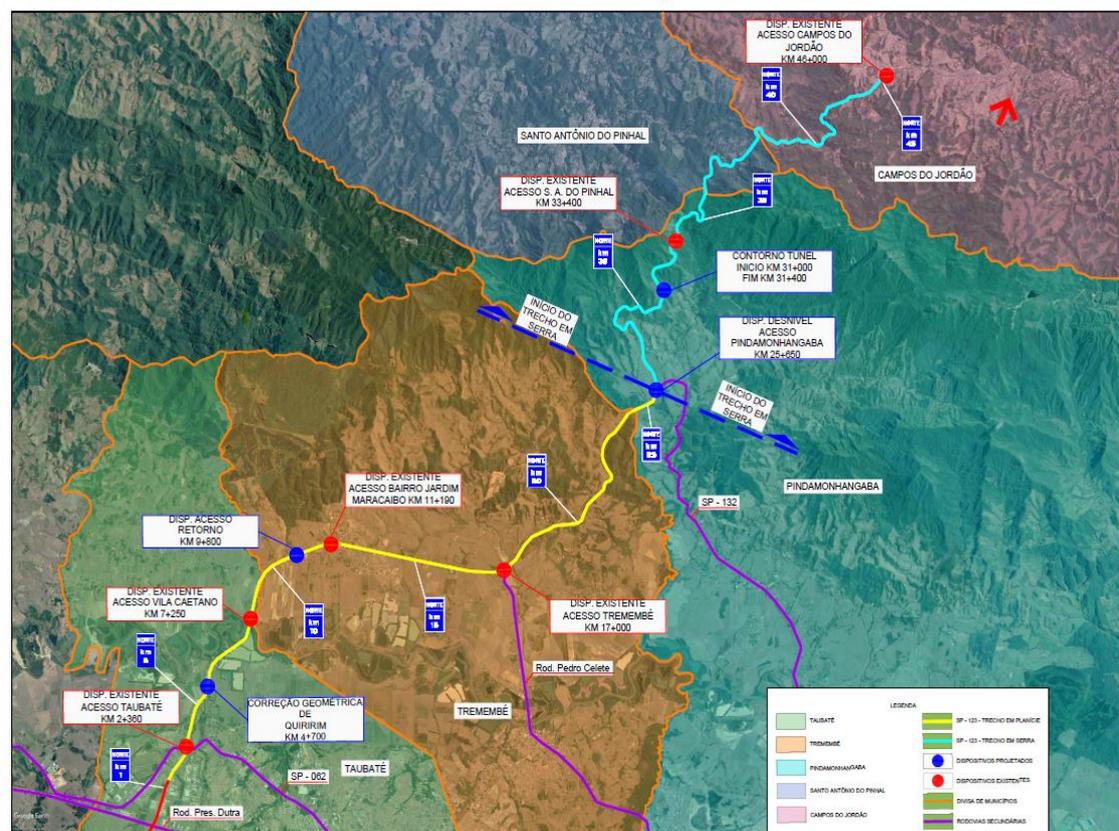
- Bueiros de talvegue: 10 minutos;

- Sarjetas de plataforma: 5 minutos;
- Valetas de proteção: 10 minutos

O dimensionamento da restauração do pavimento existente na Rodovia SP-123 (Rodovia Floriano Rodrigues Pinheiro) entre os municípios de Taubaté e Campos do Jordão, no Estado de São Paulo, seguiu a Instrução de Projeto IP-DEP00/002 - Projeto de Restauração de Pavimento do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP de janeiro de 2006.

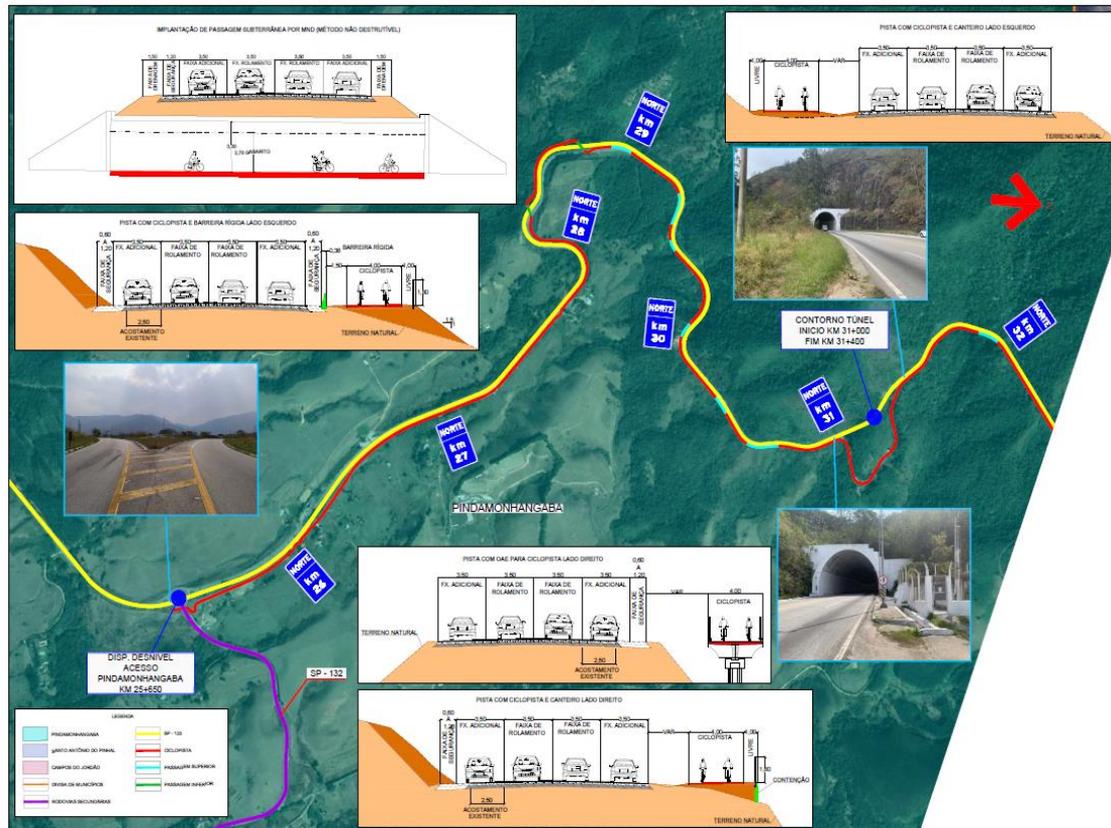
Para os trechos de alargamentos de aterros, onde há proximidade com córregos e cursos d'água, estão sendo previstas substituições de solos inconsistentes. Inicialmente, deverá ser lançada uma camada de rachão, para permitir os trabalhos a seco, a qual é superficialmente “fechada” com uma camada de bica corrida.

Figura 1 – Visão geral da localização do projeto da SP-123



Fonte: DER/SP, 2022

Figura 2 – Seções transversais com os gabaritos previstos para implantação do projeto – trecho 1

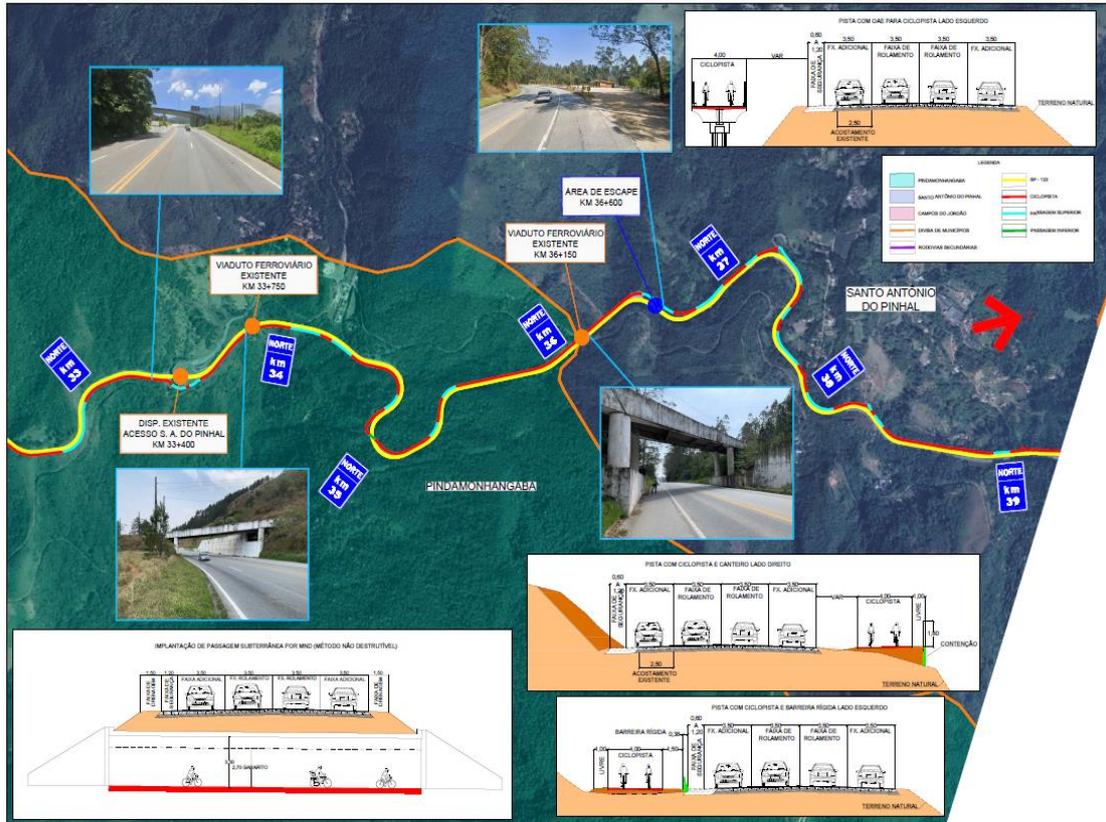


Fonte: DER/SP, 2022

O projeto conceitual prevê que haverá movimentação de terra na ordem de 185 m³, supressão de 5,5 ha de mata nativa, sendo 2 ha de intervenção em estágio médio de regeneração e 4,5 ha em área de preservação permanente de rio. As obras transpassam trechos com 37 cruzamento com cursos d'água e incide nas Unidades de Conservação APA Sapucaí-Mirim, APA Campos do Jordão e APA Serra da Mantiqueira.

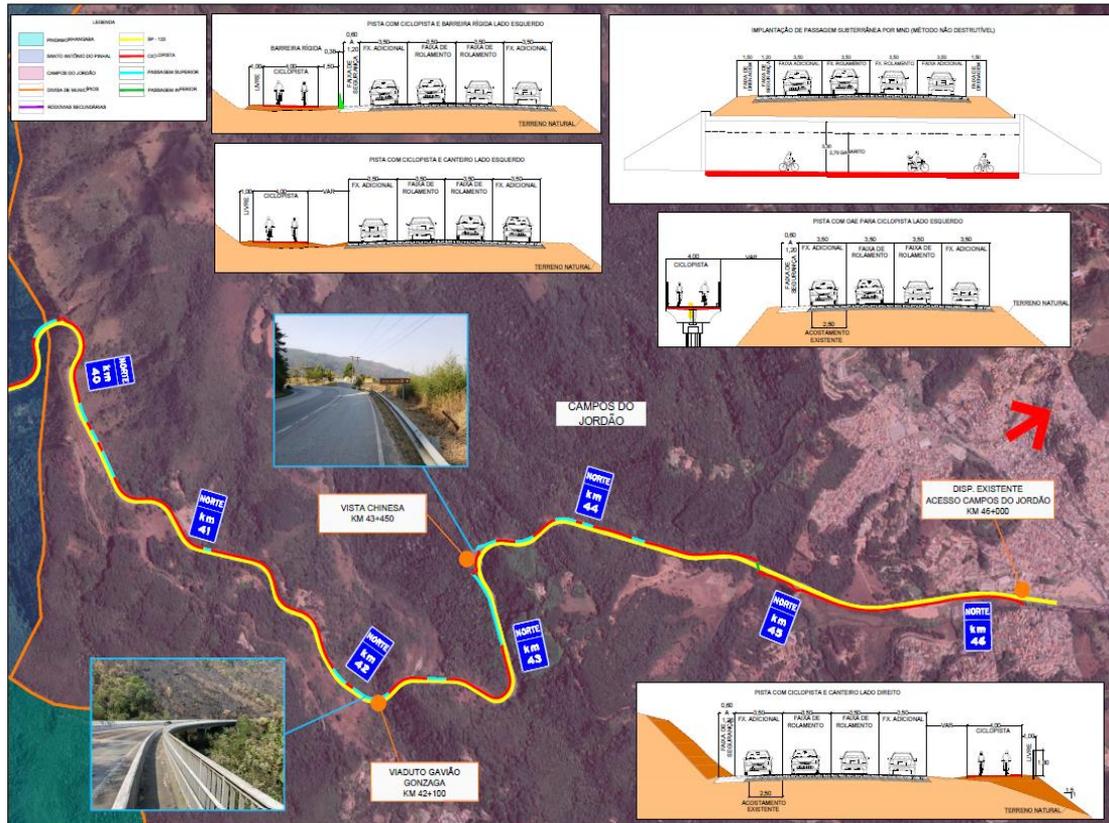
Destaca-se que o projeto da SP-123 ainda se encontra em desenvolvimento, não havendo a disponibilidade de outras informações mais detalhadas no momento.

Figura 3 – Seções transversais com os gabaritos previstos para implantação do projeto – trecho 2



Fonte: DER/SP, 2022

Figura 4 – Seções transversais com os gabaritos previstos para implantação do projeto – trecho 3



Fonte: DER/SP, 2022

Foto 1 - Km 03+000_LE_Sentido Taubaté



Fonte: DER/SP, 2022

Foto 2 - Km 28+800_LE_APA Serra da Mantiqueira



Fonte: DER/SP, 2022

Foto 3 - Km 25+650-Dispositivo desnível (acesso à Pindamonhangaba)



Fonte: DER/SP, 2022

Foto 4 - Km 31+000_LD_Contorno do túnel (ciclopista)



Fonte: DER/SP, 2022

Foto 5 - Km 43+400_LE-Implantação de passagem superior (ciclopista)



Fonte: DER/SP, 2022

Projeto da Ciclovía - Estimativas preliminares

Estimativa da extensão das estruturas a serem implantadas: faixa adicional, acostamento, ciclovía e área de escape:

Ciclovía e Ciclopista Esportiva:

- Ciclovía Didirecional com 3,00 m de largura - Km 1+200 ao km 25+500 – 24.300m
- Ciclopista Esportiva direcional com 4,00 m de largura - Km 25+500 ao km 46+000

Estruturas a serem implantadas:

- Ciclovía – Viaduto - Estaca 62+0,00 = 45,00m;
- Ciclovía – OAE - Estaca 154+0,00 = 20,00m;
- Ciclovía – OAE - Estaca 302+0,00 = 160,00m;
- Ciclovía – OAE - Estaca 377+0,00 = 15,00m;
- Ciclovía – OAE - Estaca 818+0,00 = 20,00m;
- Ciclovía – Passagem Subterrânea - Estaca 1003+0,00 = 23,00m;
- Ciclovía – Passagem Subterrânea - Estaca 1060+0,00 = 23,00m;
- Ciclovía – Ciclo passarela - Estaca 1096+0,00 = 70,00m;
- Ciclovía – OAE - Estaca 1217+0,00 = 15,00m;
- SP-123 – Viaduto - Estaca 1214+0,00 = 20,00m;
- Ciclopista – Viaduto - Estaca 225+0,00 = 60,00m;
- Ciclopista – Viaduto - Estaca 385+0,00 = 260,00m;
- Ciclopista – Viaduto - Estaca 405+0,00 = 110,00m;
- Ciclopista – Viaduto - Estaca 447+0,00 = 125,00m;
- Ciclopista – Viaduto - Estaca 459+0,00 = 35,00m;
- Ciclopista – Viaduto - Estaca 690+0,00 = 80,00m;
- Ciclopista – OAE - Estaca 847+0,00 = 180,00m;

- Ciclopista – Viaduto - Estaca 863+0,00 = 95,00m;
- Ciclopista – Viaduto - Estaca 900+0,00 = 265,00m;
- Ciclopista – Viaduto - Estaca 917+0,00 = 80,00m;

Faixa Adicional:

- Faixa Adicional Descendente - Km 25+500 ao km 28+600 – 3.100m
- Faixa Adicional Descendente - Km 30+000 ao km 30+700 – 700m
- Faixa Adicional Descendente - Km 32+000 ao km 33+200 – 1.200m
- Faixa Adicional Descendente - Km 35+500 ao km 36+100 – 600m
- Faixa Adicional Descendente - Km 38+550 ao km 39+250 – 700m
- Faixa Adicional Descendente - Km 39+900 ao km 40+520 – 620m
- Faixa Adicional Descendente - Km 44+000 ao km 44+900 – 900m

Área de Escape:

- Área de Escape localizado no km 36+000

Dispositivos de retorno em nível e desnível:

- Melhoria da interseção em nível do km 4+500
- Implantação de interseção em nível no km 9+800
- Implantação de interseção em desnível no km 25+500

O projeto não contempla implantação de acostamentos.

Estimativas sobre a movimentação de terra prevista, volume de corte e aterro, bem como necessidade de áreas de apoio: jazidas e Depósito de Material Excedente – DME:

Para implantação das obras haverá a necessidade de áreas de empréstimo, jazidas e Depósito de Material Excedente – DME. Estes locais encontram-se em fase de estudo. A estimativa de movimentação de terra prevista para implantação das obras:

- Corte 1º Categoria: 278.118,46 m³
- Corte 3º Categoria: 31.385,48 m³
- Aterro Compactado: 544.189,03 m³
- Caixa de Empréstimo: 397.941,80 m³

Travessias dos corpos d'água interceptados:

Os bueiros localizados nos corpos hídricos que sofrerem impacto do empreendimento, serão prolongados ou substituídos caso a vazão de projeto exceda a capacidade hidráulica do bueiro existente. Todas essas travessias terão pedidos de outorgas.

Os bueiros que compõem essas travessias são: Galerias celulares, tubulações simples ou múltiplas e pontes.

As dimensões mínimas são: Galerias celulares (2,00x2,00); Tubulações simples ou múltiplas Ø 1,00m até Ø 1,50m.

Para as pontes de ciclopista sobre rios menores, com somente um vão, a superestrutura das pontes apresenta vão isostático de 20 a 30 metros de comprimento em uma viga pré-moldada e protendida com 1,10m de altura e 3,40m de largura. A superestrutura é apoiada nos apoios mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado. Os encontros são constituídos de bloco de fundação, cortina e alas de contenção em concreto

armado. A fundação é apoiada diretamente na rocha mediante sapatas diretas, em casos de rocha aflorante, ou constituída de grupo de estacas escavadas (estaca raiz) ou estacas cravadas (pré-moldadas) em caso de solo profundo."

Para a ponte de ciclista sobre o Rio Paraíba, de maior extensão e diversos vãos, a superestrutura da ponte apresenta 5 vãos isostáticos de 30 metros de comprimento, e vãos de aproximação de 5 a 10 metros de comprimento, totalizando aproximadamente 160 metros de estrutura. A seção transversal é constituída de uma viga protendida com 1,10m de altura e 3,40m de largura moldada in loco, executada sobre uma treliça T30 apoiada nas travessas. A superestrutura é apoiada nos apoios mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado.

Os apoios internos são constituídos de vigas travessas de apoio para a superestrutura sobre pilares em concreto armado. Na base dos pilares há blocos de transição para a fundação. Os encontros são constituídos de bloco de fundação, cortina e alas de contenção em concreto armado.

A fundação é apoiada diretamente na rocha mediante sapatas diretas, em casos de rocha aflorante, ou constituída de grupo de estacas escavadas (estaca raiz) ou estacas cravadas (pré-moldadas) em caso de solo profundo."

Informações das Unidades de Conservação interceptadas pelo empreendimento, identificando eventuais interferências com zonas de vida silvestres, entre outros atributos listados como importantes ou críticos, conforme os respectivos planos de manejo;

O empreendimento intercepta três Unidades de Conservação:

APA Sapucaí-Mirim – Unidade de conservação estadual de uso sustentável, foi criada pelo Decreto Estadual nº 43.285, de 3 de julho de 1998, com o objetivo de proteger a Serra da Mantiqueira. Não possui Plano de Manejo.

APA Campos do Jordão - Unidade de conservação estadual de uso sustentável, foi criada pela Lei Estadual nº 4.105, de 26 de junho de 1984, para proteger também a biodiversidade da Serra da Mantiqueira. Está localizada em Campos do Jordão entre a crista da Serra da Mantiqueira e as Planícies do Vale do Rio Paraíba do Sul. Não possui Plano de Manejo.

APA Serra da Mantiqueira - Unidade de conservação federal de uso sustentável, criada em 03 de junho de 1985 pelo Decreto Federal nº 91.304/85 abrangendo 27 municípios dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Com base no Plano de Manejo aprovado pela Portaria nº 1.046 de 3 de dezembro de 2018, e de acordo com o mapeamento que determina o seu zoneamento, o empreendimento em questão intercepta a Zona de Produção Rural, Zona Urbana e tangencia a Zona de Uso Restrito.

Segundo o Plano de Manejo, a zona de uso restrito é uma zona de transição entre as zonas de maior restrição de uso para as zonas de uso mais intensivo. Esta zona compreende áreas naturais ou consolidadas nas quais é admitido o uso moderado dos recursos naturais respeitando a legislação aplicável.

Informar se haverá necessidade de desapropriação e, caso necessário, informar o tamanho da(s) área(s);

Para implantação das obras haverá necessidade de desapropriação, majoritariamente na região de planalto, entre o km 1,20 e o km 26,00. No total, serão desapropriadas 12,10 ha de área.

SP-222 – Rodovia Prefeito Casimiro Teixeira

O objeto de obras da SP-222 corresponde à recuperação da pista existente, sendo as seguintes melhorias previstas:

- Geometria do traçado;
- Sistema de drenagem;
- Pavimentação;
- Obras de Arte Especiais;
- Sinalização; e
- Obras de Contenção / Estabilização

A solução proposta contemplada prevê a recuperação do pavimento da pista e de erosões, implantação de baias de emergência, de baias para ponto de ônibus, melhoria de acessos/dispositivos principais a estradas municipais e rodovias implantando faixa de desaceleração e aceleração pavimentada, não está contemplada a pavimentação de acostamentos.

Para a pista principal existente foi adotada a seção de 3,50 m de largura para faixa de rolamento, sem acostamento pavimentado, 3,00 m de largura com sarjeta de 0,45 m com meio fio nos locais de implantação de baias de ônibus e de parada de emergência. Nos ramos de 1 faixa foi adotada a largura de 6,50 m, e nos ramos de 2 faixas, uma largura de 7,00 m e sarjeta de 0,45 m e meio fio em ambos os casos.

Para o alinhamento horizontal do eixo principal, foi reconstituído o eixo existente horizontal utilizando raios e curvas de transição compatíveis com a velocidade de projeto adotado de rodovia classe M-II de 40 a 80 km/h, assim como no alinhamento vertical também foram utilizados os parâmetros de curvas verticais compatíveis com a velocidade de projeto.

Foram projetados os seguintes tipos de dispositivos de drenagem: bocas de lobo e de leão, poços de visita, gárgulas, sarjetas, valetas de proteção, canais, descidas d'água, caixas coletoras, estrutura de dissipação de energia e bueiros.

Os dispositivos de drenagem superficial foram dimensionados para escoar vazão de 10 anos de período de retorno.

Os tempos de concentração mínimos adotados foram:

- Bueiros de talvegue: 10 minutos;
- Sarjetas de plataforma: 5 minutos;
- Valetas de proteção: 10 minutos

O dimensionamento da restauração do pavimento existente na Rodovia SP-222 (Rodovia Prefeito Casimiro Teixeira) entre o km 0,200 e o km 115,830, entre os municípios de Miracatu e Jacupiranga, no Estado de São Paulo, seguiu a Instrução de Projeto IP-DEP00/002 - Projeto de Restauração de Pavimento do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP de janeiro de 2006.

- Restauração de pavimentos existentes no segmento compreendido entre o km 0,200 e o km 115,830.
- Reconstrução de pavimentos existentes no segmento compreendido entre o km 0,200 e o km 115,830.
- Alçamento do greide existente no segmento compreendido entre o km 0,200 e o km 115,830.

- Reparos profundos no pavimento existente no segmento compreendido entre o km 0,200 e o km 115,830.

Existem pontos localizados com risco de queda de blocos rochosos, que expõem o tráfego ao risco. Esses locais são os seguintes:

- Estaca 463 lado direito, sentido Iguape (~km 9,300)
- Estaca 1600 lado esquerdo, sentido Iguape (~km 32,300)

A solução para o problema de ambos os locais é desbastar e derrubar os blocos em risco de queda e eventualmente aplicar chumbadores para garantir a segurança ao tráfego.

Existem também locais com instabilização em taludes de corte. Na Estaca 499 (Km 10,0) – Lado esquerdo, sentido Iguape, está sendo projetado o retaludamento com aterro compactado com solo cimento. No trecho entre as estacas 833 até 839 (Km 16,8) – Lado esquerdo, sentido Iguape, o alargamento local da rodovia para implantação das alças para melhoria de acesso ao local, já está automaticamente retaludando as partes erodidas corrigindo o problema. No km 32, lado esquerdo sentido Iguape, entre as estacas 1589 e 1593, existe uma instabilização em talude natural íngreme. Por não estar afetando a pista, pelo menos atualmente, não estão sendo propostas intervenções nesse local.

Nos trechos onde foram identificadas irregularidades longitudinais elevadas no pavimento, deverá ser feita a correção do problema através da pavimentação. Destacam-se os trechos entre as ~Estacas 494 a 555 (~Km 9,5 ao 10,5) e as ~Estacas 494 a 555 (~Km ~49,0 ao 53,0).

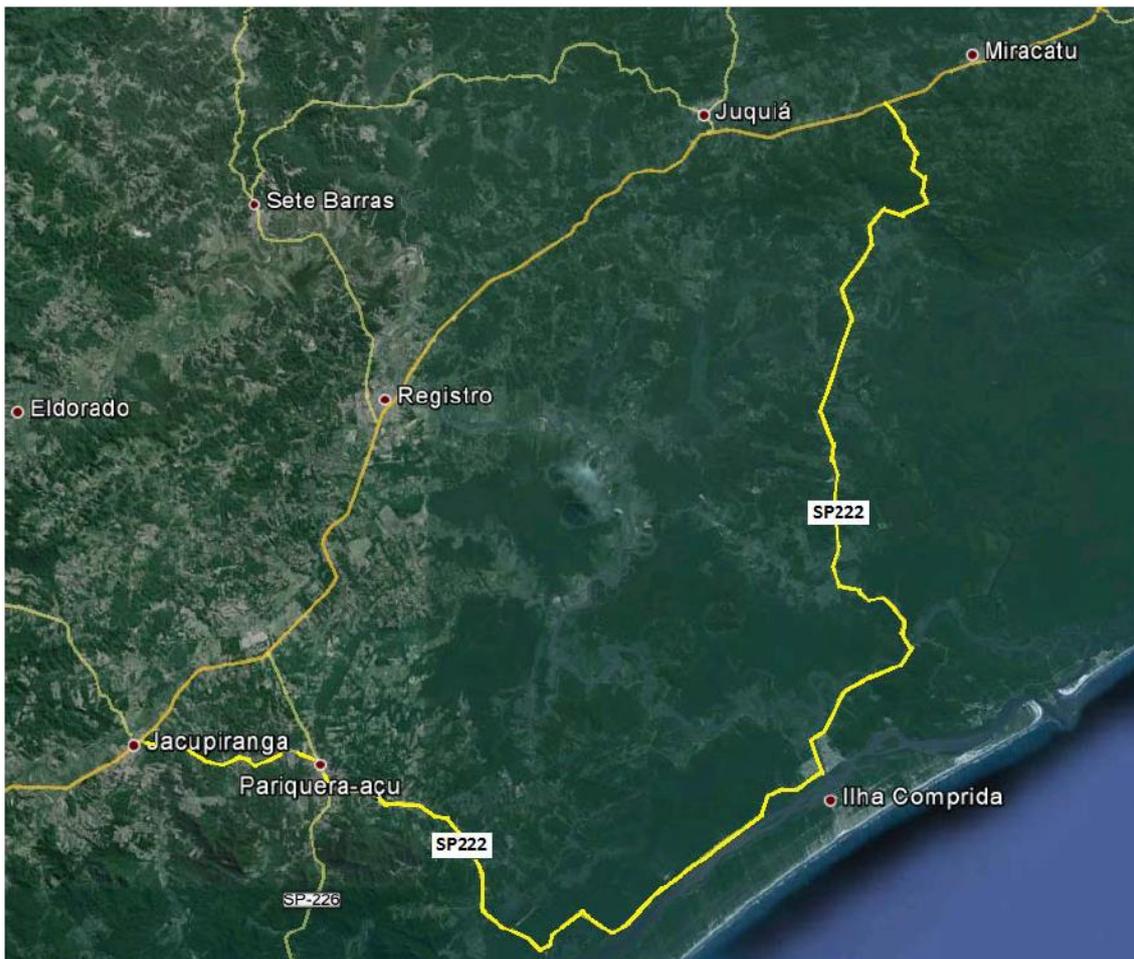
O trecho 2 referente ao km 57,80 até o km 101,600, entre Iguape e Pariquera-açu, onde a Rodovia recebe o nome de Ivo Zanella, o projeto prevê poucas obras de cortes e aterros, que envolvem pequenos volumes de terraplenagem. Essas obras localizam-se nos trechos de melhorias de acesso, implantação de baias de ônibus e de emergência.

Para os trechos de alargamentos de aterros, onde há proximidade com córregos e cursos d'água, estão sendo previstas substituições de solos inconsistentes. Inicialmente, deverá ser lançada uma camada de rachão, para permitir os trabalhos a seco, a qual é superficialmente "fechada" com uma camada de bica corrida.

Também para o trecho 3 referente ao km 102,500 ao km 115,830, o projeto prevê poucas obras de cortes e aterros, que envolvem pequenos volumes de terraplenagem. Essas obras localizam-se nos trechos de melhorias de acesso, implantação de baias de ônibus e de emergência.

Para os trechos de alargamentos de aterros, onde há proximidade com córregos e cursos d'água, estão sendo previstas substituições de solos inconsistentes. Inicialmente, deverá ser lançada uma camada de rachão, para permitir os trabalhos a seco, a qual é superficialmente "fechada" com uma camada de bica corrida.

Figura 5 - Visão geral da localização do projeto da SP222



Fonte: DER/SP, 2022

A rodovia SP-222 no trecho em questão, que interliga os municípios de Miracatu, Iguape, Pariquera- Açu e Jacupiranga, possui características turísticas uma vez que dá acesso ao litoral sul do Estado de São Paulo, servindo também de meio de escoamento de produtos agropecuários de pequenos produtores e da indústria pesqueira local.

Atualmente, a rodovia SP-222 encontra-se com pista simples, sem acostamentos, tráfego em sentido bidirecional e 3ª faixa somente no trecho de serra entre a BR-116 e Iguape.

O projeto proposto prevê, além da recuperação da pista e complementação do sistema de drenagem, implantação de dispositivos de acesso, baias de emergência e de ônibus ao longo da rodovia.

As referidas obras ficarão restritas à faixa de domínio, enquadrando-se, assim, na Resolução SMA 70/18 que elenca os casos que prescindem de licenciamento ambiental.

Verificou-se que para a realização de obras de melhorias ao longo da rodovia SP-222 será necessário a supressão de indivíduos arbóreos fora de APP, além da supressão de vegetação nativa dentro de APP.

Para supressão de indivíduos arbóreos isolados e intervenção em APP, foi elaborado relatório solicitando autorização ambiental junto ao órgão ambiental (CETESB) competente com base na Instrução de Projeto – DER/SP, Código IP-DE-S00/007 – Obtenção de Autorizações Específicas.

Devido à necessidade de intervenção em recurso hídrico para a execução de melhorias em obra de arte corrente, deverá ser providenciada “Aprovação dos Estudos e Projetos” junto ao Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE, conforme as instruções de projeto DPO nº 001 e 003 do próprio DAEE.

O risco de ocorrência de impactos ambientais na obra está vinculado principalmente à ausência ou insuficiência de medidas de controle e recuperação nas áreas de intervenção.

Portanto, com objetivo de executar a obra dentro dos padrões de qualidade e segurança previstos pela legislação ambiental, deverá ser realizada a Supervisão, Adequação e Controle da Obra durante a fase de pré-instalação e instalação, em conformidade com as especificações ambientais para a execução de obras rodoviária do DER (ET-DE-S00/001), sendo posteriormente absorvida por programas de conservação da estrada.

3. QUADRO REFERENCIAL

3.1. Marco Legal

A seguir é descrito o Marco Legal a incidir sobre o Programa. A listagem da legislação por instância (federal, estadual) pode ser apreciada nos Anexos 7.1 e 7.2

3.1.1. Marco legislativo nacional

A seguir é apresentada a legislação nacional que pode incidir sobre os projetos do Programa.

A **Constituição da República Federativa do Brasil**, promulgada em 1988, inovou ao tratar das questões do meio ambiente dedicando ao tema o Capítulo VI – Do Meio Ambiente (Título VIII - da Ordem Social), que no Art. 225 determina: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A Constituição Federal é considerada a lei fundamental e suprema do Brasil, servindo de parâmetro de validade a todos os demais diplomas normativos, situando-se no topo do ordenamento jurídico, servindo assim como uma primeira abordagem sobre a compreensão da importância do meio ambiente e seu papel na sociedade.

Não só o meio ambiente é observado pela Constituição Federal, o artigo 216 define também um importante pilar do marco legal: o patrimônio cultural como sendo o conjunto de bens de natureza material e imaterial, individuais ou em conjunto, que fazem referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira: I - as formas de expressão; II - os modos de criar, fazer e viver; III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Por fim, a Constituição Federal também abarca em seu Capítulo II os direitos sociais como educação, saúde, alimentação, trabalho, moradia, transporte, lazer, segurança, proteção à maternidade e à infância e assistência aos desamparados.

O marco referencial da legislação ambiental brasileira é a Lei Federal nº 6.938, promulgada em 31/08/81, que estabelece as diretrizes básicas da Política Nacional de Meio Ambiente, consagrando como incumbência do Poder Público, em diferentes níveis,

a manutenção da fiscalização e do controle permanente da utilização dos recursos ambientais.

Esta atuação tem por objetivo compatibilizar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental, considerando o meio ambiente como patrimônio público a serviço do melhor uso coletivo, cumprindo aos empreendedores públicos ou privados, no exercício de suas atividades, a plena observância às normas de controle ambiental.

Os postulados da Lei Federal nº 6.938/81 foram ratificados em capítulo especial da Constituição Federal de 1988, que estabelece a base da estrutura legal e normativa referente à proteção do meio ambiente, os instrumentos a serem utilizados para instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, incluindo a obrigatoriedade de exigir estudos prévios de impacto ambiental.

Com base na Constituição da República e em seu caráter descentralizador, que atribui aos Estados a execução e fiscalização da Política Nacional de Meio Ambiente, assim como na Constituição do Estado de São Paulo, muitos diplomas legais em distintos níveis hierárquicos (leis, decretos, resoluções) regulamentam a preservação e conservação do meio ambiente; estabelecem competências; fixam normas para licenciamento, execução e controle ambiental de atividades; e firmam sanções para aquelas que são consideradas degradadoras do meio ambiente.

No contexto da regulamentação legal destacam-se como instrumentos utilizados pelo Poder Público, para a execução da Política Nacional de Meio Ambiente, aqueles voltados ao controle ambiental e ao controle repressivo.

Os instrumentos de controle ambiental para condicionarem atividades pública e privada, geradoras de interferências no meio ambiente, compreendem o estabelecimento de padrões da qualidade ambiental e o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Por sua vez, os instrumentos de controle repressivo consistem em sanções administrativas, civis ou penais, visando à reparação dos danos ambientais por meio da aplicação de penalidades disciplinadoras e/ou compensatórias ao não cumprimento de medidas necessárias à preservação ambiental e/ou à correção dos impactos gerados.

A Resolução CONAMA nº 01, de 23 de Janeiro de 1986, estabelece definições, responsabilidades, critérios e diretrizes para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente na regularização legal de obras ou atividades com potencial de degradação ambiental, condicionando à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, a ser apresentados pelo empreendedor, visando à obtenção de licenciamento do órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, ouvidos os demais órgãos, no âmbito da União, Estado e Municípios.

Os níveis de licenças ambientais estabelecidos na legislação compreendem: a Licença Ambiental Prévia – LP, requerida com base na elaboração do EIA/RIMA e correspondente à etapa de planejamento do empreendimento, subsidiando a avaliação de sua viabilidade ambiental; a Licença Ambiental de Instalação – LI, requerida previamente à etapa de implantação do empreendimento e possibilitando a liberação de frentes de obra; e a Licença Ambiental de Operação – LO, correspondente à etapa de operação do empreendimento, que atesta a regularidade legal do mesmo mediante comprovação da implementação de medidas ambientais compromissadas no processo de licenciamento.

Inseridas neste contexto, estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento são consideradas empreendimentos sujeitos ao licenciamento prévio, reiteradas na Resolução CONAMA nº 237, de 19 de Dezembro de 1997, que introduz as categorias

de estudos além do EIA/RIMA, atendendo à diversidade de atividades e complexidades ambientais de intervenções, preconizando que “cabará ao órgão ambiental competente definir critérios de exigibilidade, detalhamento e complementação do elenco relacionado, considerando especificidades, riscos ambientais, porte e características do empreendimento ou atividade”.

Em conformidade com as disposições legais do plano federal, com ênfase na Resolução CONAMA 01/86 a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA elaborou o Manual de Orientação para Estudos de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental RIMA, para as intervenções de maior porte e complexidade, envolvendo, entre outras, a implantação de novas rodovias e duplicações em áreas ambientalmente sensíveis com potencial de significativa degradação ambiental.

Dado que a exigibilidade desses instrumentos abrange intervenções com distintos graus de interferências ambientais, o órgão ambiental estadual, antecipando-se à Resolução CONAMA nº 237/97, instituiu mediante a Resolução SMA nº 42, de 29 de dezembro de 1994, a elaboração de instrumento preliminar ao EIA/RIMA: o Relatório Ambiental Preliminar – RAP, visando avaliar previamente a significância dos impactos ambientais e otimizar procedimentos do licenciamento ambiental, podendo dispensar a elaboração de EIA/RIMA em projetos cujos impactos ambientais sejam pouco significativos.

Avançando neste conceito e em observância à Resolução CONAMA nº 237/97, a SMA expediu, notadamente para o setor rodoviário, a que dispõe sobre o “licenciamento ambiental em intervenções destinadas à conservação e melhorias de rodovias e sobre o atendimento de emergências decorrentes do transporte rodoviário de produtos perigosos”. Quanto às estradas vicinais, a Resolução SMA nº 33, de 10 de setembro de 2002 dispõe sobre a “simplificação do licenciamento ambiental das intervenções destinadas à conservação, manutenção e pavimentação de estradas vicinais que se encontrem em operação”.

Outro instrumento legal referencial para o setor consiste na Resolução SMA nº 30, de 21 de dezembro de 2000, que “dispõe sobre o cadastro e o licenciamento ambiental de intervenções destinadas às áreas de apoio de obras rodoviárias em locais sem restrições ambientais”.

Consolidando o processo de atualização no âmbito estadual, a SMA promulga a Resolução SMA nº 49 de 28 de maio de 2014, que Dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, entre outros, o Estudo Ambiental Simplificado – EAS, como documento técnico com informações que permitem analisar e avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais muito pequenos e não significativos.

Novo Código Florestal Brasileiro

Vale destacar a Lei nº 12.651 de maio de 2012, referente ao novo Código Florestal, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

O novo Código Florestal foi aprovado no dia 25/05/2012 pela Câmara dos Deputados onde trouxe mudanças em relação ao código de 1965 em pontos importantes como as Áreas de Preservação Permanente – APP e a Reserva Legal.

Resíduos Sólidos

Segundo dados de 2008 divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, por meio da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB, 99,96% dos

municípios brasileiros têm serviços de manejo de Resíduos Sólidos, mas 50,75% deles dispõem seus resíduos em vazadouros; 22,54% em aterros controlados; 27,68% em aterros sanitários. Esses mesmos dados apontam que 3,79% dos municípios têm unidade de compostagem de resíduos orgânicos; 11,56% têm unidade de triagem de resíduos recicláveis; e 0,61% têm unidade de tratamento por incineração. A prática desse descarte inadequado provoca sérias e danosas consequências à saúde pública e ao meio ambiente e associa-se ao triste quadro socioeconômico de um grande número de famílias que, excluídas socialmente, sobrevivem dos "lixões" de onde retiram os materiais recicláveis que comercializam.

O quadro institucional atual também é negativo apesar de encontrar-se em fase de alteração. A maioria das Prefeituras Municipais ainda não dispõe de recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas ligados à gestão de resíduos sólidos. Ignoram-se, muitas vezes, possibilidades de estabelecer parcerias com segmentos que deveriam ser envolvidos na gestão e na busca de alternativas para a implementação de soluções. Raramente utiliza-se das possibilidades e vantagens da cooperação com outros entes federados por meio do estabelecimento de consórcios públicos nos moldes previstos pela Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), e Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) e de seus respectivos decretos de regulamentação, Decreto nº 7217/2010 e Decreto nº 6.017/2007). Ainda é frequente observar-se a execução de ações em resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico-econômico, sendo esse quadro agravado pela falta de regulação e controle social no setor.

Em 1988, com a promulgação da Constituição Federal, o município passou a ser um ente federativo autônomo, dotado de competências próprias, independência administrativa, legislativa e financeira e, em particular, com a faculdade de legislar sobre assuntos de interesse local; suplementar a legislação federal e a estadual e, ainda, organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local de caráter essencial (Artigo 30 incisos I, II e V), daí derivando a interpretação de que o município é, portanto, o detentor da titularidade dos serviços de limpeza urbana e toda a gestão e manejo e dos resíduos sólidos, desde a coleta até a sua destinação final.

No entanto, embora existam normas que abordam a temática dos resíduos sólidos, especialmente Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, ainda não há, no País, um instrumento legal que estabeleça diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos para orientar os Estados e os Municípios na adequada gestão desses resíduos.

A partir do ano de 2004, o Ministério do Meio Ambiente – MMA concentrou esforços na elaboração de proposta para a criação de diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos no País; e assim instituir uma Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Foi instituído o grupo de discussão interministerial sobre o assunto. Em agosto do mesmo ano, o CONAMA promoveu um seminário intitulado "Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos", com o objetivo de formular uma proposta de projeto de lei do governo federal que incorporasse subsídios colhidos nos diversos setores da sociedade ligados à gestão de resíduos sólidos.

A partir daí, o MMA criou um grupo interno de discussão que consolidou e sistematizou essas contribuições e os anteprojetos de lei sobre o assunto existente no Congresso Nacional. Foi elaborada uma proposta de anteprojeto de lei da "Política Nacional de Resíduos Sólidos", que foi debatida entre todos os ministérios com temáticas correlatas. A proposta final foi discutida com a sociedade por meio dos "Seminários Regionais de Resíduos Sólidos - Instrumentos para Gestão Integrada e Sustentável", promovidos em conjunto pelos Ministérios do Meio Ambiente, das Cidades, da Saúde, Fundo Nacional

de Saúde – FUNASA e Caixa Econômica Federal. Desse processo resultou uma nova proposta, mais enxuta, que foi levada à Casa Civil em dezembro de 2005.

Desde 1991, tramitava no Congresso Nacional - na Câmara dos Deputados - o Projeto de Lei – PL nº 203/91, que dispunha "sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde" e, em julho de 2006, a Comissão Especial criada para avaliar esse Projeto de Lei aprovou seu substitutivo. Entretanto essa versão não incorporava diversas questões discutidas no âmbito do governo federal, junto à sociedade e ao setor produtivo.

O projeto em elaboração pelo Governo Federal após dezembro de 2005 foi rediscutido entre os Ministérios ligados ao tema e foi acordada uma proposta final. Em setembro de 2007 o governo encaminhou o anteprojeto à Câmara dos Deputados, que foi editado como Projeto de Lei nº 1991/2007 e anexado e vinculado a outros mais de cem projetos relacionados e que já tramitavam na Câmara Federal pensados ao PL 203/91, mais antigo.

O MMA, em sua posição de coordenador do Programa de Resíduos Sólidos no Plano Plurianual – PPA do Governo Federal, por intermédio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU, tem liderado o processo de construção da proposta de Política Nacional de Resíduos Sólidos junto aos demais órgãos da esfera federal.

Desde junho de 2008, foi instituído pela Mesa Diretora da Câmara dos Deputados o Grupo de Trabalho de Resíduos, para examinar o substitutivo aprovado pela Comissão Especial ao PL 203/91. Foram realizadas audiências públicas, visitas, debates e reuniões técnicas externas e, em 16 de junho de 2009, foi apresentada a "Minuta de Subemenda Substitutiva Global de Plenário ao PL 203/1991 e seus apensos", a qual foi aprovada pelo Plenário da Câmara em 10/03/2010.

O texto aprovado pela Câmara dos Deputados foi encaminhado ao Senado Federal, onde também foi aprovado, em 07/07/2010, com pequena alteração.

Em 02/08/2010 o texto aprovado pelo Congresso Nacional foi sancionado pela Presidência da República, sem nenhum veto. A nº Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi então publicada no Diário Oficial da União.

Posteriormente, em 23/12/2010, em ato acontecido em São Paulo - SP, durante a EXPO CATADORES 2010, o ex Presidente da República, Luis Inácio Lula da Silva, assinou o Decreto nº 7404/2010, que regulamentou a Lei nº 12.305/2010.

Na fase dos trabalhos desenvolvidos pelo Congresso Nacional, SRHU teve uma atuação estratégica, não apenas em relação ao aperfeiçoamento do texto do Projeto de Lei, mas também no que se trata do acompanhamento dos trâmites nas Casas Legislativas e das atividades correlatas promovidas pelo Grupo de Trabalho de Resíduos da Câmara.

Essa atuação da SRHU teve continuidade durante a etapa referente à elaboração do regulamento.

A Lei sancionada incorpora conceitos modernos de gestão de resíduos sólidos e se dispõe a trazer novas ferramentas à legislação ambiental brasileira. Ressaltam-se alguns desses aspectos:

Acordo Setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos

consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (12.305/2010);

Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

Ciclo de Vida do Produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR: tem como objetivo armazenar, tratar e fornecer informações que apoiem as funções ou processos de uma organização. Essencialmente é composto de um subsistema formado por pessoas, processos, informações e documentos, e outro composto por equipamentos e seus meios de comunicação;

Planos de Resíduos Sólidos: O Plano Nacional de Resíduos Sólidos a ser elaborado com ampla participação social, contendo metas e estratégias nacionais sobre o tema. Também estão previstos planos estaduais, microrregionais, de regiões metropolitanas, planos intermunicipais, municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Disposições Normativas Ambientais do Setor Rodoviário

O setor rodoviário há décadas dispõe de instrumentos normativos para elaboração de projetos e execução de obras que, embora não sejam formulados segundo enfoque ambiental, envolvem medidas de proteção e conservação do meio ambiente, cuja observância garante a atenuação significativa de impactos ambientais nas áreas de intervenção. Entretanto, questões constantes da legislação ambiental e preocupações dos organismos financiadores não eram contempladas, tendo motivado iniciativas dos órgãos rodoviários, nos planos federal e estadual, a revisarem suas normas, incorporando as considerações pertinentes ao meio ambiente.

Durante o período de preparação do Programa de Restauração e Descentralização de Rodovias Federais (95/97) o DNER, atual DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – buscando detalhar e adequar normas de projetos e obras à legislação ambiental revisou documentos normativos e elaborou normas específicas para estudos ambientais, elaboração de projetos, execução e fiscalização de obras sob a ótica do meio ambiente. Esses documentos compreendem:

- Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários (1996), apresentando conceitos básicos relativos às questões ambientais e sistematizando a abordagem para a elaboração de estudos e soluções ambientalmente adequadas;
- Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (1996-2ª edição 2005), incluindo instruções de serviço para tratamento de faixas laterais;
- Manual para o Ordenamento do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (1996- 2ª edição 2005), contendo um conjunto de recomendações gerais para o tratamento da faixa adjacente às rodovias, incluindo

questões relativas à formação de Horto Florestal, tratamento de queimadas, travessias urbanas, faixas “non-aedificandi”, favelização e reassentamento, painéis e propaganda, acessos, instalações de serviço etc.;

- Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambiental (1996- 2ª edição 2005), incluindo a sistemática para o levantamento de passivos ambientais;
- Roteiro para Monitoramento de Obras Rodoviárias (1995), incluindo capítulo sobre monitoramento ambiental; e
- Manual Operacional para o Programa de Restauração e Descentralização de Rodovias, que inclui os termos de referência padrão para a elaboração de estudos ambientais.

Em 1997, o DNER divulgou, por meio dos Distritos Rodoviários Federais, em meio digital, novas Especificações de Serviço e de Materiais, aprovadas em Março de 1997, que incorporam o enfoque ambiental e substituem grande parte de especificações constantes da antiga publicação denominada “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNER”.

Licenciamento Ambiental

- Resolução CONAMA nº 237, de 19.12.97, estabelece procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental;
- Decreto Estadual nº 47.400, de 04.12.02, estabelece prazos de validade e condições para renovação de licenciamentos ambientais, prazo de análise dos requerimentos, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade e recolhimento de valor ao preço de análise;
- Decreto Estadual nº 48.919, de 02.09.02, dispensa do pagamento do preço de análise, que trata o Art. 11, do Decreto Estadual nº 47.400, de 04.12.02;
- Resolução SMA nº 49, de 28.05.2014, dispõe sobre procedimentos para licenciamento ambiental no âmbito da CETESB.

Áreas de Apoio

- Resolução SMA nº 30, de 21.12.00, que dispõe sobre o cadastro e o licenciamento ambiental de intervenções destinadas às áreas de apoio de obras rodoviárias em locais sem restrição ambiental.

Estradas Vicinais

- Resolução SMA nº 33, de 10.09.02, que dispõe sobre a simplificação do licenciamento ambiental das intervenções destinadas à conservação, manutenção e pavimentação de estradas vicinais que se encontrem em operação.

Conservação e Melhorias de Rodovias (dispensa de licenciamento) e Transporte de Produtos Perigosos

- Resolução SMA nº 70, de 11.06.2018, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de intervenções destinadas à conservação e melhorias de rodovias sobre o Programa e Gerenciamento de Risco – PGR e o Plano de Ação de Emergência – PAE para transporte de produtos perigosos em rodovias.
- Decreto Federal nº 750, de 10.02.93, que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências;

- Resolução Conjunta SMA/IBAMA-SP nº 1, de 17.02.94, definição da vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica em cumprimento ao disposto no artigo 60, do Decreto nº 750, de 10.02.93, na Resolução CONAMA nº 10, de 10.10.93, e a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo;
- Resolução CONAMA nº 303 de 20.03.02, dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente – APP.
- Resolução CONAMA nº 369 de 28.03.06, dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.

Intervenção em Recursos Hídricos

- Lei Estadual nº 7.663, de 30.12.91, estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Decreto Estadual nº 41.258, de 31.10.96, regulamenta as outorgas de direito de uso dos recursos hídricos;
- Resolução Conjunta SMA-SERHS nº 1, de 23.02.05, regula procedimentos para Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos.

Propriedades Lindeiras

- Decreto Estadual nº 41.719, de 16.04.97, que dispõe o uso, conservação e preservação do solo agrícola. Especificando em seus artigos 9º, 11 e 16 - 11, as normas técnicas necessárias a serem adotadas, a fim de evitar e conter a erosão do solo agrícola adjacente às margens das rodovias e ferrovias.

Arqueologia

- Lei Federal nº 3.924, de 26.07.61, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, denominando-os, bem como dispõe das escavações arqueológicas;
- Portaria IPHAN nº 07, de 01.12.88, que estabelece procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos previstas na Lei Federal nº 3.924, de 26.07.61;
- Resolução SMA nº 34, de 27.08.03, que dispõe das medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimento e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA.
- Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25.03.2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Ação Civil Pública

- Lei Federal nº 7.347, de 24.07.85, disciplina a Ação Civil Pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vetado), e dá outras providências.

Crimes Ambientais

- Lei Federal nº 9.605, de 12.02.98, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Direitos, saúde e segurança do trabalhador

O Ministério do Trabalho e Previdência é o órgão responsável pelos direitos e proteção à saúde e segurança do trabalhador no Brasil. Documentos como o PCMSO, o PPRA, ou a constituição da CIPA, vinculados a segurança e saúde do trabalhador, conforme preconiza as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério, devem ser elaborados e reportados ao sistema eSocial do Governo Federal.

O eSocial é um sistema informatizado da Administração Pública e todas as informações nele contidas estão protegidas por sigilo. O acesso não autorizado, a disponibilização voluntária ou acidental da senha de acesso ou de informações e a quebra do sigilo constituem infrações ou ilícitos que sujeitam o usuário a responsabilidade administrativa, penal e civil. As empresas empregadoras devem acessar o eSocial por meio do login do sistema Gov.br (sistema unificado do Governo Federal), sendo necessário o cadastro prévio e atribuição do respectivo selo de confiabilidade no Portal Gov.br, exigido um Certificado Digital oficial para seu acesso.

A Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) é um documento obrigatório para trabalhadores no Brasil. A CTPS é um dos únicos documentos a reproduzir, esclarecer e comprovar dados sobre a vida funcional do trabalhador e deve ser utilizada pelo empregador para fazer os devidos registros funcionais que estarão vinculados aos registros dos sistemas do Ministério do Trabalho e Previdência.

A emissão de carteiras de trabalho no Brasil é feita pelo Ministério do Trabalho e Previdência, sendo que apenas maiores de 14 anos podem tirar a Carteira de Trabalho.

3.1.2. Acordos internacionais

A seguir são apresentados os principais acordos ambientais ratificados pelo Brasil.

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima - UNFCCC

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), é um tratado internacional resultante da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (ECO-92).

Este tratado tem como objetivo a estabilização da concentração de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera em níveis tais que evitem a interferência perigosa com o sistema climático.

O tratado não fixou, inicialmente, limites obrigatórios para as emissões de GEE e não continha disposições coercitivas. Em vez disso, o Tratado incluía disposições para atualizações (chamados "protocolos"), que deveriam criar limites obrigatórios de emissões. O principal é o Protocolo de Quioto.

Devido ao fato de que os GEE continuam na atmosfera por muitas décadas após emitidos, não é possível interromper ou reverter a mudança climática e, por essa razão, as medidas a serem tomadas são mitigadoras, no sentido de diminuir o impacto de tais mudanças, e adaptadoras, no sentido de criar mecanismos de adaptação às mudanças que irão ocorrer.

Os países membros da Convenção reúnem-se periodicamente nas reuniões chamadas Conferência das Partes.

A primeira Conferência das Partes (COP 1) ocorreu em 1995 na cidade de Berlim e nela foi firmado o Mandato de Berlim, no qual os países do Anexo I (países industrializados) assumiram maiores compromissos com a estabilização da concentração de GEE, por meio de políticas e medidas ou de metas quantitativas de redução de emissões.

Em 1997 na cidade de Quioto foi aprovado o Protocolo de Quioto, que obedeceu às diretrizes do mandato de Berlim e deu maior ênfase às metas quantitativas como forma de minimizar os custos de mitigação em cada país. Com este objetivo também foram estabelecidos mecanismos como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que viabiliza tanto a diminuição de emissões em países industrializados quanto a transferência de recursos dos países industrializados aos países em desenvolvimento.

Em meados de 2001 foi retomada a discussão da COP 6 em Bonn, no que ficou conhecida como COP 6 BIS. Nessa reunião foi estabelecido o Acordo de Bonn, no qual foram feitas concessões de modo a garantir a permanência de países como o Japão e a Federação Russa, necessária para a entrada em vigor do Protocolo. Este acordo também permitiu diferentes interpretações quanto a temas como LULUCF (*Land use, Land use change and Forestry*), por países que passaram a rever suas posições quando da saída dos EUA e das concessões realizadas a outros países.

No fim de 2001, foi realizada a COP 7 em Marráquexe, sendo obtido o Acordo de Marrakech que contemplava aspectos políticos do Acordo de Bonn e ambientais do Protocolo de Quioto. Este acordo define as regras operacionais para LULUCF, mecanismos de flexibilização, definição do sistema nacional de inventários de emissões, informações adicionais derivadas do Protocolo de Quioto e do processo de revisão das comunicações nacionais. Foi necessário que os países da União Européia e do G77 e China cedessem espaço aos países do *Umbrella Group* (Japão, Austrália, Canadá e Federação Russa). Mesmo que as reduções previstas no Protocolo de Quioto sejam atingidas, estas não serão suficientes para diminuir significativamente a interferência do homem no sistema climático. Na COP 7 foi criado também o Comitê Executivo do MDL e foi elaborada uma declaração que enfatiza a relação entre desenvolvimento sustentável e mudanças climáticas, definindo como prioridade nos países em desenvolvimento a erradicação da pobreza e o desenvolvimento.

A COP 17 em 2011 foi realizada em Durban na África do Sul. Durante esta reunião chegou-se a um acordo legalmente vinculativo, integrando todos os países participantes, que será preparado até 2015, e entraria em vigor em 2020.

A COP 18 foi realizada entre os dias 26 de novembro e 7 de dezembro de 2012, em Doha, no Qatar. Tinha como principal objetivo chegar a um acordo sobre as metas de emissão dos países do Anexo I. Ao mesmo tempo foi aprovada a Emenda de Doha, que estendeu a vigência do Protocolo de Quioto até 2020. Canadá, Japão e Nova Zelândia optaram por não assinar a Emenda, juntando-se aos Estados Unidos, como países que não ratificaram este Protocolo.

A COP 19 ocorreu em 2013 em Varsóvia, Polônia, almejando definir vários aspectos importantes, mas foi uma reunião tumultuada e recheada de polêmicas, e só foram feitos avanços nas negociações sobre o pagamento por emissão reduzida derivada de desmatamento e degradação florestal (REDD+), chegando ao compromisso de se reunir 280 milhões de dólares para financiamento. Também foi estabelecido que os países deveriam definir suas metas voluntárias de emissão até 2015.

A COP 20 ocorreu entre os dias 1º e 14 de dezembro de 2014 em Lima, Peru, objetivando definir o texto do acordo que deveria substituir o Protocolo de Quioto, a ser selado em Paris em 2015. Foi aprovado um primeiro rascunho, intitulado Chamamento de Lima para a Ação sobre o Clima, mas as resoluções foram modestas e a maioria das decisões importantes foi postergada.

A COP 21, realizada em Paris entre 30 de novembro de 2015 e 12 de dezembro de 2015, cumpriu seu objetivo principal de aprovar o Acordo de Paris, onde ficou estabelecido que o aquecimento global deveria ser contido abaixo de 2 °C, preferencialmente em 1,5 °C. Contudo, embora muito louvado como um avanço importante, o Acordo foi também intensamente criticado por ser pouco ambicioso, deixando ao critério dos países quais seriam suas metas de emissão, por não ser muito claro a respeito dos meios de financiamento, por não redefinir mecanismos de mitigação e adaptação que já se provaram pouco eficientes, e por não penalizar o descumprimento das metas trazendo um risco para o caso das metas voluntárias fixadas não serem cumpridas e não conseguir conter o aquecimento no nível pretendido.

A COP 22 foi sediada em Marraquexe em 2016, e conseguiu fixar algumas medidas importantes, especialmente no sentido de iniciar a definição das regras de implementação prática do Acordo de Paris. Além disso, os países se comprometeram a doar 80 milhões de dólares para o Fundo de Adaptação; anunciaram mais de 23 milhões de dólares para o *Climate Technology Centre and Network*, destinado a apoiar a transferência de tecnologia para países em desenvolvimento, e o Fundo Verde do Clima anunciou a aprovação das primeiras propostas para formulação dos Planos Nacionais de Adaptação. Uma série de outras iniciativas foram lançadas paralelamente por países individuais ou grupos de países para aumentar a eficiência e transparência dos planos de mitigação e adaptação, ampliar o financiamento, promover o desenvolvimento sustentável e focar as necessidades especiais de países vulneráveis e comunidades indígenas.

A COP 23 aconteceu em Bonn, na Alemanha, de 6 a 18 de novembro de 2017. Foram debatidas as dificuldades para a implementação do Acordo de Paris e preparou-se o Diálogo Talanoa, que deve facilitar a ampliação das metas voluntárias de emissão dos países. Projetos nacionais e grupais ofereceram melhorias pontuais em vários aspectos do combate ao aquecimento.

A COP 24 realizou-se em Katowice, Polônia, em dezembro de 2018. A meta principal era definir as regras práticas para a implementação do Acordo de Paris, que foram aprovadas, com destaque para o mecanismo de medição das emissões nacionais e sua integração em um sistema internacional, mas os resultados foram prejudicados pela oposição de um grupo de países, entre eles Arábia Saudita, Estados Unidos, Rússia e Kuwait, ao reconhecimento oficial das conclusões do relatório especial do IPCC sobre o aquecimento de 1,5 °C. Ao final, as regras fixadas se limitaram a convidar os países a fazer uso do dito relatório, não avançaram muito sobre os meios de financiamento e não obrigaram os países a ampliar suas metas de emissão. Por outro lado, o Banco Mundial anunciou a destinação de 200 bilhões de dólares para o enfrentamento do desafio climático.

A COP 25 deveria ter ocorrido no Brasil em novembro de 2019, mas o governo brasileiro anunciou que não sediaria o evento, foi então aventada a possibilidade de ocorrer no Chile, mas – devido a diversas manifestações sociais que estavam ocorrendo neste período, ocorreu um acordo para que a COP 25 fosse sediada em Madrid, na Espanha. Uma das questões mais importantes do evento estava relacionada com a regulamentação do mercado de créditos de carbono terminaram sem acordo.

A COP 26 deveria ter ocorrido em 2020 – contudo, devido ao cenário pandêmico da Covid 19, o evento acabou ocorrendo em novembro 2021 em Glasgow na Escócia. Esta Conferência incluiu também a 15.ª reunião das partes do Protocolo de Quioto (CMP16) e a 2.ª reunião das partes do Acordo de Paris (CMA3). A COP 26 terminou com a assinatura do Pacto de Glasgow que objetiva que o aumento de temperaturas globais não ultrapasse os 1,5 °C, o Pacto ainda reconhece que será necessária a redução de emissões globais de carbono em 45% até 2030 em relação ao nível de 2010 e a obtenção de emissões zero líquidas (uma emissão equivalente ao que se elimina da

atmosfera, levando a um total de zero emissões) em meados do século, bem como reduções significativas de outros gases de efeito estufa. Os países foram encorajados a atuarem com mais transparência em seus compromissos climáticos e a acelerar a transição para energias de baixa emissão de carbono. O que foi considerado uma das maiores vitórias das negociações a figurarem no Pacto de Glasgow está na aprovação das regras do Artigo 6 de Paris, que trata do mercado de carbono internacional.

A COP 27 está programada para ocorrer ainda em 2022 e deverá ser sediada no Egito.

Protocolo de Quioto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

O Protocolo de Quioto constitui um tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, definindo metas de redução de emissões para os países desenvolvidos e os que, à época, apresentavam economia em transição para o capitalismo, considerados os responsáveis históricos pela mudança atual do clima.

Criado em 1997, o Protocolo entrou em vigor no dia 16 de fevereiro de 2005, logo após o atendimento às condições que exigiam a ratificação por, no mínimo, 55% do total de países-membros da Convenção e que fossem responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990.

Durante o primeiro período de compromisso, entre 2008-2012, 37 países industrializados e a Comunidade Europeia comprometeram-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) para uma média de 5% em relação aos níveis de 1990. No segundo período de compromisso, as Partes se comprometeram a reduzir as emissões de GEE em pelo menos 18% abaixo dos níveis de 1990 no período de oito anos, entre 2013-2020. Cada país negociou a sua própria meta de redução de emissões em função da sua visão sobre a capacidade de atingi-la no período considerado.

O Brasil ratificou o documento em 23 de agosto de 2002, tendo sua aprovação interna se dado por meio do Decreto Legislativo nº 144 de 2002. Entre os principais emissores de gases de efeito estufa, somente os Estados Unidos não ratificaram o Protocolo. No entanto, continuaram com responsabilidades e obrigações definidas pela Convenção.

Acordo de Paris (2015)

Na 21ª Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC, em Paris, foi adotado um novo acordo com o objetivo central de fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima e de reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças.

O Acordo de Paris foi aprovado pelos 195 países Parte da UNFCCC para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE) no contexto do desenvolvimento sustentável. O compromisso ocorre no sentido de manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais e de envolver esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

Após a aprovação pelo Congresso Nacional, o Brasil concluiu, em 12 de setembro de 2016, o processo de ratificação do Acordo de Paris. No dia 21 de setembro, o instrumento foi entregue às Nações Unidas. Com isso, as metas brasileiras deixaram de ser pretendidas e tornaram-se compromissos oficiais. Agora, portanto, a sigla perdeu a letra “i” (do inglês, *intended*) e passou a ser chamada apenas de NDC.

A NDC do Brasil comprometeu-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. Para isso, o país se comprometeu a aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030, restaurar e

reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, bem como alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030.

Convenção de Ramsar

A Convenção sobre as Zonas Úmidas de Importância Internacional Especialmente Enquanto Habitat de Aves Aquáticas, também conhecida como Convenção de Ramsar por ter sido assinada na cidade iraniana de Ramsar a 2 de fevereiro de 1971, é um tratado internacional que entrou em vigor em 1975.

É considerada o primeiro tratado intergovernamental a fornecer uma base estrutural para a cooperação internacional e ação nacional para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais, em concreto, das zonas húmidas e seus recursos.

Ao ratificarem a convenção, os governos dos países, Partes Contratantes da Convenção, designam um sítio a integrar a Lista de Zonas Húmidas de Importância Internacional e comprometem-se a trabalhar no sentido do uso sustentável das suas zonas húmidas através do planeamento territorial, desenvolvimento de políticas e publicação de legislação, ações de gestão e educação das suas populações. Comprometem-se, também, a designar sítios adicionais para a Lista de Zonas Húmidas de Importância Internacional e a assegurar a sua correta e efetiva gestão e a cooperar internacionalmente relativamente a zonas húmidas transfronteiriças, a sistemas de zonas húmidas partilhados, espécies comuns e projetos de desenvolvimento que possam afetar zonas úmidas.

Quando um sítio Ramsar tiver perdido, ou estiver sob ameaça de perder, as suas características ecológicas, a respectiva Parte Contratante pode registrá-lo na Montreux Record, uma lista dos sítios a conservar prioritários e que podem ser alvo da aplicação de um mecanismo de apoio e aconselhamento técnico previsto na convenção.

Estabelecida em fevereiro de 1971, na cidade iraniana de Ramsar, a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, mais conhecida como Convenção de Ramsar, está em vigor desde 21 de dezembro de 1975. Ela foi incorporada plenamente ao arcabouço legal do Brasil em 1996, pela promulgação do Decreto nº 1.905/96.

A Convenção é um tratado intergovernamental criado inicialmente no intuito de proteger os habitats aquáticos importantes para a conservação de aves migratórias, por isso foi denominada de "Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat para Aves Aquáticas". Entretanto, ao longo do tempo, ampliou sua preocupação com as demais áreas úmidas de modo a promover sua conservação e uso sustentável, bem como o bem-estar das populações humanas que delas dependem.

Ramsar estabelece marcos para ações nacionais e para a cooperação entre países com o objetivo de promover a conservação e o uso racional de áreas úmidas no mundo. Essas ações estão fundamentadas no reconhecimento, pelos países signatários da Convenção, da importância ecológica e do valor social, econômico, cultural, científico e recreativo de tais áreas.

Convenção de Estocolmo

A Convenção de Estocolmo ou Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes é um tratado internacional assinado em 2001 em Estocolmo, Suécia e foi auspiciado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Foi elaborado para eliminar globalmente a produção e o uso de algumas das substâncias tóxicas produzidas pelo homem.

A Convenção de Estocolmo foi assinada por 152 países e na atualidade 34 países não o ratificaram. É necessária a ratificação de 50 países para que a Convenção entre em vigor 90 dias depois e se comecem aplicar políticas de eliminação destes compostos.

A lista dos países participantes signatários e a situação quanto a ratificação pode ser obtida na página oficial da Convenção de Estocolmo.

Teve o objetivo expresso de se constituir como fundamento internacional para a proteção da saúde humana e do meio ambiente dos efeitos nocivos oriundos dos poluentes orgânicos persistentes (POPs). Esta convenção foi o resultado de longos anos de negociação para obter dos vários países compromissos com força de lei, que obrigassem a eliminação imediata de todos os compostos orgânicos persistentes.

A Convenção determina que, em relação a uma dúzia de compostos, é preciso empreender ações de forma prioritária, incluindo substâncias químicas produzidas internacionalmente, tais como pesticidas, bifenilpoliclorados (PCBs); dioxinas e furanos.

Os Poluentes Orgânicos Persistentes - POPs são substâncias químicas que têm sido utilizadas como agrotóxicos, para fins industriais ou liberados de modo não intencional em atividades antropogênicas, e que possuem características de alta persistência (não são facilmente degradadas), são capazes de serem transportadas por longas distâncias pelo ar, água e solo, e de se acumularem em tecidos gordurosos dos organismos vivos, sendo toxicologicamente preocupantes para a saúde humana e o meio ambiente.

Conscientes de que os POPs representam grandes e crescentes ameaças à saúde humana e ao meio ambiente, em maio de 1995, o Conselho do PNUMA solicitou em sua decisão 18/32 que fosse realizado um processo internacional de avaliação de uma lista inicial de 12 POPs, e que o Fórum Intergovernamental sobre Segurança Química (IFCS/FISQ) elaborasse recomendações sobre uma ação internacional em torno desses poluentes, para consideração pelo Conselho Administrativo do PNUMA e pela Assembleia Mundial da Saúde até 1997.

A partir daí, um processo de negociação internacional teve início para a celebração da Convenção de Estocolmo, que foi adotada em 2001, e entrou em vigor em 2004, depois que 50 países a ratificaram.

O Brasil aprovou o texto da Convenção por meio do Decreto Legislativo nº 204, de 7 de maio de 2004, e promulgou o texto da Convenção em 2005, via o Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005.

A Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente desempenha a função de Ponto Focal Técnico da Convenção, juntamente com a Divisão de Política Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Ministério das Relações Exteriores, que atua como Ponto Focal Oficial.

Compromissos assumidos

A Convenção de Estocolmo determina que os Países-Parte adotem medidas de controle relacionadas a todas as etapas do ciclo de vida - produção, importação, exportação, uso e destinação final - das substâncias POPs listadas em seus Anexos. O Anexo D da Convenção traz os critérios para que uma substância seja classificada como POP.

A Convenção visa a eliminação e/ou restrição dos POPs, seus estoques e resíduos, a redução da liberação de suas emissões não intencionais no meio ambiente, além da identificação e gestão de áreas contaminadas por essas substâncias.

Numa posição preventiva, o tratado determina que os governos promovam as melhores tecnologias e práticas no seu campo tecnológico e previnam o desenvolvimento de novos POPs. Indo mais além, define como seu objetivo final a eliminação total dos

POPs. A Convenção apresenta opções inovadoras e objetivas de ações para a gestão adequada dessas substâncias.

Inicialmente, foram listados 12 POPs na Convenção, número ampliado em 2009, após decisão da 4ª Conferência das Partes de incluir mais 9 substâncias, e depois, em 2011, com a inclusão do Endossulfam. Na COP 6, em maio de 2013, foi adicionado o Hexabromociclododecano. Na COP 7, em maio de 2015, foi incluído o Hexaclorobutadieno, o Pentaclorofenol, seus sais e ésteres e os Naftalenos Policlorados. Em 2017, durante a COP 8, foram listados como POPs o Éter Decabromodifenílico e as Parafinas Cloradas de Cadeia Curta.

Os POPs são listados em três anexos da Convenção, distintos pelo tratamento específico que recebem:

- Anexo A – POPs para ser eliminados;
- Anexo B – POPs com usos restritos (mas com a perspectiva de serem eliminados);
- Anexo C – POPs produzidos não intencionalmente.

Lista das Substâncias POPs:

Anexo A:

Agrotóxicos: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Clordano, Clordecone, Heptacloro, Hexaclorobenzeno (HCB), Alfa Hexaclorociclohexano (alfa HCH), Beta hexaclorociclohexano (beta HCH), Lindano, Mirex (dodecacloro), Pentaclorobenzeno (PeCB), Endossulfam, Toxafeno, Pentaclorofenol e seus sais e ésteres.

Químicos de uso industrial: Bifenilas Policloradas (PCB), Hexabromobifenil (HBB), Éter Hexabromodifenílico e Éter Heptabromodifenílico (C OctaBDE), Hexaclorobenzeno (HCB), Éter Tetrabromodifenílico e Éter Pentabromodifenílico (C PentaBDE), Hexabromociclododecano (HBCD), Hexaclorobutadieno (HCBd), Naftalenos Policlorados, Éter Decabromodifenílico (C DecaBDE) e as Parafinas Cloradas e Cadeia Curta (SCCP).

Anexo B:

Agrotóxico: DDT.

Químicos de uso industrial: Ácido Perfluoroctano Sulfônico (PFOS), seus sais e Fluoreto de Perfluoroctano Sulfonila (PFOSF).

Anexo C:

Dibenzo-p-Dioxinas Policloradas e Dibenzofuranos (PCDD/PCDF), o Hexaclorobenzeno (HCB), as Bifenilas Policloradas (PCBs), o Pentaclorobenzeno (PeCB), Hexaclorobutadieno (HCBd) e os Naftalenos Policlorados.

Determina o artigo 7º da Convenção, que os países deverão elaborar Planos Nacionais de Implementação da Convenção de Estocolmo (NIP), identificando prioridades, prazos e estratégias de cumprimento das obrigações constantes do tratado.

Constitui-se, portanto, num instrumento vinculante, que compreende substâncias altamente tóxicas e prejudiciais ao homem e ao meio ambiente, de grande interesse e acompanhamento por parte do setor industrial e da sociedade civil.

Protocolo de Montreal

O Protocolo de Montreal é um tratado internacional que visa proteger a camada de Ozônio por meio da eliminação da produção e do consumo das substâncias responsáveis por sua destruição (SDO). O acordo é consequência da Convenção de Viena para Proteção da Camada de Ozônio; o Brasil é um dos países signatários.

A Convenção de Viena e o Protocolo de Montreal foram promulgados pela publicação do Decreto nº 99.280/90.

A adoção das medidas determinadas pelo Protocolo como política pública, possibilitou atingir resultados positivos da agenda no país e no mundo, com a soma dos esforços das nações signatárias do tratado.

Ações de controle

Como não há produção de SDO no Brasil, as ações de controle ocorrem no processo de importação, no comércio e na utilização da substância. O Ibama é a instituição federal responsável por esse controle; por garantir que o país cumpra a sua parte no tratado.

Redução de hidroclorofluorcarbonos (HCFCs)

A partir da Decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal, em 2007, foi estabelecido um cronograma para redução do consumo de HCFCs no Brasil. Esse planejamento conta com três etapas e, até o ano de 2021, já obteve sucesso na redução de 51,6% do consumo de HCFCs em relação ao ano de base (2013). Calcula-se que a redução atingirá 100% até 2040.

Controle de hidrofluorcarbonos (HFCs)

Em outubro de 2016, na 28ª Reunião das Partes ocorrida em Kigali, em Ruanda, os Estados-Parte do Protocolo de Montreal decidiram pela aprovação de uma emenda que inclui os hidrofluorcarbonos (HFCs) na lista de substâncias controladas pelo Protocolo.

O HFC não causa dano à camada de ozônio, porém, apresenta elevado impacto ao sistema climático global, e é utilizado há décadas como alternativa em substituição aos CFCs e HCFCs. No Brasil, a previsão é de congelamento do consumo de HFCs em 2024 e redução do consumo entre 2029 e 2045.

Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação - UNCCD

A Convenção das Nações Unidas para o combate à desertificação, oficialmente Convenção das Nações Unidas para o combate à desertificação nos países experimentando secas severas e/ou desertificação, particularmente na África (CNUCD, ou UNCCD em sua sigla em inglês) é um tratado internacional multilateral que tem como objeto a proteção do ambiente natural e que, como seu nome sugere, tem como objetivo central combate à desertificação.

A desertificação é um dos grandes problemas contemporâneos.

Ela foi negociada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92, realizada em 1992 na cidade do Rio de Janeiro. Finalmente adotada em 17 de junho de 1994 em Paris, sua abertura para assinaturas se deu em 14 de outubro de 1994 e sua entrada em vigor em 26 de dezembro de 1996. A Conferência das Partes (COP, segundo a sigla em inglês) é seu órgão supremo.

O trabalho da CNUCD põe-se em prática mediante Programas de Ação Nacional (PAN), um instrumento de aplicação da Convenção. Esses programas esboçam estratégias em longo prazo e formulam-se com a participação ativa das comunidades locais. Existem, ademais, os Programas de Ação Subregional (PASR) e Regional (PAR), que ajudam a harmonizar e reforçar os programas nacionais. Trata-se de um desenvolvimento participativo fundamentado num método “de baixo para cima”, isto é, os programas de luta contra a desertificação originam-se no âmbito local e baseiam-se nesta participação específica.

A CNUCD responde ao propósito de facilitar uma aliança de longo alcance para o desenvolvimento sustentável dos ecossistemas de terras secas vulneráveis e, a tal

efeito, de melhorar a canalização do investimento de ajuda oficial ao desenvolvimento. A Convenção fundamenta-se no ensino do passado e expressa um consenso internacional com respeito a um marco de atuação integrado.

O Mecanismo Mundial (MM) ajuda a COP a promover o financiamento das atividades programadas no marco da Convenção. Não se encarrega de obter ou administrar fundos, mas apoia e assessora doadores, beneficiários, bancos de desenvolvimento, ONG etc. a mobilizarem recursos financeiros e destiná-los a onde mais se precisem.

Desde que iniciou suas atividades em 1998, o MM tem estado sob o amparo do Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (FIDA), uma das principais instituições financeiras internacionais na alavancagem de pequenos agricultores e em "dar à população rural pobre a possibilidade de sair da pobreza".

A COP foi estabelecida pela Convenção como órgão decisório supremo, e compreende governos ratificantes e organizações de integração económica regional, como a União Europeia. A COP supervisiona a aplicação da Convenção. A Conferência é o órgão supremo da Convenção: estabelece as decisões que posteriormente levar-se-ão a cabo e integra as ratificações feitas por todos os governos.

Junto com outros 192 países, o Brasil é signatário da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas - UNCCD (sigla em inglês). Esse compromisso estabelece padrões de trabalho e metas internacionais convergentes em ações coordenadas na busca de soluções qualitativas que atendam às demandas socioambientais nos espaços áridos, semiáridos e subúmidos secos, particularmente onde residem as populações mais pobres do planeta.

A UNCCD é reconhecida como o instrumento fundamental para erradicar a pobreza e promover o desenvolvimento sustentável nas áreas rurais das terras secas, que incluem as ASD brasileiras. O tema da desertificação no país encontra-se no centro da formulação política, seja pelo marco legal, por ser o objeto de Projeto de Lei, em tramitação, seja pelo significado estratégico, por ser reflexo do novo enfoque de qualificação do uso sustentável dos recursos naturais como elemento transformador da relação sociedade e meio ambiente.

A histórica existência de práticas locais embasadas em conhecimentos étnicos e tradicionais das populações nas zonas semiáridas do Brasil, aliadas às intervenções oficiais do Estado que remontam à época do império, produziram as condições e a massa crítica necessárias à base da organização cultural e social no sentido de possibilitar a convivência com as secas, fenômenos que são mais comuns às certas áreas do que a outras dependendo de diversos fatores ambientais, e de vetores quase sempre antrópicos.

Neste contexto, o Brasil é tido como um dos Países-Parte com maior liderança global no processo e atua a nível internacional construindo parcerias bi e multilaterais, a exemplo da cooperação realizada dentre a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) e no Grupo dos Países Latino-americanos e do Caribe (GRULAC).

A desertificação é definida como um processo de degradação ambiental causada pelo manejo inadequado dos recursos naturais nos espaços áridos, semiáridos e subúmidos secos, que compromete os sistemas produtivos das áreas susceptíveis, os serviços ambientais e a conservação da biodiversidade. No Brasil são 1.480 municípios susceptíveis a esse processo que pode ser causado pelo homem ou pela própria natureza e agravados pelas questões climáticas. Atinge, particularmente, os estados do Nordeste, além de Minas Gerais e Espírito Santo. Os estudos realizados pelo MMA em parceria com os governos dos 11 Estados demonstram que as áreas susceptíveis a desertificação representam 16% do território brasileiro e 27% do total de municípios envolvendo uma população de 31.663.671 habitantes, onde se concentra 85% da

pobreza do país. Logo, representa um contexto que demanda políticas públicas específicas importantes para o combate à pobreza e a melhoria das condições de vida de parte significativa da população brasileira.

Com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio 92, foi definida a necessidade de uma convenção específica para o tema que estabelecesse diretrizes e compromissos para os países. Um dos principais resultados da Rio 92 foi o início do processo de negociação para a elaboração de três convenções: a Convenção Quadro sobre Mudança Climática, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação nos Países Afetados por Seca Grave e/ou Desertificação, particularmente na África (UNCCD).

No Brasil, o processo de desertificação é consequência do uso inadequado dos recursos florestais principalmente da Caatinga e Cerrado para o fornecimento de biomassa florestal no atendimento de considerável percentual da matriz energética do Nordeste e de outras regiões, por meio de desmatamentos; pelas práticas agropecuárias sem manejo adequado dos solos, provocando os processos erosivos e esgotando os solos; pelo sobrepastejo na pecuária extensiva comprometendo a textura dos solos e com isso a regeneração da vegetação; e pelo manejo inadequado dos sistemas de irrigação, com a consequente salinização da terra.

Convenção da Unesco para a salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial

Ratificado pelo Brasil em março de 2006.

No dia 17 de outubro de 2003, no decurso da 32ª Conferência Geral das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), foi aprovada a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial. Esta Convenção entrou em vigor no dia 20 de abril de 2006. A Convenção de 2003 tem vários objetivos:

- (a) a salvaguarda do patrimônio cultural imaterial;
- (b) o respeito pelo patrimônio cultural imaterial das comunidades, grupos e indivíduos envolvidos;
- (c) a sensibilização a nível local, nacional e internacional para a importância do patrimônio cultural imaterial e da sua apreciação recíproca;
- (d) a cooperação e assistência internacionais.

Afirmando-se como um instrumento promotor do patrimônio cultural imaterial, principal gerador da diversidade cultural e garante do desenvolvimento sustentável, a Convenção de 2003 pretende preencher uma lacuna no sistema legal de proteção internacional do patrimônio cultural, cujos instrumentos, até agora, não consideravam o patrimônio cultural imaterial, mas apenas o patrimônio cultural tangível, móvel e imóvel, pelo que as expressões culturais intangíveis não podiam ser salvaguardadas através dos instrumentos legais internacionais então existentes.

De acordo com a Convenção, considera-se patrimônio cultural imaterial, «(...) as práticas, representações, expressões, conhecimentos e aptidões – bem como os instrumentos, objetos, artefatos e espaços culturais que lhes estão associados – que as comunidades, os grupos e, sendo o caso, os indivíduos reconhecem como fazendo parte integrante do seu patrimônio cultural. Esse patrimônio cultural imaterial, transmitido de geração em geração, é constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função do seu meio, da sua interação com a natureza e da sua história, incutindo-lhes um sentimento de identidade e de continuidade, contribuindo, desse modo, para a promoção do respeito pela diversidade cultural e pela criatividade humana» (Artigo 2º).

É, pois, este patrimônio cultural imaterial que a Convenção de 2003 pretende salvaguardar, prevendo, entre outras medidas, que cada Estado Parte elabore inventários desse patrimônio.

Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural da Unesco

Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, também conhecida como Recomendação de Paris, é um compromisso internacional criado na décima sétima sessão da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), reunida em Paris de 17 de outubro a 21 de novembro de 1972.

A Convenção foi estabelecida paralelamente à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, a primeira grande reunião internacional que tratou dos princípios básicos da proteção ambiental, onde foi criado também o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. É um importante marco regulatório para a proteção do patrimônio cultural e natural das nações do mundo, definiu conceitos essenciais de patrimônio mundial entendendo-o como "fonte insubstituível da vida e da inspiração", e dá a base para a inscrição de bens na lista do Patrimônio Mundial.

Segundo Silvia Helena Zanirato, da Universidade Estadual de Maringá,

Ao longo do texto ficou expressa a compreensão de que a proteção de tais áreas não poderia se efetuar unicamente em escala nacional, devido à magnitude dos meios necessários para esse procedimento, que não raras vezes extrapolavam os recursos econômicos, científicos e tecnológicos de que os países que abrigavam os elementos patrimoniais eram detentores. Foi então elaborado o conceito patrimônio mundial, constituído por obras de interesse excepcional, por vezes testemunhos únicos, que deveriam ser considerados pertencentes não apenas aos Estados em que se encontravam, mas a toda a humanidade, que deveria se envolver em sua defesa e salvaguarda, de modo a assegurar a sua transmissão às gerações futuras.

Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América

Entrou em vigor em 12 de outubro de 1940, sendo ratificada pelo Brasil via decreto 58.054, de 23 de março de 1966. Esta tem por objetivo a proteção e conservação da fauna e da flora indígenas, bem como das aves migratórias, dos locais extensos de seus habitats, das paisagens de grande beleza e das formações geológicas extraordinárias.

Os Estados-partes celebraram a Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América com o objetivo de proteger e conservar no seu ambiente natural exemplares de todas as espécies e gêneros da flora e fauna indígenas, incluindo aves migratórias, em número suficiente e em locais que sejam bastante extensos para que se evite, por todos os meios humanos, sua extinção. Além disso, os Estados-partes visaram a proteger e conservar as paisagens de grande beleza, as formações geológicas extraordinárias, as regiões e os objetos naturais de interesse estético ou valor histórico ou científico, e os lugares caracterizados por condições primitivas dentro dos casos aos quais esta Convenção se refere.

Acordo Constitutivo do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais (Ata de Montevideú)

O Acordo Constitutivo do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais, também conhecido como Ata de Montevideú, fruto da ideia surgida na Conferência da Casa Branca sobre Pesquisa Científica e Econômica em Mudanças Globais, realizada em 1990, visa garantir o intercâmbio de informações científicas relativas ao estudo das mudanças climáticas globais.

O Acordo visa à criação de uma rede regional de instituições ligadas à pesquisa científica que será chamada de “Instituto”. O Instituto tem como objetivo realizar a cooperação entre os países que estudam as mudanças climáticas, permitindo a troca de informações e garantindo, assim, uma compreensão mais abrangente das transformações que o planeta Terra vem sofrendo.

Seus dezenove membros acordaram nas seguintes diretrizes: (a) promoção de cooperação em estudos científicos para a compreensão melhor do problema e propostas de soluções; (b) incentivo a programas e projetos científicos para a busca de soluções; (c) efetivação da capacitação técnica e científica, bem como promoção de possibilidades estruturais para a pesquisa; (d) disponibilização das informações obtidas pelas pesquisas para a sociedade, aos governos e aos empresários, objetivando possibilitar planos para as mudanças climáticas; (e) obrigação de possibilitar a livre circulação de pessoas credenciadas para a efetivação de estudos científicos nos territórios dos Estados partes.

No Brasil, os estudos climáticos são realizados pelo INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - órgão técnico e científico responsável pelos estudos do objeto do documento internacional em comento. Ressalte-se que não há nenhum mecanismo de controle ou implementação e de relatórios acerca da problemática.

Convenção sobre Diversidade Biológica

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) é um tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente.

A Convenção foi estabelecida durante a notória ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992 – e é hoje o principal fórum mundial para questões relacionadas ao tema.

Mais de 160 países já assinaram o acordo, que entrou em vigor em dezembro de 1993. Ela foi ratificada no Brasil pelo Decreto Federal nº 2.519 de 16 de março de 1998.

A Convenção está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos.

Acordo sobre Meio-Ambiente do Mercosul

Em 2001, Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai celebraram o Acordo-Quadro sobre Meio Ambiente do Mercosul, também conhecido como Agenda comum de meio ambiente no âmbito do Mercosul. Este entrou em vigor em 17 de setembro de 2004, via decreto 5208, tendo como objeto fixar diretrizes comuns para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Para atingirem o objetivo de preservação ambiental, os países signatários acordaram no seguinte sentido: (a) utilização dos recursos naturais da forma mais eficiente

possível, pautando políticas em princípios de gradualidade, flexibilidade e equilíbrio; (b) todas as políticas ambientais devem ser unificadas para o fortalecimento das medidas a serem efetivadas; (c) foco em desenvolvimento sustentável mediante cooperação entre os Estados partes; (d) prioridade às causas dos problemas ambientais como foco das políticas protecionistas; (e) coleta e trocas recíprocas de informações acerca do meio ambiente; (f) incentivo a políticas de gestão ambiental; (g) padronização das normas ambientais, considerando os diversos ambientes geográficos; (h) busca de fontes de financiamentos para uma política ambiental sustentável; (i) promoção de políticas de desenvolvimento sustentável do trabalho, compatibilizando a necessária preservação e o avanço econômico; (j) incentivo a processos, serviços e atividades produtivas não lesivas ao meio ambiente; (k) fomento do avanço tecnológico limpo; (l) prestação de informações acerca de desastres naturais afetos aos Estados partes; (m) promoção da educação ambiental; (n) manutenção sempre que possível dos aspectos culturais da população local quando da iniciativa pública de preservação.

O tratamento das questões ambientais compete a dois foros de discussão: um técnico – o Subgrupo de Trabalho nº 6 (SGT-6); e outro político – a Reunião de Ministros de Meio Ambiente do MERCOSUL (RMMAM).

O objetivo precípua do SGT-6 é formular e propor estratégias e diretrizes que garantam a proteção e a integridade do meio ambiente dos Estados Partes em um contexto de livre comércio e consolidação da união aduaneira, assegurando, paralelamente, condições equânimes de competitividade. O Ministério do Meio Ambiente participa como coordenador nacional deste Subgrupo.

Já a RMMAM é a instância do MERCOSUL responsável pelo tratamento de questões ambientais politicamente sensíveis, nem sempre passíveis de serem discutidas no âmbito do Subgrupo de Trabalho. Atualmente, o SGT-6 e a RMMAM trabalham no fortalecimento da ótica ambiental nas demais instâncias do MERCOSUL, dando seguimento a diversos projetos e identificando temas técnicos e políticos prioritários, de forma a tornar a agenda mais efetiva.

Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência Contra a Mulher, “Convenção de Belém do Pará”

Adotada em Belém do Pará, Brasil, em 9 de junho de 1994, no Vigésimo Quarto Período Ordinário de Sessões da Assembleia Geral

A Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência Contra a Mulher – Convenção de Belém do Pará, adotada pela Assembleia Geral da Organização dos Estados Americanos – OEA em 1994, é considerado um marco histórico internacional na tentativa de coibir a violência contra a mulher. Em 1995 o Brasil ratificou a Convenção de Belém do Pará em 1995. Em 2006, o Governo brasileiro cumpriu o que determinou a Recomendação Geral nº 19 do Comitê da Convenção sobre a Eliminação de todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres – CEDAW, a Convenção de Belém do Pará e a Constituição Federal de 1988.

Organização Internacional do Trabalho

Os princípios e direitos da OIT são regidos por oito convenções fundamentais que abrangem: liberdade sindical, reconhecimento efetivo do direito de negociação coletiva, eliminação de todas as formas de trabalho forçado ou obrigatório, eliminação efetiva do trabalho infantil e eliminação da discriminação em matéria de emprego e profissão. Dentre as convenções estão listadas a seguir aquelas ratificadas pelo Brasil, sendo sete no total.

- Convenção OIT 29 (Trabalho Forçado);

- Convenção OIT 98 (Direito de Sindicalização e de Negociação Coletiva);
- Convenção OIT 100 (Remuneração equivalente para trabalhadores masculinos e femininos por trabalho equivalente);
- Convenção OIT 105 (Abolição do Trabalho Forçado);
- Convenção OIT 111 (Discriminação – Emprego e Profissão);
- Convenção OIT 138 (Idade Mínima para Admissão a Emprego);
- Convenção OIT 182 (Proibição das Piores Formas de Trabalho Infantil e a Ação Imediata para a sua Eliminação);

3.1.3. Entidades responsáveis pelo marco legal para licenciamento das atividades

Este item apresenta as entidades que são responsáveis pela gestão dos licenciamentos ou autorizações ambientais e sociais necessárias para as tipologias de obra previstas no PIRSP. Estas entidades se apropriam das leis vinculadas com os processos de licenciamento e autorização apresentadas nos itens anteriores, no qual se baseiam para orientar tais processos.

É importante destacar que este conteúdo reflete o retrato da situação no momento da sua elaboração, e que eventuais alterações deste quadro legal não devem ser desprezadas futuramente.

Entidade responsável pelo licenciamento das obras:

Tanto as autorizações e licenciamentos quanto as competências para a fiscalização encontram-se explícitos em diplomas legais que os disciplinam, exigindo que o empreendedor, na dependência do tipo de intervenção, recorra aos diversos órgãos competentes para a regularização ambiental do empreendimento.

De acordo com a Resolução SMA nº 49/14, compete à CETESB analisar e dispor sobre procedimentos de licenciamento ambiental, incluindo aqueles simplificados para atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental, consubstanciados no Estudo Ambiental Simplificado - EAS. Estes procedimentos têm como objetivo a concessão de Licença Ambiental Prévia - LP a empreendimentos considerados de impacto ambiental muito pequeno e inicia-se com a protocolização do EAS nas agências unificadas da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, localizadas na Capital ou nas regionais de cada empreendimento.

Por outro lado, a CETESB –poderá solicitar a elaboração de estudos mais aprofundados quando o empreendimento envolver impactos mais relevantes e significativos, e, caso necessário, poderá ainda exigir a elaboração de EIA/RIMA.

A solicitação de Licença Prévia - LP para atividades, obras ou empreendimentos considerados como potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente deverá ser instruída por Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, processo iniciado com a apresentação do Termo de Referência pelo empreendedor para aprovação da CETESB.

A Licença de Instalação – LI é solicitada pelo interessado à CETESB por meio de requerimento instruído com a comprovação do cumprimento das exigências estabelecidas na LP, além de outras a serem definidas, de forma justificada, visando a continuidade do licenciamento.

Para a Licença de Operação – LO, por sua vez, o interessado deverá solicitar à CETESB por meio de requerimento instruído com a comprovação do cumprimento das exigências estabelecidas tanto na LP quanto na LI.

A seguir são apresentadas as competências dos principais órgãos e divisões técnicas envolvidas no licenciamento ambiental de empreendimentos rodoviários.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB

O licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras que possam comprometer os padrões de qualidade ambiental (poluição das águas, do ar, sonora e outros) compete à CETESB, conforme disposto na Lei nº 997/76, e regulamento aprovado pelo Decreto Estadual nº 8.468/76, assim como a fiscalização dessas atividades, impondo exigências técnicas e penalidades às infrações cometidas.

A CETESB conta com a central da Companhia sediada na capital do Estado, dispendo de Divisões Regionais espalhadas pelo território do Estado de São Paulo. As regionais que atendem as áreas de inserção dos projetos da amostra representativa são:

- Baixada Santista: em Santos e Cubatão;
- Bacia do Paraíba do Sul e Litoral Norte: Jacareí, Taubaté, Aparecida e Ubatuba;

Tabela 4 – Regulamentos do licenciamento aplicáveis às obras por tipo de intervenção

	Grupos de Intervenção	Regulamentos Ambientais Aplicáveis
	Grupo I – Obras de Conservação (Rotina e Especial)	Resolução SMA 70/18 que dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades, restritas à faixa de domínio, de conservação e melhorias de rodovias e sobre o atendimento de emergências decorrentes do transporte de produtos perigosos em rodovias. Resolução SMA 30/00 para controle ambiental de áreas de apoio fora da faixa de domínio e em locais sem restrições ambientais. Resolução SMA 33/02 para pavimentação de rodovias vicinais em operação.
	Grupo II – Obras Emergenciais	
	Grupo III – Recapeamento	
	Grupo IV – Melhoramento sem alteração de traçado e/ou Implantação de faixa adicional	
	Grupo V – Melhoramento com alteração de traçado	
	Grupo VI – Duplicação Adjacente	
	Grupo VII – Implantação de nova Rodovia ou duplicação não Adjacente	

Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE

O DAEE é o órgão gestor dos recursos hídricos do Estado de São Paulo e para melhor desenvolver suas atividades e exercer suas atribuições conferidas por lei, atua de maneira descentralizada, no atendimento aos municípios, usuários e cidadãos, executando a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, bem como coordenando o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos, nos termos da Lei 7.663/91, adotando as bacias hidrográficas como unidade físico - territorial de planejamento e gerenciamento.

Em São Paulo, se localizam, além da sede central do Departamento de Águas e Energia Elétrica, as Diretorias de Apoio, como a Diretoria de Engenharia e Obras, a Diretoria de Recursos Hídricos, o Centro Tecnológico de Hidráulica, a Diretoria de Administração e Sistema e a Diretoria Financeira, bem como outras unidades de apoio, à disposição do usuário. O DAEE conta também com 8 (oito) Diretorias Regionais, descentralizadas, chamadas Diretorias de Bacias, que têm em seu organograma funcional unidades técnicas que desenvolvem atividades relativas aos recursos hídricos. As Bacias correspondentes aos projetos da amostra são: BAT - Diretoria da Bacia do Alto Tietê e Baixada Santista; e BRB - Diretoria de Bacia do Ribeira de Iguape e Litoral Sul

A Outorga para uso das águas, mediante concessões, permissões e autorizações para utilização ou derivação das águas de domínio estadual constitui competência do DAEE, autarquia vinculada à Secretaria Estadual de Recursos Hídricos (Decreto nº 23.933/85), à qual cabe fiscalizar e impor penalidades às infrações da legislação relativa às águas. Devem ser previamente autorizados pelo DAEE (obtenção de outorga), os usos e intervenções nos recursos hídricos das seguintes formas:

- implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos (superficiais ou subterrâneos);
- execução de obras ou serviços que possam alterar o regime (barramentos, canalizações, travessias, proteção de leito, etc.);
- execução de obras de extração de águas subterrâneas (poços profundos);
- derivação de água de seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo (captações para abastecimento urbano, industrial, irrigação, mineração, energia, comércio e serviços, etc.); e
- lançamento de efluentes nos corpos d'água.

Nos empreendimentos rodoviários destacam-se como atividades que necessitam de Outorga, as travessias de drenagem, interferências em cursos d'água e prolongamentos de bueiros.

Agência Nacional de Mineração – ANM

Cabe ao DNPM, a Outorga de autorizações de Pesquisa e Decretos de Lavra para exploração de recursos minerais, que incluem jazidas de rocha, areais e solos especiais utilizados em obras rodoviárias, aplicando-se o mesmo às interferências ao Patrimônio Paleontológico (fósseis contidos em rochas sedimentares), que exigem autorização prévia do DNPM.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Turismo que responde pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro. Cabe ao Iphan proteger e promover os bens culturais do País, assegurando sua permanência e usufruto para as gerações presentes e futuras.

O IPHAN também responde pela conservação, salvaguarda e monitoramento dos bens culturais brasileiros inscritos na Lista do Patrimônio Mundial e na Lista o Patrimônio Cultural Imaterial da Humanidade, conforme convenções da Unesco, respectivamente, a Convenção do Patrimônio Mundial de 1972 e a Convenção do Patrimônio Cultural Imaterial de 2003. Além disso, o IPHAN é responsável pelas anuências sobre avaliação de impacto ao patrimônio cultural a ser realizada no âmbito do licenciamento ambiental de obras no Brasil.

A manifestação do IPHAN, em alguns casos, é imprescindível para que determinados empreendimentos não causem danos ou destruam os bens culturais acautelados, conforme indica o Anexo II da Instrução Normativa (IN) Nº 001, de 25 de março de 2015.

Licenciamento de Intervenções Específicas

- Empreendimentos e atividades de potencial impacto local

O Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA fixa, através da sua Deliberação Normativa 01/2014, a tipologia de projetos e atividades de potencial impacto local como de exercício da competência municipal.

- Supressão de vegetação nativa

Qualquer atividade que envolva a supressão de vegetação nativa depende de autorização, seja qual for o tipo da vegetação (mata atlântica, cerrado e outras) e o estágio de desenvolvimento (inicial, médio, avançado ou clímax). Mesmo um simples bosqueamento (retirada da vegetação do sub-bosque da floresta) ou a exploração florestal sob regime de manejo sustentável, para retirada seletiva de exemplares comerciais (palmito, cipós, espécies ornamentais, espécies medicinais, toras de madeira, etc.) não podem ser realizados sem o amparo da autorização para supressão ou intervenção em área de preservação permanente.

- Corte de árvores isoladas

A autorização para supressão de exemplares arbóreos nativos isolados, vivos ou mortos, situados fora de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, Reservas e Estações Ecológicas assim definidas por ato do Poder Público, quando indispensável para o desenvolvimento de atividades, obras ou empreendimentos, será emitida pela CETESB, após a realização de análise técnica e mediante assinatura de Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental que contemple plantio compensatório. A autorização para supressão de exemplares arbóreos nativos isolados, vivos ou mortos, em lotes urbanos situados fora de Áreas de Preservação Permanente, assim definidas pelo artigo 2º do Código Florestal ou fora de Parques, Reservas e Estações Ecológicas assim definidas por ato do Poder Público, deverá ser emitida pelo órgão municipal competente. Nos casos em que o município não emita autorização para a supressão de árvores isoladas, a mesma será concedida pela CETESB.

- Intervenção em áreas de preservação permanente

Área de preservação permanente é a área protegida nos termos dos arts. 3º e 4º da Lei Federal nº 12.651/12, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

- Áreas de Empréstimo, Bota-foras e Jazidas

A exploração dessas áreas de apoio, potencialmente modificadoras ou degradadoras do meio ambiente, pode gerar supressão da cobertura vegetal, desencadeamento de processos erosivos, de instabilização, de assoreamento, e estão sujeitas a licenciamento.

No caso de jazidas de material pétreo e areais, as empresas contratadas para execução das obras deverão elaborar projetos de exploração e de recuperação para apreciação técnica da CETESB, após obtenção do devido Decreto de Lavra expedido pelo DNPM e do licenciamento municipal.

Esse procedimento será evitado no caso de utilização de material pétreo e areais já explorados por empresas comerciais (terceiros), porém com funcionamento regularizado nos órgãos competentes.

Para exploração de área de empréstimo e utilização de áreas para depósitos de material excedente (DME), a empresa responsável pelas obras deverá elaborar os projetos de implantação, utilização e recuperação ambiental dessas áreas, em atendimento ao roteiro orientativo preconizado na Resolução SMA nº 30/00, para ser submetido à CETESB.

- CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental

Instrumento que aprova o encaminhamento de resíduos industriais a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final, licenciados ou autorizados pela CETESB.

- CDL - Certificado de Dispensa de Licença

Instrumento utilizado para formalizar a dispensa de licenças para empreendimentos não passíveis de licenciamento pela CETESB ou regularmente existentes na data de edição do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76.

3.2. Marco de Política Ambiental e Social do BID

A seguir, é apresentado o Marco de Política Ambiental e Social do BID.

PDAS 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 1 ressalta a importância de gerenciar o desempenho ambiental e social ao longo da vida de um projeto. Um Sistema de Gestão Ambiental e Social eficaz (SGAS) é um processo dinâmico e contínuo iniciado e apoiado pelo Mutuário, e envolve o comprometimento entre o Mutuário, seus trabalhadores, e pessoas afetadas pelo projeto e, quando apropriado, outras partes interessadas. Com base nos elementos do processo de gerenciamento estabelecido de “planejar, executar, verificar e agir”, o SGAS envolve uma abordagem metodológica para gerenciar riscos ambientais e sociais e impactos de maneira sistemática e estruturada de forma contínua. Um bom SGAS apropriado à natureza e escala do projeto promove um desempenho ambiental e social sólido e sustentável e pode levar a melhores resultados financeiros, sociais e ambientais.

Objetivos:

- Identificar e avaliar riscos e impactos ambientais e sociais do projeto.
- Adotar uma hierarquia de mitigação e uma abordagem cautelosa para antecipar
- e evitar impactos adversos sobre trabalhadores, comunidades e meio ambiente, ou onde não for possível evitar, minimizar e, onde permanecerem os impactos residuais, compensar os riscos e impactos, conforme apropriado.
- Promover melhor desempenho ambiental e social dos Mutuários por meio do uso eficaz de sistemas de gestão.
- Garantir que as queixas das pessoas afetadas pelo projeto e as comunicações externas de outras partes interessadas sejam respondidas e gerenciadas adequadamente.

- Promover e fornecer meios para o envolvimento adequado com as pessoas afetadas pelo projeto e outras partes interessadas ao longo do ciclo do projeto em questões que possam potencialmente afetá-las e garantir que as informações ambientais e sociais relevantes sejam divulgadas e disseminadas.

PDAS 2: Mão de Obra e Condições de Trabalho

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 2 reconhece que a busca do crescimento econômico por meio da criação de emprego e geração de renda deve ser acompanhada pela proteção dos direitos fundamentais dos trabalhadores. A força de trabalho é um ativo valioso, e uma boa relação trabalhador-empregador é um ingrediente-chave na sustentabilidade de qualquer empreendimento. A incapacidade de estabelecer e promover uma relação de gestão de trabalhadores sólida pode prejudicar o compromisso e a retenção dos trabalhadores e pode colocar um projeto em risco. Por outro lado, através de um relacionamento construtivo trabalhador-gerencial e, tratando os trabalhadores com justiça e proporcionando condições de trabalho seguras e saudáveis, os Mutuários podem criar benefícios tangíveis, como o aprimoramento da eficiência e produtividade de suas operações.

Os requisitos estabelecidos neste PDAS foram em parte guiados por várias convenções e instrumentos internacionais, incluindo os da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e das Nações Unidas (ONU)

Objetivos:

- Respeitar e proteger os direitos e princípios fundamentais dos trabalhadores.
- Promover o tratamento justo, a não discriminação e a igualdade de oportunidades dos trabalhadores.
- Estabelecer, manter e melhorar o relacionamento do trabalhador-empregador.
- Garantir o cumprimento das leis de emprego e trabalhistas nacionais.
- Proteger os trabalhadores, incluindo categorias trabalhadores em situação de vulnerabilidade, como mulheres, pessoas de identidade gênero ou orientação sexual diversas, pessoas com deficiência, crianças (com idade para trabalhar, de acordo com este PDAS) e trabalhadores migrantes, trabalhadores contratados por terceiros e trabalhadores de suprimentos primários.
- Promover condições de trabalho seguras e saudáveis, e a saúde dos trabalhadores.
- Prevenir o uso de trabalho infantil e trabalho forçado (conforme definido pela OIT).
- Apoiar os princípios de liberdade de associação e negociação coletiva dos trabalhadores do projeto.
- Assegurar aos trabalhadores a disponibilidade de meios acessíveis e efetivos de levantar e abordar preocupações de trabalho

PDAS 3: Eficiência de Recursos e Prevenção de Poluição

Este PDAS descreve uma abordagem em nível de projeto para gestão de recursos e prevenção e controle da poluição, e prevenção e minimização de emissão de GEE. Este será desenvolvido a partir da hierarquia de mitigação e do princípio “poluidor-pagador”. Ele reconhece o impacto desproporcional da poluição sobre mulheres, crianças, idosos, os pobres e vulneráveis. Este PDAS também reconhece o conceito e prática emergente

da economia circular e/ou recuperação de recursos, onde produtos usáveis e de valor podem ser criados ou derivados do que foi previamente visto como resíduo. O projeto relatou riscos e impactos associados com o uso de recursos, e a geração e emissão de resíduos deve ser avaliada a partir contexto local do e das condições ambientais do projeto. Medidas, tecnologias e práticas de mitigação apropriadas devem ser adotadas para uso eficiente e eficaz de recursos prevenção e controle da poluição, e prevenção e minimização da emissão de GEE, de acordo com as tecnologias e práticas disseminadas internacionalmente.

Objetivos:

- Evitar ou minimizar impactos adversos na saúde humana e no meio ambiente, evitando ou diminuindo a poluição resultante das atividades do projeto.
- Promover um uso mais sustentável dos recursos, incluindo energia e água.
- Reduzir ou evitar as emissões de GEE relacionadas ao projeto.
- Evitar ou minimizar a geração de resíduos.
- Minimizar e gerenciar os riscos e impactos associados ao uso de pesticidas.

PDAS 4: Saúde e Segurança da Comunidade

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 4 reconhece que as atividades, equipamentos e infraestrutura do projeto podem aumentar a exposição da comunidade a riscos e impactos incluindo aqueles causados por desastres naturais e mudanças climáticas. Além disso, as comunidades que já estão sujeitas a impactos adversos de riscos naturais e mudanças climáticas também podem sofrer uma aceleração e/ou intensificação desses impactos adversos devido às atividades do projeto. Riscos naturais e impactos das mudanças climáticas podem afetar o próprio projeto, o que pode causar impactos adversos adicionais na saúde e segurança das pessoas afetadas pelo projeto. Este PDAS trata da responsabilidade do Mutuário de evitar ou minimizar os riscos e impactos à saúde, segurança e proteção da comunidade que possam surgir das atividades relacionadas ao projeto, com atenção especial aos grupos vulneráveis. Também aborda a responsabilidade do Mutuário em evitar ou minimizar os riscos e impactos do projeto em si que possam resultar de desastres naturais ou mudanças climáticas.

Objetivos:

- Antecipar e evitar impactos adversos na saúde e segurança das pessoas afetadas pelo projeto durante o ciclo de vida do projeto, em circunstâncias rotineiras e não rotineiras.
- Garantir que a salvaguarda de pessoal e propriedade seja realizada de acordo com os princípios relevantes de direitos humanos e de maneira a evitar ou minimizar os riscos para as pessoas afetadas pelo projeto.
- Antecipar e evitar impactos adversos no projeto em si por conta de desastres naturais e mudanças climáticas durante o ciclo de vida do projeto.

PDAS 5: Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 5 aborda os impactos da aquisição de terra relacionada ao projeto, incluindo as restrições ao uso da terra e acesso aos seus ativos e recursos, o que pode causar descolamento físico (realocação, perda de terreno residencial ou perda de abrigo) e/ou deslocamento econômico (perda de terreno, bens ou acesso a bens, incluindo aqueles que levam à perda de fontes de renda ou outros meios de subsistência). O termo “reassentamento involuntário” refere-

se a esses dois impactos e aos processos de mitigação e compensação desses impactos. O reassentamento é considerado involuntário quando as pessoas afetadas pelo projeto não têm o direito de recusar a aquisição de terras ou restrições ao uso da terra que resultam em deslocamento físico ou econômico. Isso ocorre nos casos de (i) desapropriação legal ou restrições temporárias ou permanentes ao uso da terra e (ii) acordos negociados nos quais o comprador pode recorrer à desapropriação ou impor restrições legais ao uso da terra se as negociações com o vendedor falharem.

A menos que adequadamente gerenciado, o reassentamento involuntário pode resultar em dificuldades e empobrecimento a longo prazo para as pessoas afetadas pelo projeto, além de danos ambientais e impactos socioeconômicos adversos nas áreas para as quais foram deslocadas. Por esses motivos, o reassentamento involuntário deve ser evitado. No entanto, onde o reassentamento involuntário é inevitável, deve-se minimizar e medidas apropriadas para mitigar impactos adversos sobre pessoas deslocadas e comunidades anfitriãs devem ser planejadas e implementadas com cuidado. O governo desempenha um papel central no processo de aquisição e reassentamento de terras, incluindo a determinação da compensação. A estreita colaboração e coordenação entre as agências governamentais e as pessoas afetadas pelo projeto pode resultar em uma implementação mais econômica, eficiente e oportuna dessas atividades, bem como na introdução de abordagens inovadoras para melhorar a subsistência das pessoas afetadas pelo reassentamento.

Objetivos:

- Evitar, e quando não for possível evitar, minimizar o deslocamento explorando projetos alternativos.
- Evitar despejos forçados.
- Antecipar e evitar, ou onde não for possível, minimizar os impactos sociais e econômicos adversos da aquisição ou restrições de uso da terra (i) compensando a perda de ativos a custo de reposição e dificuldades de transição, (ii) minimizando a interrupção de suas redes sociais e outros ativos intangíveis, e (iii) garantindo que as atividades de reassentamento sejam implementadas com a divulgação adequada de informações, consultas e participação informada das pessoas afetadas.
- Melhorar ou restaurar os meios de subsistência e os padrões de vida das pessoas reposicionadas.
- Melhorar as condições de vida das pessoas fisicamente deslocadas através do fornecimento de moradias adequadas com segurança da posse, e segurança nos locais de reassentamento.

PDAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 6 reconhece que proteger e conservar a biodiversidade, manter os serviços ecossistêmicos e gerenciar de forma sustentável os recursos naturais vivos são fundamentais para o desenvolvimento sustentável. Os requisitos estabelecidos neste PDAS foram guiados pela Convenção sobre Diversidade Biológica, que define biodiversidade como “a variabilidade entre organismos vivos de todas as fontes, incluindo, ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais eles são uma parte; isso inclui diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.” Serviços ecossistêmicos são os benefícios que as pessoas, incluindo as empresas, obtêm dos ecossistemas.

Os serviços do ecossistema são organizados em quatro tipos: (i) serviços de provisionamento, que são os produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas; (ii) serviços reguladores, que são os benefícios que as pessoas obtêm da regulação dos processos ecossistêmicos; (iii) serviços culturais, que são os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas; e (iv) serviços de suporte, que são os processos naturais que mantêm os outros serviços.

Os serviços ecossistêmicos valorizados pelos seres humanos geralmente são sustentados pela biodiversidade. Os impactos na biodiversidade podem, portanto, afetar adversamente a prestação de serviços ecossistêmicos. Este PDAS aborda como os Mutuários podem gerenciar e mitigar de maneira sustentável os impactos na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos ao longo do ciclo de vida do projeto.

Objetivos:

- Proteger e conservar a biodiversidade terrestre, aquática, costeira e marinha.
- Manter o funcionamento do ecossistema para garantir benefícios dos serviços ecossistêmicos.
- Promover a gestão e uso sustentável dos recursos naturais, através da adoção de práticas que integram as necessidades de conservação e as prioridades de desenvolvimento.

PDAS 7: Populações Indígenas

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 7 reconhece que os Povos Indígenas⁸, como povos sociais e culturais distintos, estão frequentemente entre os segmentos mais marginalizados e vulneráveis da população. Em muitos casos, seu status econômico, social e jurídico limita sua capacidade de defender seus direitos e interesses em terras e recursos naturais e culturais e pode restringir sua capacidade de participar e se beneficiar de um desenvolvimento que esteja de acordo com sua visão de mundo. Povos Indígenas são particularmente vulneráveis se suas terras e recursos são transformados, invadidos ou significativamente degradados. Seus idiomas, culturas, religiões, crenças espirituais e instituições também podem estar ameaçados. Como consequência, os povos indígenas podem ser mais vulneráveis aos impactos adversos associados ao desenvolvimento do projeto do que os povos não indígenas. Essa vulnerabilidade pode incluir perda de identidade, cultura e meios de subsistência baseados em recursos naturais, além de exposição a empobrecimento e doença.

Os projetos podem criar oportunidades para que os povos indígenas participem e se beneficiem de atividades relacionadas ao projeto que possam ajudá-los a cumprir suas aspirações ao desenvolvimento econômico e social de sua identidade. Além disso, os Povos Indígenas podem desempenhar um papel no desenvolvimento sustentável, promovendo, possuindo e gerenciando atividades e empresas como parceiras no desenvolvimento. O governo costuma desempenhar um papel central na gestão das

⁸ Não existe uma definição universalmente aceita de "Povos Indígenas". Os povos indígenas podem ser referidos em diferentes países por termos como "povos originais" (*pueblos originarios*), "povos autóctones" (*pueblos autóctonos*), residentes de municípios indígenas (comarcas) ou reservas (resguardos) ou quaisquer outros povos indígenas formalmente reconhecidos na América Latina e no Caribe. No PDAS 7, o termo "Povos Indígenas" é usado em um sentido genérico para se referir a um grupo social e cultural distinto possuindo as seguintes características em vários graus: (i) Autoidentificação como membros de um grupo cultural indígena distinto e reconhecimento dessa identidade por outros. (ii) Apego coletivo a habitats geograficamente distintos ou territórios ancestrais na área do projeto e aos recursos naturais desses habitats e territórios. (iii) Instituições culturais, econômicas, sociais ou políticas costumeiras separadas daquelas da sociedade ou cultura dominante. (iv) Um idioma ou dialeto distinto, geralmente diferente do idioma ou idiomas oficiais do país ou região em que residem.

questões dos Povos Indígenas. Portanto, é importante que exista colaboração e coordenação entre autoridades responsáveis e relevantes no gerenciamento dos riscos e impactos associados ao projeto.

Os requisitos apresentados neste PDAS foram guiados em parte por convenções e instrumentos internacionais, incluindo aqueles da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e da Organização Nações Unidas (ONU).

Objetivos:

- Garantir que o processo de desenvolvimento promova o respeito total pelos direitos humanos, direitos coletivos, dignidade, aspirações, cultura e meios de subsistência dos Povos Indígenas baseados em recursos naturais.
- Antecipar e evitar impactos adversos de projetos nas comunidades de Povos Indígenas, ou quando não for possível evitar, minimizar e/ou compensar tais impactos.
- Promover benefícios e oportunidades de desenvolvimento sustentável para os Povos Indígenas de uma maneira culturalmente apropriada.

PDAS 8: Patrimônio Cultural

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 8 reconhece a importância do patrimônio cultural para as gerações atuais e futuras. Consistente com a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, este PDAS visa garantir que os Mutuários protejam o patrimônio cultural no curso de suas atividades de projeto. Além disso, os requisitos deste PDAS sobre o uso do patrimônio cultural de um projeto baseiam-se em parte nos padrões estabelecidos pela Convenção sobre a Diversidade Biológica.

Objetivos:

- Proteger a herança cultural dos impactos adversos das atividades do projeto e apoiar a sua preservação.
- Promover a partilha equitativa dos benefícios decorrentes da utilização do patrimônio cultural.

PDAS 9: Igualdade de Gênero

Este PDAS visa identificar possíveis riscos e impactos baseados em gênero e introduzir medidas efetivas para evitar, prevenir ou mitigar esses riscos e impactos, eliminando assim a possibilidade de reforçar as desigualdades preexistentes ou de se criar desigualdades que não existiam. Para os fins deste PDAS, a ação afirmativa, especificamente direcionada a reduzir as diferenças de gênero existentes, atender necessidades específicas baseadas em gênero ou garantir a participação de pessoas de todos os gêneros nas consultas, não constituirá discriminação ou exclusão.

Este PDAS presta especial atenção a como as desigualdades de gênero interagem com outras desigualdades, como socioeconômica, étnica, racial, deficiência e outros fatores, e como essa interseccionalidade pode exacerbar barreiras ao acesso aos benefícios do projeto, limitar a capacidade de lidar com impactos negativos do projeto e criar outras vulnerabilidades.

Este PDAS reconhece que diversas orientações sexuais e identidades de gênero podem tornar as pessoas excluídas e/ou tornar segmentos da população mais vulneráveis a impactos negativos do projeto, muitas vezes impedindo-as de aproveitar as oportunidades disponíveis para outros membros da comunidade.

Este PDAS também reconhece que a violência sexual e de gênero (VSG) é um problema global predominante. Manifestações de VSG provavelmente existem em todos os ambientes. Os impactos relacionados ao gênero, incluindo todas as formas de VSG, incluindo exploração e abuso sexual, afetam desproporcionalmente mulheres e pessoas de diversas orientações sexuais e identidades de gênero. Projetos que envolvem um grande afluxo de trabalhadores em uma comunidade podem exacerbar os riscos existentes da VSG ou criar riscos, que variam de assédio sexual a abuso e exploração sexual de mulheres e crianças.

Igualmente, este PDAS reconhece que mundialmente e nos países da ALC, a maior parte do trabalho de cuidado não remunerado recai sobre mulheres. O trabalho de cuidado não remunerado é uma das principais barreiras que impedem que a mulher seja inserida, continue ou progrida como força de trabalho. Isso apresenta uma grande barreira para igualdade de gênero e empoderamento econômico da mulher, incluindo para a participação significativa da mulher em oportunidades disponíveis para outros membros da comunidade.

Objetivos:

- Antecipar e prevenir riscos e impactos adversos com base no gênero, orientação sexual e identidade de gênero e, quando não for possível evitar, mitigar e compensar esses impactos.
- Estabelecer ações preventivas para prevenir ou mitigar riscos e impactos decorrentes do gênero nos projetos, durante todo o ciclo do projeto.
- Conseguir a inclusão de benefícios derivados de projetos de pessoas de todos os gêneros, orientações sexuais e identidades de gênero.
- Evitar a exacerbação de VSG, incluindo assédio sexual, exploração e abuso, e quando ocorrerem incidentes de VSG, responder imediatamente.
- Promover uma participação segura e equitativa nos processos de consulta e engajamento das partes interessadas, independentemente de gênero, orientação sexual e/ou identidade de gênero.
- Atender aos requisitos da legislação nacional aplicável e aos compromissos internacionais relacionados à igualdade de gênero, incluindo ações para mitigar e prevenir impactos relacionados a gênero.

PDAS 10: Engajamento das partes interessadas e divulgação de informações

Este Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) reconhece a importância do envolvimento aberto e transparente entre o Mutuário e as partes interessadas, em particular as pessoas afetadas pelo projeto, como um elemento-chave que pode melhorar a sustentabilidade ambiental e social dos projetos, aprimorar a aceitação do projeto e contribuir significativamente para o desenvolvimento bem-sucedido de um projeto e sua implementação. Este PDAS é consistente com os objetivos de implementação do direito ao acesso à informação, de participação pública no processo de tomada de decisão e no acesso à justiça de assuntos ambientais.

O engajamento das partes interessadas é um processo inclusivo, conduzido ao longo do ciclo de vida de um projeto. Quando adequadamente projetado e implementado, apoia o desenvolvimento de relacionamentos fortes, construtivos e responsivos, importantes para o gerenciamento bem-sucedido dos riscos e impactos ambientais e sociais de um projeto. O engajamento das partes interessadas é mais eficaz quando iniciado no estágio inicial do processo de desenvolvimento do projeto. É parte integrante das decisões iniciais do projeto sobre a avaliação, o gerenciamento e o monitoramento dos riscos e impactos ambientais e sociais do projeto

Objetivos:

- Estabelecer uma abordagem sistemática ao engajamento das partes interessadas que ajudará o Mutuário a identificar as partes interessadas, especialmente pessoas afetadas pelo projeto, e a construir e manter um relacionamento construtivo com elas.
- Avaliar o nível de interesse e apoio das partes interessadas no projeto e permitir que as visões das partes interessadas sejam consideradas no design e no desempenho ambiental e social do projeto.
- Promover e fornecer meios para um engajamento eficaz e inclusivo com as pessoas afetadas pelo projeto ao longo do ciclo de vida do projeto em questões que possam potencialmente afetá-las ou beneficiá-las.
- Garantir que as informações apropriadas do projeto sobre riscos e impactos ambientais e sociais sejam divulgadas às partes interessadas de maneira e formato oportunos, compreensíveis, acessíveis e apropriados.
- Fornecer às partes interessadas meios acessíveis e inclusivos para levantar questões, propostas, preocupações e queixas e permitir que os Mutuários respondam e gerenciem adequadamente.

4. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Este capítulo se dedica a elaborar um diagnóstico socioambiental das áreas de influência, sempre levando em consideração as intervenções previstas no Programa. Este diagnóstico é necessário para o devido estabelecimento dos impactos positivos e adversos que poderão ocorrer com a implantação do Programa.

4.1. Definição das Áreas de Influência

Com base nas características do PIRSP, em especial às obras definidas na amostra representativa do Programa, e nas diretrizes da Resolução CONAMA 001/86, foram definidas três Áreas de Influência: Área de Influência Indireta – AII, Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA, descritas a seguir e delimitadas na figura subsequente.

Os limites físicos definidos para essas áreas de influência variam conforme o meio estudado – físico, biótico e socioeconômico – visando a necessária adequação às especificações destas áreas, foi delineado um limite para cada área de influência, tal como segue:

Área de Influência Indireta (AII)

Para os Meios Físico e Biótico, as áreas de influência indireta consideradas para os projetos da amostra representativa do Programa foram as bacias hidrográficas de inserção dos projetos.

Por se tratar de um Programa que irá beneficiar a circulação e segurança nas estradas, a mobilidade, a redução de riscos, entre outros fatores, de forma geral nas regiões de inserção das rodovias da amostra no Estado de São Paulo, foi considerada como AII do Meio Socioeconômico os municípios atravessados pelos projetos da amostra representativa, sendo para a SP-123 os municípios de Taubaté, Tremembé, Pindamonhangaba, Santo Antonio do Pinhal e Campos do Jordão, e para a SP-222 os municípios de Miracatu, Iguape, Pariquera-açu e Jacupiranga.

Área de Influência Direta (AID)

Conceitualmente, AID consiste no conjunto de áreas que são potencialmente aptas a sofrer os impactos diretos da implantação e da operação da atividade transformadora, ou seja, impactos oriundos de fenômenos diretamente decorrentes das alterações ambientais que venham a suceder.

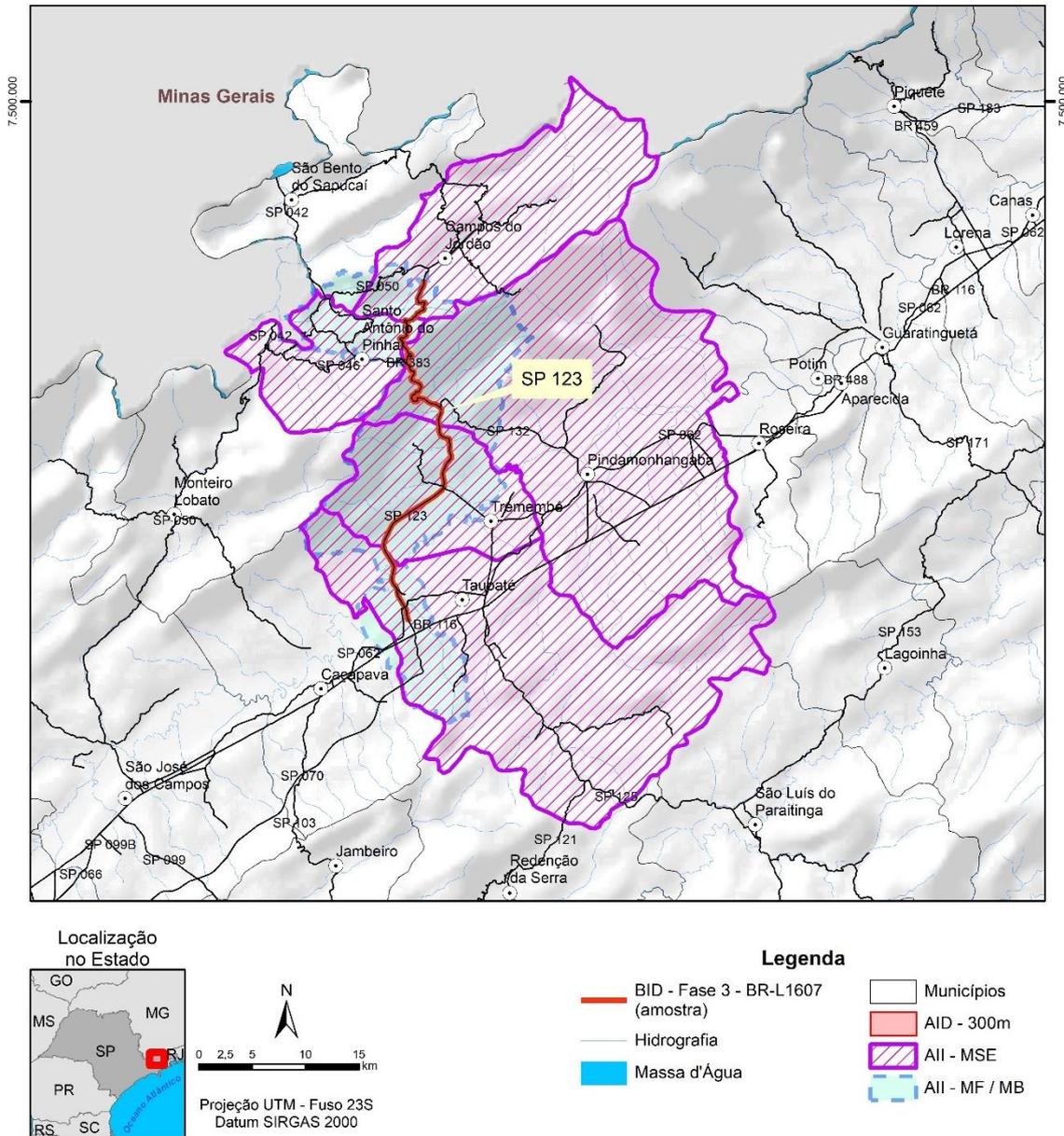
Assim, a delimitação da AID decorreu de fenômenos causais de primeira ordem, uma vez que haverá alguma interferência sobre o ambiente local pelo conjunto de obras e infraestrutura a ser implantada (ruído, material particulado, paisagem, entre outros). Deste modo, foi considerado para todos os meios que a AID é constituída por: uma envoltória de 300m das obras.

Área Diretamente Afetada (ADA)

Para os meios físico, biótico e socioeconômico é definida como toda a área fisicamente atingida pelas obras do empreendimento, ficando restrita à área de intervenção das obras, correspondendo ao conjunto das áreas em que serão executadas as atividades transformadoras, as obras civis, bem como, de toda a infraestrutura necessária ao desenvolvimento dessas obras.

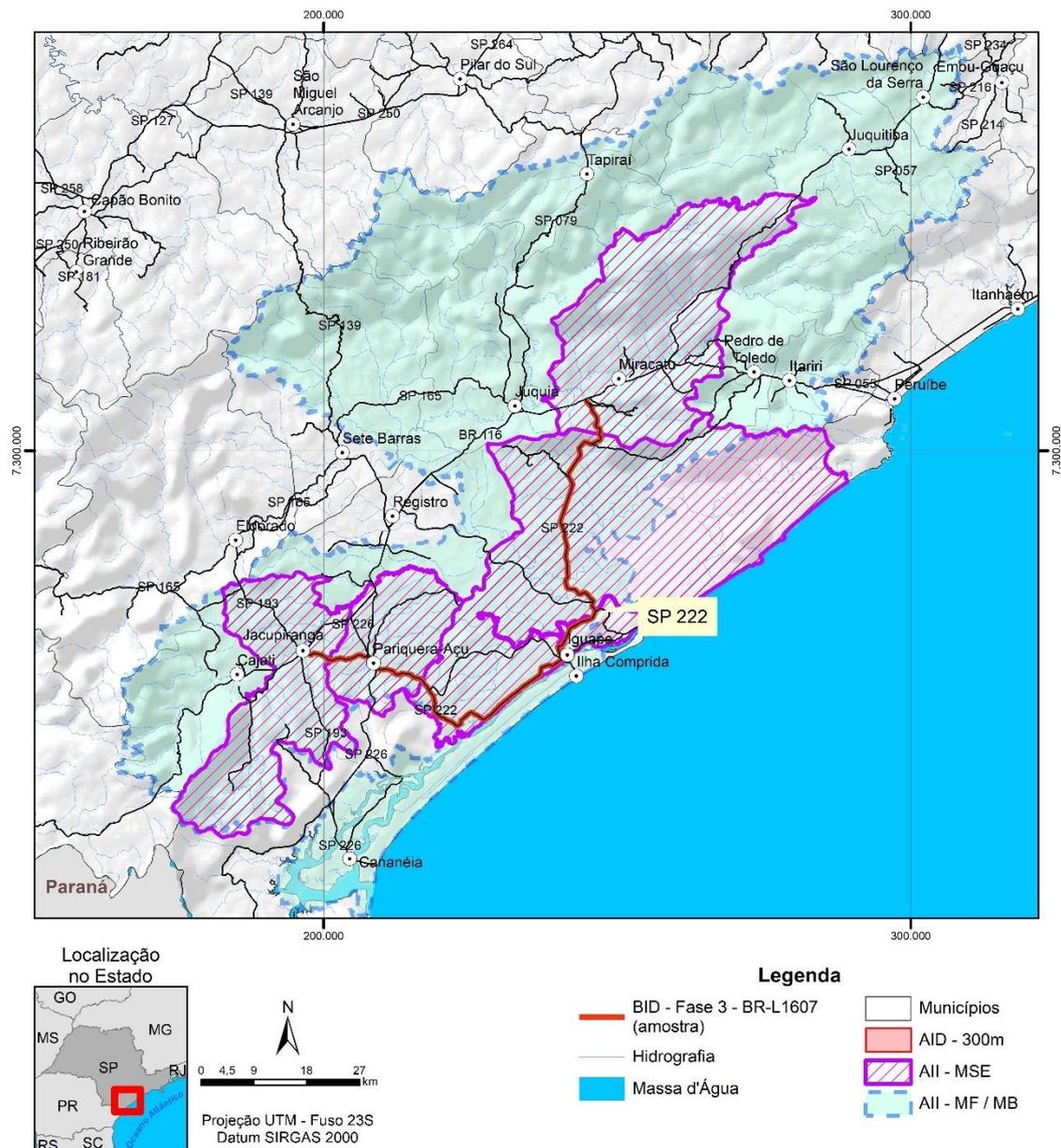
A figura a seguir apresenta as áreas de influência para a SP-222 e SP-123.

Figura 6 – Áreas de Influência – SP-123



Fonte: Datageo, 2022; DER, 2022

Figura 7 – Áreas de Influência – SP-222



Fonte: Datageo, 2022; DER, 2022

4.2. Área de Influência Indireta

Na sequência é descrita de forma sucinta a Área de Influência Indireta do Programa

4.2.1. Meio Físico

As principais características enfocadas quanto ao meio físico e seus atributos básicos têm em vista a suscetibilidade dos terrenos às alterações provocadas por intervenções modificadoras, como o caso das obras de recuperação das rodovias.

A identificação e caracterização das áreas de suscetibilidade às alterações nos processos do meio físico associadas à implantação de obras viárias, foram apoiadas nos Mapas Geológico e Geomorfológico e Carta Geotécnica do Estado de São Paulo,

que permite definir unidades de terreno homogêneas quanto às alterações nos processos do meio físico.

Clima e condições meteorológicas

A seguir, é apresentada caracterização síntese dos principais sistemas de circulação atmosférica e sua relação local, em seguida são apresentadas algumas variáveis climáticas consideradas mais relevantes para o presente estudo.

Sistemas de Circulação Atmosférica

O clima e as condições meteorológicas ocorrentes na área de estudo são fortemente condicionados pela localização geográfica (latitude) e pelo relevo, que, em ação conjunta com os grandes sistemas atmosféricos (massas de ar), controlam a distribuição pluviométrica, evapotranspiração, temperatura, umidade do ar e regime de ventos.

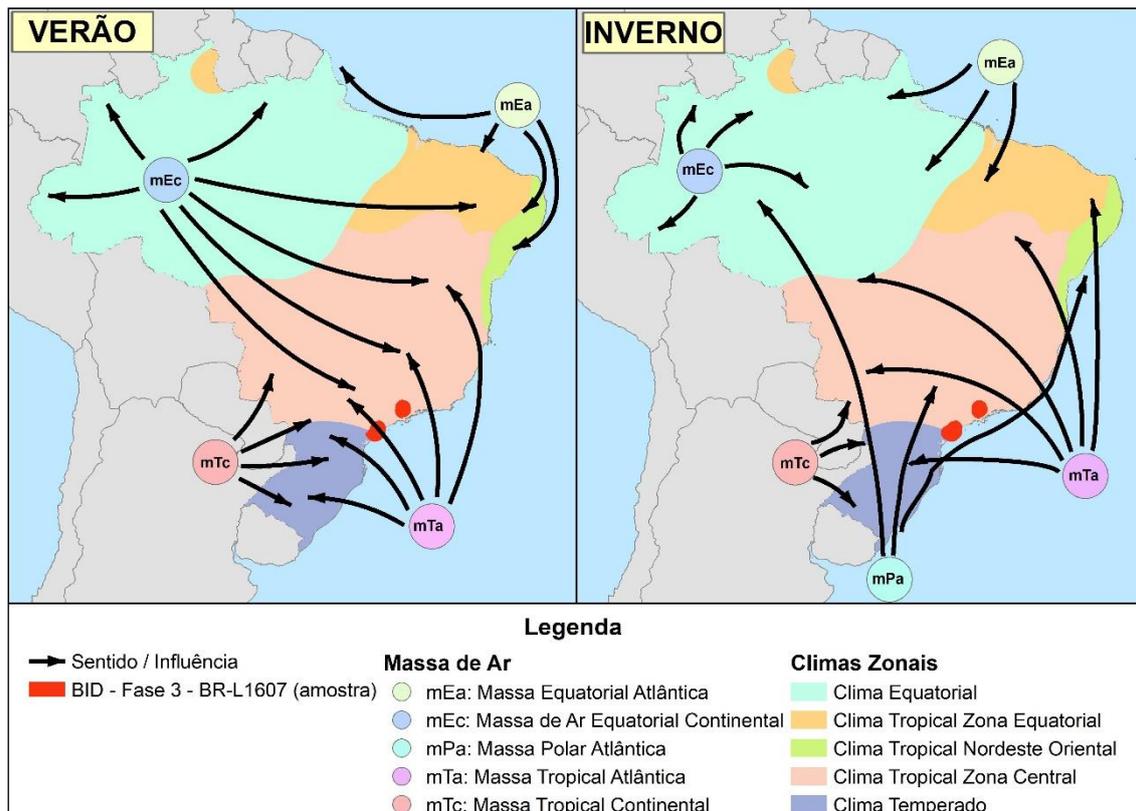
Conforme Nimer (1989), a compreensão do clima no Brasil depende do conhecimento da influência dos fatores estáticos ou geográficos, como relevo, latitude, continentalidade e maritimidade, em conjunto com os sistemas regionais de circulação atmosférica (fatores dinâmicos). As principais massas de ar que influenciam o Brasil são apresentadas na figura a seguir. Pode-se perceber que toda a área de abrangência do Programa é influenciada diretamente pela mTa (Massa Tropical Atlântica) durante o verão e durante o inverno pela combinação da mTa com a mPa (Massa Polar Atlântica).

A mTa se origina no Oceano Atlântico, sendo quente e úmida. Apesar de mais abrangente durante o verão, esta massa atua durante todo o ano sobre o litoral brasileiro mantendo temperatura e índices pluviométricos altos. Esta massa atua gerando chuvas frontais no litoral, atuando também em conjunto com o relevo da serra do mar e da Mantiqueira para as chuvas orográficas⁹ na região de abrangência do Programa.

A Massa Polar Atlântica – mPa atua durante o inverno, se originando entre o Polo Sul e a Patagônia, favorecendo a influência das chamadas “frentes frias”. Produz tempo úmido e temperaturas baixas que costuma atuar durante dias. A interação entre a mTa e a mPa muitas vezes se traduz em eventos de instabilidade forte que atuam sobre toda a região de abrangência do Programa.

⁹ Chuvas Orográficas são ocasionadas quando as massas de ar quentes e úmidas encontram fortes elevações de relevo, sendo empurradas para cima. Esta situação reduz rapidamente a temperatura da massa ocasionando a precipitação. Normalmente estas chuvas não apresentam forte intensidade, se caracterizando mais por longa duração. Este sistema é determinante para a manutenção da vegetação existente na Serra do Mar.

Figura 8 – Principais Massas de Ar no Brasil sobre os Climas Zonais



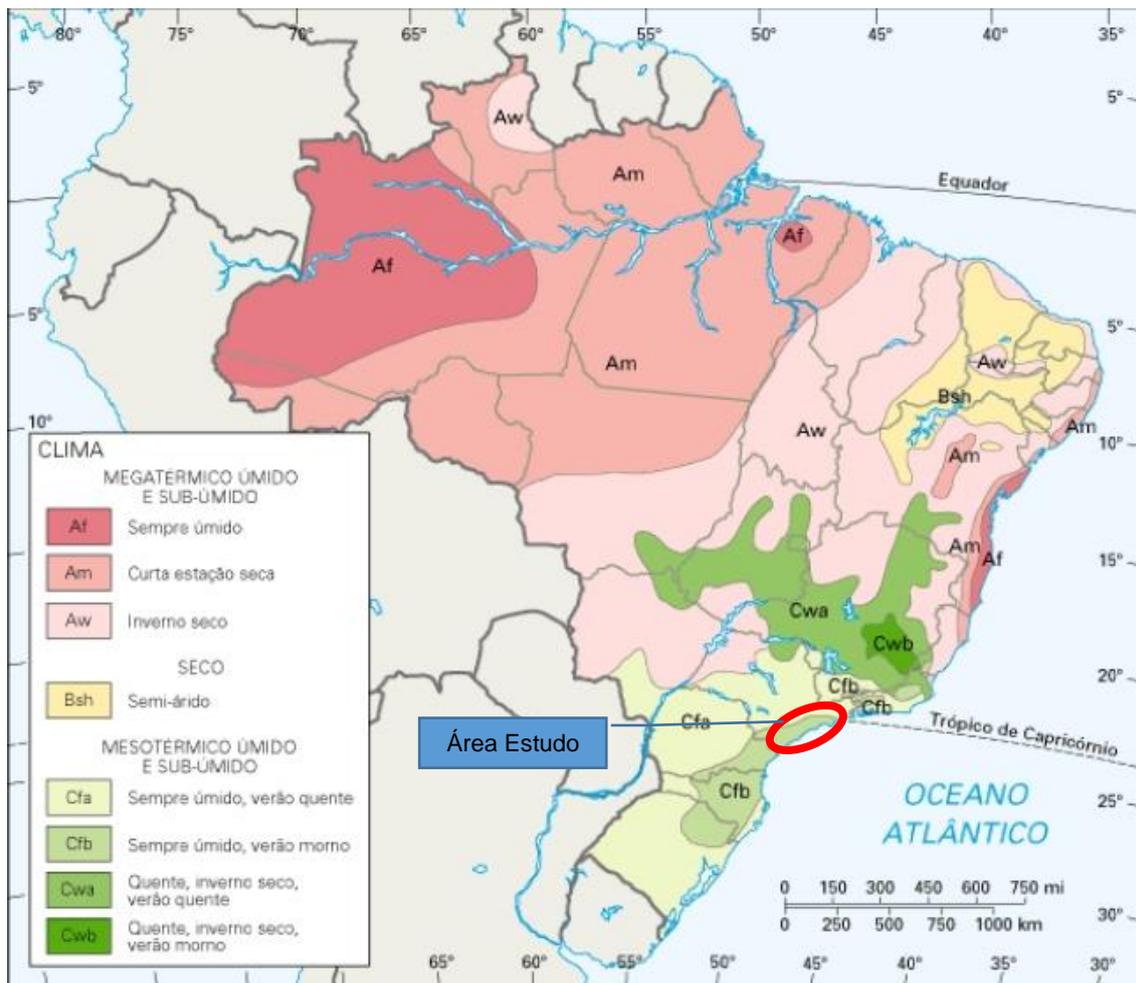
Fonte: adaptado de IBGE, 2017 e Nimer, 1989.

Classificação Climática

A classificação climática expressa as condições médias da atmosfera terrestre. Estas condições, apesar de experimentarem variações diárias, mensais e sazonais, são representadas por faixas climáticas que se mantêm razoavelmente uniformes, dentro de um padrão médio de oscilação.

Pela classificação de Köppen (figura a seguir), o clima na área de abrangência do Programa é do tipo C, ou seja, temperado com a temperatura média do mês mais frio variando entre -3°C e 18°C e pelo menos um mês com média acima de 10°C . A área de estudo está incluída na subclassificação Cfb: Clima oceânico temperado, sendo seu mês mais frio com média acima de -3°C , todos os meses possuem temperatura média abaixo de 22°C e pelo menos quatro meses apresentam média acima de 10°C . Não existindo diferença significativa na precipitação entre as estações.

Figura 9 – Classificação Climática do Brasil - Köppen



Fonte: Adaptado de IBGE, 2017.

Segundo Monteiro (1976) a Região Sudeste apresenta uma diversificação climática, considerando-se o regime de temperatura, decorrentes de fatores de ordem estática (aspectos geográficos) e de natureza dinâmica (circulação atmosférica), que atuam simultaneamente e em constante interação. Situa-se numa área de transição entre os climas quentes das latitudes baixas e os climas mesotérmicos de tipo temperado das latitudes médias. Nas latitudes baixas (zona tropical) o traço mais marcante do clima é definido por duas estações, a chuvosa e a seca, e nas latitudes médias (zona temperada), embora existam quatro estações mais ou menos definidas, dentre as quais uma de chuvas mais abundantes e outra com seca ou pouco chuvosa, o que mais define seu clima é a variação de temperatura durante o ano. Outra característica importante dessa região é a distinção entre as temperaturas máximas diárias registradas no verão e as mínimas observadas no inverno, em função de sua latitude e em relação aos sistemas de circulação atmosférica.

Nas regiões tropicais do Brasil, sopram frequentes ventos de leste e nordeste oriundos das altas pressões subtropicais, ou seja, do anticiclone semifixo do Atlântico Sul. O domínio dessa massa de ar tropical (anticiclone do Atlântico, cujo aumento da pressão ocorre a partir da mTa) mantém a estabilidade do tempo, com tempo ensolarado que somente cessa, praticamente, com a chegada de correntes perturbadas. Estas correntes, de incidência eventual, são responsáveis por instabilidades e bruscas mudanças de tempo, geralmente acompanhadas de chuvas.

Entre os meses de dezembro e fevereiro são observados os mais elevados índices totais de chuvas de todo o ano. Em geral, as chuvas se concentram nos finais dos dias, apresentam volumes elevados em curtos períodos. São chuvas típicas de verão, que normalmente são acompanhadas de rajadas de vento, trovoadas e descargas elétricas. As chuvas mais intensas ocorrem na porção leste do estado de São Paulo. Janeiro é o mês com maior índice de pluviosidade e o mais quente, situando-se a média das máximas entre 30°C e 32°C.

De maio a agosto as temperaturas são sensivelmente mais baixas, atingindo o mínimo entre junho e julho, em decorrência da entrada de massas de ar frio com maior frequência e intensidade. No inverno, é frequente a atuação da Frente Polar Atlântica (FPA), que precede a Massa Polar Atlântica, empurrando as massas tropicais para o norte do País. Observam-se então, quedas de temperatura e de pluviosidade na região, as chuvas são acompanhadas de trovoadas; posteriormente normalmente se estabiliza com ar frio e seco. O mês de julho é o mais significativo do inverno, apresentando registros de temperaturas mais baixas, geadas e nevoeiros devido à grande quantidade de incursões de massas de ar frio, oriundas de latitudes mais altas. O mês de agosto ainda é caracterizado por sucessivas incursões de frentes frias, acompanhadas de fortes massas de ar frio, quando ainda são registradas temperaturas baixas.

Os meses de setembro e outubro caracterizam-se pelo início da transição entre a dinâmica de circulação atmosférica de inverno e de verão, quando se observa que a entrada das massas polares no sul do Brasil ocorre com menor frequência em relação aos meses de inverno, sendo notável o aumento na temperatura média mensal.

Monteiro (1973) analisa a circulação atmosférica no estado de São Paulo e assinala que o fator determinante para a quantidade e a distribuição das chuvas se deve à circulação e choques das correntes atuantes. “A pluviosidade é consequência da atuação das principais correntes de circulação atmosférica da vertente atlântica na América do Sul e, sobretudo do choque entre elas. A Frente Polar Atlântica, que oscila do rio da Prata até próximo do Equador, é a principal responsável pela gênese das chuvas aqui caídas”.

No período chuvoso, que vai de outubro a abril, observa-se uma intensa atividade convectiva e aumento da precipitação na faixa leste do estado e nos locais onde o efeito orográfico do relevo sobre o clima ocasiona o aumento significativo das precipitações. Isto se deve às áreas de instabilidade alimentadas pela umidade proveniente do interior do continente e que se formam na região sul e sudeste e se associam à passagem das frentes frias.

Geologia

A área de estudo, regionalmente, está localizada no Escudo Cristalino Paulista, unidade denominada Faixa de Dobramentos Ribeira, dentro do contexto regional do Sistema Orogênico Mantiqueira, grande parte da borda sudeste da Plataforma Brasileira é sustentada por rochas metamórficas e ígneas pertencentes à Província Geotectônica da Mantiqueira, da qual faz parte a Faixa Ribeira. Esta extensa província alonga-se no sentido NE-SW.

A Província Mantiqueira é demarcada ao longo da maior parte de sua extensão por uma forte foliação metamórfica, predominantemente milonítica, e com direção predominante NE-SW. Esta estruturação tectônica marcante e profundamente penetrativa indica um regime tectônico compressivo transpressivo que teve seu ápice no Neoproterozoico, quando da união dos paleocontinentes que geraram o Gondwana, período reconhecido na história geológica do continente como Brasileiro.

Neste contexto, a Província Mantiqueira se desenvolveu como uma extensa faixa de dobramentos representando a sutura entre grandes anteparos cratônicos: O Cráton do

São Francisco a norte, o Escudo Africano a leste (englobando a maior parte do Cráton do Congo e do Kalahari), e o Cráton do Rio de La Plata, situado a sudoeste.

A Província Mantiqueira (ALMEIDA, 1977; HASUI, 2010), é compartimentada em três grandes unidades tectônicas, separadas por estilo de metamorfismo, idade e estruturação. São estas o Cinturão Araçuai, a norte, o Cinturão Ribeira, central e o Cinturão Tijuca, a sul. Esta divisão tectônica é apresentada na figura a seguir.

Figura 10 – Sistemas Orogênicos do Sudeste (HASUI, 2010). A seta indica o Cinturão Ribeira onde está inserida a área de abrangência do Programa.



Fonte: Hasui, 2010

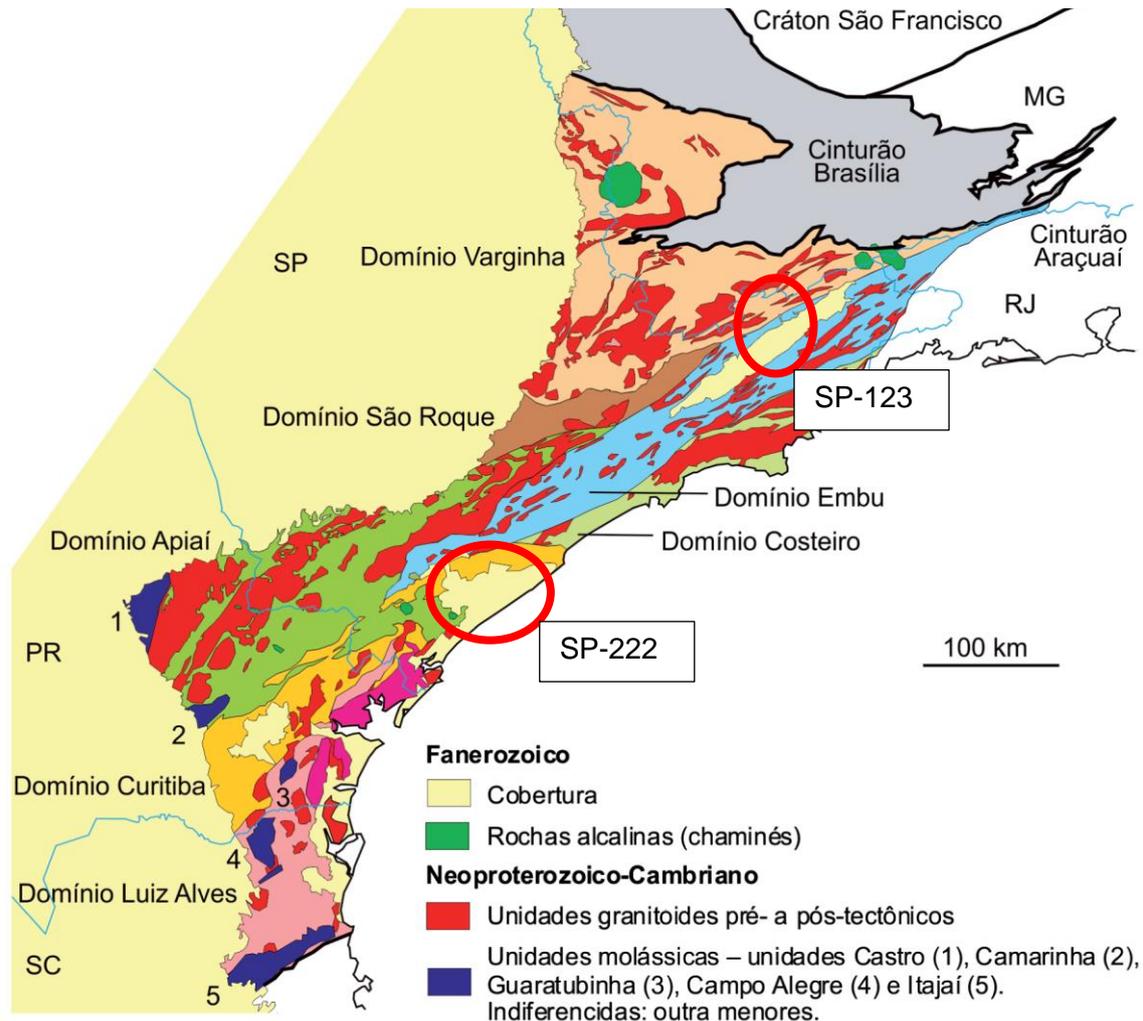
O Cinturão Ribeira, apresenta dominância de estruturas desenvolvidas durante os processos orogênicos brasileiros, envolvendo metamorfismo e deformação tangencial seguida de deformação transcorrente.

A deformação tangencial gerou em primeira instância uma estruturação com uma série de zonas de empurrão formando lascas e *nappes* empilhadas em um sistema de cavalgamentos. A continuidade dos esforços compressivos oblíquos, no entanto, levou à atuação de um sistema transcorrente, o que superpôs a maioria das estruturas de cavalgamento, racionando-as e estirando-as ao longo dos planos de cisalhamento.

A deformação por processos de cisalhamento é o aspecto de maior destaque no cinturão, tendo seu ápice no final do Ciclo Brasileiro. O resultado deste intenso sistema

de cisalhamento levou à geração do Sistema Transcorrente Paraíba do Sul, que domina grande parte da costa atlântica dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. A figura a seguir apresenta suas principais unidades.

Figura 11 - Orógeno Ribeira (HASUI, 2010), e suas principais unidades.



Neoproterozoico a Paleoproterozoico (pós-Transamazônico)

Unidades metassedimentares com ou sem metavulcanitos associados

Grupo Açungui (indiferenciadas: unidades Capiru, Itaiacoca, Lageado, Água Clara, Votuverava e menores – Rio das Cobras, Betari, Turvo-Cajati, Perau, Piririca, Serra das Andorinhas, Iporanga, Córrego dos Marques e também Apai-Mirim do Paleoproterozóico)

Grupo São Roque (indiferenciado: Grupo Serra de Itaberaba)

Unidade de alto grau

Complexo Varginha-Guaxupé (indiferenciadas: unidades metavulcanossedimentares)

Unidades metavulcanossedimentares com gnaisses associados

Complexo Embu, inclusive Complexo Rio Capivari

Complexo Costeiro

Paleoproterozoico (Transamazônico)

Unidades gnáissicas – Complexos Atuba (indiferenciadas: unidades Morro Alto, Tigre e Cachoeira)

Arqueano

Unidades de alto grau – Complexo Santa Catarina (indiferenciados: unidade Serra Negra e complexo máfico-ultramáfica Barra Velha)

Fonte: Hasui, 2010

O Orógeno Ribeira representa a totalidade de rochas cristalinas aflorantes no estado de São Paulo, sustentando sua borda leste. As unidades ocorrentes no estado de São Paulo podem ser divididas grosseiramente em três grandes domínios, sendo as unidades de alto grau metamórfico, as metavulcanossedimentares e os granitos que os intrudem. Ocorrem ainda terrenos com predominância de supracrustais com gnaisses associados (a exemplo dos Complexos Embu e Costeiro) e ainda unidades puramente gnáissicas migmatíticas com idade paleoproterozoica: o Complexo Atuba, reconhecido como o embasamento das bacias que depositaram as rochas metassedimentares do Grupo Açungui.

Ao longo da costa paulista, por sua vez, aflora o chamado Complexo Costeiro, composto essencialmente por gnaisses e responsável pela típica geomorfologia costeira paulista, formando costões de rochas ígneas.

As unidades de alto grau metamórfico se concentram na borda sul da divisa sudeste com o estado de Minas Gerais e são reconhecidas na literatura como *nappe* Socorro-Guaxupé ou ainda Complexo Varginha-Guaxupé. No extremo sudeste paulista e nos estados do Paraná e Santa Catarina predominam unidades arqueanas de alto grau metamórfico agrupadas no denominado Complexo Santa Catarina.

Ao final do ciclo Brasileiro, todas as unidades deste sistema orogênico foram intrudidas por granitos denominados genericamente de granitos ediacaranos, dada a idade da maioria dos corpos intrusivos, datados do final do Neoproterozoico. Estes granitos são agrupados quanto à sua relação quanto à movimentação tectônica regional, podendo ser classificados como pré, sin ou tardicinemáticos.

A estruturação do Orógeno Ribeira possibilitou ainda a formação de uma das características geomorfológicas mais marcantes da costa brasileira, a Serra do Mar. Esta escarpa se desenvolveu a partir da estruturação NE-SW imposta pelas extensas zonas de cisalhamento existentes no embasamento Proterozoico.

A forte paralelização das estruturas ao longo das falhas transcorrentes desta região foi importante ainda por condicionar toda a evolução geológica da borda atlântica do Sudeste ao longo do Fanerozoico. Estas estruturas permanecem ativas até a atualidade, favorecendo movimentos neotectônicos ocorrentes no sudeste do país.

A região de Itu está localizada na extremidade oeste do Cinturão Ribeira, em localidade onde afloram litotipos pertencentes aos chamados Grupo São Roque e Grupo Açungui, Suítes Graníticas, além de sedimentos da Bacia Sedimentar do Paraná na borda oeste.

As unidades litológicas do embasamento cristalino são compartimentadas pela zona de cisalhamento de falha Itu que apresenta direção NW-SE. Ao norte da falha ocorre o Complexo Itapira, intrudido por granitoides dos Maciços Itu e Salto, com rochas do meso-neoproterozoico inferior. Ao sul da falha ocorrem os metassedimentos neoproterozoicos do Grupo São Roque e que são intrudidos por granitoides do Maciço Sorocaba. Tais granitoides resultam da granitogênese tardia pós-tectônica, atuante durante o neoproterozoico.

Cerca de 60% da área em estudo é constituída por rochas de idade Pré-Cambriana, que estão inseridas no contexto da Faixa Ribeira. É composta por conjuntos litológicos variados, marcados por uma evolução tectono-metamórfica distinta, configurando um quadro geológico com diferentes associações e interpretações para diversos autores. Esses conjuntos litológicos são separados por zonas de cisalhamento transcorrentes dextrais, definindo uma estruturação regional de direção NE-SW, a qual condiciona as formas alongadas das sequências metamórficas e a disposição predominantemente concordante dos corpos graníticos.

As unidades litoestratigráficas Pré-Cambrianas que ocorrem na área foram organizadas nos seguintes domínios tectônicos: Costeiro, Embu e Açungui. Esses domínios são

delimitados por importantes zonas de cisalhamento. As rochas granitóides foram agrupadas de acordo com suas características texturais e mineralógicas dentro de cada domínio. Ocorrem na área rochas intrusivas básicaalcalinas de idade mesozóica.

As coberturas sedimentares cenozóicas são representadas pelos sedimentos do "Rift Continental do Sudeste do Brasil", que compõem a Bacia de São Paulo, representados pela Formação São Paulo, pelos depósitos litorâneos constituídos, em parte, pela Formação Cananéia e, na sua maior parte pelos depósitos cenozóicos indiferenciados ou relacionados, depósitos aluvionares, colúvio-eluvionares, lacustres paludais, fluviolagunares, lacustre-marinhos e fluviais recentes.

Em relação ao Programa, a análise geológica busca apresentar os atributos inerentes às características litológicas e aspectos estruturais (foliação, xistosidade e fraturamento das rochas), considerando as informações relativas aos tipos de rocha, compartimentação do maciço rochoso e sua relação com os principais domínios geomorfológicos e geotécnicos.

A caracterização geomorfológica enfoca os aspectos dos domínios geomorfológicos do Estado e seus parâmetros morfométricos e morfográficos, associados basicamente à forma topográfica, amplitude de relevo, amplitude e inclinação das vertentes, declividades, formas das encostas (retilínea, convexa e côncava) e características da rede de drenagem.

A interpretação geotécnica busca analisar atributos inerentes à geologia e à geomorfologia e seus horizontes de alteração, dentro da conotação geotécnica. Foram consideradas informações relativas aos tipos de rochas, estruturação do maciço rochoso, grau de alteração, formas do relevo, tipos de solo e características de resistência mecânica e erodibilidade, entre outras.

A associação entre as feições de relevo e os materiais do meio físico permitiu identificar os conjuntos de terrenos semelhantes, agrupados em unidades homogêneas, entendendo-se que, estas unidades tendem a ter um comportamento semelhante, em face da implantação de obras civis, dada a sua homogeneidade de forma e material associado.

A regionalização das suscetibilidades naturais aos processos do meio físico teve por base a distribuição espacial das unidades litoestratigráficas e das províncias geomorfológicas no Estado de São Paulo, constantes do Mapa Geológico do Estado de São Paulo e Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, elaborados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT.

A síntese desta análise é apresentada na Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, elaborada pelo IPT (figura simplificada a seguir).

A divisão geológica do Estado de São Paulo, apresentada em Grupos e Formações, que se dá por meio do agrupamento de diversos tipos litológicos com diferentes características mineralógicas e genéticas, que possuem uma contemporaneidade na época geológica de sua formação.

Assim, a legenda do Mapa Geológico do Estado de São Paulo (figura a seguir) é apresentada de forma ordenada, das rochas mais jovens até as mais antigas.

Figura 12 - Mapa Geológico do Estado de São Paulo



Fonte, IPT (1994)

Coberturas Cenozóicas Terciárias e Sedimentos Costeiros: representados pelas bacias sedimentares de São Paulo e Taubaté, como também pelos sedimentos recentes (Holoceno) de areias com argilas, além de alguns depósitos conglomeráticos e areias e argilas orgânicas de deposição flúvio-lagunares de baías, mangues e pântanos atuais.

● **Bacia Sedimentar do Paraná** – Compreende principalmente rochas sedimentares areníticas e com ocorrências de siltitos, argilitos, diamictitos e conglomerados, além de rochas ígneas basálticas das Formações:

- Grupo Bauru: rochas sedimentares areníticas de origem fluvial intercaladas localmente a conglomerados, siltitos e argilitos.
- Grupo São Bento: rochas sedimentares areníticas de origem eólica (Fm. Botucatu) e fluvial (Fm. Pirambóia), além de rochas ígneas provenientes dos derrames basálticos da Fm. Serra Geral.
- Grupo Passa Dois: rochas sedimentares principalmente de granulometria fina (argilitos, folhelhos, siltitos e calcários) com diferentes origens.
- Grupo Tubarão: rochas sedimentares com variação granulométrica (arenitos heterogêneos a argilitos e até carvão e calcário) e diferentes origens (glacial, marítima, fluvial, eólico e lacustre).
- Grupo Paraná: rochas sedimentares das Formações Furnas e Ponta Grossa, compostas principalmente por arenitos esbranquiçados de granulção média a muito grossa.

● **Embasamento Cristalino**

Compreende rochas metamórficas e ígneas antigas (rochas cristalina pré-cambrianas) representadas por ampla variedade de granitos, gnaisses, xistos, anfibólitos, milonitos e rochas metassedimentares, além de uma grande quantidade de corpos de rochas granitóides de dimensões variadas.

Geomorfologia

A área de abrangência do Programa se insere entre o Cinturão Orogênico do Atlântico – região do Planalto Atlântico, zona de rochas cristalinas denominadas por Hasui *et al.* (1977) como Cinturão de Dobramentos do Sudeste. Estes autores descreveram a região como toda a fachada atlântica que sofreu forte deformação tectônica durante o Neoproterozoico, permeadas pelas Bacias Sedimentares Cenozóicas e Depressões Tectônicas compostas em geral de sedimentos oriundos das partes mais altas do Planalto Atlântico ou por sedimentos marinhos inconsolidados do Quaternário.

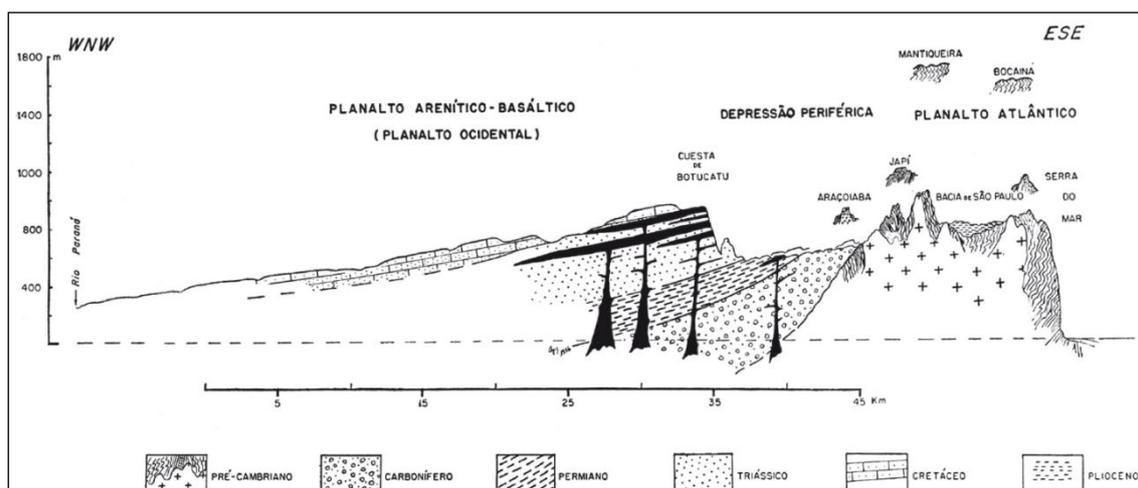
Trata-se de uma região bastante variada geomorfologicamente e que tem como principal característica a policiclicidade de eventos tectônicos e erosivos. Isto levou à exumação de estruturas profundas, dentre elas áreas de afloramentos de diversos tipos de rochas metamórficas, além de batólitos graníticos.

Essa diversidade geológico-estrutural se reflete diretamente no relevo e no modelado da área de estudo. São formas caracterizadas por morros com vertentes inclinadas, com topos convexos e pequena amplitude interfluvial. Ocorrem também serras restritas e grandes escarpamentos de falha, ao longo da Serra do Mar.

Para a melhor compreensão geomorfológica o estado de São Paulo foi dividido em zonas e subzonas. A área sob análise encontra-se, segundo Almeida (1964) e IPT (1981a) a área se divide de forma genérica entre os (i) Relevos de Transição, representados pelas escarpas, os (ii) Relevos de Degradação, representados pelos relevos colinosos e de morros e (iii) Relevos de Agraduação, representados por planícies costeiras/fluviais, terraços marinhos e mangues.

Na Figura a seguir é possível verificar a posição da área de estudo em relação aos compartimentos geomorfológicos do estado de São Paulo, estando localizada na borda do Planalto Atlântico, já próximo a Depressão Periférica Paulista

Figura 13 - Perfil geológico-geomorfológico das grandes unidades do Estado de São Paulo.



Fonte: Ab'Sáber (1956)

Ross & Moroz (1997) reclassificaram o relevo do estado de São Paulo e subdividiram a área de abrangência do Programa entre o Planalto Atlântico, Depressão do Baixo Ribeira e as Planícies Litorâneas. A seguir é elaborada uma sucinta descrição dessas Unidades.

Caracterização da Compartimentação Geomorfológica

A tabela a seguir apresenta a taxonomia geral proposta por Ross & Moroz (1997) para a área de abrangência do Programa. Em seguida é feita pequena descrição de cada Unidade Morfoescultural mapeada.

Tabela 5 – Taxonomia Geomorfológica

Unidades Morfoestruturais	Unidades Morfoesculturais	Modelados Dominantes	
CINTURÃO OROGÊNICO DO ATLÂNTICO	3	Planalto de Paraitinga/Paraibuna	Morros altos e alongados
	4	Planalto de Ibiúna/São Roque	Morros altos
	7	Planalto Paulistano/Alto Tietê	Morros altos e médios
	9	Planalto do Ribeira/Turvo	Morros altos e médios
	10	Escarpa/Serra do Mar e Morros Litorâneos	Escarpas e cristas
BACIAS SEDIMENTARES CENOZÓICAS/DEPRESSÕES TECTÔNICAS	24	Depressão do Baixo Ribeira	Colinas baixas e pequenas, com vales de fundos planos
	25	Iguapé/Cananéia	Planícies marinha, fluvial, intertidal
	27	Santista	Planícies marinha, fluvial, intertidal
	28	Bertioga	Planícies marinha, fluvial, intertidal
	29	Litoral Norte	Planícies marinha, fluvial, intertidal
	31	Pequenas Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais

Fonte: Ross & Moroz, 1997

O **Planalto de Paraitinga** apresenta altimetrias entre 900m e 1.200m, com declividade variando entre 20 e 30%. Os principais solos existentes são aos Cambissolos e Solos Litólicos, com litologia representada por Granitos e Gnaisses. Em geral, são formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.

Planalto de Ibiúna com formas de dissecção muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados com densidade de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa. As declividades podem ultrapassar os 30% e a altimetria varia entre 800 e 1.100m. Já surgem os Latossolos e os Argissolos, oriundos de granitos, gnaisses e migmatitos.

Planalto Paulistano/Alto Tietê, forma de relevos em Morros altos e médios, Formas de dissecção intensa ou muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados com densidade de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa. Apresentam altimetria entre 800 e 1.000 m, com declividade variando de 10% a 20%. Solos Argissolos e Cambissolos dominam este táxon, cuja litologia normalmente é composta por granitos, gnaisses, migmatitos e micaxistos.

Planalto do Ribeira/Turvo, prevalecem as formas de dissecação muito intensas, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados com densidade de drenagem menores. São áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa. A altimetria varia entre 700 r 800m, com declividades entre 20% e 30%. Os solos dominantes são Cambissolos, Neossolos Litólicos, existindo afloramentos rochosos. A litologia é representada por granitos, migmatitos, gnaisses e micaxistos.

Escarpa/Serra do Mar e Morros Litorâneos, Formas de dissecação variando entre média a muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados com densidade de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa. A altimetria varia entre 10 e 1.000m, prevalecendo Cambissolos, Neossolos Litólicos e Afloramentos Rochosos. A litologia dominante é composta de Granitos, Migmatitos, Gnaisses e Micaxistos.

Depressão do Baixo Ribeira, Formas de dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados com densidade de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa. Podem também ocorrer também processos de erosão laminar, com aparecimento de voçorocas. As altimetrias variam de 0 a 30m, com declividades entre 10 e 20% - ocorrendo também superfícies planas. Os solos são primordialmente Argissolos Vermelho-Amarelo e a litologia é composta de sedimentos argilo-arenosos, com lentes de conglomerados recobrimdo total ou parcialmente migmatitos xistosos.

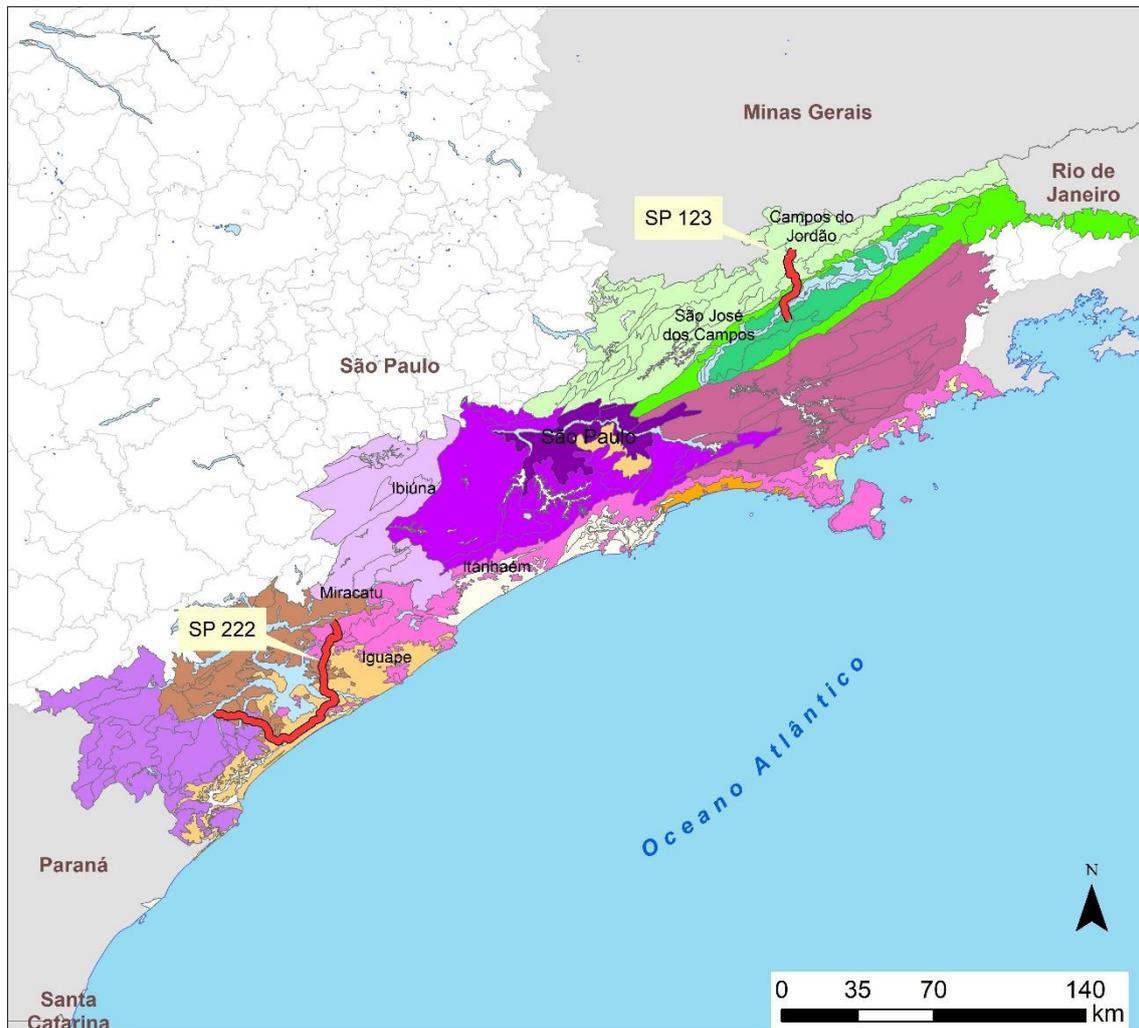
Iguapé/Cananéia, Santista, Bertioga e Litoral Norte, formando extensas planícies marinhas e fluviais ou intertidais¹⁰, São áreas complexas, sujeitas a inundações periódicas. Lençol freático pouco profundo e com presença de sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações. As altimetrias variam entre 0 e 20m, com declividade abaixo dos 2%. Apresentam solos hidromórficos, constituídos de Sedimentos marinhos inconsolidados e sedimentos fluviais inconsolidados (areias, argilas e cascalhos).

Pequenas Planícies Fluviais, formando Planícies e Terraços fluviais diversos, com declividade normalmente abaixo de 2%; apresentam solos hidromórficos, constituídos de sedimentos arenosos e argilosos inconsolidados.

A figura a seguir, mapa geomorfológico, apresenta as unidades descritas.

¹⁰ As planícies intertidais (também conhecidas por zonas entremarés) são as áreas de transição entre os domínios marinho e continental. Estas áreas ficam expostas durante a maré baixa e encobertas na maré alta.

Figura 14 – Geomorfologia



Legenda

- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
 - Massa d'água
 - Limites Municipais
- Unidades Morfoesculturais**
- PLANALTO ATLÂNTICO**
- Planalto e Serra da Mantiqueira
 - Planalto do Médio Vale do Paraíba
 - Depressão do Médio Paraíba
 - Escarpa/Serra do Mar e Morros Litorâneos
 - Planalto de São Paulo
 - Planalto Paulistano/Alto Tietê
 - Planalto de Ibiúna/São Roque
- Planalto de Paraitinga/Paraibuna
 - Planalto do Ribeira/Turvo
- DEPRESSÕES TECTÔNICAS**
- Depressão do Baixo Ribeira
- PLANÍCIES FLUVIAIS**
- Pequenas Planícies Fluviais
- PLANÍCIES LITORÂNEAS**
- Bertioga
 - Iguapé/Cananéia
 - Litoral Norte
 - Santista

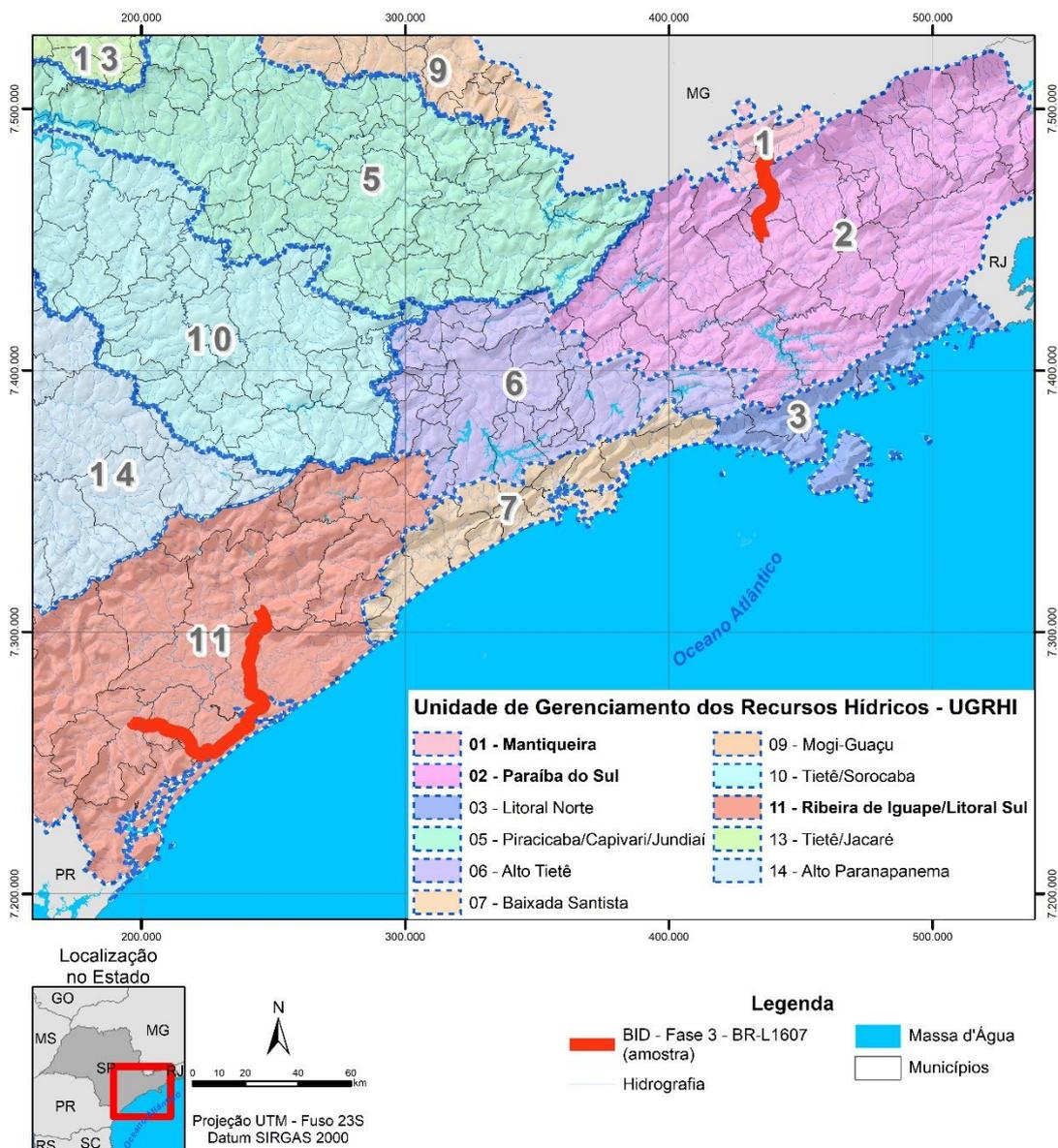
Fonte: Ross e Moroz, 2007

Recursos Hídricos Superficiais

O estado de São Paulo foi dividido em vinte duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI. Este sistema de divisão foi implementado para facilitar o a administração dos recursos hídricos disponíveis. Cada Ugrhi conta com um corpo gestor que elabora estudos e indica as questões prioritárias, cabendo ao estado a visão do conjunto agregando as particularidades de cada UGRHI no âmbito estadual.

Conforme a figura a seguir, a área de abrangência do Programa envolve principalmente três UGRHI: 11 – Ribeira do Iguape/Litoral Sul, 02 – Paraíba do Sul e 01 – Mantiqueira.

Figura 15 – UGRHI's de inserção do Programa Litoral Sustentável



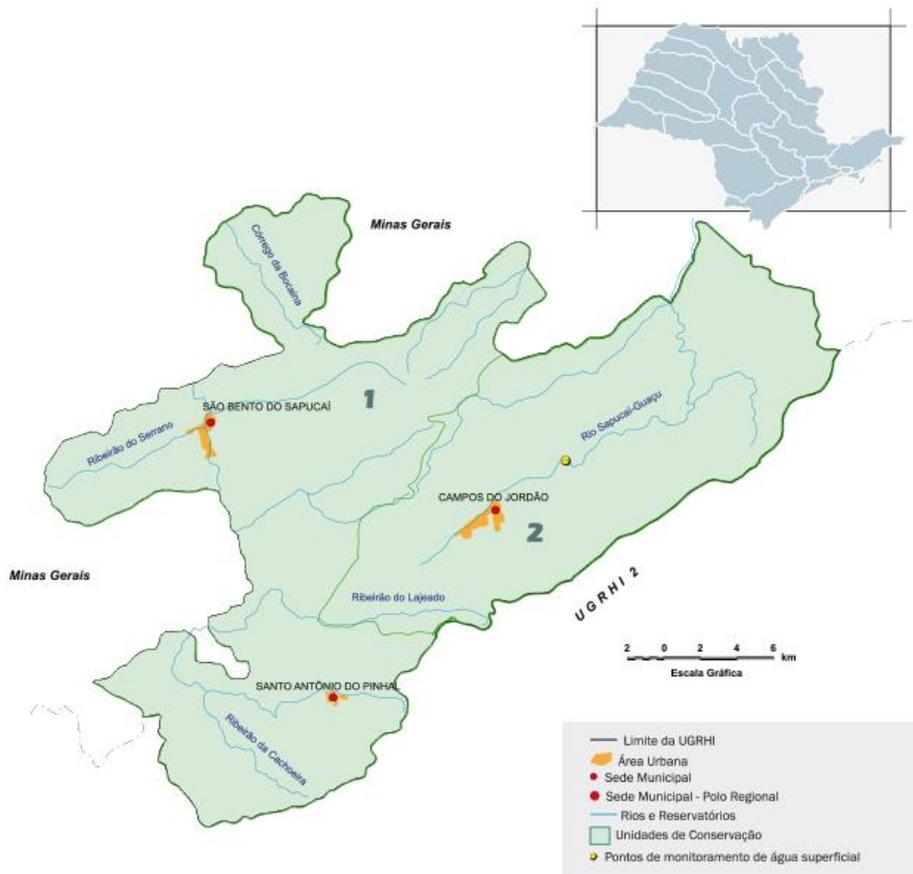
Fonte: Datageo, 2022 (consulta)

A seguir é apresentada uma sucinta descrição – baseada no Portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>) – das principais unidades na área de abrangência do Programa.

01 – Mantiqueira

A UGRHI 01 apresenta área de drenagem de 675 km², abrangendo os municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí. A figura a seguir apresenta a UGRHI.

Figura 16 – UGRHI Litoral Norte



Fonte: Portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br>) – consulta em 2022

Os Principais rios são: Rio Sapucaí-Mirim, Rio da Prata, Ribeirão do Inocência, Ribeirão da Cachoeira, Ribeirão Lajeado, Ribeirão dos Melos, Ribeirão do Paiol Velho, Ribeirão do Paiol Grande, Ribeirão dos Bernardos, Rio Sapucaí-Guaçu, Rio Capivari, Ribeirão da Abernássia, Ribeirão do Imbirí, Ribeirão das Perdizes, Ribeirão do Fojo e Ribeirão dos Marmelos.

Com relação às atividades econômicas, destacam-se as dos setores relacionados ao comércio, turismo e lazer, com destaque para o setor hoteleiro e gastronômico, além da truticultura.

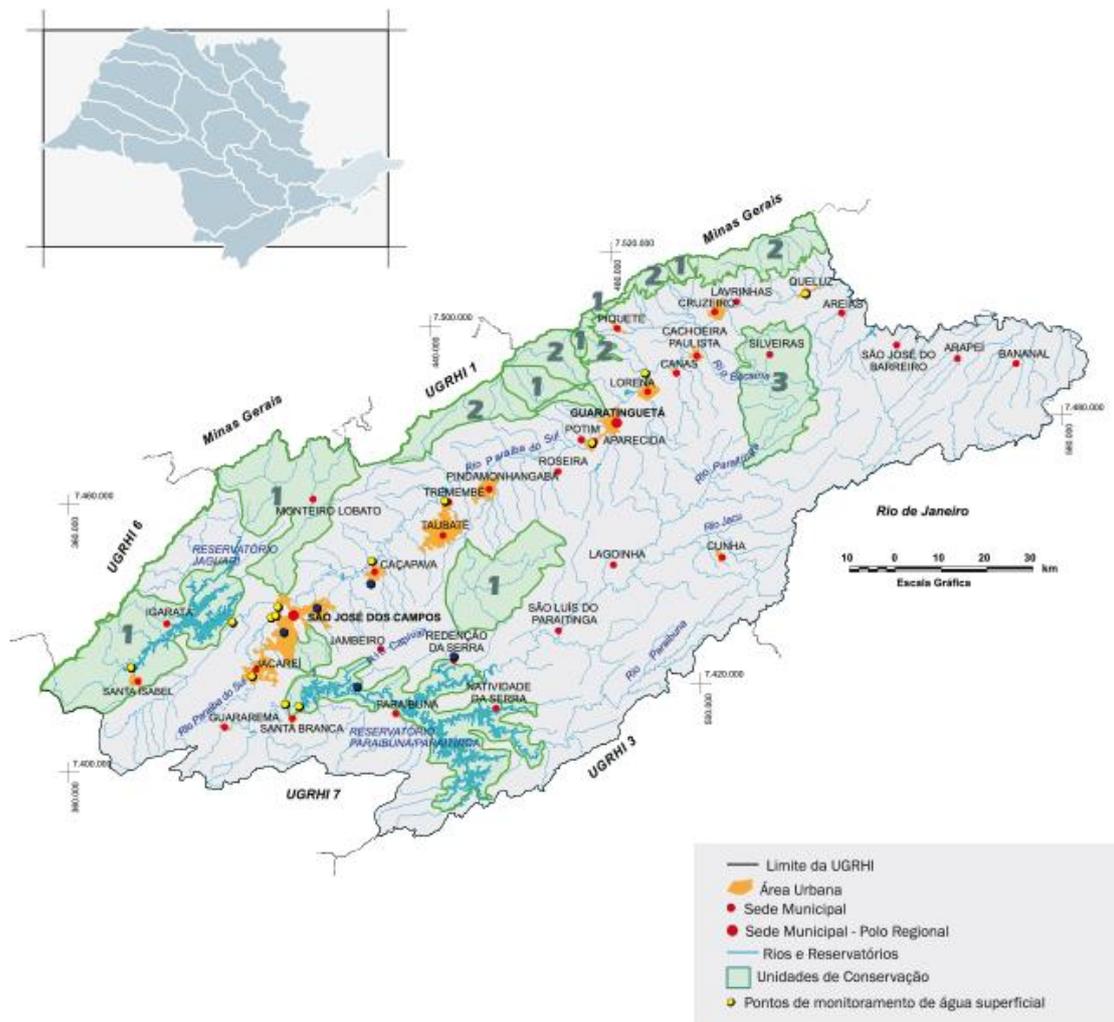
A vegetação remanescente apresenta 328 km² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 48% da área da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Mista. As unidades de conservação existentes na Unidade: APA Campos do Jordão, APA Sapucaí-Mirim, APA da Serra da Mantiqueira, PE de Campos do Jordão e PE Mananciais de Campos do Jordão.

02 – Paraíba do Sul

A UGRHI 02 possui área de drenagem de 14.444 km², abrangendo os seguintes municípios: Aparecida, Arapeí, Areias, Arujá, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, Jacareí,

Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté, Tremembé. A figura a seguir apresenta a UGRHI.

Figura 17 – UGRHI Baixada Santista



Fonte: Portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>) – consulta em 2022

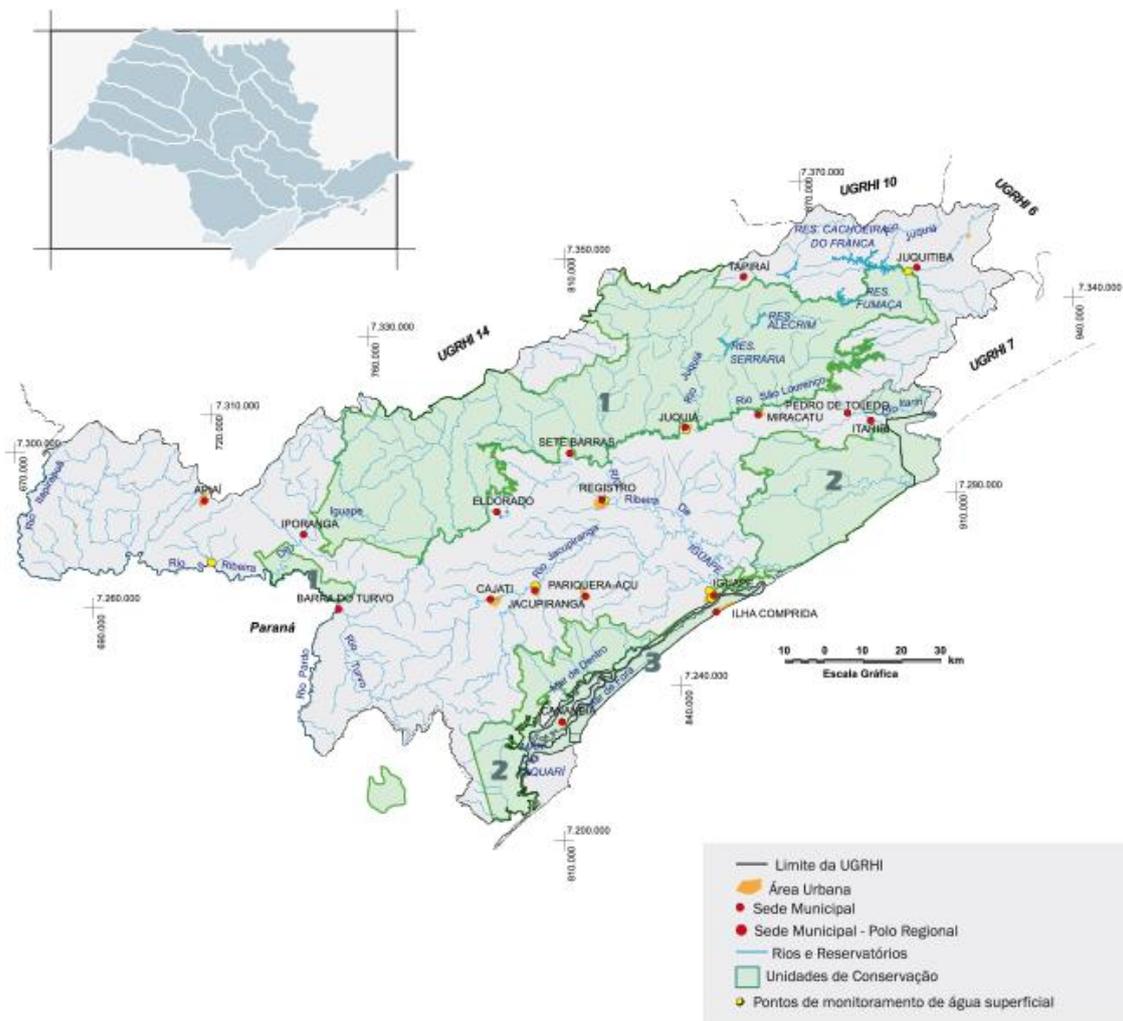
As principais atividades econômicas são: Agropecuária (sobretudo cultivo de arroz), indústria e pesquisa em tecnologia (principalmente os setores: automobilístico e aeroespacial), mineração de área, turismo religioso, serviços, entre outros.

A vegetação ocupa, aproximadamente 26,5% da área total da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista. Parcela significativa desta vegetação se encontra nas Unidades de Conservação existentes na Unidade: PA Bacia do Rio Paraíba do Sul, APA da Serra da Mantiqueira, APA São Francisco Xavier, APA do Banhado, APA Silveiras, ARIE Pedra Branca, EE de Bananal, FN de Lorena, PE da Serra do Mar, PN da Serra da Bocaina, RPPN Sítio do Cantoneiro, RPPN Fazenda San Michele, RPPN Fazenda Bela Aurora, RPPN Fazenda Rio dos Pilões e RPPN Sítio Primavera.

11 – Ribeira do Iguape/Litoral Sul

A UGRHI 11 possui área de drenagem de 17.068 km², abrangendo os seguintes municípios: Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Jucuiá, Jucuitiba, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, São Lourenço da Serra, Sete Barras, Tapiraí. Os principais rios são Ribeira (na sua parte inferior denominado Ribeira de Iguape) e seus afluentes Açungui, Capivari, Pardo, Turvo, Jucuiá, São Lourenço, Jacupiranga, Itapirapuã, Una da Aldeia e Itariri e os principais reservatórios são Alecrim, Barra, França, Porto Raso, Salto de Iporanga, Catas Altas e Serraria. A figura a seguir apresenta a UGRHI.

Figura 18 – UGRHI Iguape/Litoral Sul



Fonte: Portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br>) – consulta em 2022

Das principais atividades econômicas desenvolvidas na Unidade, destaca-se o setor de serviços, seguido pela agropecuária (banana, chá, bovinos, bubalinos, plantas ornamentais), mineração e indústrias relacionadas (cimento, cal, areia e brita para construção), turismo e pesca nos municípios litorâneos.

A vegetação remanescente ocupa, aproximadamente, 72% da área da UGRHI. As principais categorias são a Floresta Ombrófila Densa e a Formação Arbórea/Arbustiva

em Região de Várzea. Esta vegetação em geral se encontra nas diversas unidades de conservação existentes nesta UGRH: APA de Cajati, APA Ilha Comprida, APA do Planalto do Turvo, APA dos Quilombos do Médio Ribeira, APA do Rio Pardinho e Rio Vermelho, APA da Serra do Mar, APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, APA Marinha do Litoral Sul, ARIE de Guará, ARIE da Zona de Vida Silvestre da Ilha Comprida, EE Banhados do Iguape, EE Tupiniquins, EE de Chauás, EE de Juréia-Itatins, PE Campina do Encantado, PE Carlos Botelho, PE Caverna do Diabo, PE Ilha do Cardoso, PE Intervalos, PE do Lagamar de Cananéia, PE da Serra do Mar, PE Turístico do Alto do Ribeira (PETAR), PE do Itinguçu, PE do Prelado, PE do Rio Turvo, RDS dos Quilombos de Barra do Turvo, RDS dos Pinheirinhos, RDS de Lavras, RDS de Itapanhapima, RESEX da Ilha do Tumba, RESEX Taquari, RESEX do Mandira, RPPN Fazenda Agro-Pastoril Gonçalves, RPPN São Judas Tadeu e RPPN Encantos da Juréia.

Suscetibilidade às Alterações nos Processos do Meio Físico

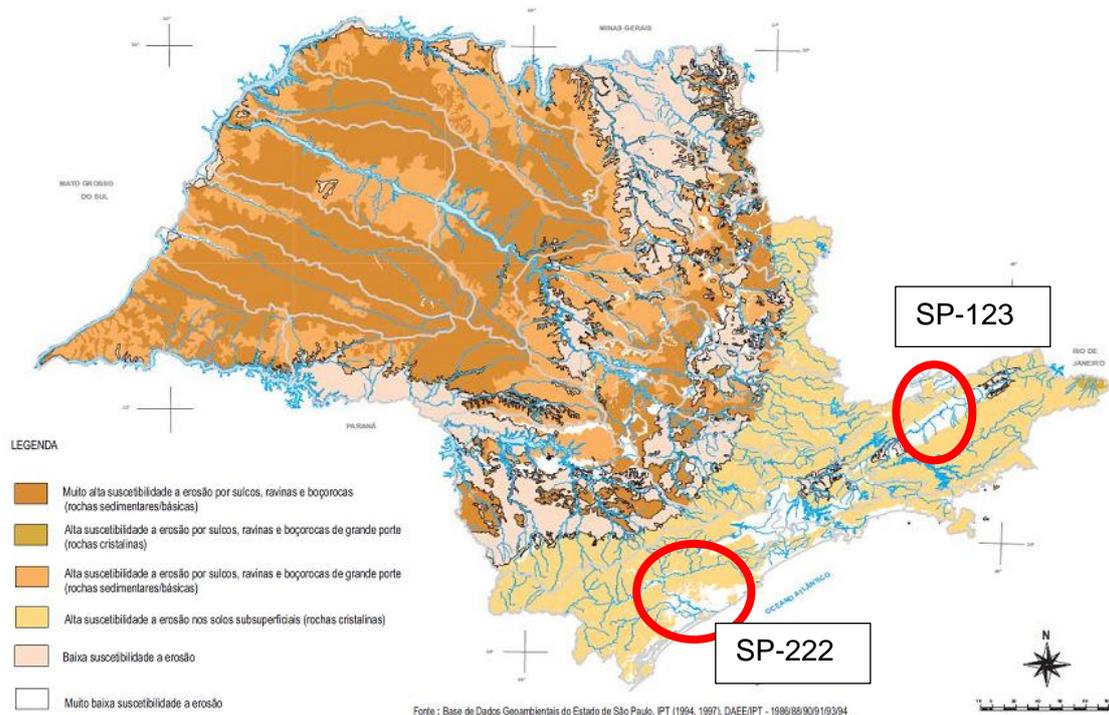
A recuperação e melhorias de obras viárias envolvem a movimentação de solos e, algumas vezes de rochas, podendo incluir a realização de aterros, de fundações de pontes e viadutos, a obtenção de material de empréstimo (solo e rocha) a ser utilizado nos aterros e no tratamento do leito e a disposição do material excedente de escavações, entre outras atividades. Estes procedimentos alteram a geometria de terrenos e o estado de tensões original, seja pelo alívio de cargas decorrente da remoção de material ou mesmo por carregamentos gerados pelo acúmulo de material. Tais mudanças podem intensificar os processos erosivos, ao desestruturar solos e ao expor seus horizontes mais susceptíveis à erosão, manifestando-se na forma de erosão laminar mais intensa, bem como sulcos, ravinas e voçorocas.

Em terrenos inclinados, a modificação na geometria da encosta e da resistência mecânica dos maciços de solo ou rocha favorece a formação e/ou aceleração de processos de escorregamento e/ou queda de blocos e, em terrenos sujeitos a rastejo, esse processo tende a se intensificar, principalmente a partir de cortes executados em corpos de tálus.

Em planícies e outros locais onde ocorrem solos moles, a realização de aterros pode vir a gerar deformações como afundamentos no solo e colapsos nas estruturas. O acúmulo de material, na execução de aterros e bota-foras, pode causar o desenvolvimento de recalques locais, a partir de deformação dos solos de fundação.

A figura apresentada a seguir ilustra a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, onde é possível localizar as regiões mais críticas quanto à suscetibilidade do solo a fenômenos erosivos, recalques e deformações.

Figura 19 – Carta Geotécnica do Estado de São Paulo



Fonte: IPT (1994, 1997)

Ao modificar as condições topográficas do terreno, o processo de escoamento das águas superficiais, precipitadas ou aflorantes, tende a ser alterado, podendo ser interrompido e causar represamentos, ter sua velocidade acelerada ou reduzida, concentrando ou dispersando os fluxos. Estas modificações podem gerar reflexos imediatos nos processos, particularmente na erosão pela água e escorregamentos, entre outros. Como consequência da movimentação de solos e rochas, ocorre intensificação na deposição de sedimentos ou partículas, que pode provocar assoreamento de corpos d'água. Essa deposição está condicionada, em grande parte, à quantidade de materiais de aporte liberados por meio de processos erosivos, de transporte pelas águas superficiais e à vazão de cursos fluviais.

Dependendo das características dos terrenos e da natureza da intervenção, assim como das tecnologias envolvidas nas obras civis, o desencadeamento de processos do meio físico tende a apresentar-se em maior ou menor grau. O grau de ocorrência é evidenciado pela correspondência de suscetibilidade das áreas com fragilidade natural, em razão, particularmente, dos materiais constituintes (rochas e seus horizontes de alteração, tipos e espessuras dos solos etc.) e formas do relevo (amplitudes, declividades, vertentes etc.).

Processos Erosivos

A remoção da cobertura vegetal natural e, em alguns casos, dos horizontes superficiais dos solos, com exposição de horizontes mais frágeis do perfil de solo, constitui a causa mais frequente para a instalação de processos erosivos. Tais processos podem ocorrer assim:

Erosão laminar ou em lençol: Causada pelo escoamento em lençol superficial difuso, que retira a camada superficial do solo de maneira quase homogênea, lateralmente ou em pequenos filetes (DAEE/IPT, 1989). A erosão laminar é dificilmente perceptível,

porém evidenciada por tonalidades mais claras dos solos, exposição de raízes e queda da produtividade agrícola.

Erosão linear: Corresponde às formas de erosão causadas por escoamento superficial, que comanda o desprendimento das partículas do solo e o transporte das partículas desprendidas. Pode haver também a ação combinada entre o escoamento superficial concentrado e o escoamento sub superficial.

a) Sulcos: formas de erosão causadas por escoamento superficial concentrado e podem ser obliteradas por operações normais de preparo do solo. São, em geral, de profundidade e largura inferiores a cinquenta centímetros, sendo que suas bordas possuem pequena ruptura na superfície do terreno. Ocorrem em geral, associados a trilhas de gado e em locais de solo exposto devido à movimentação de terra;

b) Ravinas: Além da ação do escoamento superficial concentrado, que forma feições erosivas lineares, devem ainda ser considerados, no caso das ravinas, mecanismos de erosão que envolve movimentos de massa, representados pelos pequenos deslizamentos nos seus taludes laterais, causados por solapamento de suas bases devido ao escoamento superficial em seu interior, que provocam seu alargamento; e

c) Voçorocas ou Boçorocas: Formadas pelo aprofundamento de ravinas e interceptação do lençol freático, onde se pode observar grande complexidade de processos do meio físico (*piping*, liquefação de areia, escorregamentos laterais, erosão superficial), devido à ação concomitante das águas superficiais e sub superficiais. Este tipo de processo erosivo atinge grandes dimensões, gerando vários impactos ambientais na sua área de ação e na drenagem de jusante, tornando-se um complicador para o uso do solo nestas áreas. Podem se desenvolver por ação principal da água sub superficial que gera o *piping* ou erosão tubular regressiva.

Os processos erosivos laminares decorrem do impacto das chuvas sobre a superfície desprovida de proteção vegetal, provocando a desagregação das partículas, a remoção e transporte pelo escoamento superficial, e a deposição dos sedimentos produzidos em áreas mais baixas, em geral, drenagens naturais. A perda de fertilidade do solo é um dos principais impactos ambientais observados por este processo, pois onde ocorre é difícil a realização de recomposição vegetal superficial. A deposição do material erodido nos corpos d'água é lenta e contínua, e o impacto nos recursos hídricos, é percebido em longo prazo.

Os processos erosivos lineares, causados pela concentração das linhas de fluxo das águas de escoamento superficial, resultam em pequenas incisões na superfície do terreno, em forma de sulcos, que podem evoluir, por aprofundamento, para ravinas. Caso a erosão se desenvolva por influência não somente das águas superficiais, mas também dos fluxos d'água sub superficiais, em que se inclui o lençol freático, configura-se o processo mais crítico e conhecido por voçoroca ou boçoroca.

Nestes casos, contribuem para estes fenômenos, além do material constituinte do terreno as formas do relevo, ainda mais intensamente quando são executadas alterações para a realização de cortes, aterros e escavações de áreas utilizadas para a exploração de material de empréstimo. Essas alterações, via de regras, acarretam o aumento na declividade dos terrenos, devido à inclinação mais acentuada de taludes, proporcionando um aumento na velocidade e capacidade erosiva das águas de escoamento superficial, levando à ocorrência de ravinamentos intensos e, inclusive, de movimentações de massa, do tipo escorregamentos nos taludes laterais das feições erosivas levando a um rápido avanço lateral e gerando grandes impactos ambientais.

Os impactos ambientais provenientes dos processos erosivos lineares são mais expressivos que dos processos lineares. O rápido avanço desses processos associado a sua dimensão leva a perda de grandes volumes de solo, destruição de aterros,

sistemas de drenagem (canaletas, guias, sarjetas, tubulações, escadas hidráulicas, bocas de lobo, dissipadores de energia, etc.), destruição de pavimentos de ruas e rodovias, postes, cercas, etc., e até de edificações, podendo gerar riscos à segurança. Também, a “fenda” aberta no terreno gera um impacto visual negativo.

O assoreamento proveniente destes processos, geralmente atinge os corpos d’água rapidamente e com grande volume de material, ocasionando a morte da fauna e flora aquática do local, colmatando as calhas de drenagens, desviando o curso dos rios, diminuindo a capacidade de vazão e podendo causar enchentes localizadas.

A recuperação das áreas degradadas por erosões lineares, geralmente é muito onerosa e necessitam de cuidados técnicos especiais com relação às obras de terra, de drenagem e proteção superficial a ser realizada.

Por sua natureza, os processos de erosão apresentam uma ampla distribuição em todo o território do Estado, decorrente não somente dos movimentos de terra promovidos por obras rodoviárias, mas também por atividades agrícolas, pela ocupação urbana e demais atividades que expõem à superfície ou horizontes mais frágeis do solo.

No Estado de São Paulo, a ocorrência mais expressiva de processos erosivos está diretamente associada às rochas areníticas e seus horizontes de alteração, o que transforma a região do Planalto Ocidental em área com maior suscetibilidade natural. Esta província geomorfológica é representada pelas sequências sedimentares, configurando-se na unidade de terreno mais suscetível à ocorrência desses fenômenos. Nos trechos localizados nestes tipos de terreno a suscetibilidade à ocorrência de assoreamento de cursos d’água é alta.

Na província geomorfológica da Depressão Periférica do Estado, ocorrem trechos com diferentes litologias, com diferentes suscetibilidades naturais aos processos do meio físico, predominando, no entanto, terrenos de alta suscetibilidade à erosão.

Cabe destacar que, independentemente da maior ou menor suscetibilidade dos terrenos à ocorrência destes processos, o lançamento de volumes relativamente grandes de águas superficiais, quando feito de forma inadequada, sem medidas necessárias para dissipação da energia, favorecem a formação de erosões localizadas.

Movimentos de massa

As movimentações de massa, por processos de erosão remontante e escorregamentos, ao longo do tempo, fazem parte da dinâmica de evolução natural das encostas das encostas de regiões serranas.

As obras viárias podem acelerar este processo, com intervenções que introduzem ou aumentam os riscos de instabilidade nos taludes de corte e aterro. Esse risco é definido em função do incremento dos esforços sobre as encostas, causados pela construção de aterros e escavações de taludes, envolvendo modificações na geometria dos mesmos nas encostas, que alteram as condições de drenagem e estado de tensões.

As características do relevo (em particular a declividade das encostas), a cobertura vegetal e os produtos de alteração das litologias presentes, condicionam a ocorrência desses movimentos determinando tanto os seus tipos quanto suas dimensões e frequência, sendo o agente responsável pelo desenvolvimento desses processos representado pela pluviosidade intensa. Os principais tipos de movimentos de massa considerados são:

a) Rastejos: consistem no movimento descendente, lento e contínuo dos horizontes superficiais de solo das encostas, devido provavelmente, à ação isolada da gravidade, com velocidades muito pequenas, decrescentes em profundidade, porém ligeiramente maiores nas épocas chuvosas. Corresponde a uma deformação de caráter plástico, cuja geometria não é bem definida, e que também não apresenta o desenvolvimento de uma

superfície definida de ruptura. Esses processos podem envolver os corpos de tálus, que são originados pela deposição de massas escorregadas a partir de cotas mais elevadas, podendo ter desde alguns poucos até várias dezenas de metros de espessura.

Esses corpos ocorrem especialmente junto ao sopé das encostas (como na região da Serra do Mar). Os rastejos podem evoluir para escorregamentos e ocorrem notadamente nas escarpas de regiões serranas com destaque para as Serras do Mar e Mantiqueira, no Planalto Atlântico, e as Cuestas Basálticas e Escarpas de Arenitos no Planalto Ocidental.

b) Escorregamentos: consistem no movimento rápido de massas de solo ou rocha, geralmente bem definidas quanto ao seu volume, cujo centro de gravidade se desloca para baixo e para fora de um talude (natural, de corte ou aterro). Os escorregamentos podem se desenvolver devido à alteração das condições de resistência e equilíbrio (mudança na geometria, saturação dos maciços); condicionados pelas discontinuidades dos maciços rochosos (xistosidade e fraturamento da rocha) ou pelas estruturas reliquias do solo de alteração; e, devido à evolução de processos erosivos. Esses processos ocorrem principalmente nas escarpas de regiões serranas, destacando-se as escarpas das Serras do Mar, Mantiqueira, apresentando-se também nas encostas das Cuestas Basálticas e nas escarpas de Arenitos no Planalto Ocidental.

c) Movimentos de blocos rochosos: consistem nos deslocamentos, por gravidade, de blocos de rocha, em regiões acidentadas onde o maciço rochoso compartimentado encontra-se exposto na superfície, em pequenas profundidades, ou onde ocorrem matacões disseminados em massas de solos. Podem ser classificados em queda de blocos; tombamento de blocos; rolamento de blocos e deslocamentos. Esses processos ocorrem principalmente nas escarpas de regiões serranas, como Serras do Mar e Mantiqueira, e nas encostas das Cuestas Basálticas e escarpas de Arenitos no Planalto Ocidental.

d) Corridas: são movimentos gravitacionais de massas de grandes dimensões, que se deslocam na forma de escoamento rápido, onde a massa mobilizada comporta-se como um líquido viscoso. Os volumes envolvidos nesse tipo de movimentação são grandes, deslocando-se através das linhas principais de drenagem. Chegam a atingir distâncias consideráveis em áreas planas adjacentes às de relevo acidentado e, dada sua viscosidade, possuem elevada capacidade de transporte (até grandes blocos de rocha) o que lhes confere alto poder destrutivo. Esses processos também ocorrem principalmente nas escarpas das Serras do Mar e Mantiqueira, e mais localizadas nas encostas das Cuestas Basálticas e nas escarpas de Arenitos no Planalto Ocidental.

Além da alta suscetibilidade à erosão dos terrenos onde ocorrem rochas arenosas do Planalto Ocidental, os solos de alteração das rochas cristalinas (horizonte pedológico C), que sustentam o Planalto Atlântico e as Serranias Costeiras, se constituem em unidades de alta suscetibilidade ao desenvolvimento desses processos, além de movimento gravitacional de massas (escorregamentos) e assoreamento.

No interior do Estado, ocorrem as Cuestas Basálticas, definidas pelas escarpas formadas por rochas ígneas da Formação Serra Geral, além de serras mais restritas definidas por escarpas formadas por arenitos da Formação Marília. Nestes domínios podem ocorrer processos de movimentação gravitacional de massa (escorregamentos) e erosão.

Assoreamento

O processo consiste na acumulação de partículas sólidas (sedimentos) em meio aquoso ou aéreo, quando a força do agente transportador natural (curso d'água, vento) é sobrepujada pela força da gravidade ou quando a supersaturação das águas ou ar permite a deposição de partículas sólidas. No território do Estado de São Paulo o

principal agente transportador é a água de chuva, por meio de enxurradas, escoamento pluvial e fluvial.

O assoreamento normalmente ocorre em baixios topográficos, talwegues, calhas dos córregos, rios, lagos, lagoas e baías através do acúmulo de materiais sólidos provenientes de uma ou mais áreas fontes.

Os processos de assoreamento decorrem, na regra, da intensidade dos processos erosivos e da capacidade de transporte de carga sólida pelas drenagens. As consequências imediatas do assoreamento de drenagens são, entre outras, a diminuição na velocidade de escoamento das águas superficiais, a elevação localizada do nível d'água e a criação de condições para ocorrência de inundações de maiores proporções.

O processo de assoreamento, associado aos movimentos de terra decorrentes da execução de obras viárias, ou da inadequação da drenagem e insuficiência ou ausência de proteção vegetal nos taludes, ocorre normalmente em baixios topográficos, talwegues, calhas dos córregos, rios, lagos, lagoas e baías, das bacias hidrográficas atravessadas pelas obras viárias. As regiões de maior incidência e de maior suscetibilidade à ocorrência desse processo são aquelas relacionadas às de maior suscetibilidade natural à erosão, porém observa-se esse tipo de processo, espalhada de forma generalizada, por toda a área do Estado relacionado à falta de prática de conservação do solo.

Nos trechos de obras selecionados, quando do cruzamento com várzeas e margens de rios e córregos, ocorrem terrenos com alta suscetibilidade a processos de inundações, recalque no solo, assoreamento e solapamento de margens.

Recalques por adensamento de solos moles

Os recalques constituem deformações provocadas por adensamento de solos moles, representados por depósitos inconsolidados, com elevados teores de umidade e matéria orgânica, com baixa resistência ao cisalhamento e elevada compressibilidade, devido à expulsão de água do interior do solo. A água, ao ser expulsa, quer por processos naturais de consolidação (devido ao próprio peso das camadas sobrejacentes), quer por indução (drenagem, sobrecargas), leva ao adensamento, reduzindo o volume dos solos e, conseqüentemente, refletindo em recalques na superfície e nas estruturas fundadas nestes materiais, sejam aterros, pavimentos ou fundações de edificações. Essas deformações desenvolvem-se lentamente, em razão da baixa permeabilidade das argilas.

A colocação de aterros sobre os terrenos constituídos por solos de consistência mole a muito mole, com baixa capacidade de carga, causa preocupação por dois aspectos: o solo não suportando o peso do aterro pode romper ou, mesmo não rompendo, apresentar recalques que prejudiquem a boa utilização (deformações de pavimentos viários).

Os problemas de recalque são observados nas planícies litorâneas, em terrenos constituídos por sedimentos de mangue e sedimentos flúvio-lagunares, em razão das grandes espessuras das camadas de argila mole, bem como de sua intercalação com camadas de areia. O mesmo pode-se dizer das planícies aluviais interiores, que são bastante propícias à ocorrência desses problemas, destacando-se as turfeiras como terrenos de franca suscetibilidade.

Na região central do Estado, em uma faixa em forma de semicírculo que atravessa o Estado de norte a sul, na província geomorfológica do Planalto Ocidental e em alguns locais da Depressão Periférica, ocorre o afloramento de rochas provenientes dos derrames basálticos que formam relevos extremamente suaves e solos extremamente

argilosos. Nestes locais as suscetibilidades aos processos do meio físico são extremamente baixas.

4.2.2. Meio Biótico

A seguir é apresentado o diagnóstico do Meio Biótico para a Área de Influência Indireta.

Os principais parâmetros ambientais, relacionados ao meio biótico e seus respectivos graus de suscetibilidade às atividades modificadoras, intrínsecas às obras de recuperação de rodovias do Programa, compreendem a supressão de cobertura vegetal; intervenções em Unidades de Conservação, Áreas Legalmente Protegidas e interferências na mobilidade de povoados faunísticos.

4.2.3. Vegetação e Fauna Associada

O Programa está inserido no bioma Mata Atlântica. Este bioma abrange área de cerca de 15% do total do território brasileiro, que inclui 17 Estados, são eles: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe, dos quais 14 são costeiros (MMA, 2010).

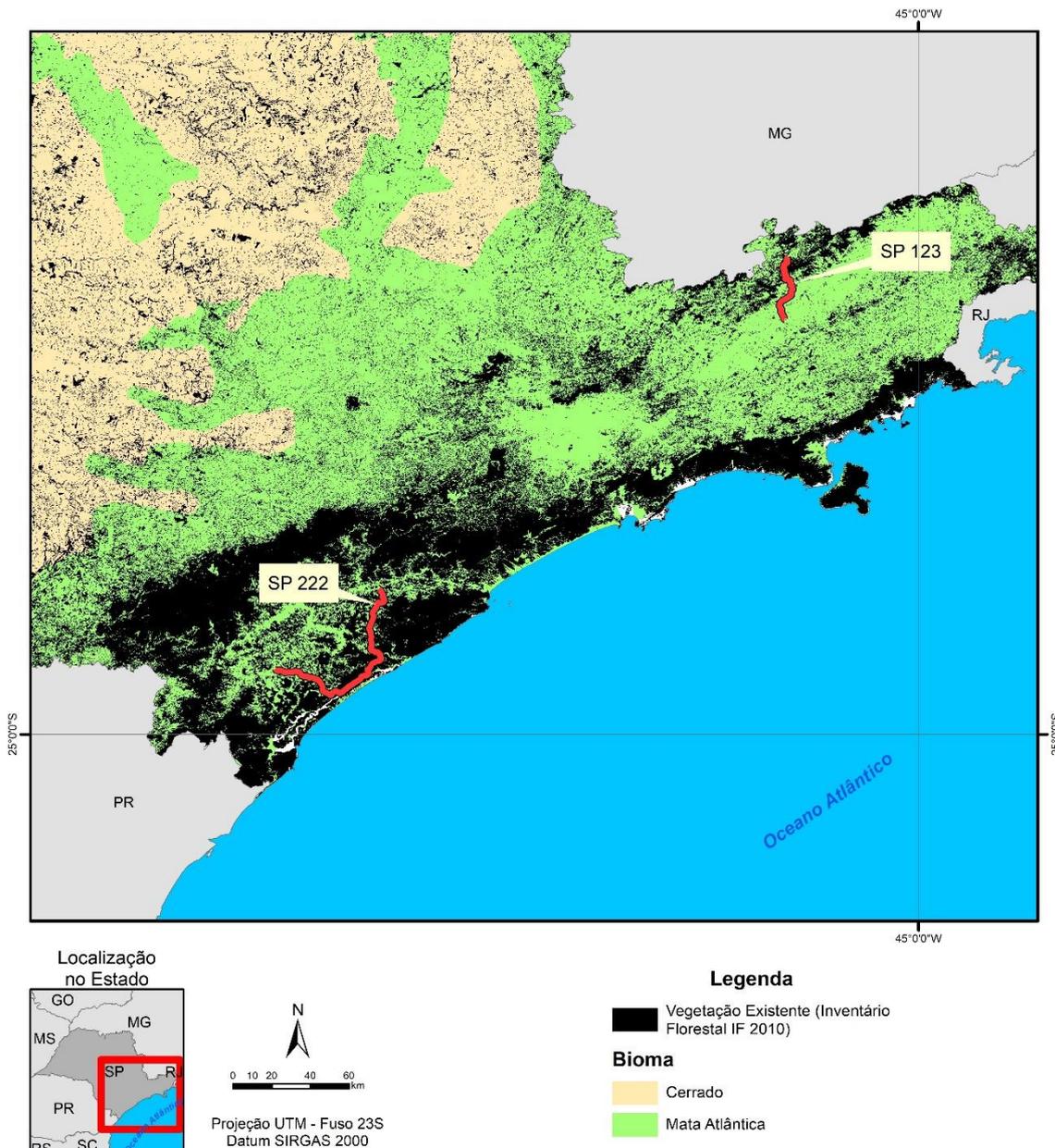
A Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, define que a Mata Atlântica contempla as formações florestais e ecossistemas associados inseridos no domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações estabelecidas pelo Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 elaborado pelo IBGE: Floresta Ombrófila Densa Atlântica, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste. Embora, mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que a Mata Atlântica possua cerca de 20.000 espécies vegetais, aproximadamente 33% a 36% das espécies existentes no Brasil (MMA, 2010).

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas com maior biodiversidade e integra a lista dos 25 biomas de grande variedade de espécies mais ameaçados no mundo (Franco et al. 2007). Caracteriza-se, segundo Rizzini (1997), como floresta sempre verde que se apresenta em elevações montanhosas com variações fisionômicas, o que lhe permite alta riqueza e diversidade. Possui um dossel com árvores de 20 a 30 metros de altura, apresentando três ou mais estratos arbóreos bem definidos e a ocorrência abundante de plantas epífitas e lianas. Este tipo de vegetação é dependente de fatores climáticos tropicais, como elevadas temperaturas (médias de 25°C) e alta precipitação durante quase todo o ano

A elevada biodiversidade da Floresta Atlântica se dá principalmente em função das variações ambientais decorrentes da sua extensão em latitude, que abrange 38°. As variações de altitude constituem outro importante fator que contribui para a ocorrência de alta diversidade biológica, dado que as matas se estendem do nível do mar a uma altitude de 1.800 metros. Além disso, as matas do interior diferem consideravelmente das matas do litoral, proporcionando uma maior variedade de habitats (MMA, 2010).

Conforme a figura a seguir, parcela significativa da área do Programa apresenta vegetação, em estágios diversos de conservação, esta situação ocorre principalmente pelo fato de que esta vegetação é protegida por um grande mosaico de unidades de conservação, em áreas de relevo bastante acidentado, criando grandes dificuldades a qualquer processo de ocupação. É importante destacar que, em relação ao estado de São Paulo, a área de abrangência do programa representa parcela significativa dos contínuos de vegetação do bioma.

Figura 20 – Bioma e Vegetação no Estado de São Paulo



Fonte: IBGE (2020, consulta) e IF (2010)

É importante destacar que parcela significativa da vegetação residual no estado se localiza em unidades de conservação.

A fauna existente nas áreas mais vegetadas (sobretudo dentro das Unidades de Conservação) apresenta grande complexidade e dependência das diferentes fisionomias, tratam-se de animais considerados ameaçados de extinção, segundo o Livro Vermelho de fauna ameaçada de extinção do Estado de São Paulo, como Criticamente em Perigo (CR) como a onça pintada (*Panthera onca*) ou o tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus pintoii*); em Perigo (EN) como muriqui (*Brachyteles arachnoides*); Vulneráveis (VU) como a onça parda (*Puma concolor*), bugio (*Alouatta caraya*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), anta (*Tapirus terrestris*), araponga (*Procnias*

nudicollis) e Quase ameaçado como jacu-açu (*Penelope obscura Temminck*), paca (*Cuniculus paca*) ou lontra (*Lontra longicaudis*)¹¹.

Com relação as áreas urbanas ou com ocupação humana, normalmente ocorre fauna mais generalista, comum a estes locais. Esta fauna, muitas vezes composta de avifauna ou pequenos mamíferos – como os roedores – não deverá ser afetada pelo projeto.

Áreas Legalmente Protegidas

A abordagem temática das Áreas Legalmente Protegidas, que inclui: Unidades de Conservação - UC's; Áreas de Preservação Permanente - APP's; Áreas de Proteção aos Mananciais - APM, Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas, enfocará principalmente as restrições ambientais e condicionantes legais.

Estas áreas constituem-se em perímetros legalmente demarcados com objetivo de proteção ambiental, integral ou não, de seus atributos, submetidas a um regime jurídico protecionista, cujas alterações são permitidas somente por meio da lei.

As demais áreas protegidas legalmente, também por atributos específicos ou parciais, como a manutenção de condições ambientais ou registro do patrimônio cultural, integram um conjunto de normas preservacionistas, que ocorrem de forma esparsa no Estado.

Enquanto nas primeiras há a possibilidade de se evitar interferências diretas com seus limites, na execução de obras rodoviárias, nas segundas, por sua distribuição esparsa e com diferentes níveis de ocorrência no território, a implantação de um empreendimento demanda a averiguação de sua ocorrência, a solicitação de autorizações e implementação de medidas compensatórias, segundo normas dos órgãos competentes.

As Áreas Legalmente Protegidas, com potencialidades de interferências advindas das atividades de obras de implantação da Quarta Etapa do Programa, denominado Programa de Investimento Rodoviário, estão definidas neste relatório em termos legais e locais.

Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são definidas pelo Código Florestal e pela Resolução CONAMA nº 303, de 20 de Março de 2002, que dispõe sobre seus parâmetros, definições e limites, considerando estes espaços geográficos como Reservas Ecológicas, sendo locais como pouso de aves de arribação; florestas e demais formas de vegetação natural, situadas ao longo de cursos d'água, lagos, reservatórios, nascentes, topos de morros, veredas, encostas (declividades superiores a 45%), restingas, manguezais, dunas, tabuleiros, chapadas e praias com locais de nidificação.

No caso das atividades de obras dos Trechos Selecionados, a tipologia de APP's a ser notadamente afetada caracteriza-se pelas faixas marginais de cursos d'água localizadas nas travessias de drenagem das estradas. Tais intervenções deverão ser previamente autorizadas pelos órgãos ambientais responsáveis e estabelecidas medidas compensatórias a serem cumpridas pelo empreendedor.

Ainda no âmbito legal das Reservas Ecológicas, conforme Decreto Federal nº 750/93 e Resolução CONAMA nº 04, de 18 de setembro de 1985, outros espaços são

¹¹ Conforme FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO – VERTEBRADOS (SIMA, 2009) disponível em:
http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fauna/2016/12/livro_vermelho2010-1.pdf

considerados protegidos, ou seja, todas as formações florestais remanescentes no território do Estado, tendo o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médios de regeneração regulamentados.

De acordo com o Decreto Federal nº 750/93, “excepcionalmente a supressão da vegetação primária ou em estágio avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão estadual competente, com anuência prévia do IBAMA e informando-se ao CONAMA, quando necessária para obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante estudo e relatório de impacto ambiental”. A proteção de remanescentes destruídos à revelia da lei é disciplinada por esse decreto, segundo o qual: “A floresta primária ou em estágio avançado e médio de regeneração não perderá esta classificação nos casos de incêndios e/ou desmatamentos não licenciados.”

Unidades de Conservação

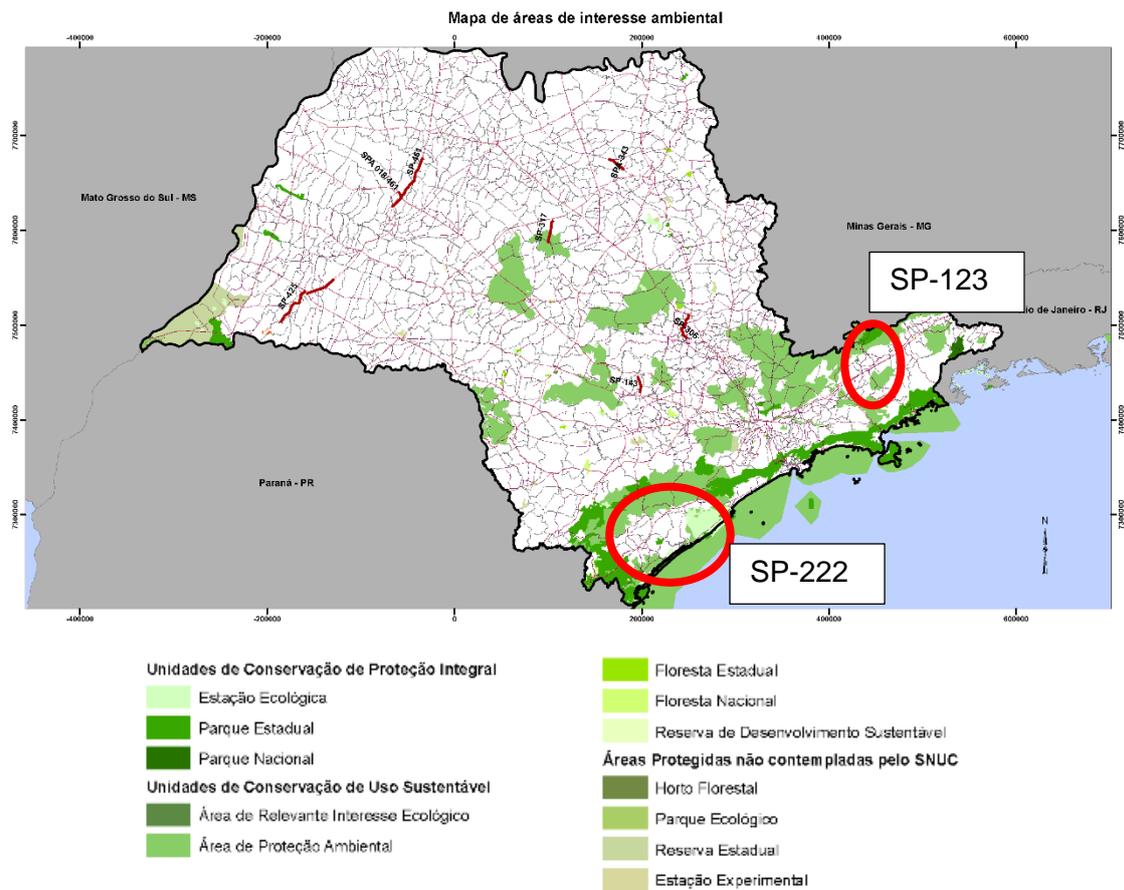
A partir da promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, ficou instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação no território brasileiro. Tal legislação define as UC's como “porções do território nacional, incluindo as águas jurisdicionais, com características relevantes, de domínio público e privado, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos e limites definidos, sob regimes especiais de administração, às quais se aplicam garantias de proteção”. O mesmo mecanismo legal divide as UC's em dois grupos com características específicas, sendo as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

A maior parte das UC's apresenta normas restritivas quanto às interferências em seu território, podendo contar com situação equivalente nas suas áreas contíguas em razão das alterações passíveis de serem geradas, diretamente ou indiretamente, no ambiente especialmente protegido, pela degradação da vegetação, interferências nas comunidades animais e indução à ocupação de áreas lindeiras.

Quanto à proteção da denominada Zona de Entorno das UC's, que consiste em um raio de 10 km, esta é objeto da Resolução CONAMA nº 13, de 6 de Dezembro de 1990, que estabelece a obrigatoriedade de licenciamento, pelo órgão ambiental competente, de qualquer atividade que possa afetar a biota ocorrente nessa Zona.

A distribuição geográfica de UC's no Estado de São Paulo é bastante desigual (figura a seguir), apresentando concentração de ambientes naturais preservados, muitas vezes coincidindo com relevos de difícil uso e ocupação extensivos, representados pelas formações serranas, pela faixa litorânea, por relevos residuais e por cuestas. Correspondem, notadamente, a situações ambientalmente vulneráveis, que contam com a permanência da vegetação em ambientes naturais e expressivos, em condições muito distintas em relação ao quadro de alteração vigente no contexto territorial do Estado.

Figura 21 – Distribuição das Unidades de Conservação no Estado de São Paulo



4.2.4. All do Meio Socioeconômico

A seguir é apresentado o diagnóstico do meio socioeconômico para a Área de Influência Indireta.

Contexto Histórico

São Paulo começou a ser colonizada em 1532 quando Martim Afonso de Souza fundou a Vila de São Vicente (hoje Baixada Santista). Em busca de novas pessoas para evangelizar, um grupo de jesuítas desbravou a Serra do Mar e chegou até o Planalto de Piratininga onde fundaram um colégio em 1554, ao redor do qual se iniciou a construção das primeiras casas, dando origem ao povoado de São Paulo de Piratininga. (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

Nos primórdios, São Paulo vivia da agricultura de subsistência, depois da implantação da lavoura de cana-de-açúcar e sonhava com a descoberta do ouro e dos metais preciosos. As viagens ao interior do país – Bandeiras – eram expedições organizadas para procurar pedras e metais preciosos nos sertões distantes.

De São Paulo, partiam as Bandeiras ao longo de todo século XVIII. A virada aconteceu na passagem para o século XIX, quando as plantações de café substituíram as de cana-de-açúcar para ocupar o primeiro plano da economia nacional.

A expansão da cultura do café fez com que as estradas de ferro se multiplicassem. O mesmo período também foi marcado pela vinda de imigrantes em massa para substituir a mão-de-obra nas plantações de café, com o fim da abolição da escravatura em 1888.

A importância de São Paulo na expansão cafeeira e do gado em Minas Gerais fez surgir a conhecida “política do café-com-leite” quando paulistas e mineiros se revezavam na Presidência da República.

São Paulo é um dos estados da região Sudeste e tem por limites Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul e o Oceano Atlântico. Possui 645 municípios e sua área total é de 248.219,627 km² (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

As duas regiões do Estado que foram estudadas na presente AAS envolvem ambientes com diferentes formações e ocupações. Para esta contextualização, é apresentado a seguir por trecho rodoviário da amostra representativa o histórico de ocupação relacionado (segundo IBGE, 2022).

Histórico de Ocupação da região da SP-222

- MIRACATU

O imigrante francês Pedro Laragnoit adquiriu as terras marginais do Rio São Lourenço, onde construiu uma barragem - o “tanque”- para movimentar o engenho de arroz ali montado. Iniciou as primeiras plantações e, mais tarde, a criação de gado. A fazenda passou a ser conhecida com o nome de Prainha, devido a uma pequena praia nele existente, onde os canoeiros paravam para descanso.

Com o progresso da Fazenda Prainha, outros fazendeiros chegaram à região, levando a família Laragnoit, auxiliada por José Antônio da Silva, João Mendes de Almeida e o Cônego Scipião Goulart Ferreira Junqueira, a fundar uma povoação, que teve início com a construção da capela de Nossa Senhora das Dores.

A rizicultura era a base econômica da região quando, em 1914, foi inaugurada a Estrada de Ferro Sorocabana - ramal Santos- Jujuiá. Até então, todo comércio era realizado por via fluvial, através de Iguape. Nessa época começaram a chegar grandes levadas de imigrantes japoneses, que deram continuidade à rizicultura e iniciaram a bananicultura, colocando Miracatu entre os principais centros exportadores de banana.

A denominação Miracatu, que na linguagem indígena significa “gente boa”, foi adotada em 1944, por ter desaparecido a “prainha” que originou o antigo nome, e também por existir, no norte do País, outra cidade com a mesma denominação.

- IGUAPÉ

Situada em região litorânea, ponto de passagem de Portugueses, Castelhanos e Franceses nos primórdios do século XVI, praticamente no sul das terras delimitadas pelo meridiano de Tordesilha, tornou-se reduto de aventureiros e exploradores em busca de riquezas.

O primeiro núcleo Iguapéense estabeleceu-se por volta de 1537, ao pé do Outeiro do Bacharel, no estuário do rio que deu origem ao seu nome, da língua tupi “ ygya-pe “.

Consta que na época encontrava-se na região, Rui Garcia de Mosqueara e outros Castelhanos refugiados, formando um pequeno povoado.

O núcleo desenvolveu em função da descoberta do ouro de lavagem na região dos afluentes do Ribeira do Iguapé. Em meados do século XVII, para ali afluíram inúmeros aventureiros, tornando-se local de convergência destes e das riquezas por eles exploradas.

No início do século XVIII a maior parte das atividades mineradoras declinou e, em fins de 1700, o esmorecimento da exploração do ouro levou inclusive ao fechamento da oficina de fundição existente.

Com o aumento da produção de arroz, Iguapé ressurgiu, no século XIX, com participação direta na economia regional. O Porto do Mar Pequeno passou a ser o único meio de escoamento do produto vindo das regiões ribeirinhas para ser explorado.

A riqueza obtida com a exportação do arroz reverteu para a cidade, em construção de residências de grandes porte, engenhos, jornais, companhias de teatros, uma nova igreja Matriz, e outros melhoramentos.

Foto 6 – Fábrica de palmito Caiçara em Iguape, 1958



Fonte: IBGE, 2022

Foto 7 – Canoas trazendo tainhas em Iguape, 1958



Fonte: IBGE, 2022

- PARIQUERA-AÇU

Em meados do século XVIII, a comunicação entre o litoral de Iguapé e o interior onde se localizavam as minas de ouro de Xiririca (hoje Iporanga), era feita por via fluvial através do Rio Paraíba, ou por tropas de burros por via terrestre.

Nesse último caminho, havia um pouso à margem do Rio Pariquera-Açu, que no tupi significa “grande cercado de peixes, arruinado”, pouso este conhecido primeiramente apenas como “Pousada”, em torno da qual se iniciou um pequeno povoado.

Em virtude da abundância de palmeira “Guaricanga” o núcleo passou a receber essa denominação.

Por volta de 1860, o governo provincial estabeleceu diversas colônias para fixação do imigrante europeu no território paulista, criando então a “Colônia Pariquera-Açu” junto à aldeia de Guaricanga, mas que na realidade só começou a receber os primeiros colonizadores poloneses, italianos, húngaros, alemães e suíços em 1895.

O desenvolvimento da colônia foi relativamente lento, em virtude da dificuldade de acesso e escoamento da produção, principalmente o arroz, mas em fevereiro de 1935, foi criado o distrito de paz no Município de Jacupiranga.

A autonomia político-administrativa de Pariquera-Açu deu-se em dezembro de 1953, com terras desmembradas de Iguapé, Registro e Jacupiranga.

- JACUPIRANGA

A margem direita do rio Jacupiranga, em 1864 estabeleceu-se com uma pequena casa comercial o português Antônio Pinto Magalhães Mesquita.

O pequeno núcleo que então, se formou com o auxílio de Hidelbrando de Macedo, Manoel Pinto de Almeida e Francisco Lara de França, recebeu inicialmente o nome de Botujuru (do tupi, *ybyty-yuru* = boca do vento).

A região, cercada pelos primeiros contra-fortes da serra de Paranapiacaba, corresponde ao vale do rio Jacupiranga, afluente do Ribeira de Iguape, com um curso de baixa altitude e extremamente sinuoso. Este fato, porém, embora dando-lhe caráter de navegabilidade, estava quase sempre entulhado de detritos trazidos pelas cheias.

A ligação com o litoral de Iguape era feita com dificuldade com canoas, praticamente só abaixo da barra do rio Capinzal, retardando o desenvolvimento da povoação. Em 12 de junho de 1887 inaugurou-se a primeira linha de navegação a vapor, com a lancha “Ondina” que fazia a ligação entre Iguape e a barra do rio Capinzal, prosseguindo daí em diante com canoas.

Botujuru foi elevado por lei provincial de abril de 1870 à categoria de Freguesia, tendo sua denominação alterada para Jacupiranga, que do tupi *ÿacu-piranga*”, significa Jacu do peito vermelho (ave da família dos “crácidas”).

Em 1888, o fundador, Coronel Mesquita construiu a Igreja, em substituição a antiga capela de Imaculada Conceição, erguida com a colaboração dos primeiros povoadores.

O Município de Jacupiranga foi instalado em junho de 1928, abrangendo na época, o território atual Pariqueraçu.

Histórico de Ocupação da região da SP-123

- TAUBATÉ

Antiga aldeia de índios Guaianás, conhecida por Itaboaté, o município nasceu numa área entre o córrego do Convento Velho e um afluente, hoje canalizado.

Consta que, em 20 de janeiro de 1636, o sertanista Jacques Félix, natural de São Paulo, foi incumbido pelo Capitão-mor Francisco da Rocha, então governador da Capitania de Itanhaém, de desbravar o sertão, com o intuito de demarcar as terras da capitania de São Vicente, de propriedade de Dona Mariana de Souza e Guerra, Condessa de Vimieiro. Deslocando-se com sua família, grande número de escravos índios e cabeças de gado, Jacques Félix conseguiu impor-se na região conquistada e em 30 de junho de 1639.

O progresso logo se fez sentir, sendo iniciadas várias construções: igreja matriz, cadeia, casa de sobrado para o Conselho, moinho de trigo, engenho de açúcar, etc.

Em 13 de outubro de 1639 o sertanista recebeu ordens de informar sobre a data de conclusão das obras, a fim de que povoação fosse erigida em Vila, o que se verificou em 5 de dezembro de 1645, com o nome de São Francisco das Chagas de Taubaté.

Em 1646, novamente, Jacques Félix foi encarregado de penetrar o sertão, em busca de minas, o que fez, transpondo a Mantiqueira, pela garganta do Embaú e atingindo o planalto do rio Verde. Outros o sucederam, como Antônio Rodrigues Frazão, que em 1693 descobriu ouro nos sertões de Cuiaté, e Bartolomeu Bueno de Siqueira, as minas de Itaverava.

A notícia das expedições desencadeou a corrida do ouro, a ponto de determinar em 1695 o estabelecimento da Casa de Fundação, no antigo largo do Convento, hoje praça Monsenhor Silva Barros. Foi a primeira instalada no Brasil. Nessa época, Taubaté surge como centro de irradiação de bandeiras começando a se projetar no cenário da vida colonial.

Passada a fase do ouro, aparece o cafeeiro e, já em 1854, o município se classifica entre os maiores produtores de café do vale do Paraíba. Cultivava ainda a cana-de-açúcar, que ocupava posição de destaque na produção do estado.

O topônimo Taubaté originou-se do tupi “Tab-a-etê”, taba verdadeira, residência do chefe ou, segundo outros, “Tauha-b-etê”, muito barro ou argila.

Foto 8 – Mecânica Pesada S/A pertence ao grupo Shneider: Município de Taubaté - 1958, 1958



Fonte: IBGE, 2022

- TREMEMBÉ

No Brasil colônia, os portugueses cada vez mais se embrenhavam pelo interior de nossas terras em busca de ouro. Dentre essas explorações, Brás Cubas foi indicado para chefiar uma expedição que partiu de Piratininga em direção ao Vale, no sentido de alcançar o Rio Paraíba, pois a via fluvial era a melhor forma para alcançar o objetivo da missão.

Dentre os desbravadores estava Jacques Felix, fundador de Taubaté, que conseguiu reunir em suas terras – Sítio Tremembé – diversos povoados. No sítio de Tremembé, viveram pessoas de enorme valor histórico na fundação de algumas cidades do Vale do Paraíba e do interior de São Paulo, dentre elas o Capitão Mor Manuel Costa Cabral que ordenou que se construísse em sua propriedade uma capela em louvor a Nossa Senhora da Conceição, então padroeira da freguesia. Em 1663, a capela recebeu a imagem do Senhor Bom Jesus que logo teve a fama de Santo Milagroso espalhada pela região. Foi então que peregrinos começaram a surgir e muitos romeiros acabaram se estabelecendo ao redor da capela que com o crescente fluxo de fiéis, fez surgir a necessidade de sucessivas ampliações.

Já em 1672 fora realizada a primeira missa em celebração ao Senhor Bom Jesus de Tremembé. Criou-se então a irmandade do Senhor Bom Jesus, que passou a zelar pelas terras que foram doadas ao santo, formando assim o pequeno povoado de Tremembé que tinha como padroeiro o Bom Jesus.

Em 1907, três anos após a chegada dos monges trapistas a Tremembé, foi criada a Paróquia do Senhor Bom Jesus de Tremembé (desmembrada da Paróquia de São Francisco das Chagas de Taubaté) e a igreja do Bom Jesus, elevada a Matriz Paroquial

recebeu também o título de Santuário Arquiepiscopal, concedido por Dom Duarte Leopoldo e Silva (na ocasião Arcebispo de São Paulo).

O topônimo é de origem Tupi, Tirime'bem ou "Tere-membé", significa jorro, curso de água que se abranda, segundo Vitorino Coelho Carvalho, em seu livro – Tremembé. A palavra está diretamente ligada à abundância das águas, fazendo referência aos rios e ao solo da região.

- PINDAMONHANGABA

Data do final do século XVI a ocupação da área onde hoje se situa Pindamonhangaba. O primeiro morador, que ganhou terras no local e implantou sítio com ranchos e pastaria, foi João do Prado Martins, em 1643.

A 'paragem' estava fadada a se desenvolver rapidamente, já que suas terras eram excelentes; o clima ameno e sua posição geográfica a tornavam passagem obrigatória dos viajantes que se deslocavam de São Paulo para Minas Gerais através do Vale do Paraíba. Por volta de 1680, Pindamonhangaba já era um povoado, vinculado ao Termo (Município) de Taubaté. Data dessa época a construção do primeiro templo, a capela de Nossa Senhora do Bom Sucesso, no lugar onde hoje fica a Praça Padre João de Faria Fialho.

Em 10 de julho de 1705, o povoado recebeu foros de vila, por ato da Rainha Dona Catarina, ficando, portanto, politicamente emancipado de Taubaté.

Durante o século XVIII, desenvolveu-se em Pindamonhangaba uma atividade agropastoril, com predominância da cultura de cana-de-açúcar e a produção de açúcar e aguardente, em engenhos.

Durante o período do café no Brasil, a cidade viveu sua fase de maior brilho e se destacou no cenário nacional. O cultivo do café foi iniciado no Município a partir dos anos de 1820. Duas décadas após, Pindamonhangaba se tornou um grande centro cafeeiro, apoiado em suas terras férteis e na mão-de-obra escrava. Nessa época, foram construídos o Palacete 10 de Julho, o Palacete Visconde da Palmeira, o Palacete Tiradentes, a Igreja São José e outros grandes casarões. A Igreja Matriz Nossa Senhora do Bom Sucesso, construída nos primeiros anos dos 1700, foi remodelada, ganhando sua fachada imponente.

Pindamonhangaba, que ganhou do cronista e poeta Emílio Zaluar o título de 'Princesa do Norte', foi elevada a cidade por lei provincial de 03 de abril de 1849. O ciclo do café extinguiu-se no final da década de 1920, não tendo resistido aos golpes produzidos pela exaustão das terras, a libertação dos escravos e a crise econômica mundial. A partir daí, a economia de Pindamonhangaba passou a se apoiar na constituição de uma importante bacia leiteira, em extensas culturas de arroz e na produção de hortigranjeiros. Foi uma época de pequeno crescimento econômico, que se estendeu até o final da década de 1950, quando o Município entrou no ciclo pré-industrial. O período de 1970 a 1985 foi, para Pindamonhangaba, uma fase de crescimento industrial extremamente acelerado, que mudou, profundamente, a face do Município.

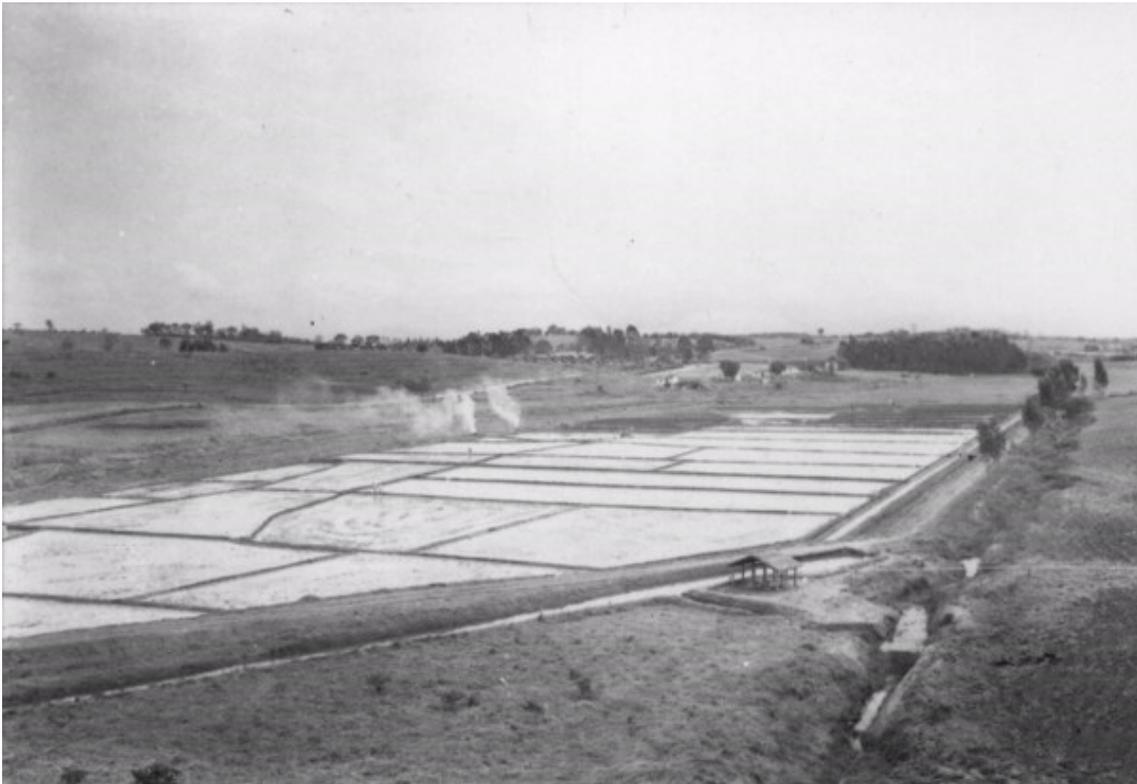
O topônimo Pindamonhangaba é de origem indígena e significa 'lugar onde se fazem anzóis'.

Foto 9 – Vista aérea antiga da cidade de Pindamonhangaba



Fonte: IBGE, 2022

Foto 10 – Arrozal em preparo – Pindamonhangaba, 1955



Fonte: IBGE, 2022

- **SANTO ANTÔNIO DO PINHAL**

O povoamento do alto da serra da Mantiqueira, na região do vale do Sapucaí-Mirim, iniciou-se no fim do século XVIII, pois constituía passagem obrigatória das penetrações para Minas Gerais.

O desbravamento do lugar, deveu-se a Gaspar Vaz da Cunha, que no vale do Sapucaí estabeleceu fazenda de criação de gado.

Outros nomes ligados ao povoamento foram Antônio Joaquim de Oliveira e Manoel José da Cruz, sendo que o primeiro, em 17 de junho de 1860, doou terras para o Patrimônio de Santo Antônio de Pádua, onde foi construída capela e passou a constituir ponto de atração dos moradores da região.

No entanto, o povoado cresceu numa área litigiosa entre a Província de São Paulo e de Minas Gerais, onde força organizada em Pindamonhangaba acabou por queimar as instalações, expulsando os grandes mineiros da localidade, que passou a chamar-se Santo Antônio do Rancho Queimado.

Santo Antônio do Pinhal foi elevado a Freguesia pela Lei Provincial n.º 2, de 23 de março de 1861, e anexado ao Município de São Bento do Sapucaí; a Distrito de Paz, em 1880, e anexando ao Município de Campos do Jordão, em dezembro de 1934.

Em 1944 voltou a anexar-se a São Bento do Sapucaí, ganhando autonomia em fevereiro de 1959.

- **CAMPOS DO JORDÃO**

Em 20 de setembro de 1790, Inácio Caetano Vieira de Carvalho, tendo obtido carta de Sesmaria de três léguas nos campos do Capivari, no alto da serra da Mantiqueira, neles instalou a Fazenda Bonsucesso. Desde então, por questão de divisas, passou a ser hostilizado por João Costa Manso, sesmeiro da Fazenda São Pedro, que abrangia a

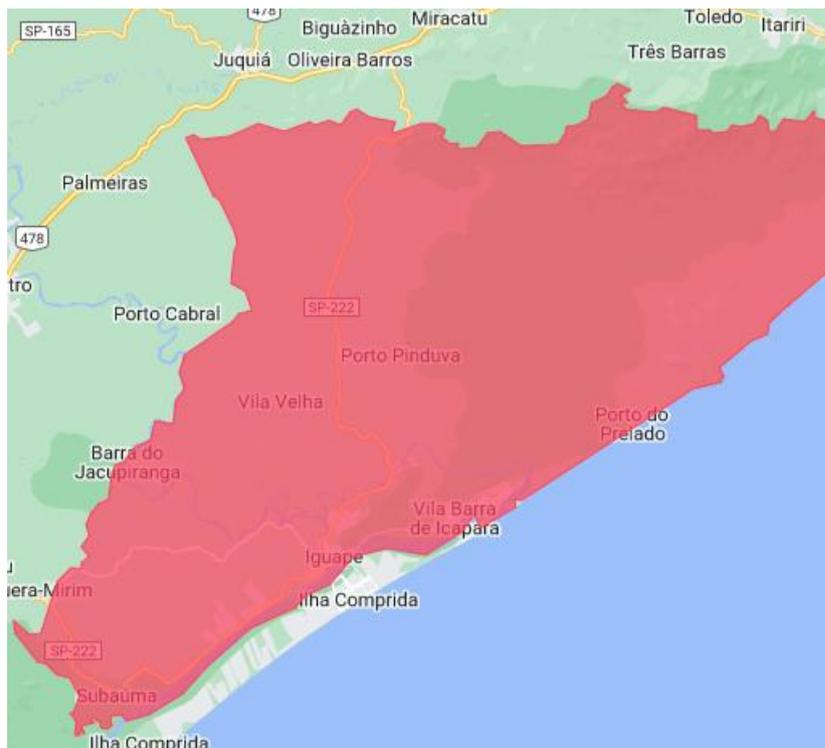
região onde está a atual cidade mineira de Delfim Moreira, outrora Itagiba ou Itajubá Velho. De simples luta entre vizinhos, os acontecimentos foram evoluindo para a luta aberta entre as capitânicas de São Paulo e Minas, por questões de limites. Vieira de Carvalho defendia os direitos de São Paulo e tinha o apoio integral das autoridades de Pindamonhangaba e da capitania, e Costa Manso, embora paulista, defendia os direitos de Minas e contava com o apoio das autoridades mineiras que, na luta, intervinham com forças armadas.

Com a morte de Vieira de Carvalho, em 1823, e a de Costa Manso, ocorrida no mesmo ano, a luta, praticamente, cessou. Os herdeiros de Vieira de Carvalho venderam a Fazenda Bonsucesso ao Brigadeiro Jordão, que faleceu antes de conhecê-la, embora tivesse mudado o nome da propriedade para Fazenda Natal. Esta ficou conhecida como os “Campos do Jordão”, devido ao hábito de ligar-se o nome do proprietário à propriedade. Finalmente o nome foi oficializado em homenagem ao Brigadeiro Manoel Rodrigues Jordão.

Contexto Municipal na SP-222

Iguape

Figura 22 –Município de Iguape

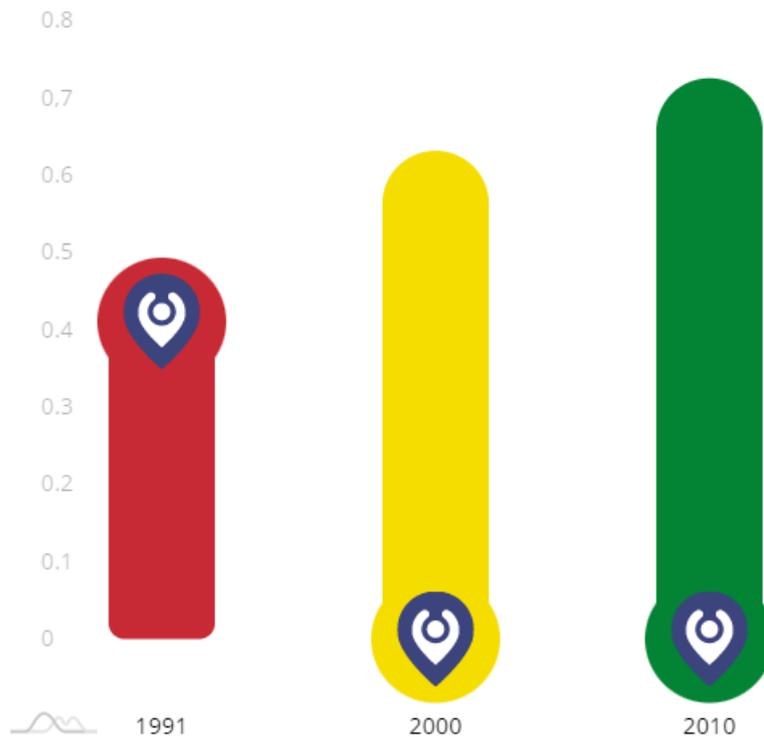


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Iguape - era 0,632, em 2000, e passou para 0,726, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 14,87% no município.

Figura 23 – Valor do IDHM no município de Iguape



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 6 - IDHM e seus indicadores no município de Iguape

Indicadores	Total	Total
	2000	2010
IDHM	0,632	0,726
IDHM Educação	0,493	0,653
% de 18 anos ou mais de idade c...	36,85	48,10
% de 4 a 5 anos na escola	34,26	86,71
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	81,76	93,24
% de 15 a 17 anos de idade com ...	51,55	64,24
% de 18 a 20 anos de idade com ...	27,64	50,79
IDHM Longevidade	0,778	0,847
Esperança de vida ao nascer	71,65	75,84
IDHM Renda	0,657	0,691
Renda per capita	477,07	588,36

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Iguape - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 14,87% no município, e 11,54% na UF.

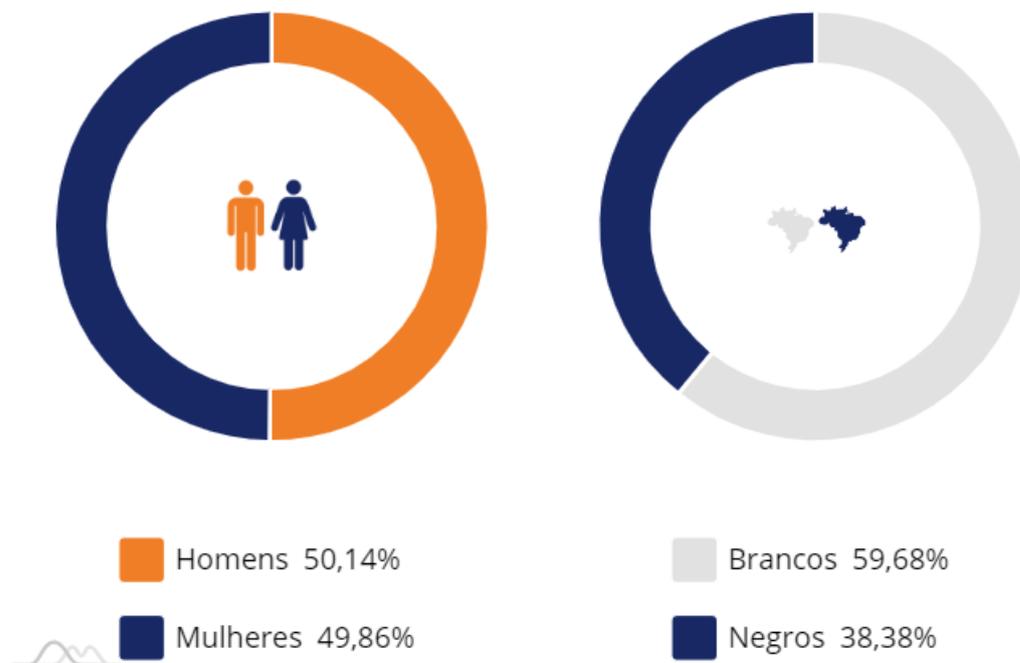
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 8,87%, o IDHM Educação apresentou alteração 32,45% e IDHM Renda apresentou alteração 5,18%.

Em 2010, o IDHM do município - Iguape - ocupava a 1133ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 426ª posição entre os municípios de seu estado.

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Iguape - era de 30.644 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por homens e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Iguape - registrou um aumento de 1,73%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos.

Figura 24 – População por sexo e cor no município de Iguape

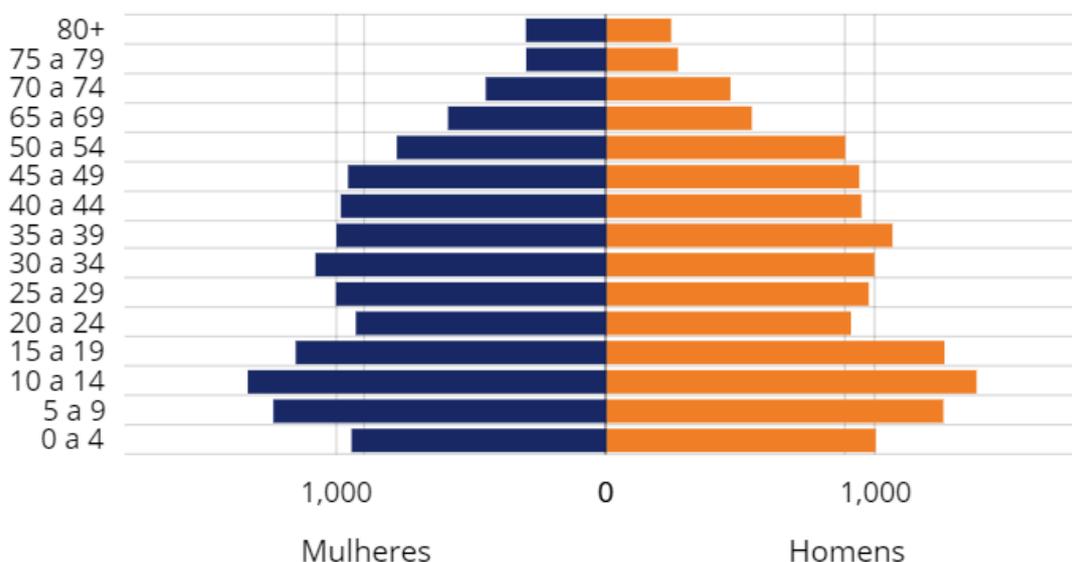


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 57,10%, em 2000, para 55,30% em 2010, e a proporção de idosos, de 7,22% para 10,87%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

Figura 25 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Iguape



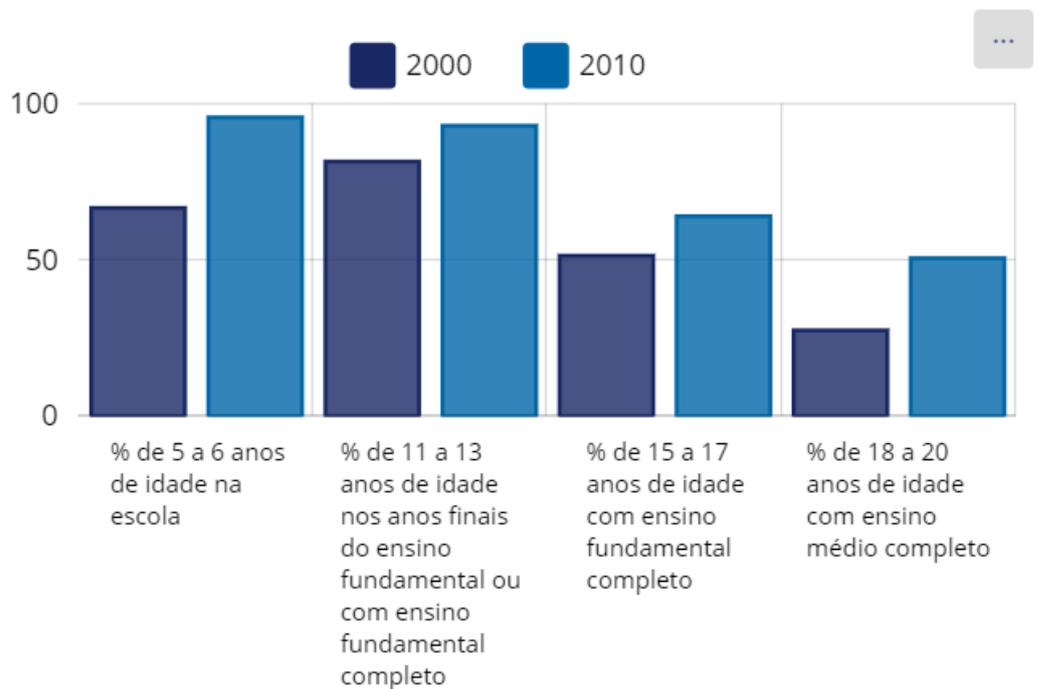
Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Iguape - era de 71,65 anos, em 2000, e de 75,84 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 20,30 por mil nascidos vivos em 2000 para 13,50 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 95,93%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 93,24%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 64,24%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 50,79%.

Figura 26 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Iguape



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

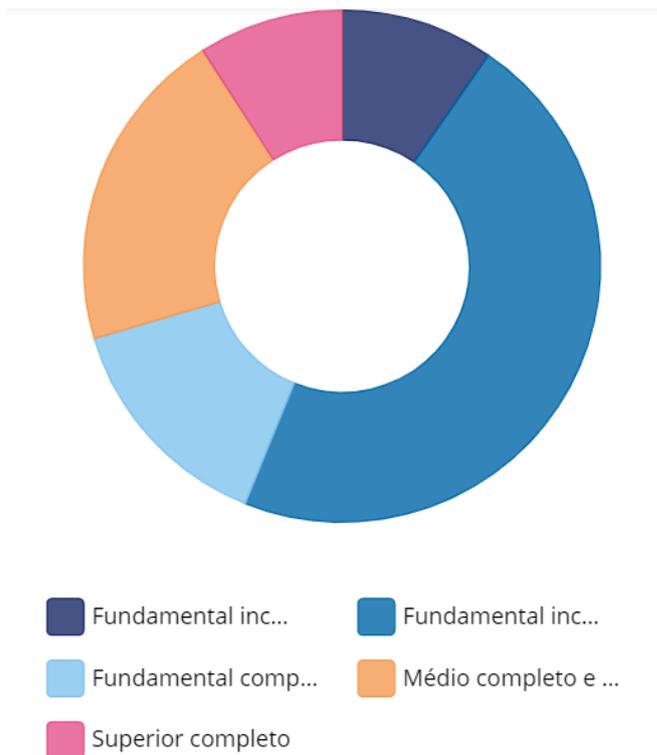
Em 2000, 88,11% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 90,55%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 9,70%, em 2016, e passou para 10,80%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 2,10%, em 2013, para 3,00%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 7,00%, em 2013, e, em 2014, de 11,30%.

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 36,85% para 48,10, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Iguape, 9,58% eram analfabetos, 43,89% tinham o ensino fundamental completo, 29,56% possuíam o ensino médio completo e 9,05%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

Figura 27 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Iguape



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Iguape - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 477,07, em 2000, e de R\$ 588,36, em 2010, a preços de agosto de 2010.¹²

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 11,02% da população do município eram extremamente pobres, 27,54% eram pobres e 53,98% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 6,09%, 18,75% e 37,57%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 24,95%, em 2014, para 27,09%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 62,76%, em 2014, e 69,31%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 255,00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 74,77%, em 2014, e 86,81%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Seu valor pode variar entre 0 e 1 e, quanto maior, maior a desigualdade de renda existente. O índice de Gini no município passou de 0,60, em 2000, para 0,55, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

¹² Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 58,89% para 61,52%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 16,43% para 7,40%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 41,45%, em 2000, para 45,77%, em 2010.

Figura 28 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Iguape



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, houve redução no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abrangendo, em 2017, 75,97%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que houve redução entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 53,67% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que não houve alteração no período, alcançando 100,00% da população em 2017.

Figura 29 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Iguape



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Iguape - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 17,28% para 12,23%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 12,46% para 16,80%.

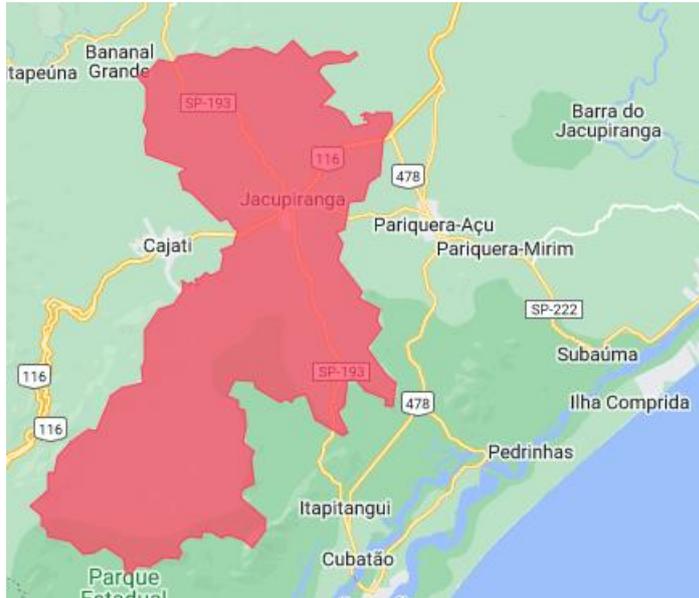
Neste mesmo período, é possível perceber que houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 22,71% para 16,07%.

Por último, houve crescimento no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 88,30% e, em 2010, o indicador registrou 93,75%.

No município - Iguape - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 86,28% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,01 por mil.

Jacupiranga

Figura 30 –Município de Jacupiranga

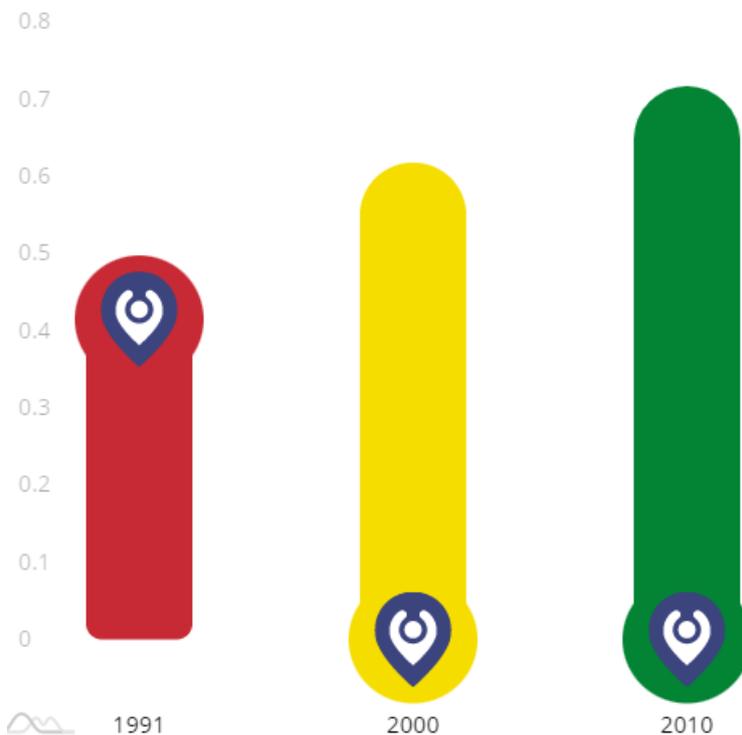


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Jacupiranga - era 0,618, em 2000, e passou para 0,717, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 16,02% no município.

Figura 31 – Valor do IDHM no município de Jacupiranga



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 7 - IDHM e seus indicadores no município de Jacupiranga

Indicadores	Total	Total
	2000	2010
IDHM	0,618	0,717
IDHM Educação	0,478	0,644
% de 18 anos ou mais de idade c...	36,74	48,19
% de 4 a 5 anos na escola	45,25	78,65
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	63,50	87,10
% de 15 a 17 anos de idade com ...	55,15	73,57
% de 18 a 20 anos de idade com ...	37,21	43,19
IDHM Longevidade	0,733	0,832
Esperança de vida ao nascer	69,00	74,89
IDHM Renda	0,675	0,687
Renda per capita	535,20	574,52

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Jacupiranga - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 16,02% no município, e 11,54% na UF.

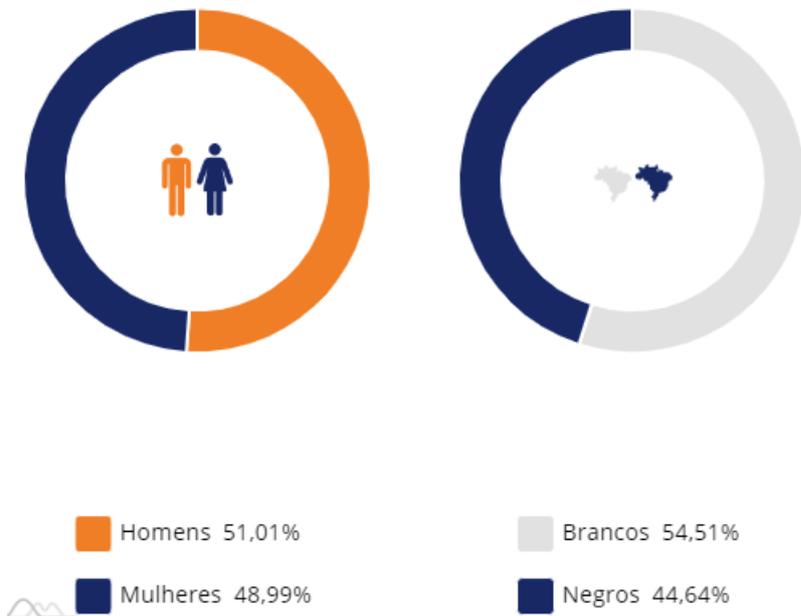
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 13,51%, o IDHM Educação apresentou alteração 34,73% e IDHM Renda apresentou alteração 1,78%.

Em 2010, o IDHM do município - Jacupiranga - ocupava a 1398^a posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 494^a posição entre os municípios de seu estado (UF).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Jacupiranga - era de 17.900 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por homens e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Jacupiranga - registrou um aumento de 0,56%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos.

Figura 32 – População por sexo e cor no município de Jacupiranga

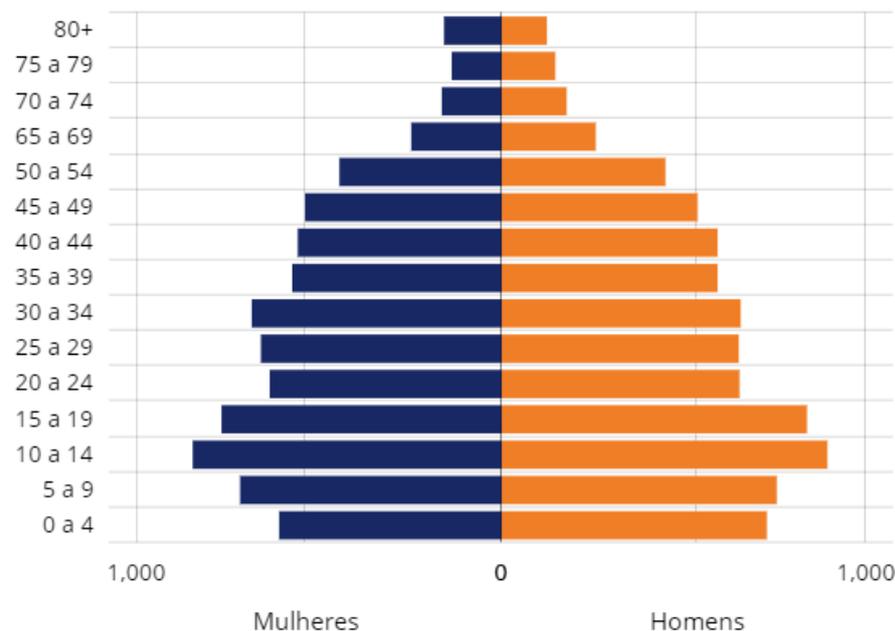


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 61,22%, em 2000, para 52,85% em 2010, e a proporção de idosos, de 6,23% para 8,15%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

Figura 33 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Jacupiranga



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

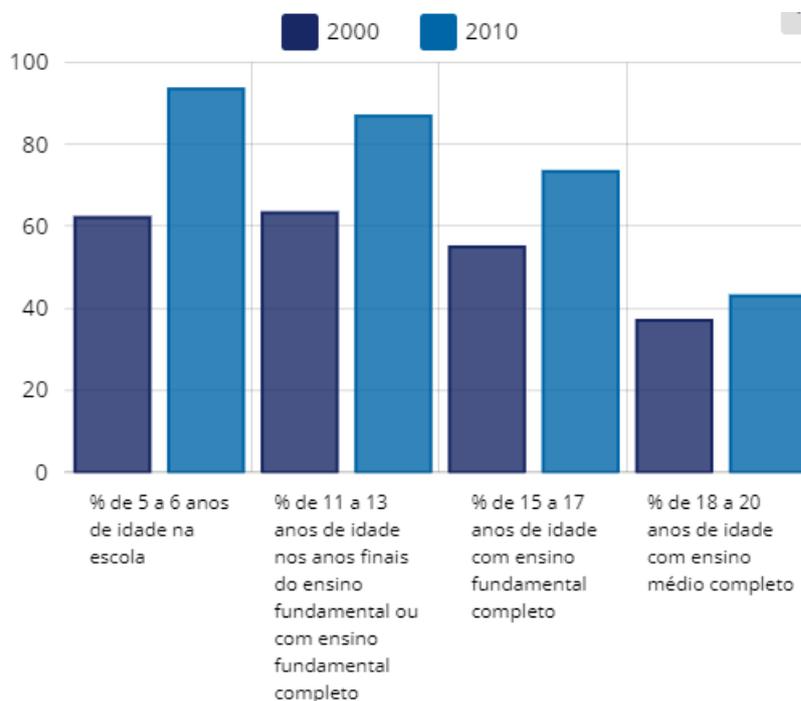
A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3

– Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Jacupiranga - era de 69,00 anos, em 2000, e de 74,89 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 25,70 por mil nascidos vivos em 2000 para 14,90 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 93,73%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 87,10%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 73,57%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 43,19%.

Figura 34 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Jacupiranga



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Em 2000, 83,63% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 88,88%.

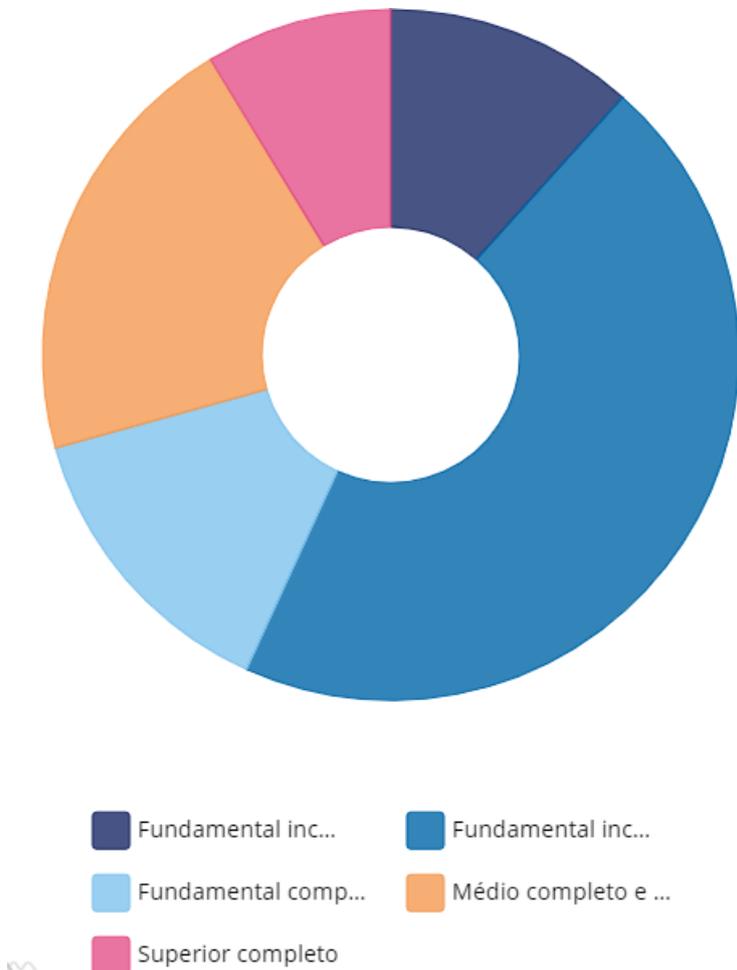
A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 8,30%, em 2016, e passou para 10,30%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 2,00%, em 2013, para 1,90%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 5,40%, em 2013, e, em 2014, de 9,50%.

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 36,74% para 48,19, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Jacupiranga, 11,59% eram analfabetos, 43,21% tinham o ensino fundamental completo,

29,34% possuíam o ensino médio completo e 8,66%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

Figura 35 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Jacupiranga



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Jacupiranga - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 535,20, em 2000, e de R\$ 574,52, em 2010, a preços de agosto de 2010.¹³

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 11,55% da população do município eram extremamente pobres, 28,97% eram pobres e 49,77% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 4,13%, 16,01% e 36,56%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 12,98%, em 2014, para 18,10%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o

¹³ Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

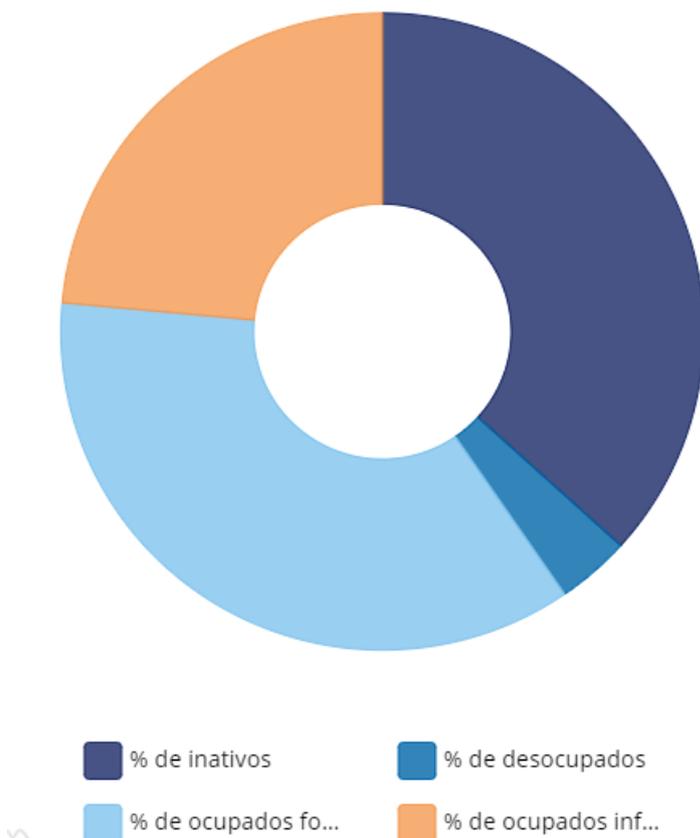
recebimento do Bolsa Família, era de 51,37%, em 2014, e 48,50%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 255,00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 67,18%, em 2014, e 74,81%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Seu valor pode variar entre 0 e 1 e, quanto maior, maior a desigualdade de renda existente. O índice de Gini no município passou de 0,60, em 2000, para 0,53, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 63,98% para 63,28%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 16,23% para 5,83%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 55,16%, em 2000, para 60,48%, em 2010.

Figura 36 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Jacupiranga



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, não houve alteração no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abarcando, em 2017, 100,00%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que houve crescimento entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 100,00% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que houve crescimento no período, alcançando 100,00% da população em 2016.

Figura 37 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Jacupiranga



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Jacupiranga - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 20,10% para 7,95%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 7,84% para 7,83%.

Neste mesmo período, é possível perceber que houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 15,97% para 14,95%.

Por último, houve redução no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 89,11% e, em 2010, o indicador registrou 86,84%.

No município - Jacupiranga - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 81,92% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,01 por mil.

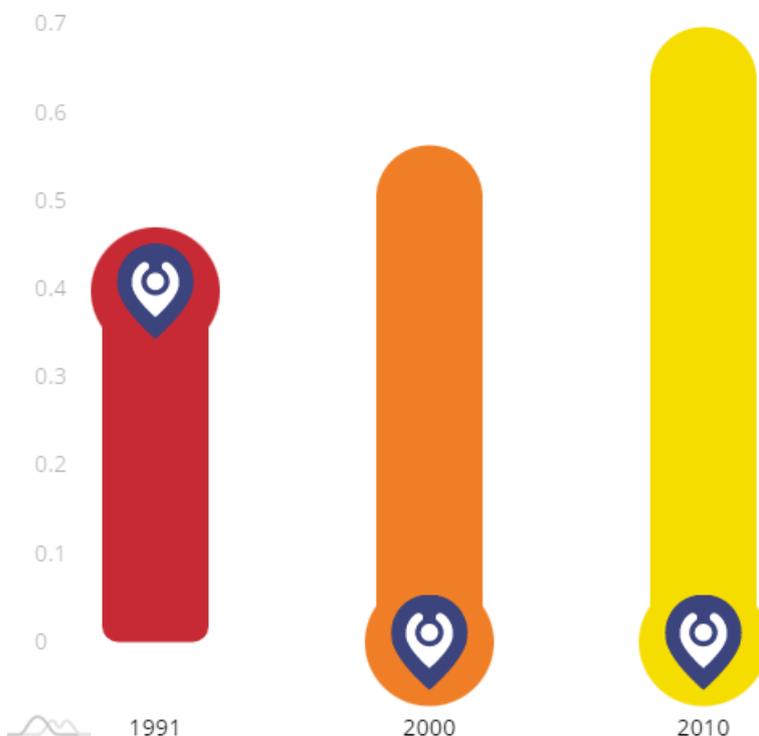
Miracatu**Figura 38 –Município de Miracatu**

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Miracatu - era 0,563, em 2000, e passou para 0,697, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 23,80% no município.

Figura 39 – Valor do IDHM no município de Miracatu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 8 - IDHM e seus indicadores no município de Miracatu

Indicadores	Total	Total
	2000	2010
IDHM	0,563	0,697
IDHM Educação	0,399	0,655
% de 18 anos ou mais de idade c...	28,24	47,75
% de 4 a 5 anos na escola	18,43	77,54
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	71,50	90,56
% de 15 a 17 anos de idade com ...	46,67	74,77
% de 18 a 20 anos de idade com ...	24,44	52,33
IDHM Longevidade	0,707	0,803
Esperança de vida ao nascer	67,41	73,18
IDHM Renda	0,633	0,645
Renda per capita	411,42	442,77

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Miracatu - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 23,80% no município, e 11,54% na UF.

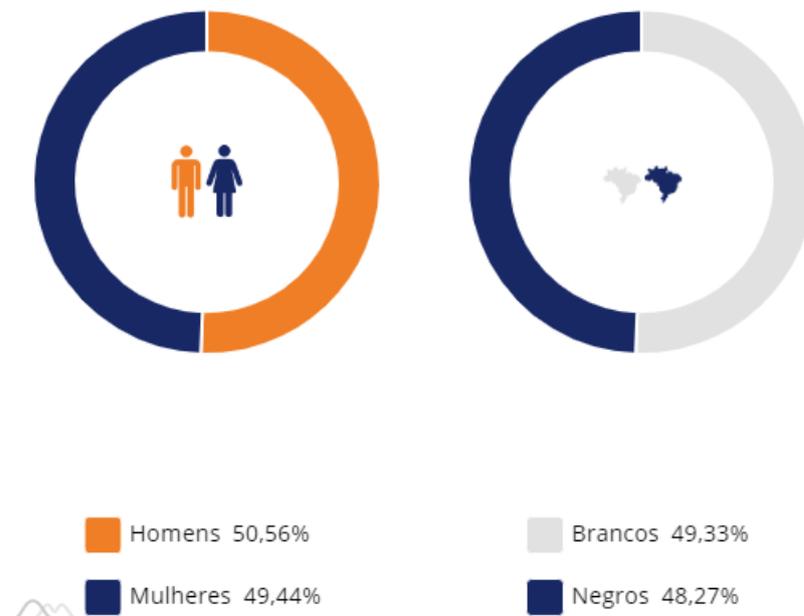
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 13,58%, o IDHM Educação apresentou alteração 64,16% e IDHM Renda apresentou alteração 1,90%.

Em 2010, o IDHM do município - Miracatu - ocupava a 1995ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 590ª posição entre os municípios de seu estado (UF).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Miracatu - era de 20.288 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por homens e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Miracatu - teve uma redução de 2,41%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos

Figura 40 – População por sexo e cor no município de Miracatu

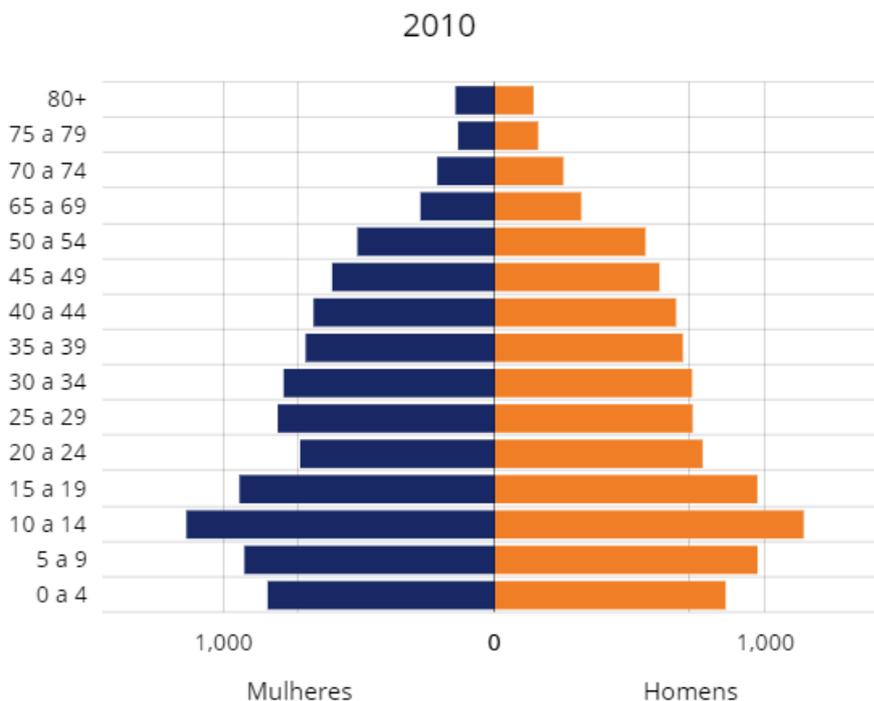


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 63,99%, em 2000, para 57,32% em 2010, e a proporção de idosos, de 5,00% para 7,97%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

Figura 41 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Miracatu



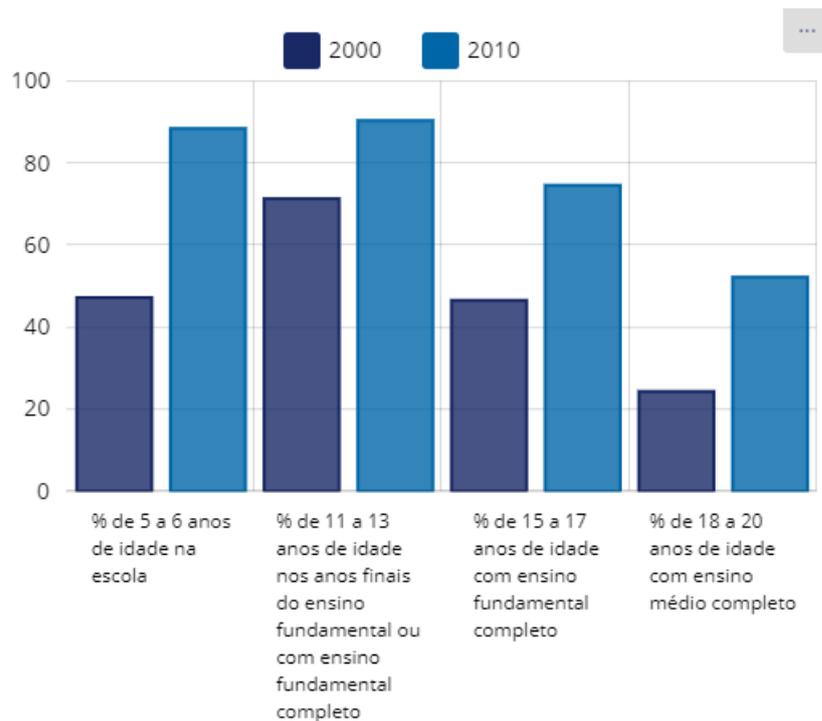
Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Miracatu - era de 67,41 anos, em 2000, e de 73,18 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 29,30 por mil nascidos vivos em 2000 para 17,70 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 88,62%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 90,56%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 74,77%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 52,33%.

Figura 42 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Miracatu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

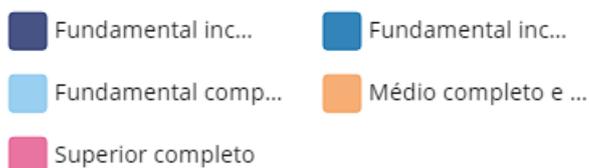
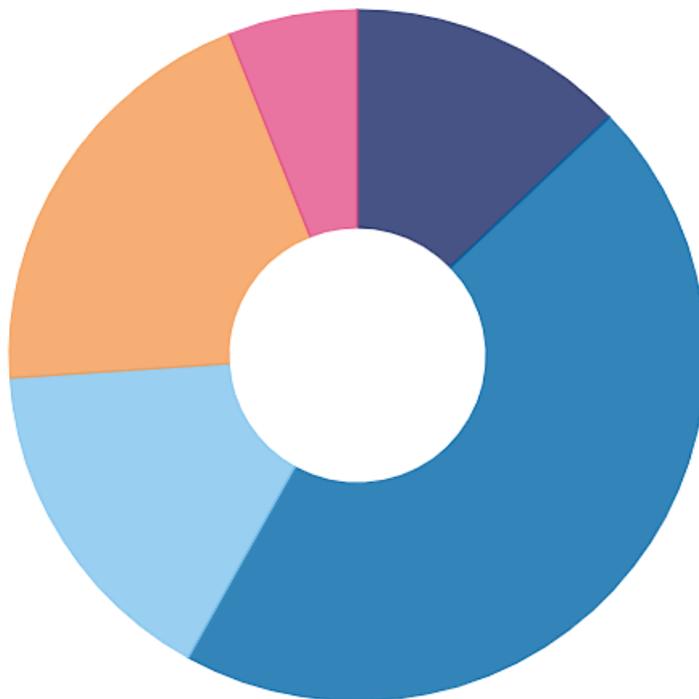
Em 2000, 85,04% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 89,58%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 8,60%, em 2016, e passou para 8,90%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 2,40%, em 2013, para 3,10%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 8,80%, em 2013, e, em 2014, de 9,10%

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 28,24% para 47,75, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Miracatu, 12,88% eram analfabetos, 41,93% tinham o ensino fundamental completo, 26,04% possuíam o ensino médio completo e 5,99%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%

Figura 43 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Miracatu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Miracatu - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 411,42, em 2000, e de R\$ 442,77, em 2010, a preços de agosto de 2010.¹⁴

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 12,99% da população do município eram extremamente pobres, 35,79% eram pobres e 58,87% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 5,15%, 20,06% e 47,95%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 25,00%, em 2014, para 27,58%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 63,66%, em 2014, e 69,29%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal

¹⁴ Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

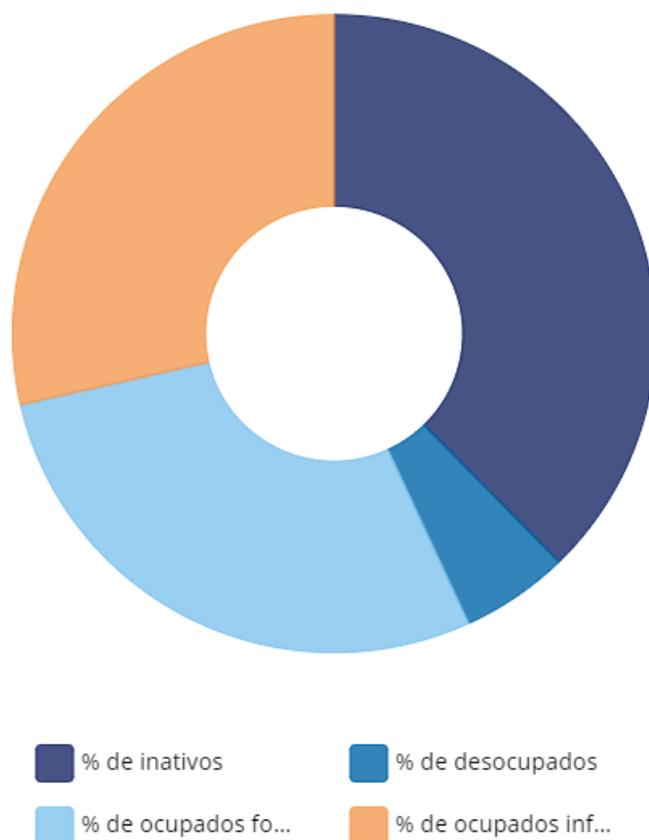
inferior a R\$ 255,00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 71,49%, em 2014, e 86,57%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Seu valor pode variar entre 0 e 1 e, quanto maior, maior a desigualdade de renda existente. O índice de Gini no município passou de 0,60, em 2000, para 0,50, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 64,57% para 62,31%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 9,44% para 8,73%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 40,62%, em 2000, para 49,76%, em 2010.

Figura 44 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Miracatu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, não houve alteração no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abarcando, em 2017, 100,00%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que houve crescimento entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 89,16% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que não houve alteração no período, alcançando 100,00% da população em 2017.

Figura 45 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Miracatu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Miracatu - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 21,86% para 8,37%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 17,35% para 16,81%.

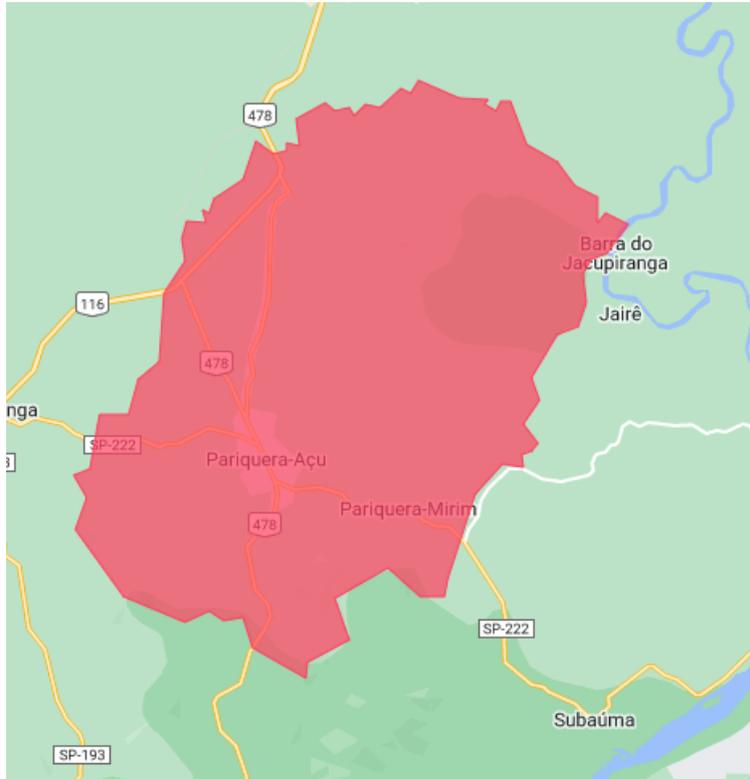
Neste mesmo período, é possível perceber que houve crescimento no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 18,86% para 21,32%.

Por último, houve crescimento no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 85,31% e, em 2010, o indicador registrou 87,97%.

No município - Miracatu - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 87,19% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,01 por mil.

Pariquera-Açu

Figura 46 –Município de Pariquera-Açu

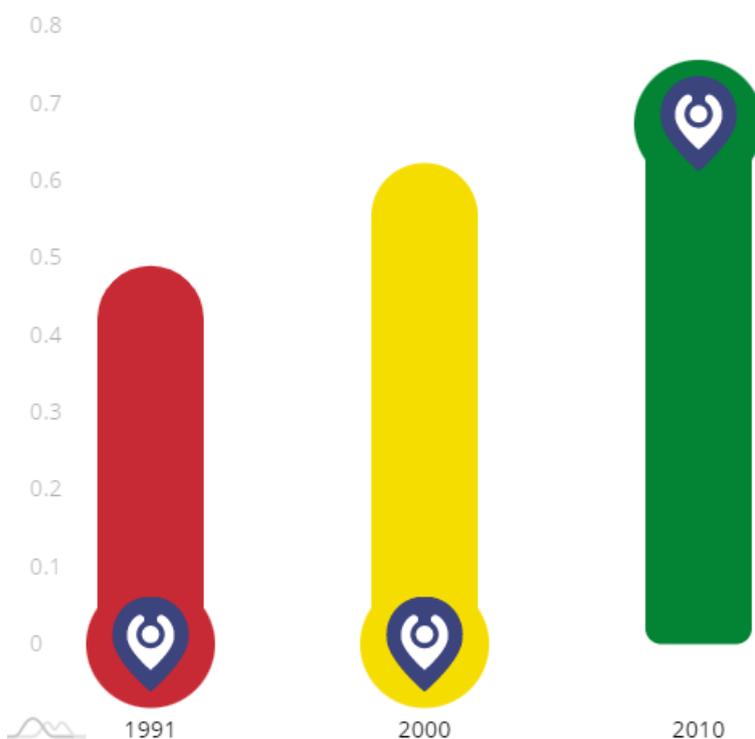


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Pariquera-Açu - era 0,623, em 2000, e passou para 0,736, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 18,14% no município.

Figura 47 – Valor do IDHM no município de Pariquera-Açu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 9 - IDHM e seus indicadores no município de Pariquera-Açu

Indicadores	Total	Total
	2000	2010
IDHM	0,623	0,736
IDHM Educação	0,466	0,678
% de 18 anos ou mais de idade c...	34,44	53,65
% de 4 a 5 anos na escola	16,21	77,75
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	82,56	92,97
% de 15 a 17 anos de idade com ...	56,33	67,65
% de 18 a 20 anos de idade com ...	29,21	49,52
IDHM Longevidade	0,793	0,862
Esperança de vida ao nascer	72,55	76,70
IDHM Renda	0,655	0,682
Renda per capita	470,51	557,69

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Pariquera-Açu - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 18,14% no município, e 11,54% na UF.

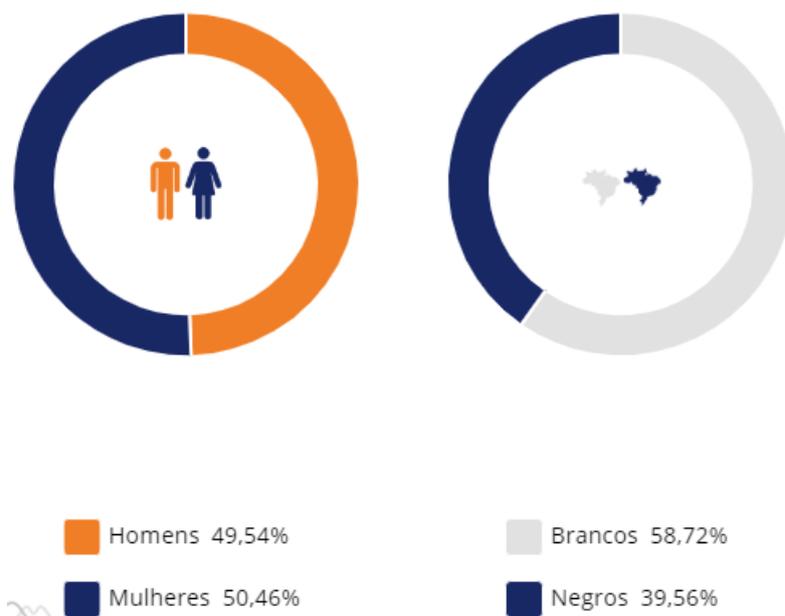
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 8,70%, o IDHM Educação apresentou alteração 45,49% e IDHM Renda apresentou alteração 4,12%.

Em 2010, o IDHM do município - Pariquera-Açu - ocupava a 876ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 339ª posição entre os municípios de seu estado (UF).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Pariquera-Açu - era de 19.537 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por mulheres e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Pariquera-Açu - registrou um aumento de 1,55%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos.

Figura 48 – População por sexo e cor no município de Pariquera-Açu

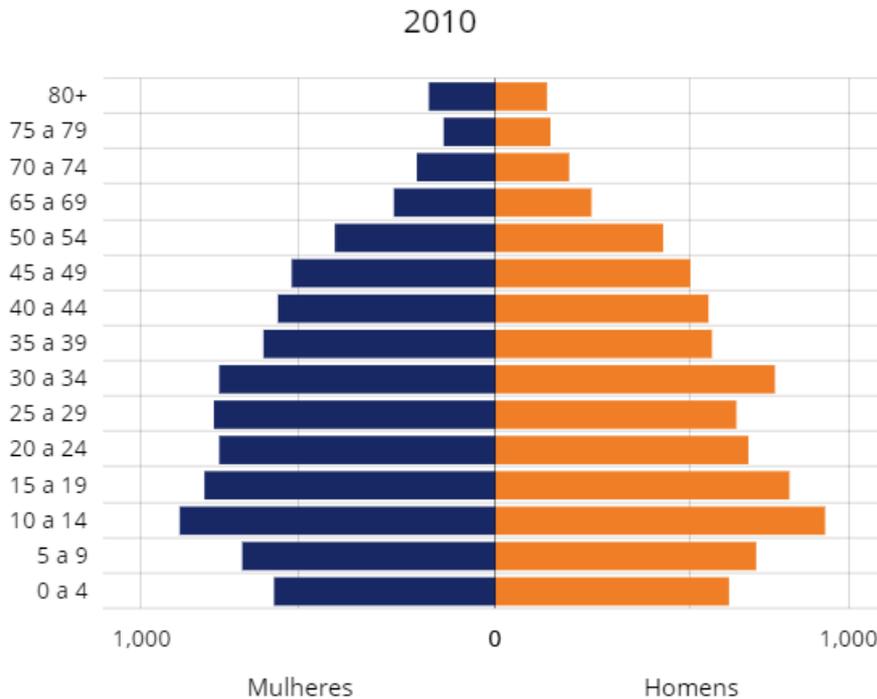


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 59,29%, em 2000, para 50,54% em 2010, e a proporção de idosos, de 6,50% para 8,81%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

Figura 49 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Pariquera-Açu



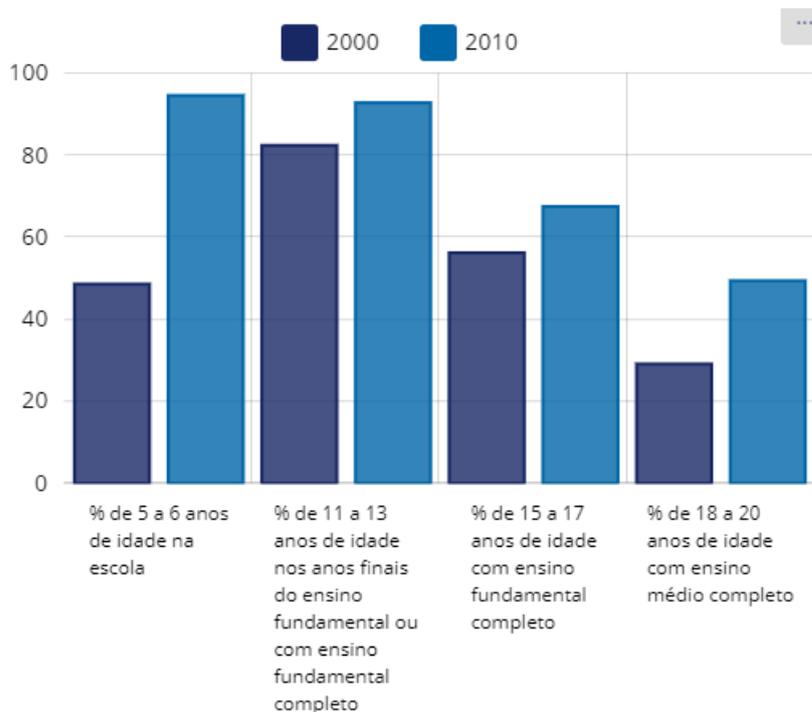
Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Pariquera-Açu - era de 72,55 anos, em 2000, e de 76,70 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 18,60 por mil nascidos vivos em 2000 para 12,30 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 94,73%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 92,97%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 67,65%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 49,52%.

Figura 50 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Pariquera-Açu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

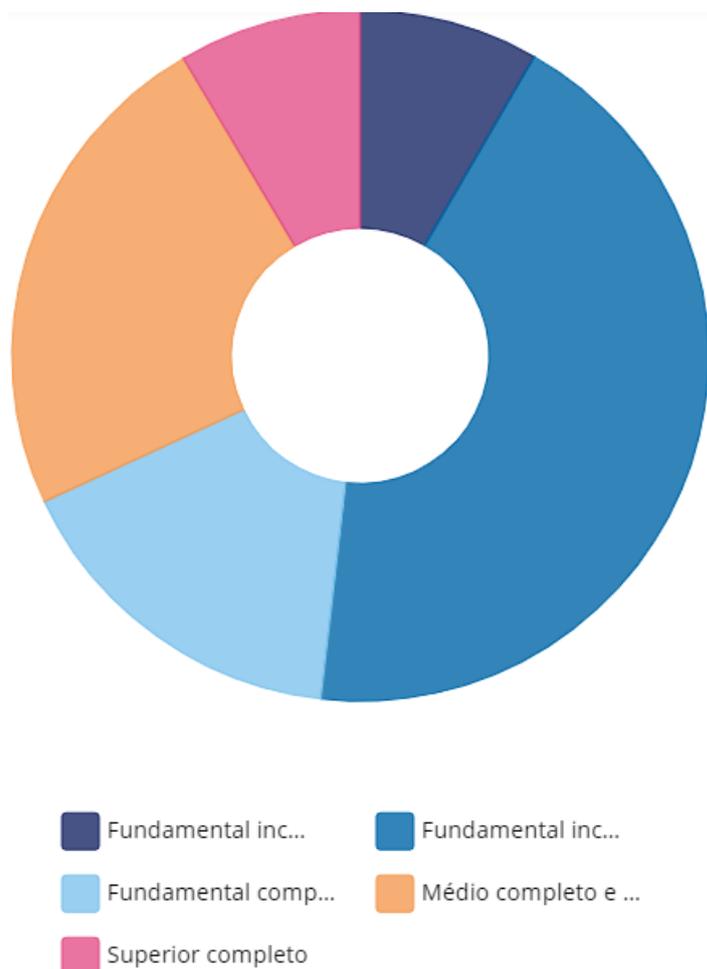
Em 2000, 87,45% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 92,03%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 4,80%, em 2016, e passou para 9,50%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 1,00%, em 2013, para 1,30%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 9,70%, em 2013, e, em 2014, de 15,40%.

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 34,44% para 53,65, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Pariquera-Açu, 8,32% eram analfabetos, 48,19% tinham o ensino fundamental completo, 31,93% possuíam o ensino médio completo e 8,47%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

Figura 51 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Pariquera-Açu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Pariquera-Açu - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 470,51, em 2000, e de R\$ 557,69, em 2010, a preços de agosto de 2010.¹⁵

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 8,99% da população do município eram extremamente pobres, 26,71% eram pobres e 51,77% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 2,24%, 10,45% e 31,25%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 11,99%, em 2014, para 9,75%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 42,42%, em 2014, e 46,02%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal

¹⁵ Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

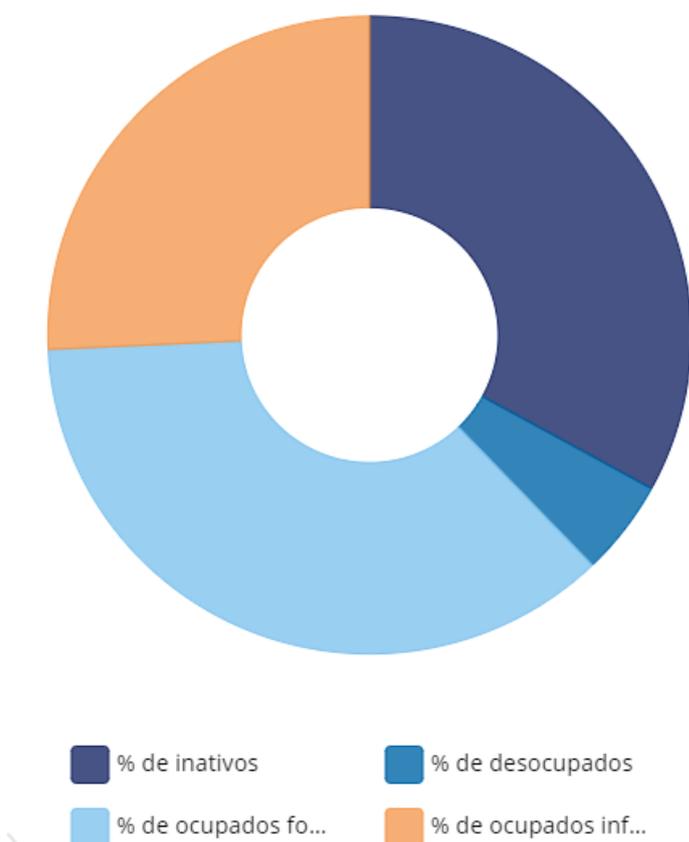
inferior a R\$ 255,00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 55,34%, em 2014, e 76,30%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Seu valor pode variar entre 0 e 1 e, quanto maior, maior a desigualdade de renda existente. O índice de Gini no município passou de 0,57, em 2000, para 0,47, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 62,35% para 67,01%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 13,75% para 7,21%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 52,60%, em 2000, para 58,64%, em 2010.

Figura 52 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Pariquera-Açu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, não houve alteração no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abarcando, em 2017, 100,00%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que houve crescimento entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 89,21% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que não houve alteração no período, alcançando 100,00% da população em 2017.

Figura 53 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Pariquera-Açu



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Pariquera-Açu - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 15,09% para 4,72%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 9,61% para 17,92%.

Neste mesmo período, é possível perceber que houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 20,28% para 11,77%.

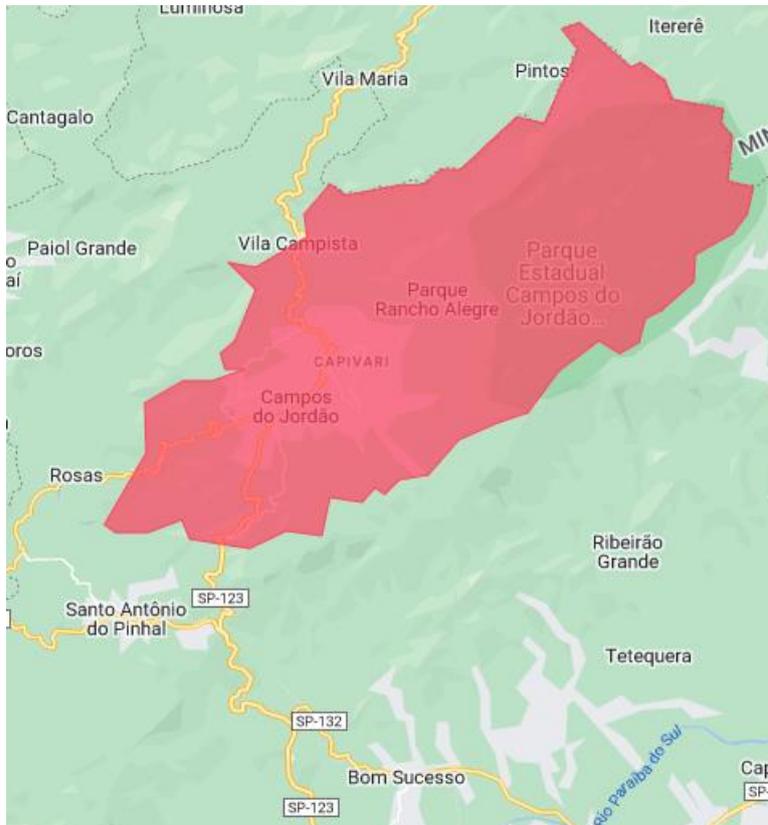
Por último, houve crescimento no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 86,39% e, em 2010, o indicador registrou 97,36%.

No município - Pariquera-Açu - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 72,25% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,01 por mil.

Contexto Municipal na SP-123

Campos do Jordão

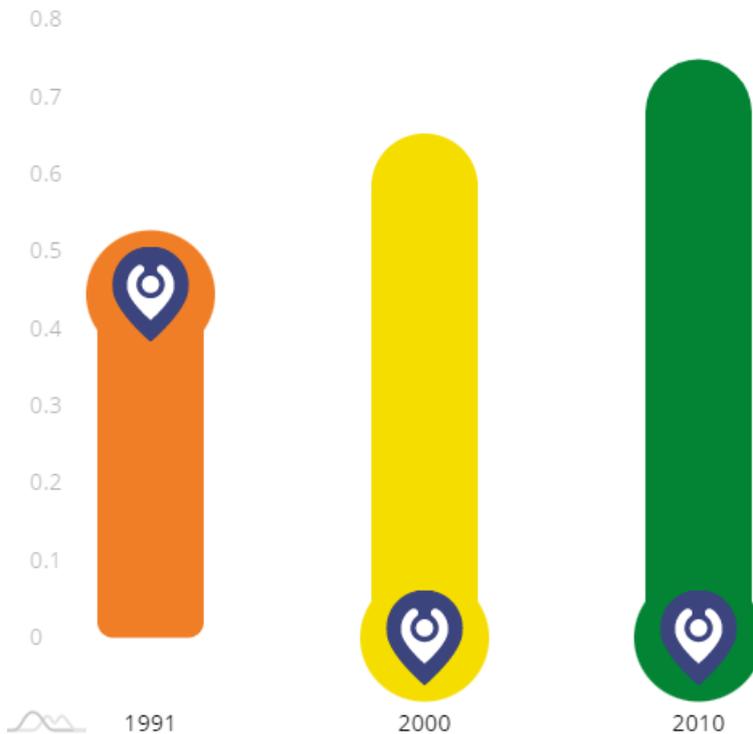
Figura 54 –Município de Campos do Jordão



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Campos do Jordão - era 0,653, em 2000, e passou para 0,749, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 14,70% no município.

Figura 55 – Valor do IDHM no município de Campos do Jordão


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 10 - IDHM e seus indicadores no município de Campos do Jordão

Indicadores	Total	Total
	2000	2010
IDHM	0,653	0,749
IDHM Educação	0,501	0,648
% de 18 anos ou mais de idade c...	36,44	51,76
% de 4 a 5 anos na escola	46,43	87,91
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	83,87	88,70
% de 15 a 17 anos de idade com ...	56,51	65,36
% de 18 a 20 anos de idade com ...	25,06	39,58
IDHM Longevidade	0,762	0,852
Esperança de vida ao nascer	70,69	76,10
IDHM Renda	0,728	0,761
Renda per capita	741,15	911,40

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Campos do Jordão - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 14,70% no município, e 11,54% na UF.

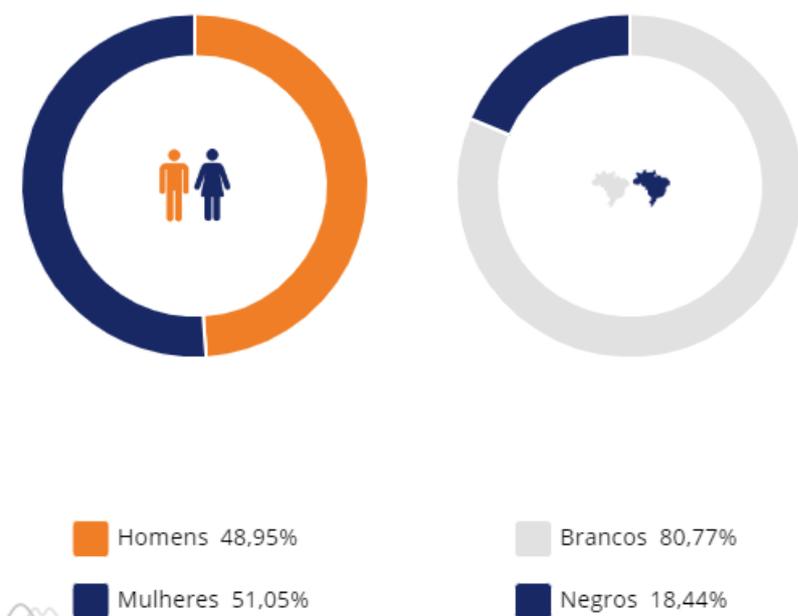
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 11,81%, o IDHM Educação apresentou alteração 29,34% e IDHM Renda apresentou alteração 4,53%.

Em 2010, o IDHM do município - Campos do Jordão - ocupava a 562ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 236ª posição entre os municípios de seu estado (UF).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Campos do Jordão - era de 51.454 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por mulheres e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Campos do Jordão - registrou um aumento de 2,46%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos.

Figura 56 – População por sexo e cor no município de Campos do Jordão

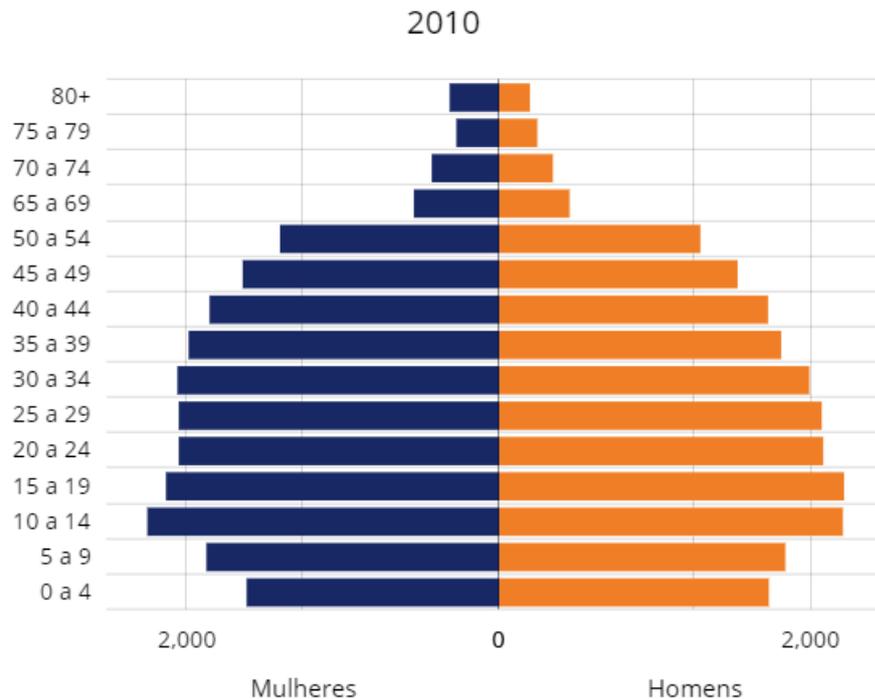


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 52,66%, em 2000, para 42,80% em 2010, e a proporção de idosos, de 4,38% para 5,86%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

Figura 57 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Campos do Jordão



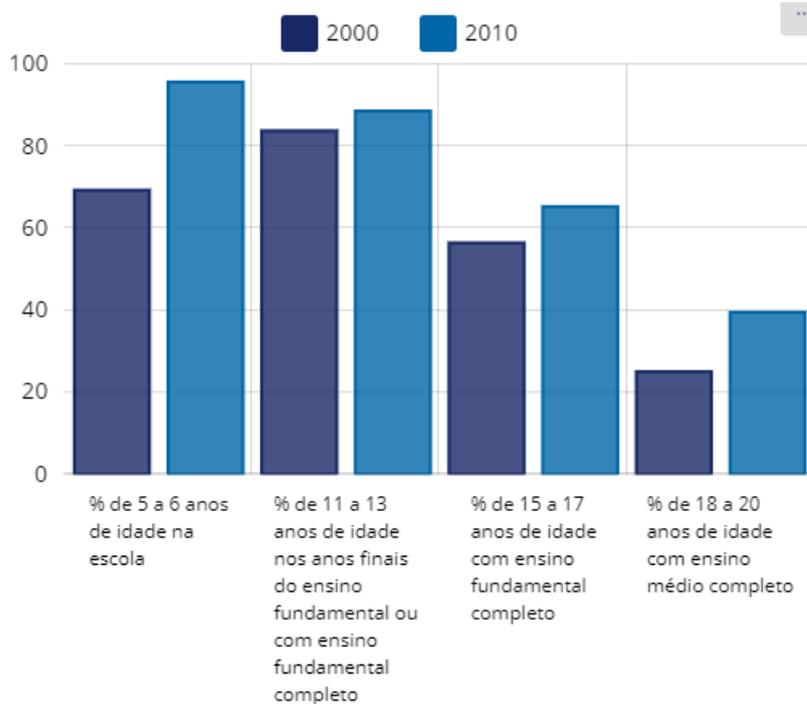
Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Campos do Jordão - era de 70,69 anos, em 2000, e de 76,10 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 22,10 por mil nascidos vivos em 2000 para 13,10 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 95,77%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 88,70%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 65,36%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 39,58%.

Figura 58 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Campos do Jordão



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

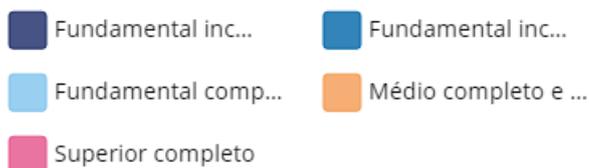
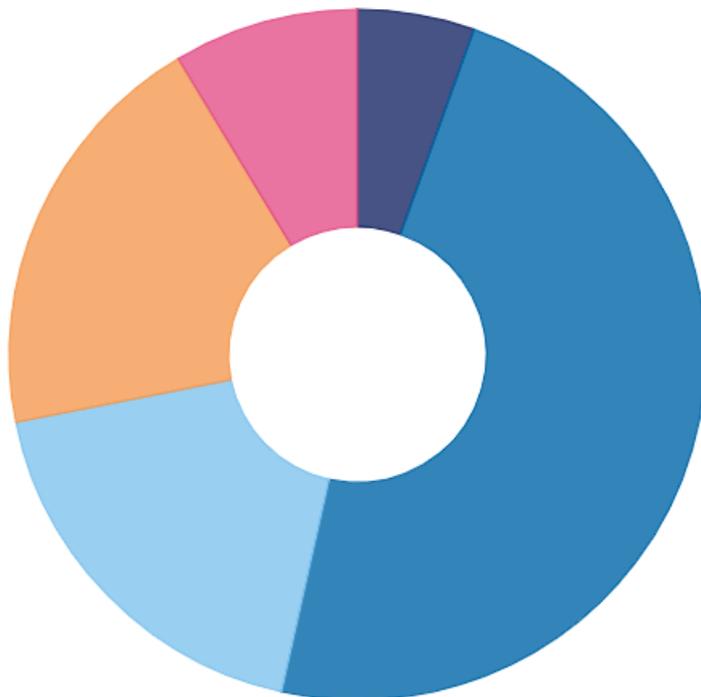
Em 2000, 91,05% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 90,26%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 21,80%, em 2016, e passou para 23,70%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 1,90%, em 2013, para 2,20%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 16,20%, em 2013, e, em 2014, de 15,30%.

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 36,44% para 51,76, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Campos do Jordão, 5,43% eram analfabetos, 46,50% tinham o ensino fundamental completo, 28,14% possuíam o ensino médio completo e 8,60%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

Figura 59 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Campos do Jordão



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Campos do Jordão - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 741,15, em 2000, e de R\$ 911,40, em 2010, a preços de agosto de 2010.¹⁶

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 0,95% da população do município eram extremamente pobres, 7,19% eram pobres e 25,42% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 1,63%, 5,41% e 20,91%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 11,13%, em 2014, para 6,33%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 44,93%, em 2014, e 51,77%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal

¹⁶ Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

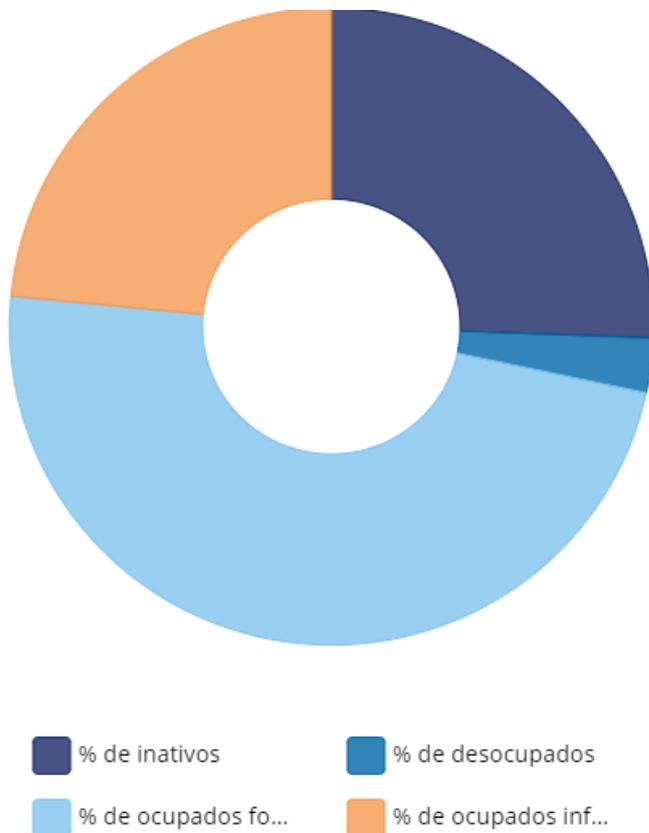
inferior a R\$ 255,00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 53,43%, em 2014, e 79,03%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. O índice de Gini no município passou de 0,54, em 2000, para 0,59, em 2010, indicando, portanto, crescimento na desigualdade de renda.

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 74,20% para 74,43%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 8,94% para 3,72%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 58,47%, em 2000, para 67,25%, em 2010.

Figura 60 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Campos do Jordão



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, houve crescimento no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abrangendo, em 2017, 64,56%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que houve crescimento entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 52,26% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que não houve alteração no período, alcançando 100,00% da população em 2014.

Figura 61 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Campos do Jordão



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Campos do Jordão - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve crescimento no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 1,64% para 3,43%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 16,16% para 27,52%.

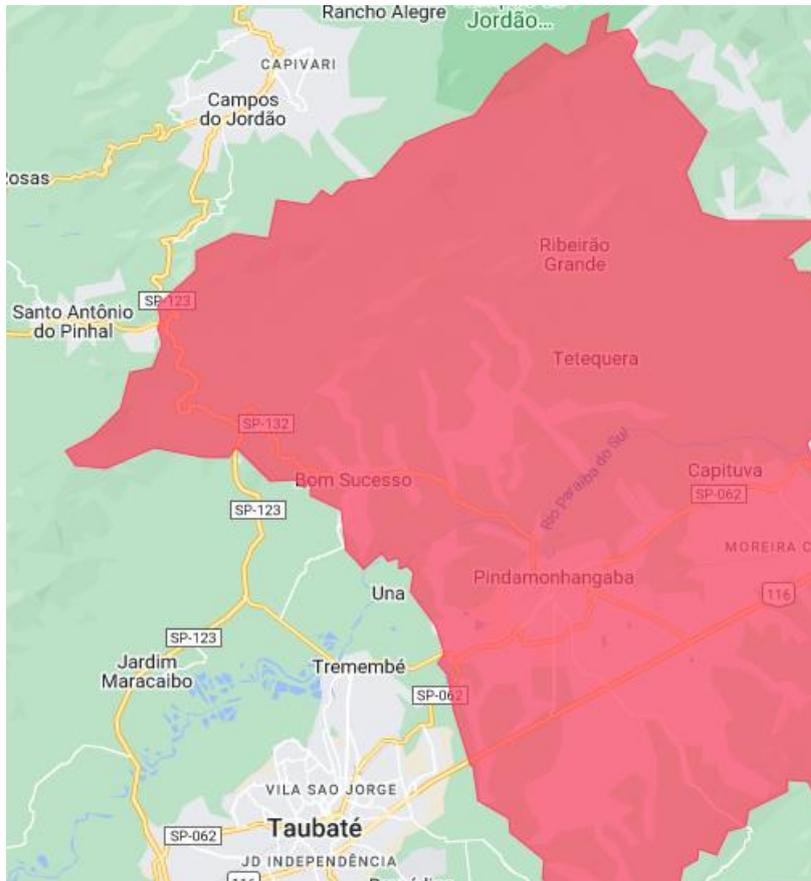
Neste mesmo período, é possível perceber que houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 9,49% para 8,06%.

Por último, houve redução no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 95,70% e, em 2010, o indicador registrou 87,35%.

No município - Campos do Jordão - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 68,32% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,01 por mil.

Pindamonhangaba

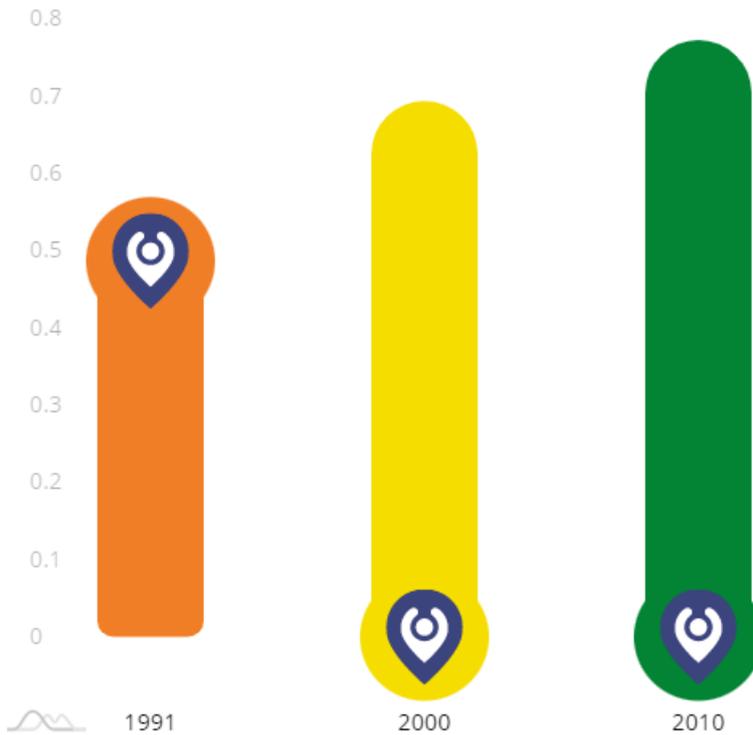
Figura 62 –Município de Pindamonhangaba



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Pindamonhangaba - era 0,694, em 2000, e passou para 0,773, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 11,38% no município.

Figura 63 – Valor do IDHM no município de Pindamonhangaba


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 11 - IDHM e seus indicadores no município de Pindamonhangaba

Indicadores	Total	Total
	2000	2010
IDHM	0,694	0,773
IDHM Educação	0,583	0,736
% de 18 anos ou mais de idade c...	52,21	66,32
% de 4 a 5 anos na escola	32,12	70,24
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	84,41	91,09
% de 15 a 17 anos de idade com ...	59,38	71,03
% de 18 a 20 anos de idade com ...	36,52	55,54
IDHM Longevidade	0,809	0,843
Esperança de vida ao nascer	73,52	75,58
IDHM Renda	0,710	0,745
Renda per capita	662,88	826,02

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Pindamonhangaba - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 11,38% no município, e 11,54% na UF.

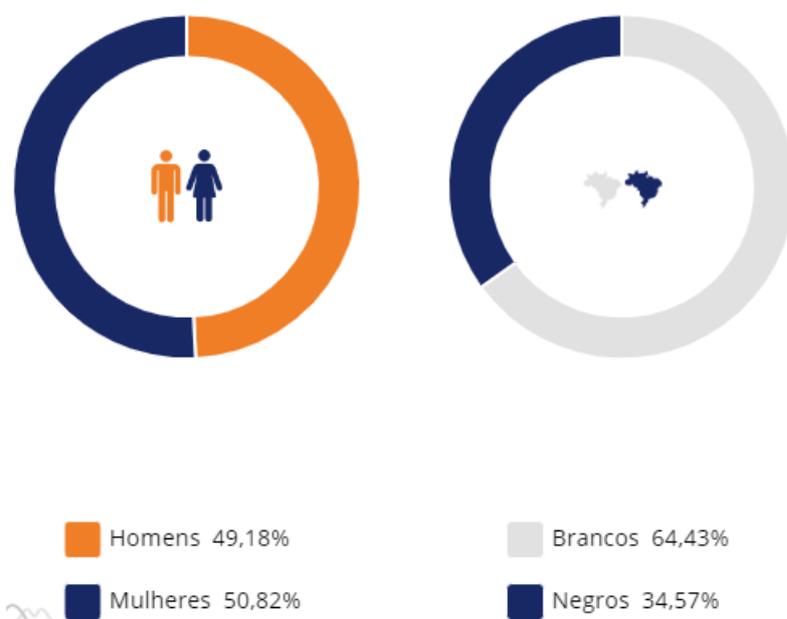
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 4,20%, o IDHM Educação apresentou alteração 26,24% e IDHM Renda apresentou alteração 4,93%.

Em 2010, o IDHM do município - Pindamonhangaba - ocupava a 197ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 96ª posição entre os municípios de seu estado (UF).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Pindamonhangaba - era de 164.000 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por mulheres e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Pindamonhangaba - registrou um aumento de 4,42%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos.

Figura 64 – População por sexo e cor no município de Pindamonhangaba

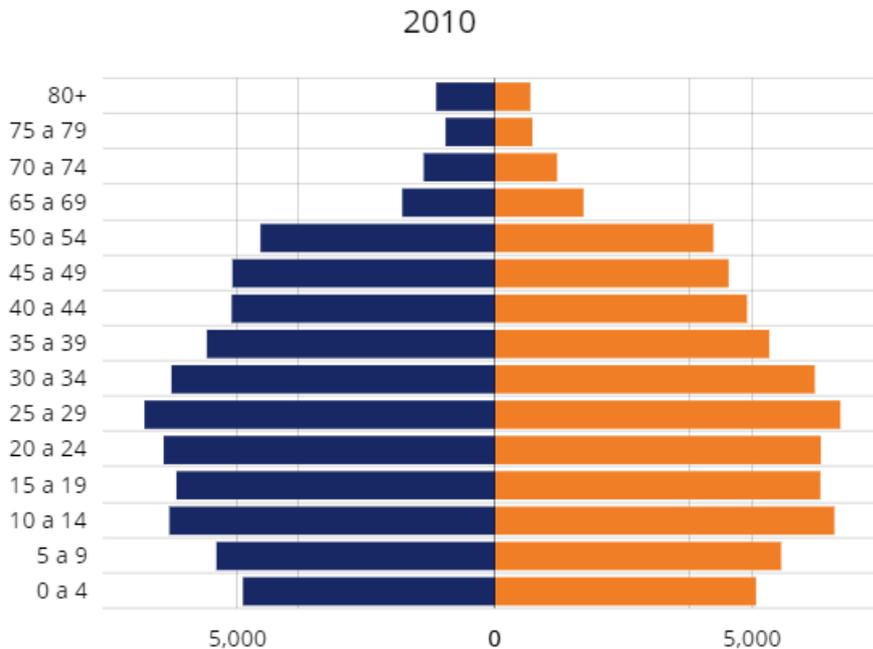


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 50,40%, em 2000, para 42,06% em 2010, e a proporção de idosos, de 4,96% para 6,55%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período

Figura 65 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Pindamonhangaba



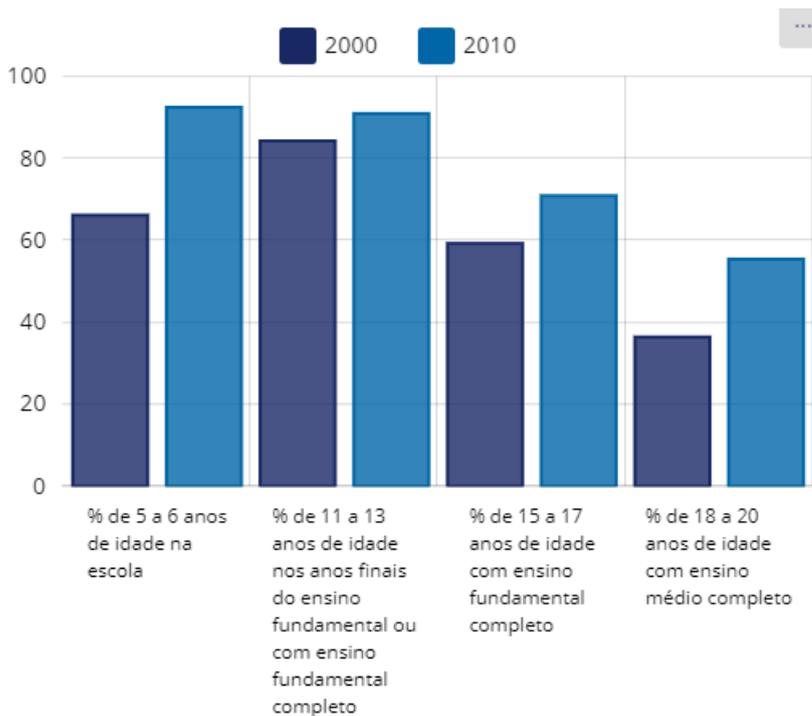
Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Pindamonhangaba - era de 73,52 anos, em 2000, e de 75,58 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 17,00 por mil nascidos vivos em 2000 para 12,90 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 92,61%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 91,09%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 71,03%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 55,54%.

Figura 66 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Pindamonhangaba



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

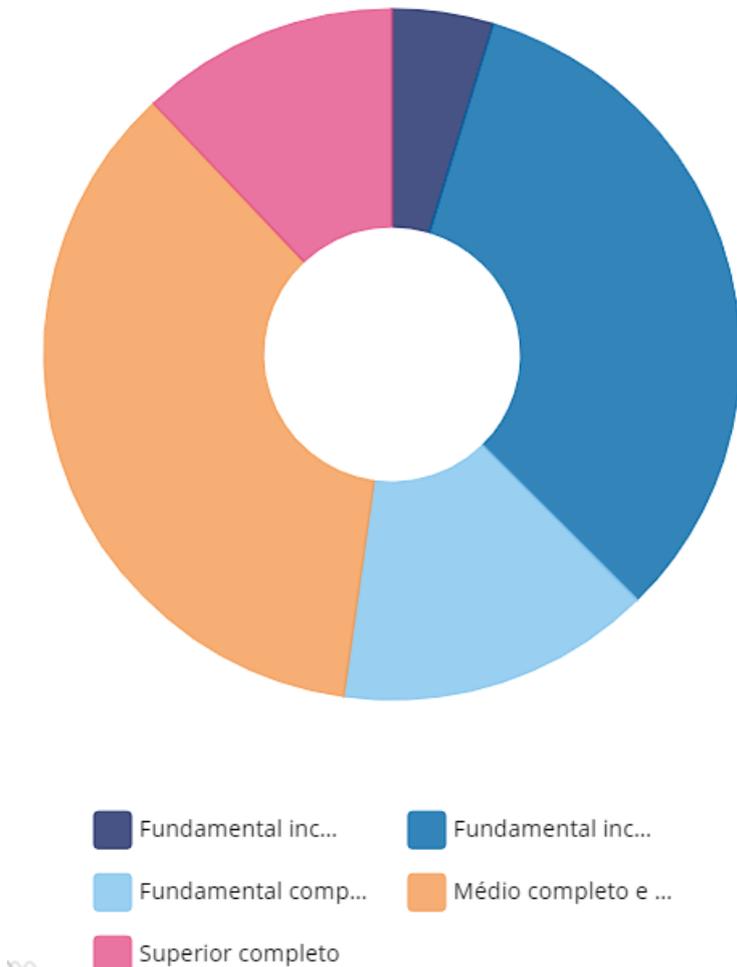
Em 2000, 87,16% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 88,76%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 12,60%, em 2016, e passou para 10,90%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 1,60%, em 2013, para 2,00%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 8,10%, em 2013, e, em 2014, de 12,00%.

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 52,21% para 66,32, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Pindamonhangaba, 4,69% eram analfabetos, 62,44% tinham o ensino fundamental completo, 47,77% possuíam o ensino médio completo e 12,03%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

Figura 67 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Pindamonhangaba



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Pindamonhangaba - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 662,88, em 2000, e de R\$ 826,02, em 2010, a preços de agosto de 2010.¹⁷

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 5,35% da população do município eram extremamente pobres, 15,73% eram pobres e 35,35% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 1,32%, 6,79% e 20,90%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 18,10%, em 2014, para 22,91%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 46,82%, em 2014, e 58,96%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal

¹⁷ Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

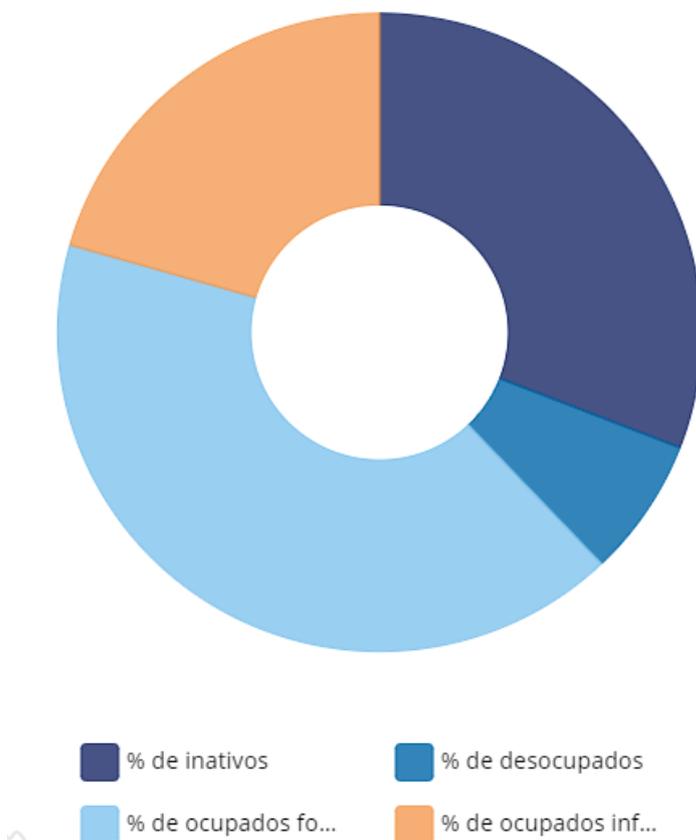
inferior a R\$ 255.00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 55,45%, em 2014, e 78,63%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. O índice de Gini no município passou de 0,56, em 2000, para 0,52, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 65,21% para 69,12%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 20,72% para 10,15%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 62,42%, em 2000, para 66,87%, em 2010.

Figura 68 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Pindamonhangaba



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, não houve alteração no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abarcando, em 2017, 100,00%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que não houve alteração entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 100,00% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que não houve alteração no período, alcançando 100,00% da população em 2017.

Figura 69 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Pindamonhangaba



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Pindamonhangaba - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 9,46% para 2,68%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 10,02% para 12,10%.

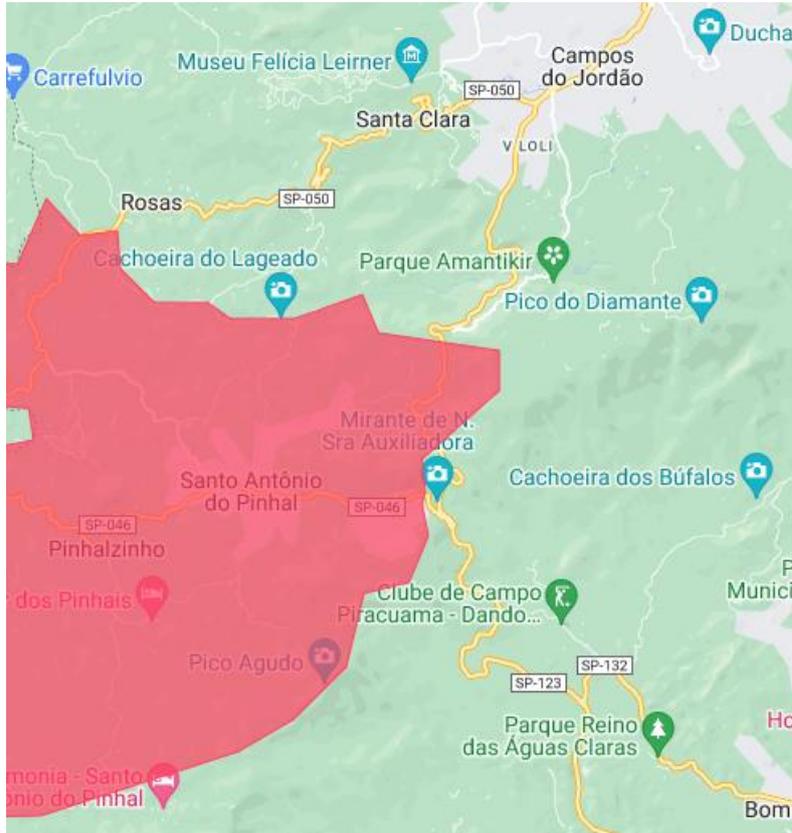
Neste mesmo período, é possível perceber que houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 13,22% para 8,87%.

Por último, houve redução no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 96,90% e, em 2010, o indicador registrou 95,92%.

No município - Pindamonhangaba - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 29,99% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,05 por mil.

Santo Antônio do Pinhal

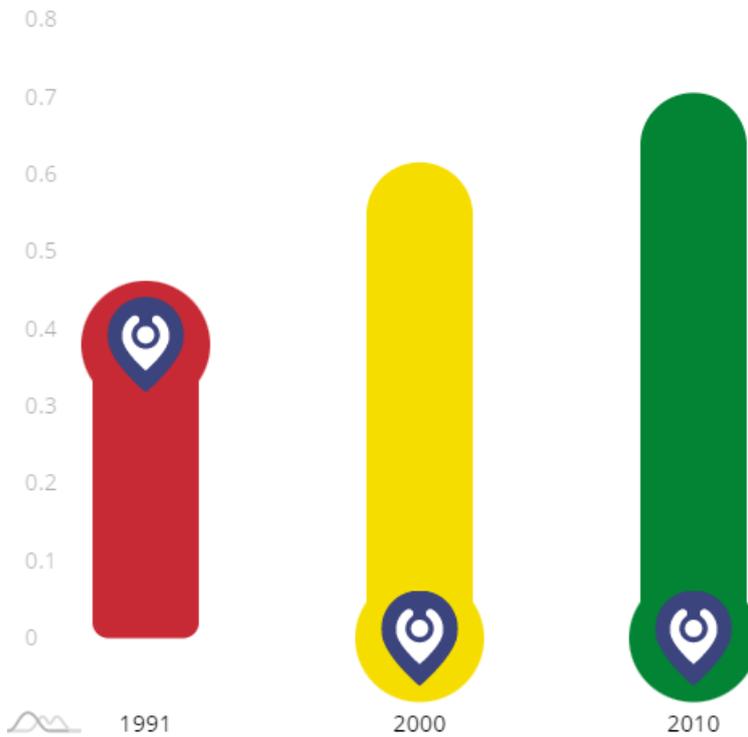
Figura 70 –Município de Santo Antônio do Pinhal



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Santo Antônio do Pinhal - era 0,616, em 2000, e passou para 0,706, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 14,61% no município.

Figura 71 – Valor do IDHM no município de Santo Antônio do Pinhal


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 12 - IDHM e seus indicadores no município de Santo Antônio do Pinhal

Indicadores	Total	Total
	2000	2010
IDHM	0,616	0,706
IDHM Educação	0,437	0,632
% de 18 anos ou mais de idade c...	31,26	44,06
% de 4 a 5 anos na escola	43,97	81,00
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	69,71	91,16
% de 15 a 17 anos de idade com ...	51,33	70,20
% de 18 a 20 anos de idade com ...	17,71	41,22
IDHM Longevidade	0,782	0,812
Esperança de vida ao nascer	71,94	73,69
IDHM Renda	0,684	0,685
Renda per capita	566,12	569,08

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Santo Antônio do Pinhal - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 14,61% no município, e 11,54% na UF.

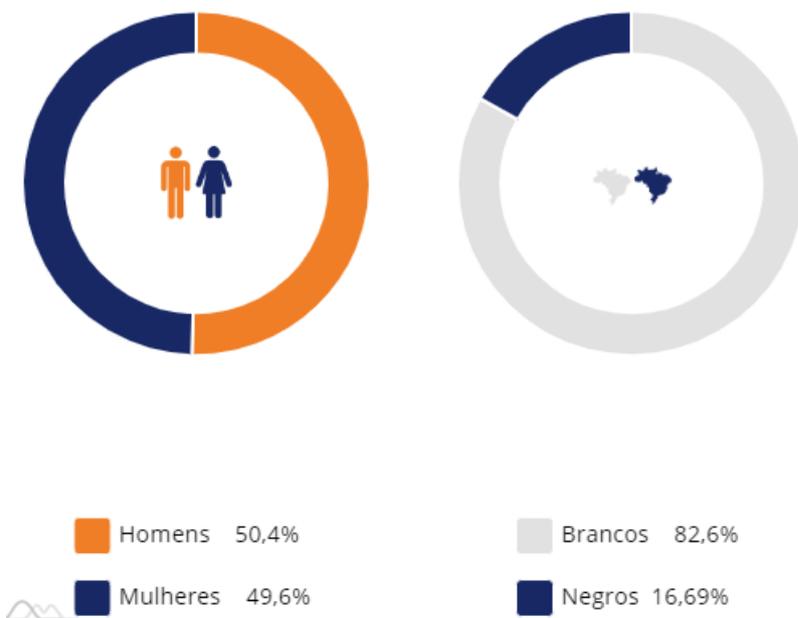
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 3,84%, o IDHM Educação apresentou alteração 44,62% e IDHM Renda se manteve em 0,15%.

Em 2010, o IDHM do município - Santo Antônio do Pinhal - ocupava a 1720^a posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 550^a posição entre os municípios de seu estado (UF).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Santo Antônio do Pinhal - era de 6.800 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por homens e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Santo Antônio do Pinhal - registrou um aumento de 1,00%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos.

Figura 72 – População por sexo e cor no município de Santo Antônio do Pinhal

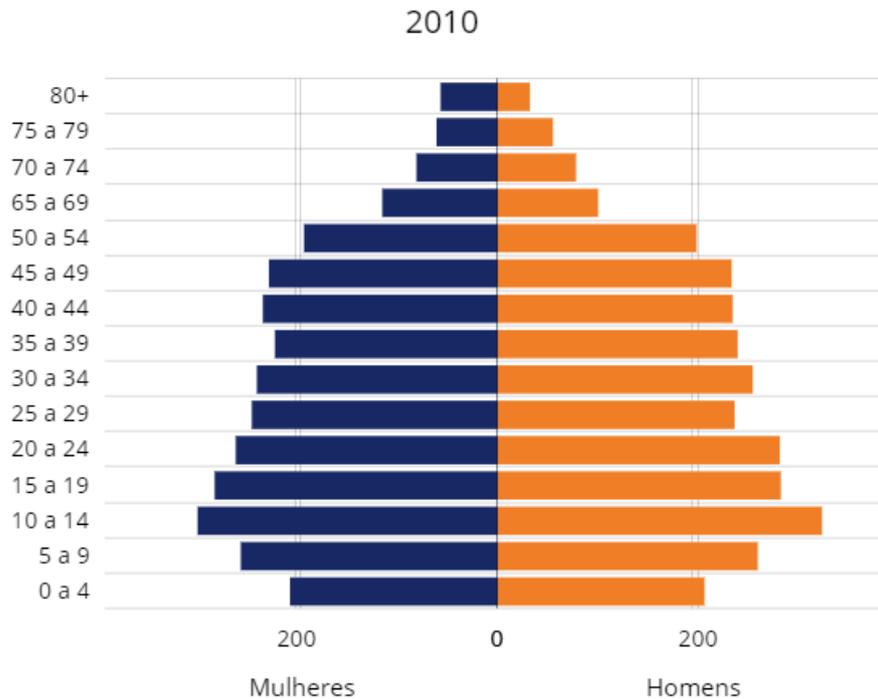


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 56,75%, em 2000, para 48,73% em 2010, e a proporção de idosos, de 6,02% para 8,87%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período

Figura 73 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Santo Antônio do Pinhal



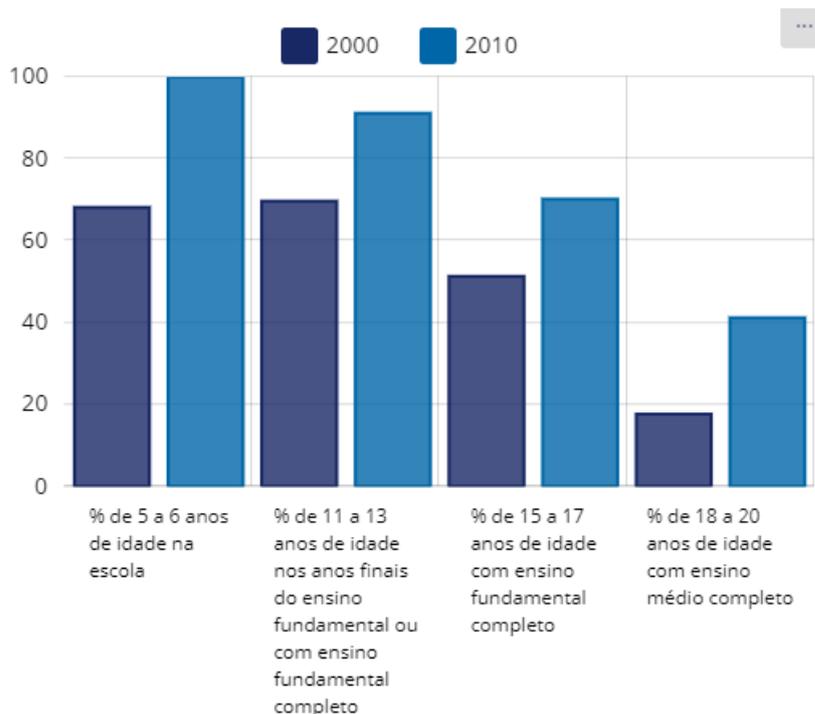
Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Santo Antônio do Pinhal - era de 71,94 anos, em 2000, e de 73,69 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 19,80 por mil nascidos vivos em 2000 para 16,80 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 100,00%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 91,16%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 70,20%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 41,22%.

Figura 74 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Santo Antônio do Pinhal



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

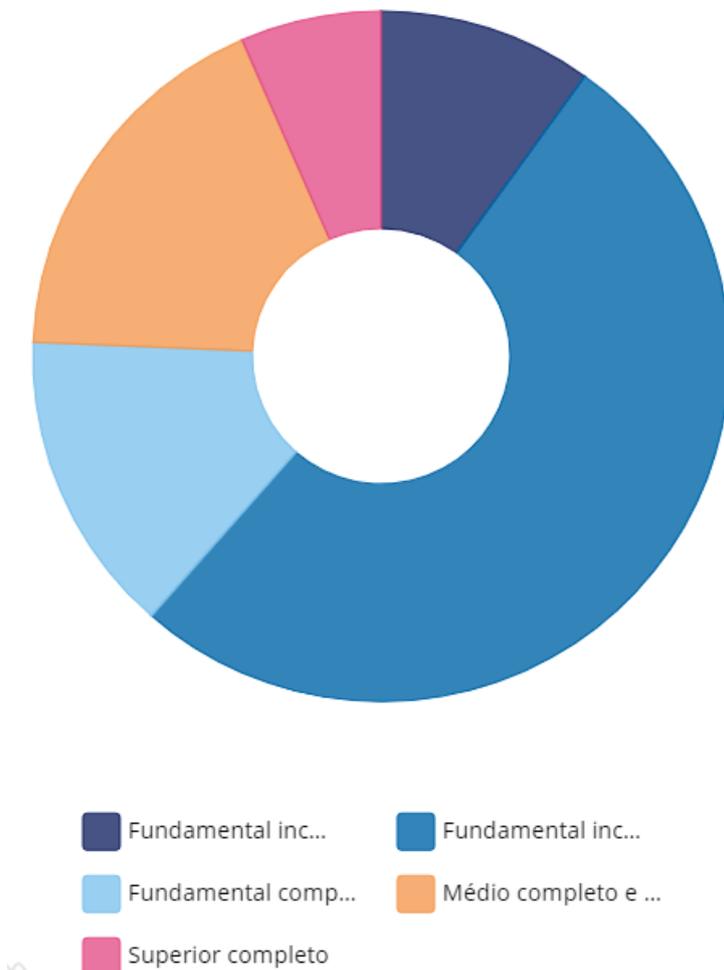
Em 2000, 84,94% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 91,72%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 10,90%, em 2016, e passou para 8,20%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 2,70%, em 2013, para 2,80%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 12,10%, em 2013, e, em 2014, de 15,70%.

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 31,26% para 44,06, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Santo Antônio do Pinhal, 9,94% eram analfabetos, 38,53% tinham o ensino fundamental completo, 24,34% possuíam o ensino médio completo e 6,54%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

Figura 75 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Santo Antônio do Pinhal



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Santo Antônio do Pinhal - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 566,12, em 2000, e de R\$ 569,08, em 2010, a preços de agosto de 2010.¹⁸

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 2,67% da população do município eram extremamente pobres, 15,96% eram pobres e 43,42% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 1,17%, 9,11% e 31,16%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 11,63%, em 2014, para 12,29%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 41,37%, em 2014, e 40,56%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal

¹⁸ Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

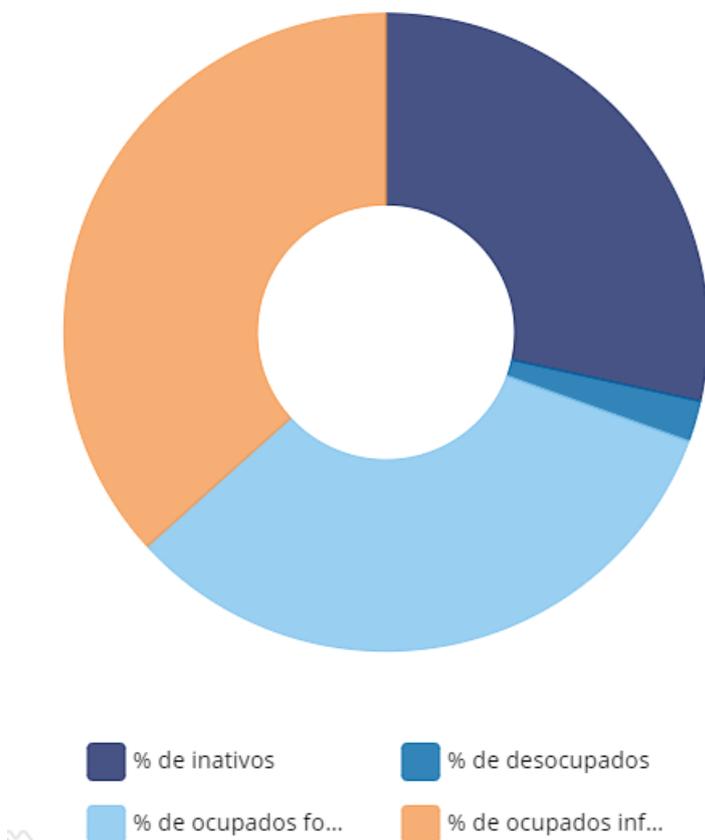
inferior a R\$ 255.00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 52,59%, em 2014, e 72,72%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. O índice de Gini no município passou de 0,58, em 2000, para 0,47, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 65,58% para 71,53%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 6,55% para 2,89%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 44,16%, em 2000, para 47,16%, em 2010.

Figura 76 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Santo Antônio do Pinhal



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, houve crescimento no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abarcando, em 2017, 97,77%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que houve crescimento entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 52,20% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que não houve alteração no período, alcançando 100,00% da população em 2014.

Figura 77 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Santo Antônio do Pinhal



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

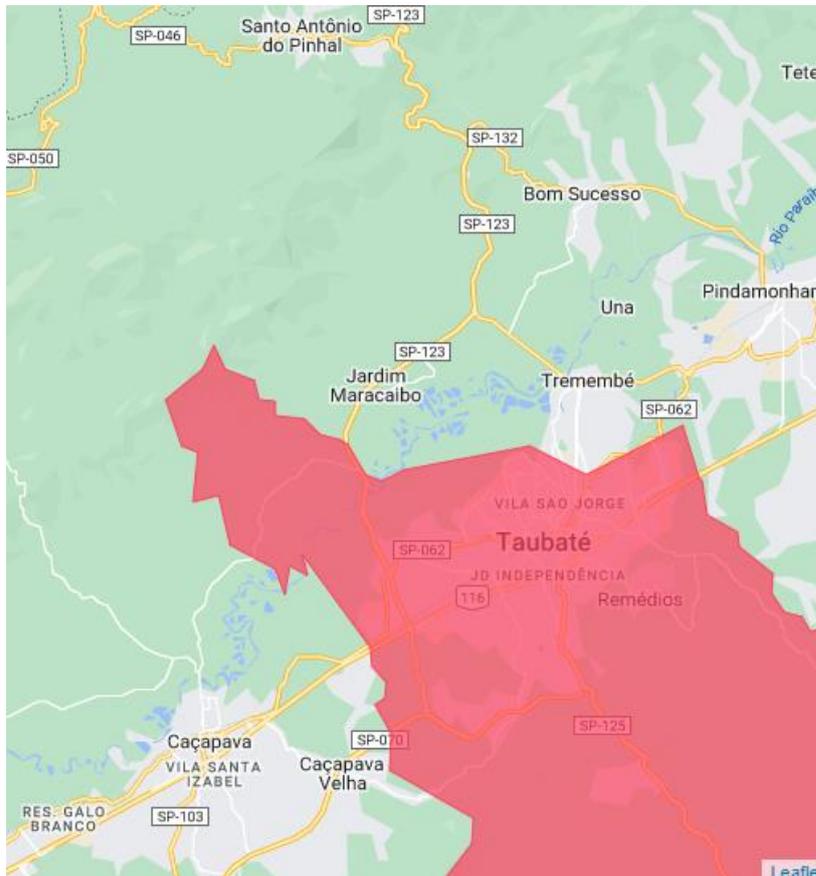
A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Santo Antônio do Pinhal - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 4,91% para 1,92%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 8,95% para 20,34%.

Neste mesmo período, é possível perceber que houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 13,88% para 9,20%.

Por último, houve crescimento no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 95,50% e, em 2010, o indicador registrou 98,91%.

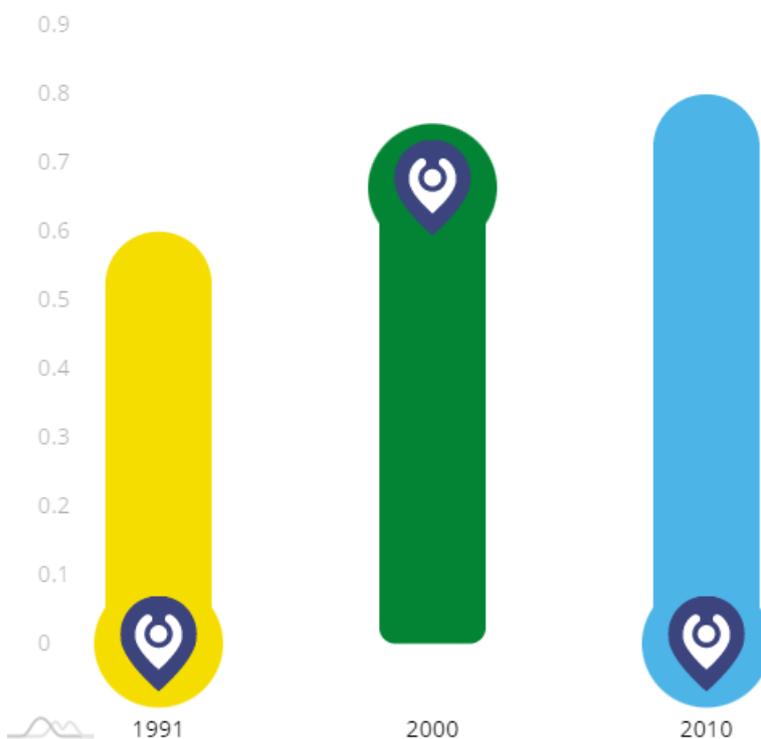
No município - Santo Antônio do Pinhal - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 49,39% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,00 por mil.

Taubaté**Figura 78 –Município de Taubaté**

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Taubaté - era 0,734, em 2000, e passou para 0,800, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 8,99% no município.

Figura 79 – Valor do IDHM no município de Taubaté


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 13 - IDHM e seus indicadores no município de Taubaté

Indicadores	Total	Total
	2000	2010
IDHM	0,734	0,800
IDHM Educação	0,639	0,746
% de 18 anos ou mais de idade c...	55,01	68,23
% de 4 a 5 anos na escola	64,47	93,04
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	83,10	88,87
% de 15 a 17 anos de idade com ...	63,47	69,56
% de 18 a 20 anos de idade com ...	44,16	56,04
IDHM Longevidade	0,813	0,883
Esperança de vida ao nascer	73,79	77,98
IDHM Renda	0,761	0,778
Renda per capita	912,43	1.011,95

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Taubaté - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 8,99% no município, e 11,54% na UF.

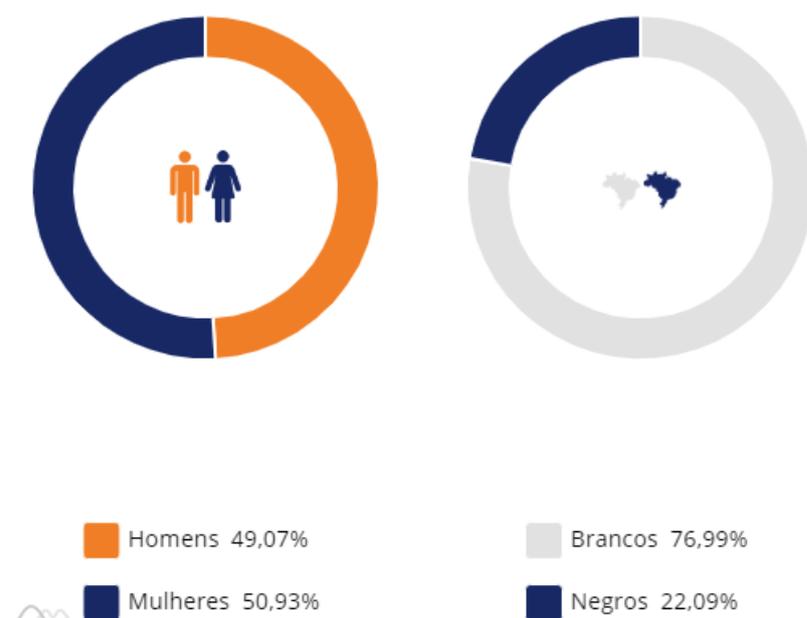
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 8,61%, o IDHM Educação apresentou alteração 16,74% e IDHM Renda apresentou alteração 2,23%.

Em 2010, o IDHM do município - Taubaté - ocupava a 40ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 22ª posição entre os municípios de seu estado (UF).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Taubaté - era de 307.953 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por mulheres e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Taubaté - registrou um aumento de 3,89%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos.

Figura 80 – População por sexo e cor no município de Taubaté

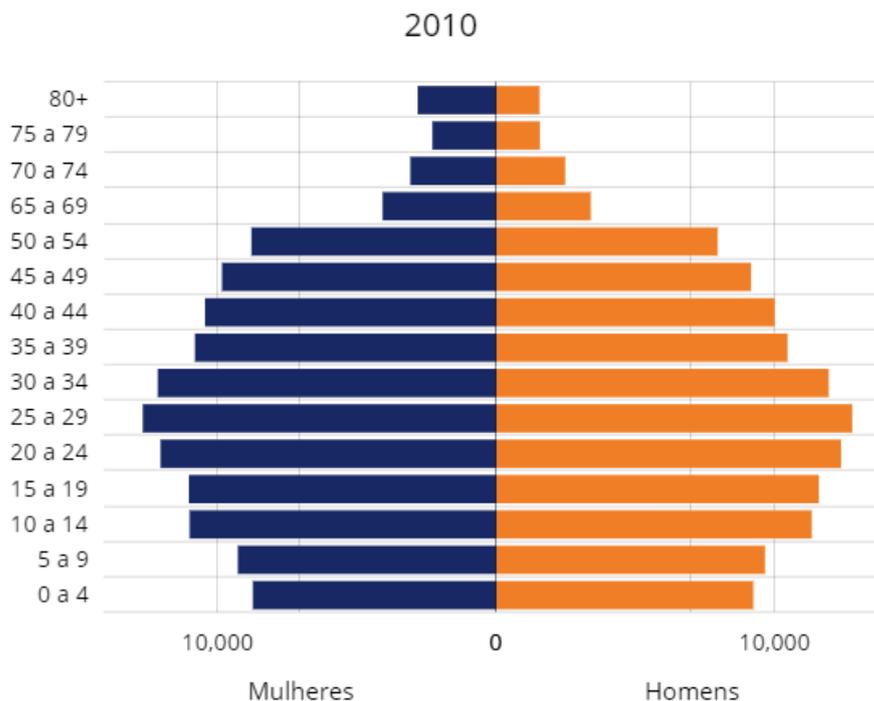


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 47,36%, em 2000, para 40,61% em 2010, e a proporção de idosos, de 5,96% para 7,62%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

Figura 81 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Taubaté



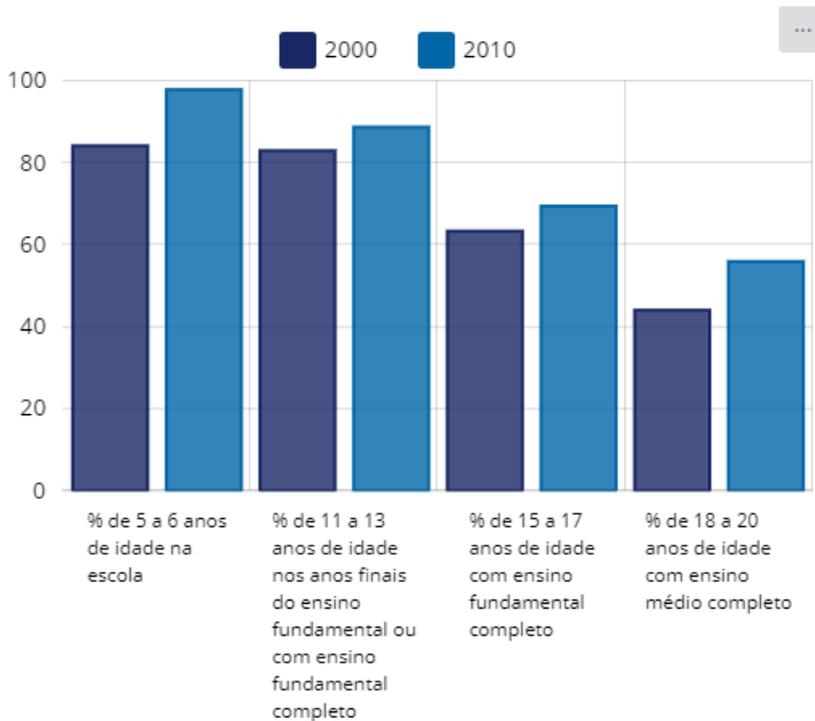
Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Taubaté - era de 73,79 anos, em 2000, e de 77,98 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 16,50 por mil nascidos vivos em 2000 para 10,12 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 98,00%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 88,87%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 69,56%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 56,04%.

Figura 82 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Taubaté



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

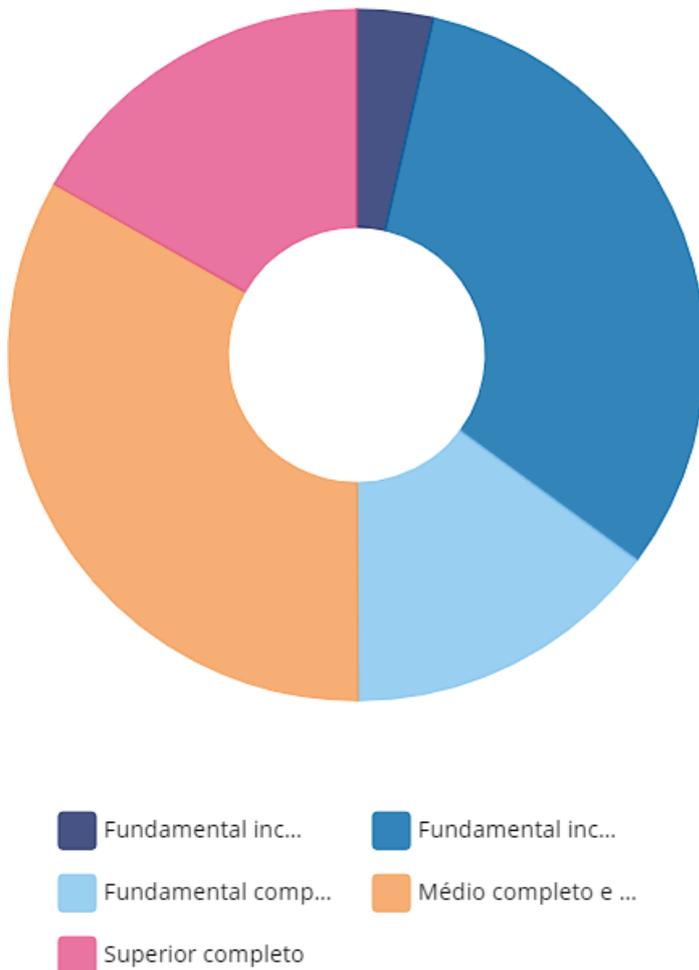
Em 2000, 88,69% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 89,05%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 12,20%, em 2016, e passou para 12,60%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 1,80%, em 2013, para 2,20%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 6,90%, em 2013, e, em 2014, de 9,30%.

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 55,01% para 68,23, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Taubaté, 3,54% eram analfabetos, 64,88% tinham o ensino fundamental completo, 50,06% possuíam o ensino médio completo e 16,76%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

Figura 83 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Taubaté



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Taubaté - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 912,43, em 2000, e de R\$ 1.011,95, em 2010, a preços de agosto de 2010.¹⁹

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 2,65% da população do município eram extremamente pobres, 9,16% eram pobres e 24,36% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 0,84%, 3,75% e 13,83%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou de 10,99%, em 2014, para 12,92%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 41,14%, em 2014, e 44,98%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal

¹⁹ Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

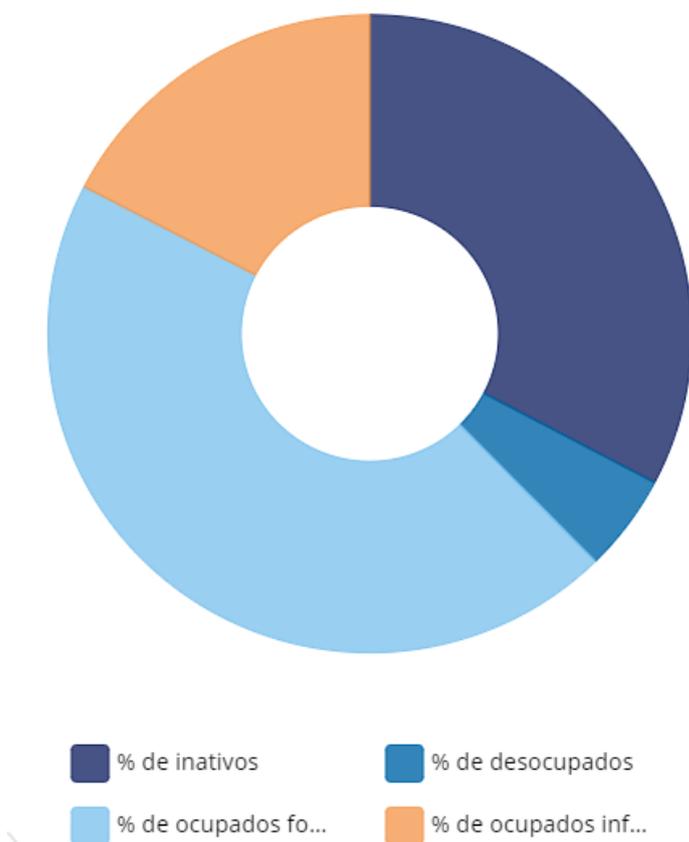
inferior a R\$ 255,00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 48,39%, em 2014, e 70,66%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. O índice de Gini no município passou de 0,57, em 2000, para 0,51, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 65,84% para 67,28%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 16,33% para 7,31%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 66,86%, em 2000, para 72,15%, em 2010, sendo maior entre a população masculina e brancos.

Figura 84 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Taubaté



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, não houve alteração no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abarcando, em 2017, 100,00%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que houve crescimento entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 100,00% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que não houve alteração no período, alcançando 100,00% da população em 2017.

Figura 85 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Taubaté



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Taubaté - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 5,02% para 1,69%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 10,33% para 12,81%.

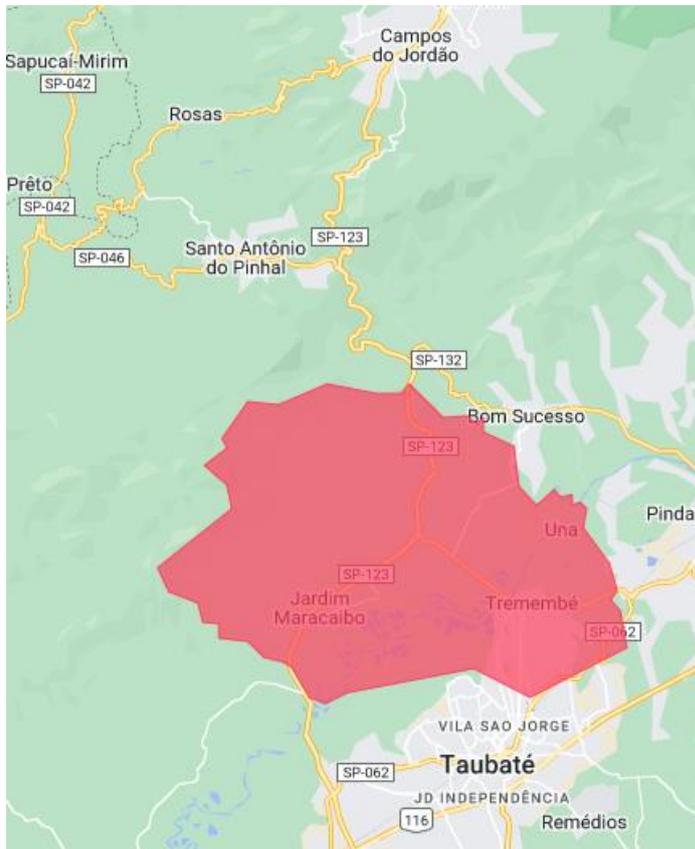
Neste mesmo período, é possível perceber que houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 8,12% para 4,90%.

Por último, houve crescimento no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 98,39% e, em 2010, o indicador registrou 98,65%.

No município - Taubaté - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 19,56% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,05 por mil.

Tremembé

Figura 86 –Município de Tremembé

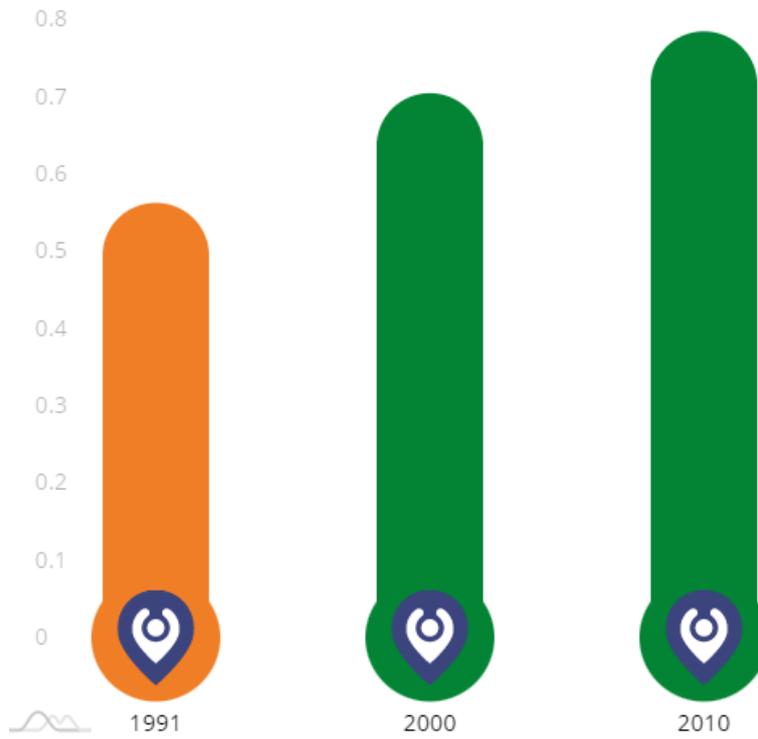


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Tremembé - era 0,705, em 2000, e passou para 0,785, em 2010.

Em termos relativos, a evolução do índice foi de 11,35% no município.

Figura 87 – Valor do IDHM no município de Tremembé



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Tabela 14 - IDHM e seus indicadores no município de Tremembé

Indicadores	Total	
	2000	2010
IDHM	0,705	0,785
IDHM Educação	0,582	0,720
% de 18 anos ou mais de idade c...	50,47	63,65
% de 4 a 5 anos na escola	58,00	87,16
% de 11 a 13 anos de idade nos a...	83,63	88,46
% de 15 a 17 anos de idade com ...	56,16	71,95
% de 18 a 20 anos de idade com ...	35,74	51,50
IDHM Longevidade	0,820	0,873
Esperança de vida ao nascer	74,18	77,38
IDHM Renda	0,733	0,769
Renda per capita	764,92	959,88

Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Tremembé - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 11,35% no município, e 11,54% na UF.

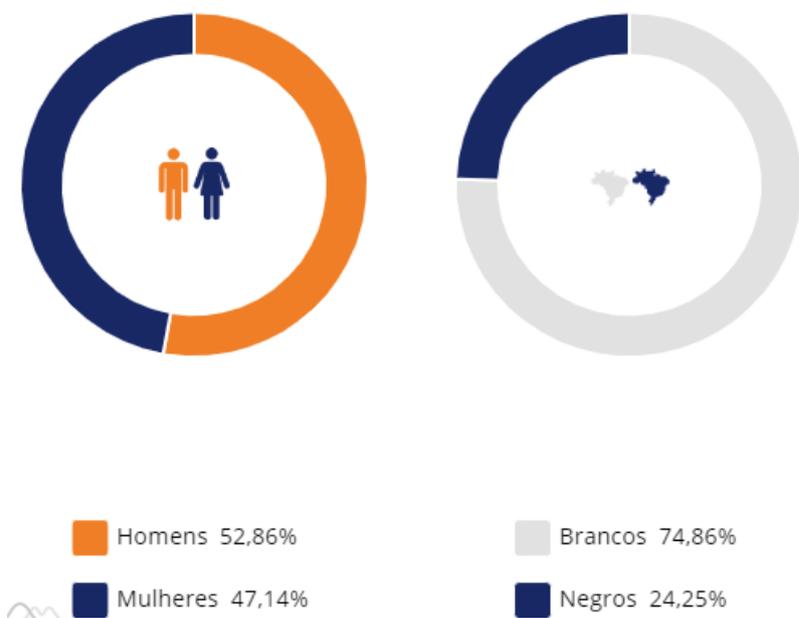
Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 6,46%, o IDHM Educação apresentou alteração 23,71% e IDHM Renda apresentou alteração 4,91%.

Em 2010, o IDHM do município - Tremembé - ocupava a 92ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 50ª posição entre os municípios de seu estado (UF).

De acordo com as estimativas de 2017, a população do município - Tremembé - era de 45.904 pessoas, sendo composta, em sua maioria, por homens e brancos.

Entre 2013 e 2017, a população do município - Tremembé - registrou um aumento de 4,63%. No mesmo período, a UF - São Paulo - registrou um aumento de 3,28%. A tabela mostra a população total do município e a sua composição por sexo e cor nesses dois anos.

Figura 88 – População por sexo e cor no município de Tremembé

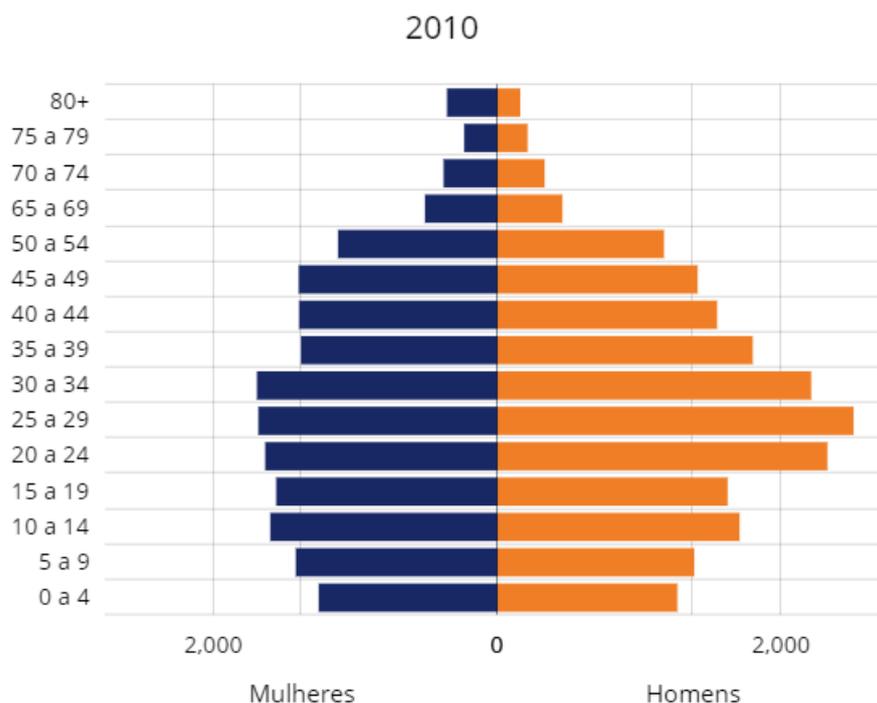


Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 45,78%, em 2000, para 37,96% em 2010, e a proporção de idosos, de 4,90% para 6,43%.

Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

Figura 89 – Pirâmide etária e distribuição por sexo, segundo grupos de idade no município de Tremembé



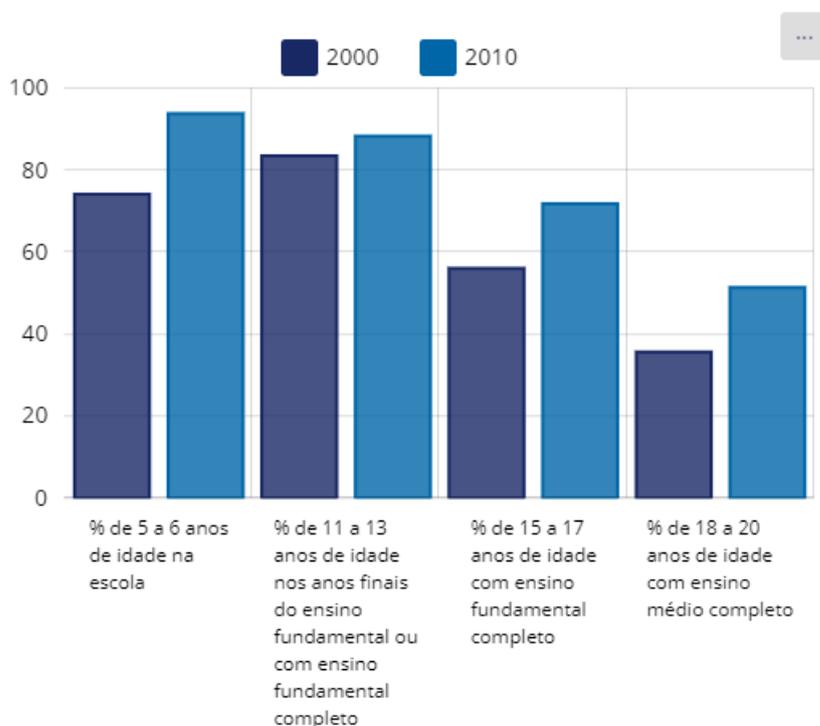
Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município - Tremembé - era de 74,18 anos, em 2000, e de 77,38 anos, em 2010. Na UF - São Paulo -, a esperança de vida ao nascer era 72,16 anos em 2000, e de 75,69 anos, em 2010.

A taxa de mortalidade infantil, definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, passou de 15,90 por mil nascidos vivos em 2000 para 11,30 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 19,35 para 13,86 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 93,97%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 88,46%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 71,95%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 51,50%.

Figura 90 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Tremembé



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

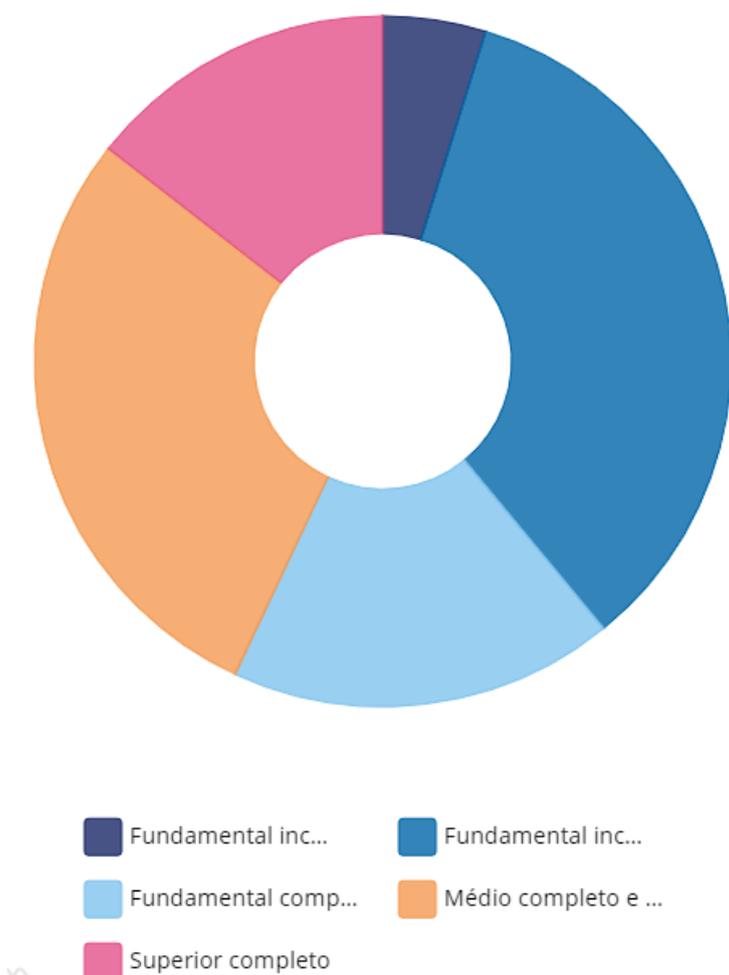
Em 2000, 88,55% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 87,06%.

A taxa de Distorção idade-série no ensino médio no município era de 20,70%, em 2016, e passou para 18,80%, em 2017. Por sua vez, a taxa de evasão no fundamental foi de 3,10%, em 2013, para 3,50%, em 2014. A taxa de evasão no ensino médio foi de 10,10%, em 2013, e, em 2014, de 13,90%.

Outro indicador que compõe o IDHM Educação e mede a escolaridade da população adulta é o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador reflete defasagens das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 50,47% para 63,65, no município, e de 48,71% para 62,91%, na UF.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Tremembé, 4,78% eram analfabetos, 60,95% tinham o ensino fundamental completo, 43,03% possuíam o ensino médio completo e 14,43%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

Figura 91 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade no município de Tremembé



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Tremembé - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 764,92, em 2000, e de R\$ 959,88, em 2010, a preços de agosto de 2010.²⁰

No Atlas do Desenvolvimento Humano, são consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010), respectivamente. Dessa forma, em 2000, 3,83% da população do município eram extremamente pobres, 13,49% eram pobres e 31,03% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 1,38%, 5,95% e 19,16%.

Analisando as informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas extremamente pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) inscritas no CadÚnico, após o recebimento do Bolsa Família passou

²⁰ Todos os valores monetários apresentados estão a preços de agosto de 2010.

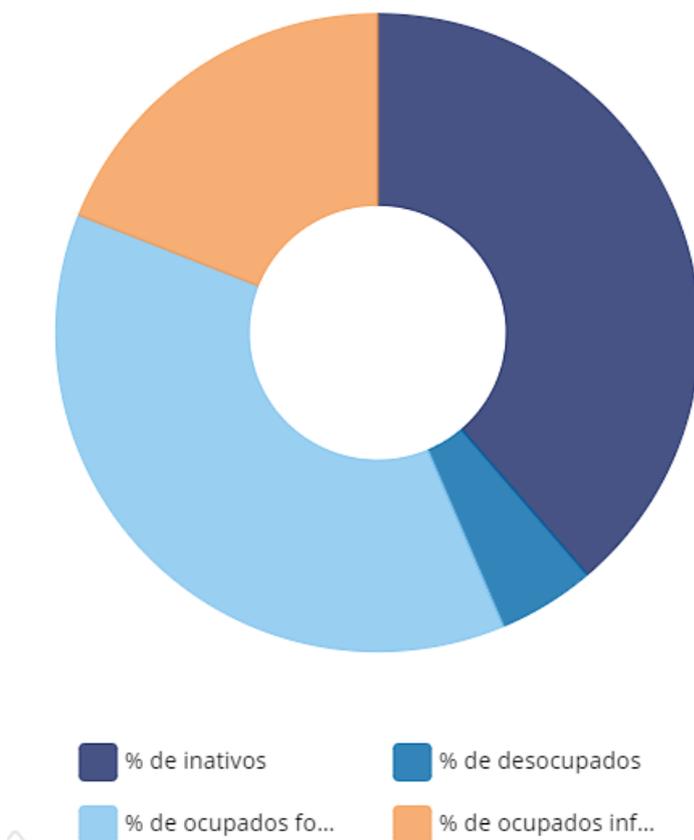
de 31,93%, em 2014, para 36,52%, em 2017. Já a proporção de pessoas pobres (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00), inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 67,01%, em 2014, e 71,85%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (com renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 255,00), também inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 75,69%, em 2014, e 86,97%, em 2017.

O índice de Gini é uma das medidas de desigualdade de renda constantes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. O índice de Gini no município passou de 0,55, em 2000, para 0,53, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

Na análise dos dados do Censo Demográfico, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa no município, passou de 64,74% para 61,29%. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação nessa faixa etária, isto é, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada, passou de 13,98% para 7,98%.

No município, o grau de formalização entre a população ocupada de 18 anos ou mais de idade passou de 59,10%, em 2000, para 66,35%, em 2010.

Figura 92 – Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município de Tremembé



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

Sobre as condições de habitação da população, entre os anos de 2013 e 2017, não houve alteração no percentual da população residente em domicílios com abastecimento de água, abarcando, em 2017, 100,00%. Em relação ao acesso à rede de esgotamento sanitário, nota-se que houve crescimento entre 2013 e 2017, com o serviço sendo disponibilizado para 92,73% da população em 2017.

No percentual da população em domicílios com coleta de resíduos sólidos, destaca-se que não houve alteração no período, alcançando 100,00% da população em 2017.

Figura 93 – Percentual de domicílios com água, esgoto e com coleta de lixo no município de Tremembé



Fonte: PNUD, IPEA e FJP

A Vulnerabilidade Social diz respeito à suscetibilidade à pobreza, e é expressa por variáveis relacionadas à renda, à educação, ao trabalho e à moradia das pessoas e famílias em situação vulnerável.

A situação da vulnerabilidade social no município - Tremembé - pode ser analisada pela dinâmica de alguns indicadores: houve redução no percentual de crianças extremamente pobres, que passou de 7,00% para 2,23%, entre 2000 e 2010; o percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos, no mesmo período, passou de 10,56% para 10,58%.

Neste mesmo período, é possível perceber que houve redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza, que passou de 10,24% para 7,97%.

Por último, houve crescimento no percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada no município. Em 2000, o percentual era de 94,20% e, em 2010, o indicador registrou 97,88%.

No município - Tremembé - no ano de 2017, a porcentagem de cobertura vegetal por flora nativa era de 23,65% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era de 0,01 por mil.

4.3. Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA

A seguir é apresentada a linha de base da AID/ADA.

Fotos diversas da SP-222:



Km 0+200 – Vista do início do trecho (Foto 1).



Km 0+750 – Vista do acesso à Estrada Municipal MRT 465 - LE (Foto 2).



Km 37+950 – Vista do acesso à Estrada Peropava – LD (Foto 3).



Km 45+500 – Vista do acesso ao bairro Umbu – LE (Foto 4).



Km 46+300 – Vista do dispositivo de interseção em nível/Acesso à Estrada da Barra (vicinal) – LE (Foto 5).



Km 101+700 – Vista do dispositivo de interseção em nível/Acesso à Rodovia SP 226 – lado esquerdo (Foto 6).



Km 115+830 – Vista do final de trecho/Dispositivo de interseção em nível/ Acesso à Rodovia BR 116 (Foto 7).



Km 0+600 – Vista da ponte sobre o rio do Engenho (Foto 8).



Km 2+400 – Vista da ponte sobre o córrego Vale da Mutuca (Foto 9).



Km 37+000 – Vista da ponte sobre o rio Pequeno (Foto 10).



Km 45+900 – Vista da ponte sobre o rio Ribeira de Iguape (Foto 11).



Km 61+500 – Vista da ponte sobre o córrego Sorocabinha (Foto 12).



Km 96+400 – Vista da ponte sobre o rio Pariquera-Mirim (Foto 13).



Km 115+300 – Vista da ponte sobre o rio Canha (Foto 14).



Km 1+140 – Vista de córrego sem denominação (Foto 15).



Km 12+060 – Vista do Ribeirão Tijuca (Foto 16).



Km 16+420 – Vista do Rio Preto (Foto 17).



Km 24+740 – Vista de córrego sem denominação (Foto 18).

<p>Km 33+700 – Vista de córrego sem denominação (Foto 19).</p>	<p>Km 61+420 – Vista do rio Sorocabinha (Foto 20).</p>
<p>Km 62+200 – Vista de córrego sem denominação/afluente do córrego Sorocabinha (Foto 21).</p>	<p>Km 88+940 – Vista de córrego sem denominação (Foto 22).</p>
<p>Km 92+080 – Vista do ribeirão Arataca (Foto 23).</p>	<p>Km 99+420 – Vista de córrego sem denominação (Foto 24).</p>

 <p>02/10/2013</p>	 <p>02/10/2013</p>
<p>Km 104+820 – Vista de córrego sem denominação (Foto 25).</p>	<p>Km 106+700 – Vista de córrego sem denominação - afluente do ribeirão da Fazenda (Foto 26).</p>
 <p>02/10/2013</p>	 <p>02/10/2013</p>
<p>Km 106+900 – Vista do ribeirão da Fazenda (Foto 27).</p>	<p>Km 111+320 – Vista de córrego sem denominação (Foto 28).</p>
 <p>02/10/2013</p>	 <p>02/10/2013</p>
<p>Km 113+100 – Vista de córrego sem denominação (Foto 29).</p>	<p>Km 115+160 – Vista do rio Canha (Foto 30).</p>



Km 16+780 – Vista da Escola Prof. José Luis de Aguiar - LE (Foto 31).



Km 34+740 – Vista da Escola Prof. Maria da Graça Costa Ribeiro - LD (Foto 32).



Km 45+720 – Vista da Escola Prof. Haroldo Ribeiro da Silva – LE (Foto 33).



Km 71+000 – Vista da Escola Prof. Antônio Tadeu Pereira Cunha - LE (Foto 34).



Km 103+220 – Vista da Escola Prof. Milcio Bazoli - LE (Foto 35).



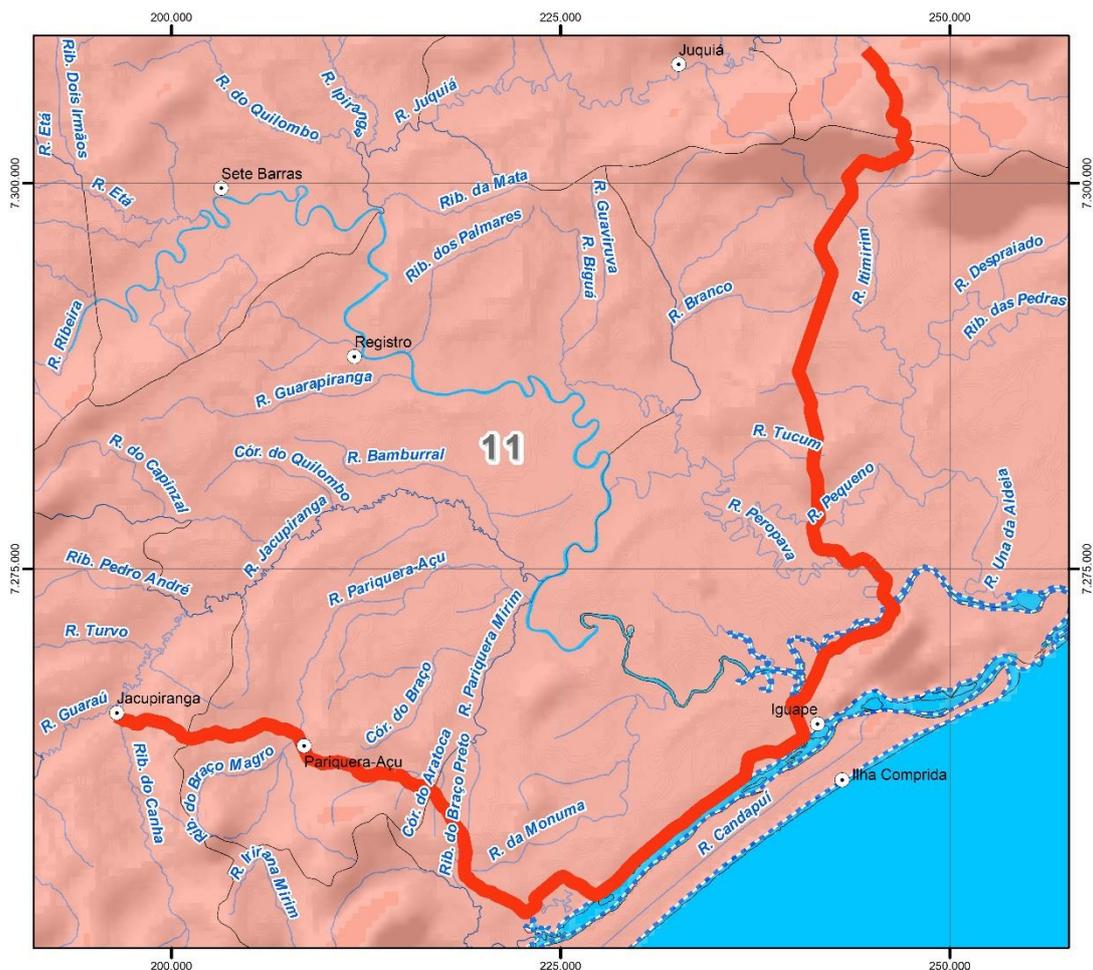
Km 51+540 – Vista do início da ciclovia - LE (Foto 36).

4.3.1. Meio Físico

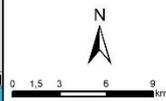
Rodovia SP-222

Hidrografia SP-222

Conforme a figura a seguir, o principal rio atravessado pela SP-222 é o rio Ribeira do Iguape, já em sua porção final. É importante destacar também o paralelismo com o canal da Ilha Comprida, uma importante área de reprodução de diversas espécies e que apresenta grande importância econômica (pesqueira e turística) local.



Localização no Estado



Projeção UTM - Fuso 23S
Datum SIRGAS 2000

Legenda

- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Hidrografia
- Massa d'Água
- Municípios

Fonte: Datageo, 2022 (consulta)

A seguir, são listados de forma preliminar os principais cursos d'água atravessados pela rodovia e sua localização (km da via).

- Rio do Engenho 0+600
- Córrego Vale da Mutuca 2+320
- Rio Pequeno 37+000
- Rio Ribeira de Iguape 45+600
- Córrego Sorocabinha 61+420
- Rio Pariquera-Mirim 95+720
- Rio Canha 115+160

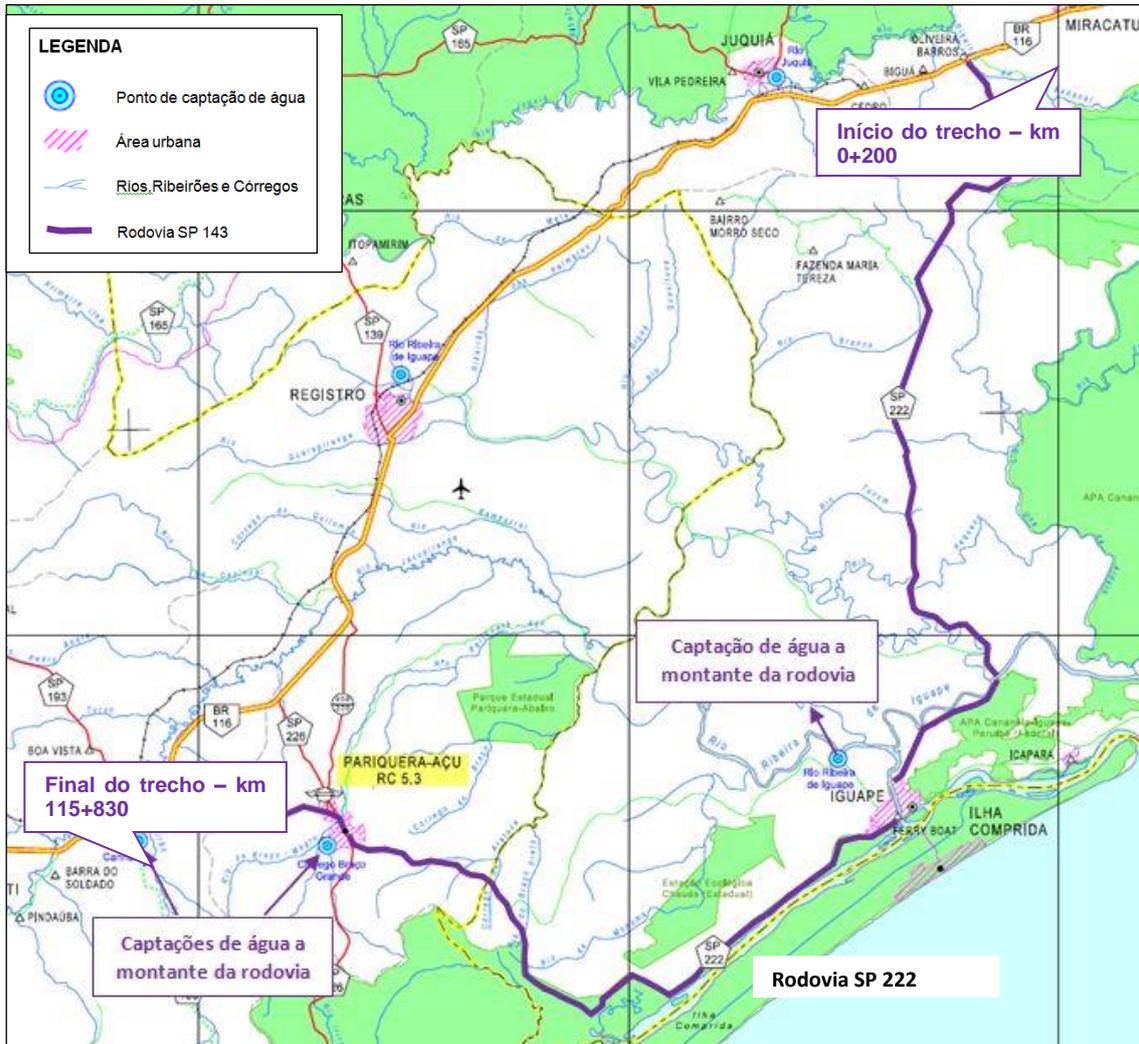
Foto 11 – Vista do rio Ribeira do Iguape a partir da SP-222



Fonte: Rogério Peter de Camargo, 2022

De acordo com o Mapa de Vulnerabilidade, publicado no sítio eletrônico do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP, no âmbito do SIIPP - Sistema Integrado de Informações para atendimento de Ocorrências no Transporte de Produtos Perigosos, os três locais de captação de água para abastecimento público mais próximos da SP 222, encontram-se no município de Iguape (rio Ribeira de Iguape), aproximadamente no km 57 da rodovia, no município de Pariquera-Açu (córrego Braço Grande), aproximadamente no km 103 da rodovia e no município de Jacupiranga (rio Canha) aproximadamente no km 115 da rodovia, sendo que todos os pontos de captação situam-se fora da área de influência do empreendimento e a montante da SP 222.

Figura 94 - Localização do ponto de captação de água para abastecimento público em relação ao trecho em estudo



Fonte: Sítio eletrônico DER/SP – www.der.sp.gov.br – Mapa de Vulnerabilidade

Terrenos – SP-222

A SP-222 se assenta sobre Coberturas Cenozóicas Terciárias e Sedimentos Costeiros: representados pelas bacias sedimentares de São Paulo e Taubaté, como também pelos sedimentos recentes (Holoceno) de areias com argilas, além de alguns depósitos conglomeráticos e areias e argilas orgânicas de deposição flúvio-lagunares de baías, mangues e pântanos atuais.

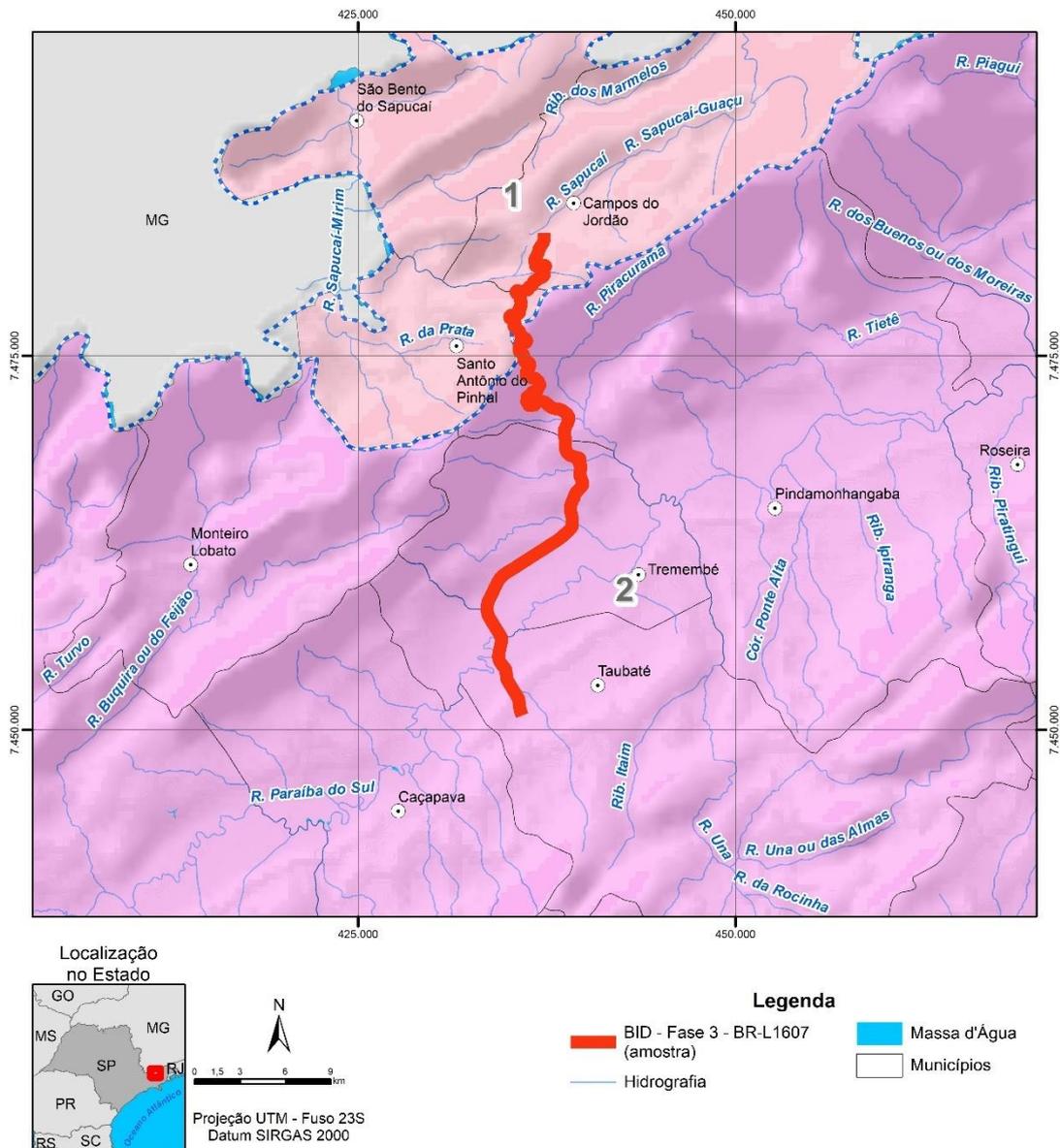
Parte destas áreas está relacionada com parcelas mais instáveis de terrenos, conforme será tratado na Análise de Riscos.

Rodovia SP-123

Hidrografia na SP-123

Conforme a figura a seguir, o principal rio sob influência da rodovia SP-123 é o rio Paraíba do Sul, este importante corpo hídrico fornece água para diversos municípios a jusante deste ponto, tanto do estado de São Paulo, quanto do Rio de Janeiro.

Figura 95 – Rede Hidrográfica – SP-123



Fonte: Datageo, 2022 (consulta)

Foto 12 – Passagem sobre o rio Paraíba do Sul



Fonte: Google Street View, 2022.

Terrenos – SP-123

A SP-123 se assenta sobre Coberturas Cenozóicas Terciárias representadas pelas bacias sedimentares de São Paulo e Taubaté, como também pelos sedimentos recentes (Holoceno) de areias com argilas, além de alguns depósitos conglomeráticos e areias na porção sobre o rio Paraíba do Sul.

Na porção da Serra da Mantiqueira, compreende rochas metamórficas e ígneas antigas (rochas cristalinas pré-cambrianas) representadas por ampla variedade de granitos, gnaisses, xistos, anfibólitos, milonitos e rochas metassedimentares, além de uma grande quantidade de corpos de rochas granitóides de dimensões variadas.

4.3.2. Meio Biótico

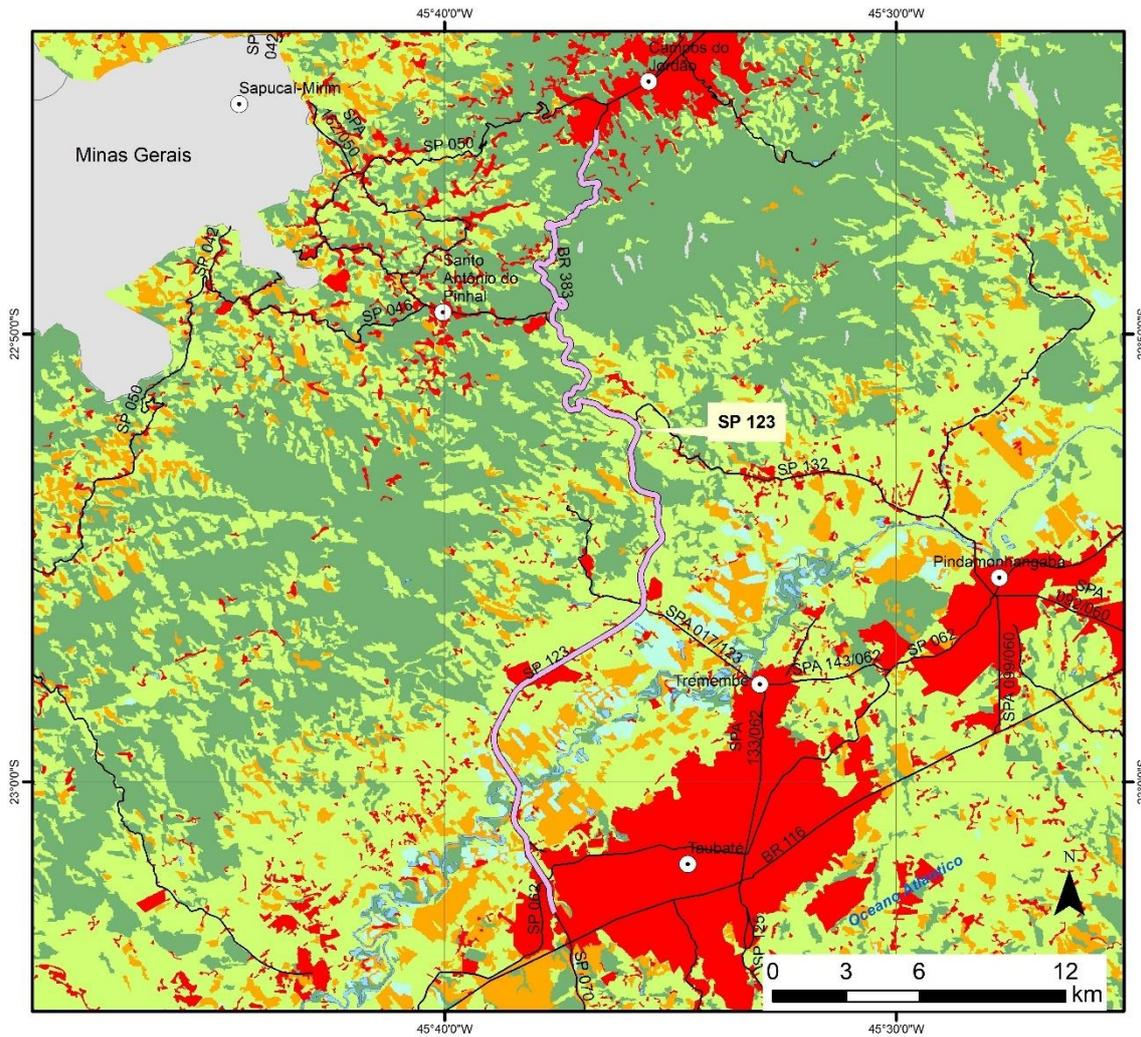
A seguir são apresentadas as principais questões pertinentes ao Meio Biótico, que são descritas por projeto.

Rodovia SP-123

Vegetação na SP-123

Conforme a figura a seguir a rodovia SP-123 apresenta vegetação mais significativa nas porções mais movimentadas de relevo (entre Santo Antônio do Pinhal e Campos do Jordão), sendo que no restante da rodovia prevalecem coberturas herbáceas, pastos culturas entre outras. Cita-se também pequenos trechos de áreas úmidas junto ao rio Paraíba do Sul.

Figura 96 – Vegetação na Rodovia SP-123



Legenda

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Cidades | Área Urbana / Urbana Isolada |
| BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra) | Área Úmida |
| Rodovias | Cobertura Vegetal Arbórea |
| Limites Municipais | Cobertura Herbácea / Pastos / Culturas |
| | Massa d'Água |
| | Solo Exposto |

Fonte: Datageo, 2022 (consulta)

Foto 13 – Pequeno fragmento de vegetação junto a Rodovia SP-123



Fonte: Rogério Peter de Camargo

Foto 14 – Fragmento em relevo mais movimentado na Rodovia SP-123, sentido Campos do Jordão.



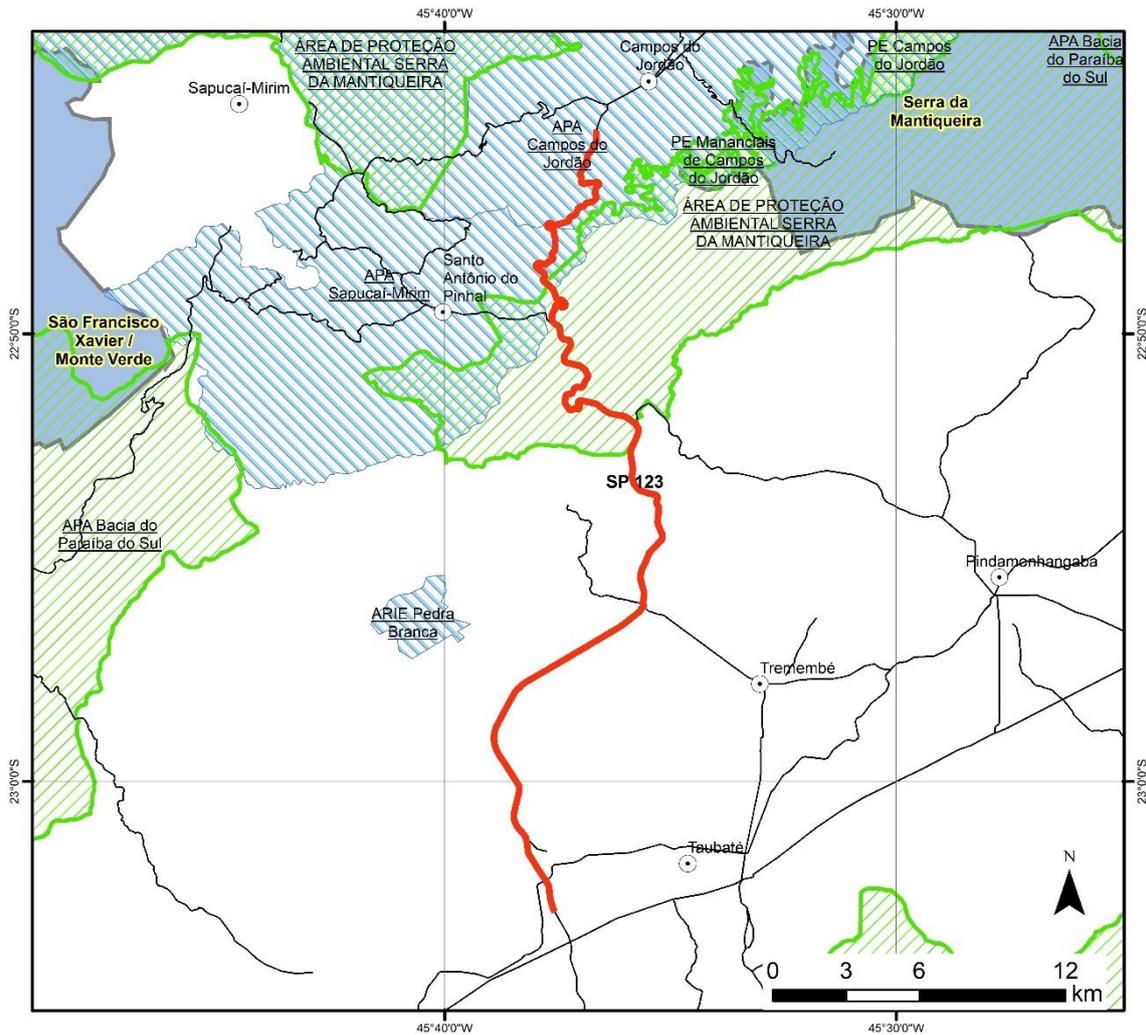
Fonte: Rogério Peter de Camargo

Unidades de Conservação na SP-123

Conforme a figura na sequência, a rodovia SP-123 cruza parcialmente três unidades de conservação, todas de uso sustentável:

- Área de Proteção Ambiental Campos do Jordão – Estadual (São Paulo) criada pela Lei n. 4.105, de 26/06/84;
- Área de Proteção Ambiental Sapucaí-Mirim – Estadual (São Paulo), criada pelo Decreto Estadual Nº 43.285, de 03/07/98;
- Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira – Federal, criada pelo Decreto nº 91304 de 06/06/1985.

Figura 97 – Unidades de Conservação na SP-123



Legenda

- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Cidades
- Aldeias (Funai)
- Rodovias
- Unidades de Conservação**
- UC - Federal
- UC - Estadual (Uso Sustentável)
- UC - Estadual (Proteção Integral)
- KBA / Americas

Fonte: Datageo, 2022 (consulta)

APA Sapucaí Mirim

ÁREA: 38.821,0000 hectares

Localizada na Serra da Mantiqueira, a APA, criada em 1998, abrange áreas dos municípios onde se encontra a bacia do rio Sapucaí, responsável pelo abastecimento local e de mais 40 municípios de Minas Gerais. Situada em altitudes elevadas, a paisagem é caracterizada por uma beleza cênica, em que se destacam pontos relevantes, reconhecidos regionalmente como a Pedra do Baú, em São Bento do Sapucaí, com 1.950 metros de altitude, e o Pico Agudo, em Santo Antônio do Pinhal, com 1.700 m de altura. A vegetação apresenta remanescentes da Mata Atlântica, nas partes mais altas, além da Mata de Araucárias e campos de altitude. Entre os animais

existentes, destacam-se mamíferos como capivaras, porcos-do-mato, esquilos, pacas, gambás, gatos-do-mato, sauás, tatus, e aves como jacus, tiribas, papagaios, tucanos. A criação da APA foi motivada por um convênio firmado entre os governos paulista e mineiro, no qual foi estabelecida a gestão ambiental compartilhada na região da divisa entre os dois Estados.

APA Campos do Jordão

APA Campos do Jordão, criada em 1984, visa proteger a biodiversidade da Serra da Mantiqueira, os remanescentes de vegetação nativa e os mananciais para abastecimento público da região. Seu relevo, associado à altitude, à vegetação e, principalmente, ao clima da região, forma um conjunto de grande valor cênico e biológico. A paisagem é formada por relevo de altas declividades, com escarpas festonadas, cobertas por vegetação de transição entre mata atlântica e mata de araucárias. A primeira se apresenta em estágios sucessionais, de capoeiras a remanescentes de porte arbóreo denso; na segunda, a vegetação está associada à altitude e apresenta exemplares de pinheiro-do-paraná, pinheiro-bravo e campos de altitude. Destacam-se em sua fauna, mamíferos como quati, macaco-prego, cateto, onça-suçuarana, queixada, serelepe, tatu, veado-catingueiro, gambá, cachorro-do-mato, gato-do-mato-pintado, irara, ouriço, paca, preá, e aves como o papagaio-de-peitoxo, caneleirinho-de-chapéu-preto, grimpeiro, caminheiro-de-barriga-acanelada e o beija-flor-de-topete-verde.

APA Serra da Mantiqueira

A Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira - APASM, unidade de conservação federal de uso sustentável, criada em 03 de junho de 1985 pelo Decreto Federal nº 91.304/85, possui 437.192,11 hectares, abrangendo 27 municípios dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro

Para a área de abrangência da APASM, destaca-se que o Bioma Mata Atlântica compreende integralmente a UC, destacando as formações características, como Florestas Ombrófilas (Mista, Densa e Estacional Semidecidual), no entanto, apresenta também formações de Cerrado (relictos), ou seja, ocorrem na UC diferentes formações vegetais destes dois biomas. Destaca-se que a área cortada pela Rodovia SP-123 apresenta formações da Floresta Ombrófila (Mista e Densa).

Essa Unidade possui um Plano de Manejo elaborado em 2018, em consulta sobre as zonas por onde passa a Rodovia SP-123 foi identificada principalmente a Zona de Produção Rural – ZPROD, conforme o PM, esta zona apresenta as seguintes características:

Definição/Conceito: *Esta zona compreende áreas com ocupação humana de baixa densidade, onde serão admitidas atividades industriais, de produção agrícola, pecuária, aquicultura, silvicultura e mineração, entre outras.*

Objetivo Geral: *permitir o desenvolvimento de atividades econômicas de forma compatível com a capacidade do ambiente natural.*

Critérios de zoneamento: *Compreende as áreas antropizadas consolidadas com usos agropecuários e as demais áreas que não foram abrangidas por outras zonas.*

As diretrizes da ZPROD não incidem sobre a Rodovia SP-123.

De forma lateral a rodovia existe a Zona de Uso Restrito (ZUR), com as seguintes características:

Definição/Conceito: *É uma zona de transição entre as zonas de maior restrição de uso para as zonas de uso mais intensivo. Esta zona compreende áreas naturais ou consolidadas nas quais é admitido o uso moderado dos recursos naturais respeitando a legislação aplicável.*

Objetivo Geral: *manutenção de um ambiente com pouco impacto humano, possibilitando a integração da unidade de conservação à dinâmica social e econômica, bem como o fluxo gênico de espécies relevantes dos ecossistemas encontrados na APASM.*

Crítérios de zoneamento: *A ZUR da APASM inclui as áreas localizadas acima de 1800m de altitude, com ocupação consolidada; encostas com predominância de declividade acima de 45° e contínuos de vegetação nativa nos estágios médio e avançado de regeneração natural. Além disso foram incluídas áreas de importância para conexão, assim como áreas de transição entre as zonas.*

As diretrizes da ZUR que incidem sobre a Rodovia SP-123 são:

- i. Só serão permitidas atividades em áreas consolidadas;*
- iv. Serão passíveis de permissão a abertura de estradas, instalação de empreendimentos de infraestrutura e de atividades produtivas em áreas consolidadas, devidamente licenciados/autorizadas, atendendo aos critérios previstos nas normas gerais da APASM;*
- vi. A supressão da vegetação nativa em estágio médio e avançado só será permitida em caso de utilidade pública, devendo considerar os parâmetros normativos e legais vigentes;*
- vii. O manejo de espécies nativas deve ser objeto de ciência prévia ao ICMBio, considerando a legislação em vigor;*
- x. A implantação e ampliação de redes de distribuição de energia elétrica deverão ser autorizadas pelo ICMBio.*

Por fim, é importante destacar que algumas Normas Gerais da APASM também podem incidir sobre a SP-123:

- i. As atividades ou empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental ou autorização ambiental, bem como suas renovações, que afetem atributos de criação da UC ou seus alvos de conservação, deverão ser objeto de encaminhamento, pelo ente licenciador, para ciência prévia da UC, com vistas a avaliação da necessidade de emissão de Autorização para o Licenciamento Ambiental – ALA, conforme legislação vigente.*
- ii. Na Autorização para Licenciamento Ambiental - ALA de novas indústrias e agroindústrias serão exigidos sistemas adequados de tratamento e disposição das emissões gasosas, dos efluentes*

líquidos e dos resíduos sólidos e o não comprometimento dos cursos d'água, sem prejuízo de outras exigências técnicas que se façam necessárias à autorização.

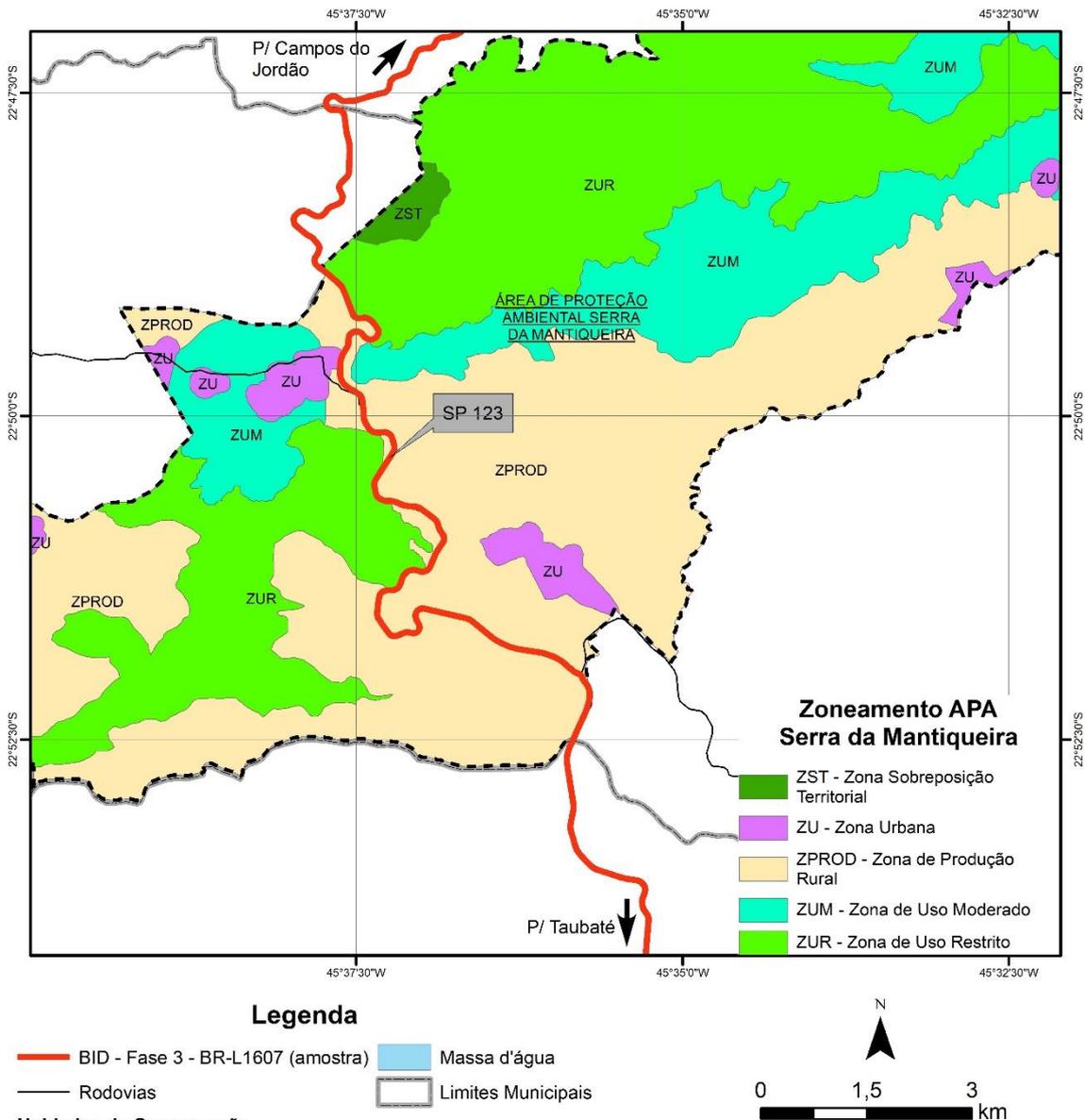
iv. A construção, pavimentação e manutenção de estradas e rodovias deverão levar em consideração as características da drenagem natural dos corpos d'água, adotando técnicas que permitam o escoamento de águas pluviais para locais adequados e medidas mitigadoras para a salvaguarda do livre trânsito de animais silvestres (cobrança de multa eletrônica, quebra-molas, sinalização intensa e outras).

v. Deverá ser encaminhado para ciência prévia do ICMBIO, as solicitações de utilização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, obedecendo às normas de outorga/autorização e cadastramento, na Zona de Uso Restrito e na Zona de Uso Moderado.

vi. É proibido o despejo de efluentes líquidos que estejam fora dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente e resíduos sólidos, contaminantes, nos trechos dos cursos d'água localizados dentro da APASM.

Assim, pode-se afirmar que não foi identificada incompatibilidade entre a SP-123 e o Plano de Manejo da APASM, desde que sejam observadas as diretrizes e os critérios gerais da APA, a figura a seguir apresenta o Zoneamento elaborado no Plano de Manejo (2018) na porção cortada pela rodovia SP-123.

Figura 98 – Plano de Manejo da APA Serra da Mantiqueira



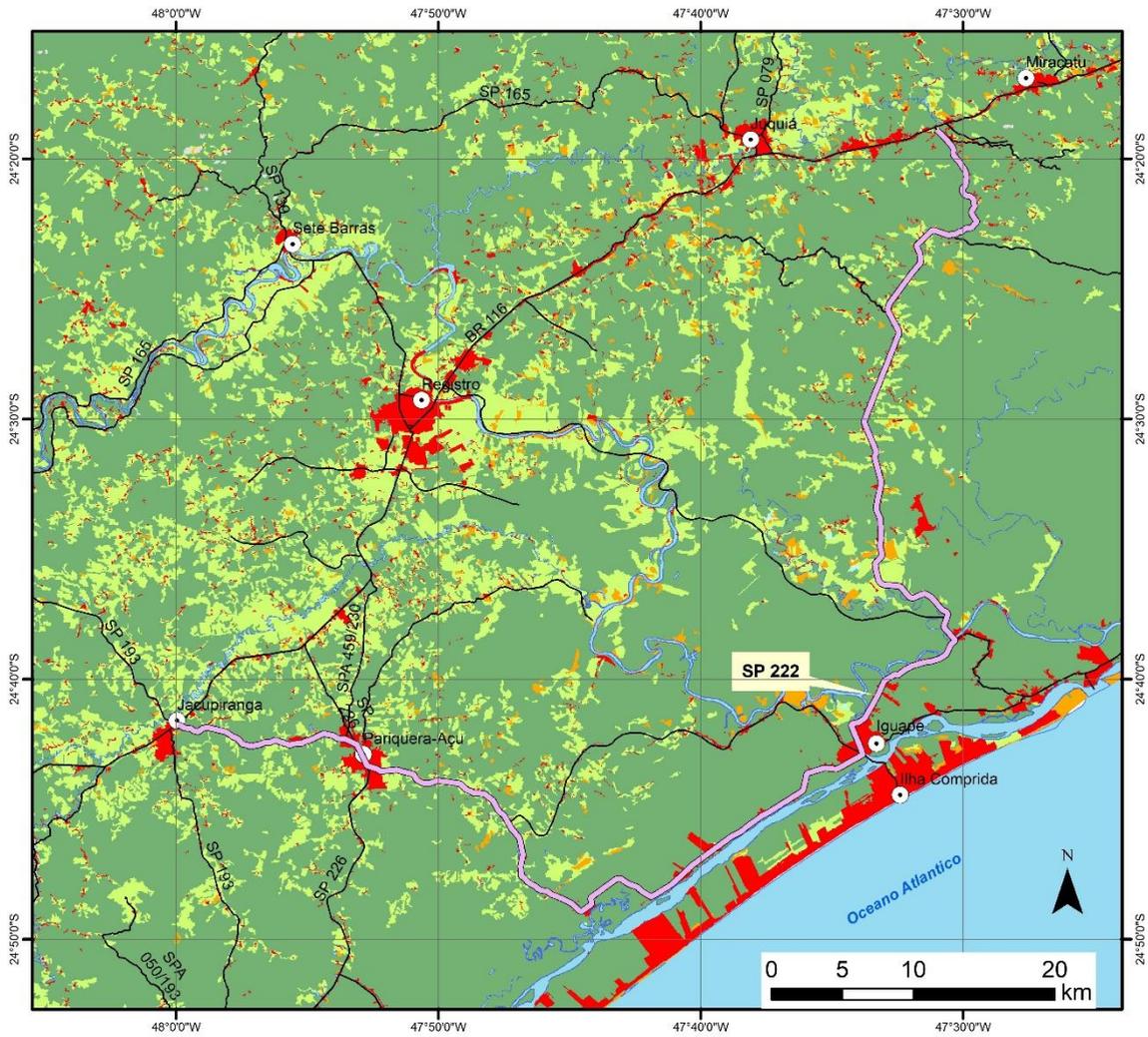
Fonte: ICMBio, 2018

Rodovia SP-222

Vegetação SP-222

Conforme a figura a seguir, a SP-222 apresenta significativa área de vegetação em seu entorno, em parte pela presença de diversas unidades de conservação e também por áreas com relevo movimentado, dificultando ocupação extensa.

Figura 99 – Vegetação na Rodovia SP-222



Legenda

- Cidades
- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Rodovias
- Limites Municipais
- Área Urbana / Urbana Isolada
- Área Úmida
- Cobertura Vegetal Arbórea
- Cobertura Herbácea / Pastos / Culturas
- Massa d'Água
- Solo Exposto

Fonte: Datageo, 2022 (consulta)

Foto 15 – Aspecto da Vegetação na SP-222



Fonte: Rogério Peter de Camargo, 2022

Foto 16 – Aspecto da Vegetação na SP-222, próximo ao rio Ribeira do Iguape



Fonte: Rogério Peter de Camargo, 2022

A seguir é apresentada caracterização da vegetação existente na SP-222, conforme relatório de Projeto do DER/SP.

Caracterização de Vegetação na SP-222

Para a execução das obras na SP 222, será necessária a intervenção em ambientes naturais que demandarão supressão de vegetação nativa, cuja distribuição espacial encontra-se no ANEXO B – Desenhos – Supressão de Vegetação Nativa e Intervenção em APP do projeto.

Os ambientes naturais que exigirão supressão de vegetação são:

Supressão de Exemplares Arbóreos Isolados:

Apesar das obras concentrarem-se na recuperação da pista com complementação do sistema de drenagem, implantação de dispositivos de acesso, não sendo necessária a alteração do traçado, haverá necessidade de supressão de exemplares arbóreos.

Neste item foram previstos para supressão, além dos exemplares diretamente afetados, aqueles que permanecerem na borda da pista ou que se encontrem inclinados em direção à pista, resultando em situação de risco ao usuário da Rodovia.

Ressalta-se que alguns indivíduos arbóreos com características relacionadas à deciduidade foliar, não apresentavam material botânico suficiente para a identificação da espécie. Sendo assim, foram considerados como “mortos” apenas para efeito de compensação.

Para a implantação do projeto proposto, deverão ser suprimidos um máximo de 80 exemplares arbóreos nativos isolados ao longo do trecho, os quais foram numerados, conforme tabela apresentada no Anexo A, georreferenciados com auxílio de GPS, fotografados e medidos (altura e o diâmetro na altura do peito - DAP). Já no Anexo B, encontra-se disposta a localização na rodovia destes exemplares arbóreos isolados, plotados sobre o projeto.

A seguir serão apresentadas fotos dos exemplares arbóreos, presentes no trecho em questão e que serão suprimidos em função da execução das obras.



Foto 17 - Exemplos arbóreos números 1 a 4 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 171 (lado esquerdo)



Foto 18 - Exemplos arbóreos números 5, 6 e 7 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 172 (lado esquerdo)



Foto 19 - Exemplos arbóreos números 8 e 9 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 173 (lado esquerdo)



Foto 20 - Exemplos arbóreos números 10 e 11 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 174 (lado esquerdo)



Foto 21 - Exemplos arbóreos números 12 a 16 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 175 (lado esquerdo) - Foto 44



Foto 22 - Exemplar arbóreo número 17 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 179+5 (lado esquerdo) - Foto 45



Foto 23 - Exemplar arbóreo número 18 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 182+18 (lado esquerdo) - Foto 46

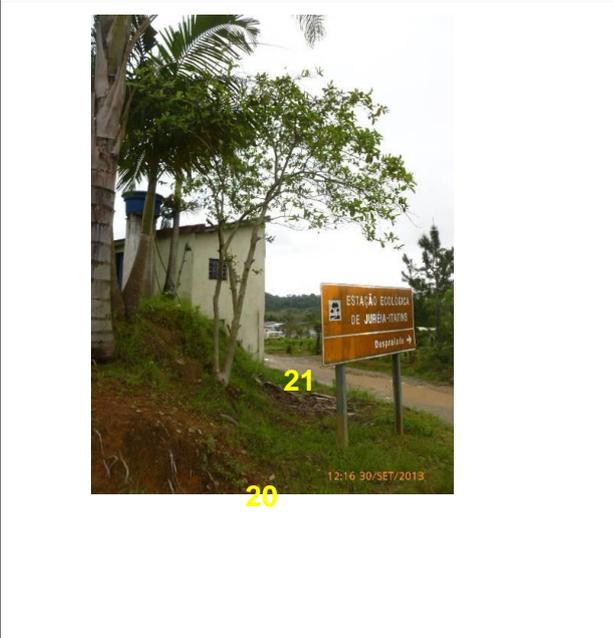


Foto 24 - Exemplar arbóreo número 19 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 549+10 (lado esquerdo) - Foto 47



Foto 25 Exemplos arbóreos números 20 e 21 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 549+10 (lado esquerdo) - Foto 48



Foto 26 Exemplos arbóreos números 22 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 598+8 (lado esquerdo) - Foto 49



Foto 27 - Exemplos arbóreos números 23 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 727+18 (lado esquerdo) - Foto 50



Foto 28 - Exemplos arbóreos números 24 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 733+15 (lado esquerdo) - Foto 51



Foto 29 - Exemplos arbóreos números 25 a 29 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 840 (lado esquerdo) - Foto 52



Foto 30 - Exemplos arbóreos números 30 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 841+8 (lado direito) - Foto 53



Foto 31 - Exemplos arbóreos números 31 a 33 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 841+15 (lado esquerdo)

Foto 32 - Exemplo arbóreo número 34 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 844+10 (lado direito)



Foto 33 - Exemplo arbóreo número 35 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 845+5 (lado esquerdo)

Foto 34 - Exemplos arbóreos números 36 e 37 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1242 (lado esquerdo)

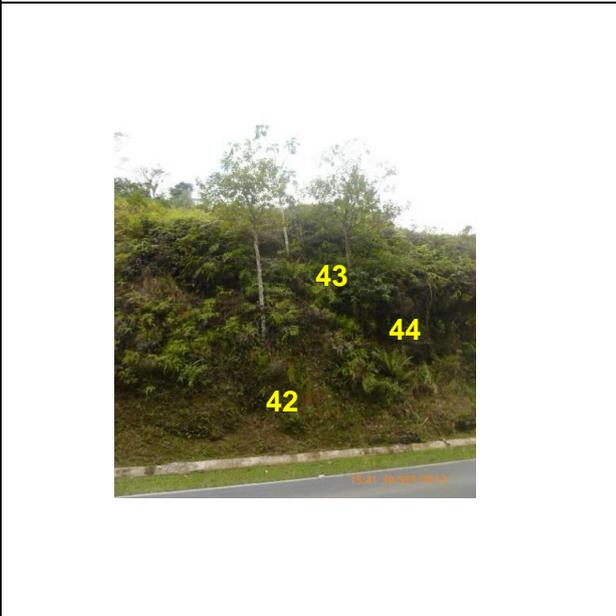


Foto 35 - Exemplos arbóreos números 38 a 41 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1595 (lado esquerdo) -

Foto 36 - Exemplos arbóreos números 42 a 44 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1596+10 (lado esquerdo)



Foto 37 - Exemplos arbóreos números 45 e 46 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1597+5 (lado esquerdo) -



Foto 38 - Exemplo arbóreo número 47 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 1669+5 (lado direito) -

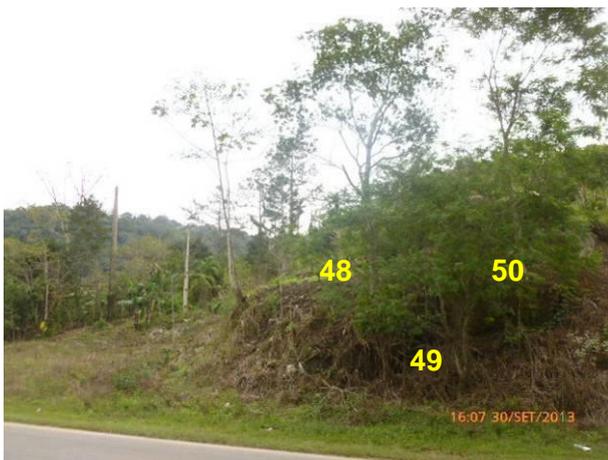


Foto 39 - Exemplos arbóreos números 48 a 50 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1669 (lado direito)



Foto 40 - Exemplo arbóreo número 51 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 1741 (lado esquerdo) -



Foto 41 - Exemplo arbóreo número 52 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 1742+10 (lado esquerdo)

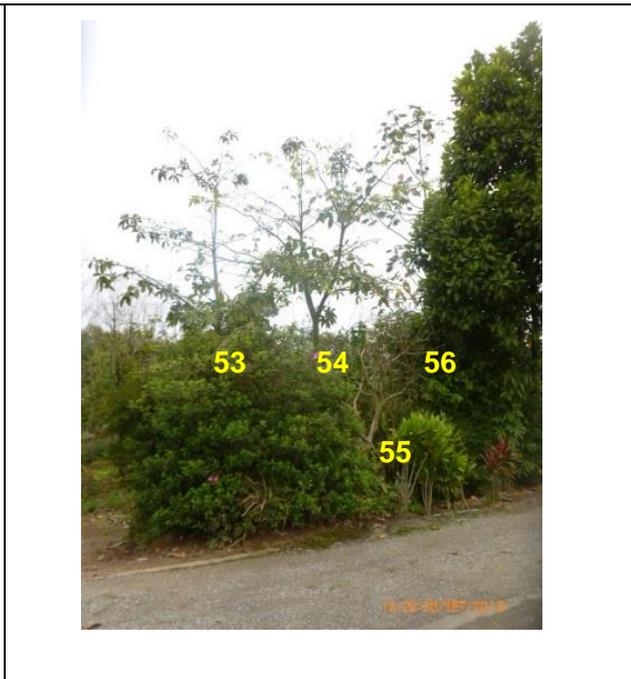


Foto 42 - Exemplos arbóreos números 53 a 56 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 1743 (lado esquerdo)



Foto 43 - Exemplo arbóreo número 57 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 1998+10 (lado esquerdo)

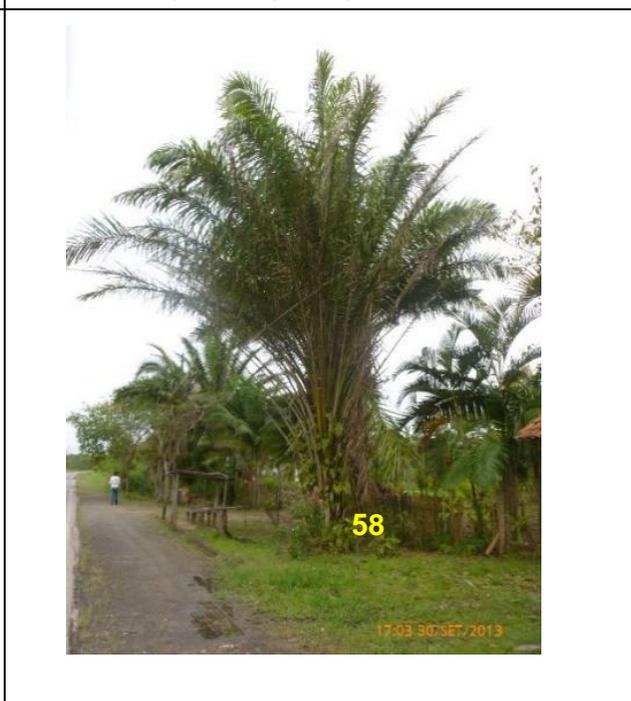


Foto 44 - Exemplo arbóreo número 58 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2061 (lado direito)

<p>Foto 45 - Exemplo arbóreo número 59 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2062+5 (lado direito)</p>	<p>Foto 46 - Exemplo arbóreo número 60 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2070+15 (lado esquerdo)</p>
<p>Foto 47 - Exemplo arbóreo número 61 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2511+10 (lado direito)</p>	<p>Foto 48 - Exemplo arbóreo número 62 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2513+10 (lado direito)</p>

 <p>63 11:00 1/OUT/2013</p>	 <p>64 11:47 1/OUT/2013</p>
<p>Foto 49 - Exemplo arbóreo número 63 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 2963+5 (lado direito)</p>	<p>Foto 50 - Exemplo arbóreo número 64 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 3298+11 (lado esquerdo)</p>
 <p>65 11:47 1/OUT/2013</p>	 <p>66 67 11:47 1/OUT/2013</p>
<p>Foto 51 - Exemplo arbóreo número 65 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 3299+8 (lado esquerdo) -</p>	<p>Foto 52 - Exemplos arbóreos números 66 e 67 a serem suprimidos, presentes nas proximidades da estaca 3299+10 (lado direito)</p>



Foto 53 - Exemplos de árvores números 68 e 70 a serem removidas, presentes nas proximidades da estaca 3300+10 (lado esquerdo)



Foto 54 - Exemplo de árvore número 69 a ser removida, presente nas proximidades da estaca 3300+8 (lado direito)



Foto 55 - Exemplo de árvore número 71 a ser removida, presente nas proximidades da estaca 4069+2 (lado esquerdo)



Foto 56 - Exemplos de árvores números 72 e 73 a serem removidas, presentes nas proximidades da estaca 4087 (lado esquerdo)



Foto 57 - Exemplos de árvores números 74 e 75 a serem removidas, presentes nas proximidades da estaca 4192 (lado direito)



Foto 58 - Exemplo de árvore número 76 a ser removida, presente nas proximidades da estaca 4589+8 (lado direito)

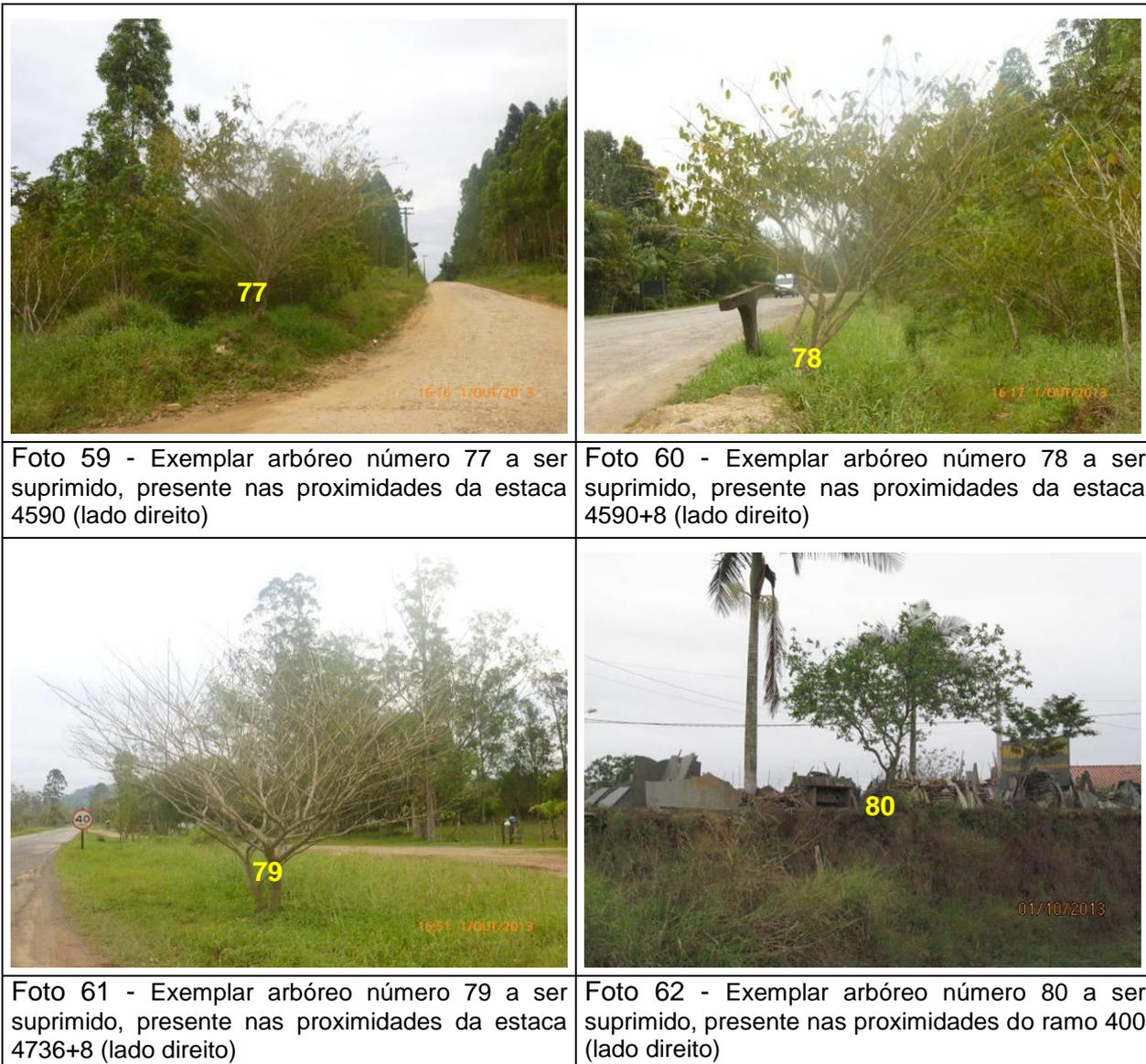


Foto 59 - Exemplar arbóreo número 77 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 4590 (lado direito)

Foto 60 - Exemplar arbóreo número 78 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 4590+8 (lado direito)

Foto 61 - Exemplar arbóreo número 79 a ser suprimido, presente nas proximidades da estaca 4736+8 (lado direito)

Foto 62 - Exemplar arbóreo número 80 a ser suprimido, presente nas proximidades do ramo 400 (lado direito)

Ressalta-se que, dentre os exemplares arbóreos isolados de espécies nativas a serem suprimidos, não foram encontrados exemplares contidos na lista de espécies da flora ameaçadas de extinção, conforme disposto na Resolução SMA nº48/04 e Instrução Normativa MMA 6/2008.

Supressão de Fragmentos Florestais em Estágio Inicial de Regeneração:

Para a execução do empreendimento, prevê-se intervenção na borda de alguns fragmentos de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, conforme demonstrado na tabela a seguir:

Tabela 15 – Fragmentos Mapeados – Projeto DER – SP-222

FRAGMENTO	ESTACA	LADO
1	391	LE
2	488	LD
3	848	LD

FRAGMENTO	ESTACA	LADO
4	983	LE
5	987	LE
6	1015	LD
7	4430	LD
8	4510	LD

Fonte: DER/SP, 2022

Conforme a Resolução SMA n.º 70, de 11 de junho de 2018, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de intervenções destinadas à conservação e melhorias de rodovias, preconiza em seu Artigo 4º: “ Devem ser objeto de Autorização emitida pela Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental da CETESB, as atividades e obras que se enquadrem no artigo 2º, que não dependem de licenciamento ambiental e impliquem em supressão de vegetação nativa secundária em estado inicial de regeneração.” Também cita que prescinde de Autorização as atividades que impliquem em: corte de indivíduos arbóreos nativos isolados, intervenção em APP desprovida de vegetação nativa, cobertura por vegetação nativa secundária em estágio pioneiro ou com a ocorrência de indivíduos nativos isolados.

A seguir é apresentado relatório fotográfico, contendo fotos representativas do ambiente relacionado acima.



Foto 63 - Fragmento em estágio inicial de regeneração, na altura da estaca 391 (LE).



Foto 64 - Fragmento em estágio inicial de regeneração, na altura da estaca 4430 (LD).

Supressão de Fragmentos Florestais em Estágio Médio de Regeneração:

Para a execução do empreendimento, prevê-se intervenção parcial nas bordas de dezoito (18) fragmentos florestais de vegetação nativa em estágio médio de regeneração em área equivalente a 17.080,33 m² – 1,708 ha fora de APP, conforme tabela a seguir. As intervenções encontram-se representadas, também, sobre projeto, no Anexo B deste relatório.

Tabela 16 – Fragmentos Estágio Médio Atingidos – Projeto DER/SP – SP-222

FRAGMENTO	ESTACA		LADO	OBRA REALIZADA	ÁREA (m ²)	ÁREA (ha)
	Inicial	Final				
1	38+15	43+10	LE	Melhoria de acesso	520,41	0,0520
2	267	271+10	LE	Melhoria de acesso	1.028,91	0,1028
3	320	321	LE	Melhoria de acesso	194,94	0,0194
4	322	325	LD	Melhoria de acesso	322,36	0,0322
5	730	733	LD	Melhoria de acesso	244,14	0,0244
6	787+10	792	LE	Melhoria de acesso	386,36	0,0386
7	847+3	850+18	LD	Melhoria de acesso	310,29	0,0310
8	926	930+10	LD	Baia de ônibus	701,26	0,0701
9 (Restinga alta)	4050+10	4081+10	LD	Melhoria de acesso e retorno	7.545,48	0,7545
10 (Restinga alta)	4080	4086	LE	Melhoria de acesso e retorno	1.710,95	0,1710
11 (Restinga alta)	4140	4149	LE	Baia de emergência	922,65	0,0922
12 (Restinga alta)	4140	4149	LD	Baia de emergência	692,51	0,0692
13	4427	4432+12	LE	Melhoria de acesso	501,39	0,0501
14	4431+18	4434	LD	Melhoria de acesso	125,78	0,0125
15	4453+10	4464	LD	Baia de emergência	917,46	0,0917
16	4512	4515+10	LD	Baia de emergência	535,54	0,0535
17	4649	4650+10	LD	Recuperação de processo erosivo	193,02	0,0193
18	5657	5659	LE	Baia de ônibus e melhoria de acesso	226,88	0,0226
TOTAL					17.080,33	1,708

Fonte: DER/SP, 2022

Considerando o valor de 229,49 m³/ha para o cálculo do volume de madeira, originário de fragmentos em estágio médio, estima-se que a área de 1,708 ha, a sofrer intervenção para a execução dos trabalhos, deverá gerar o volume de 391,97 m³ de madeira.

Estes são dados preliminares e que devem ser menores que o apresentado, tendo em vista a revisão do projeto que reduz a área de intervenção.

A seguir é apresentado relatório fotográfico, contendo fotos representativas dos ambientes relacionados acima.



Foto 65 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 1.



Foto 66 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 2.



Foto 67 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 3.



Foto 68 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 4.



Foto 69 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 5.



Foto 70 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 6.



Foto 71 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 7.



Foto 72 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 8.



Foto 73 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 9.



Foto 74 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 10.



Foto 75 - Fragmentos em estágio médio de regeneração nº 11 e nº 12.



Foto 76 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 13.



Foto 77 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 14.



Foto 78 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 15.



Foto 79 - Fragmentos em estágio médio de regeneração nº 16.



Foto 80 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 17.

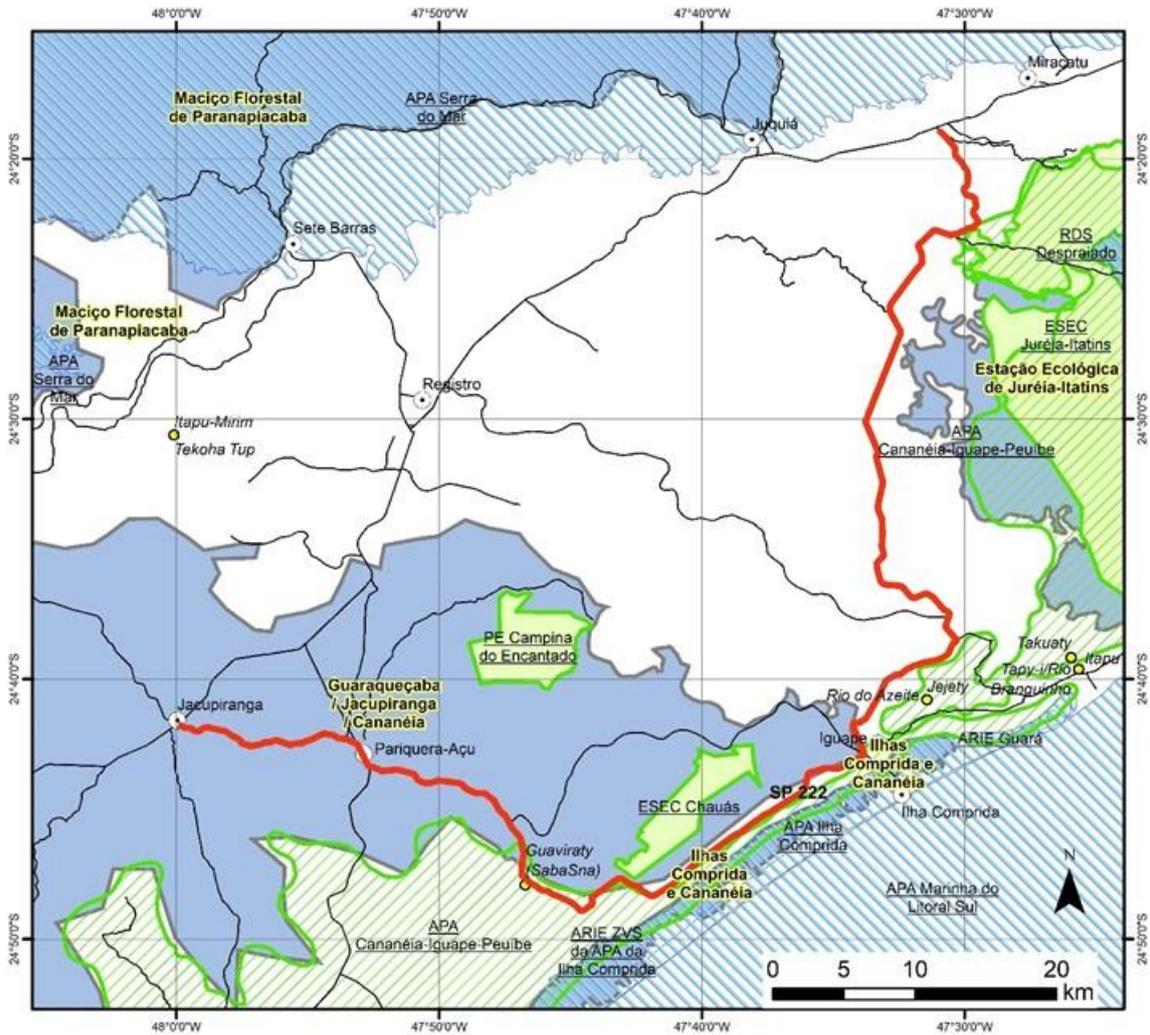


Foto 81 - Fragmento em estágio médio de regeneração nº 18.

Unidades de Conservação na SP-222

Conforme a figura na sequência, a rodovia SP-222 cruza parcialmente a Área de Preservação Ambiental – APA – Cananéia, Iguape, Peruíbe de administração federal.

Figura 100 – Unidades de Conservação na SP-222



Legenda

- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Rodovias
- Cidades
- Aldeias (Funai)
- UC - Federal
- UC - Estadual (Uso Sustentável)
- UC - Estadual (Proteção Integral)
- KBA / Americas

Fonte: Datageo, 2022 (consulta)

APA Cananéia/Iguape/Peruíbe

A APA Cananéia/Iguape/Peruíbe – APACIP foi criada por força do Decreto Federal nº 90.347 de 23 de outubro de 1984 e Decreto Federal nº 91.892 de 6 de novembro de 1985.

Esta unidade apresenta Mata Atlântica, floresta ombrófila densa de terras baixas, floresta ombrófila densa alto Montana, floresta ombrófila densa Montana, floresta ombrófila densa Submontana, formação arbórea/arbustiva-herbácea de terrenos marinhos lodosos.

Essa Unidade possui um Plano de Manejo elaborado em 2015, em consulta sobre as zonas por onde passa a Rodovia SP-222 foram identificadas as Zonas: de Ocupação Controlada e Terrestre de Uso Sustentável, conforme o PM, estas zonas apresentam as seguintes características:

Zona de Ocupação Controlada – ZOC

Definição: Consiste nas áreas que possuem alteração do ambiente natural, adensamento populacional e habitacional, com infraestrutura urbana e serviços estabelecidos. Apresenta condições favoráveis a estruturas para o desenvolvimento do turismo sustentável e à prestação de serviços públicos e particulares, bem como à presença de equipamentos públicos. Refere-se ao ordenamento da ocupação nas áreas com características urbanizadas, algumas vezes ainda relacionadas com as atividades de agropecuária na APACIP.

Objetivos:

- *Promoção do cumprimento da legislação nos aspectos ambientais presentes nos diplomas legais vigentes, com destaque à: Lei Nº 12.651/2012 e regulamentos (Código Florestal), Lei Nº 11.428/2006 e regulamentos (Mata Atlântica); Resoluções CONAMA Nº 237/1997, 369/2006; Lei 10.257/2001(Estatuto das Cidades), Decreto Estadual nº. 52.053/2007 (GRAPOHAB)²¹.*
- *Incentivo e apoio às ações de ordenamento territorial, com enfoque socioambiental, considerando o crescimento populacional e as demandas por empreendimentos com influência aos atributos protegidos pela APACIP.*
- *Apoio e incentivo ao ecoturismo.*

Zona Terrestre de Uso Sustentável – ZTUS

Definição: Compreende áreas com pouca infraestrutura urbana, geralmente, em bom estado de conservação ou, no caso das áreas agrícolas, estão envolvidas por vegetação primária ou em estágios avançados de recuperação. Nesta zona ocorrem: a moradia rural; a prática agrícola convencional; a agropecuária; unidades integradas de beneficiamento, processamento e comercialização de produtos; a silvicultura; os sistemas agroflorestais; a agricultura orgânica; a aquicultura; a apicultura e o extrativismo de recursos naturais; atividades de turismo e serviços diversos.

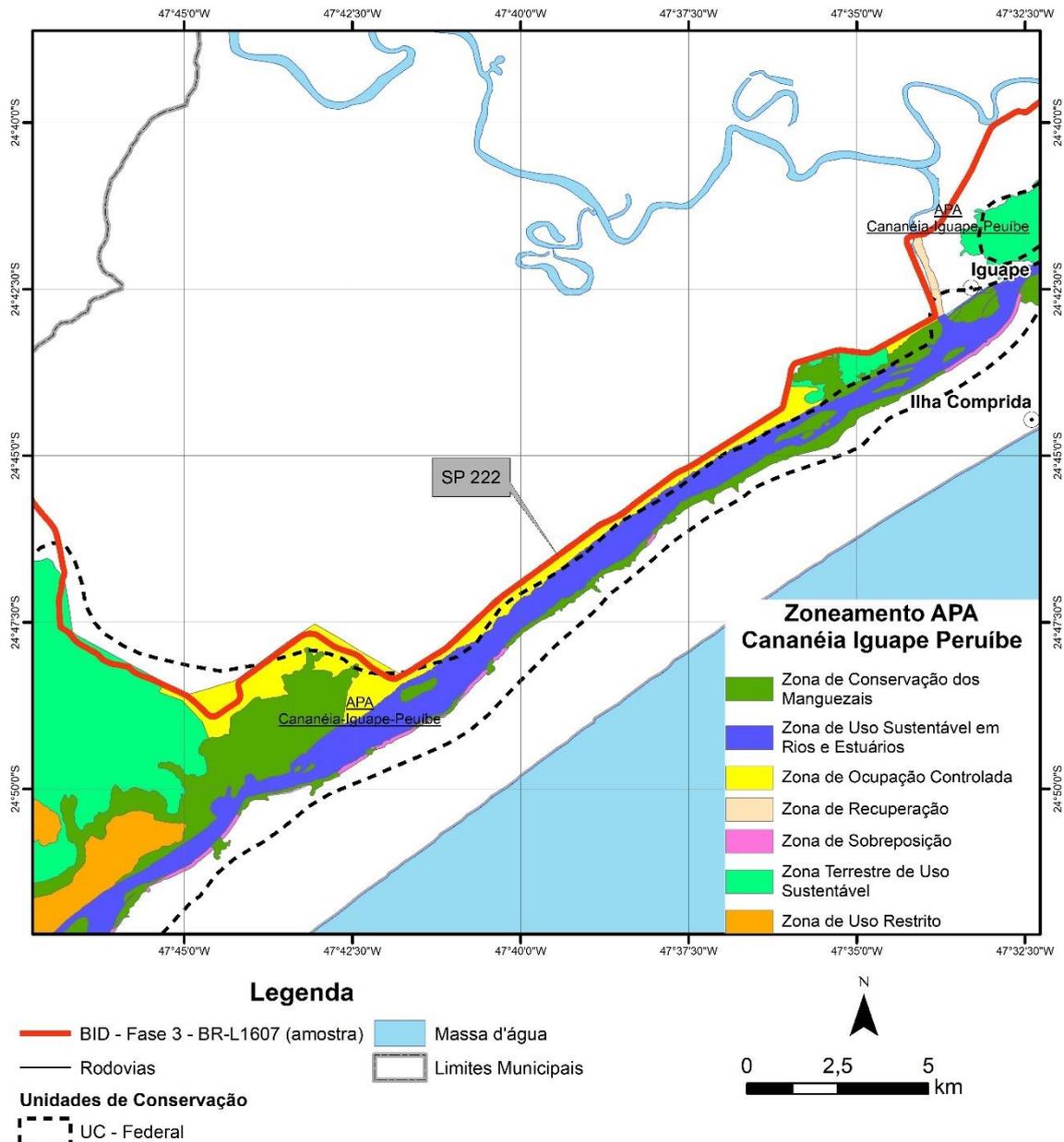
Objetivos:

²¹ O GRAPROHAB – Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo foi reestruturado por meio do Decreto Estadual nº. 52.053, de 13 de agosto de 2007, e tem por objetivo centralizar e agilizar os procedimentos administrativos de aprovação do Estado, para implantação de empreendimentos de parcelamentos do solo para fins residenciais, conjuntos e condomínios habitacionais, públicos ou privados. Não se aplica a rodovias.

- *Promover à adoção de práticas de conservação do solo e água e ao uso sustentável dos recursos naturais, assim como à adoção de práticas pecuárias sustentáveis e o incentivo à implantação de sistemas orgânicos e SAFs.*
- *Apoiar à regularização ambiental da propriedade rural ou posse, com a inserção no Cadastro Ambiental Rural – CAR, em parceria com órgãos de extensão rural e prefeituras municipais.*
- *Incentivo à extração sustentável de recursos naturais, estímulo ao enriquecimento de florestas naturais com vistas ao manejo sustentável e a proteção do conhecimento e costumes das populações tradicionais.*
- *Apoio e incentivo ao ecoturismo.*

Destaca-se que as normas existentes no Plano de Manejo a ZOC e a ZTUS não incidem sobre a Rodovia SP-222 ou sobre as obras em questão. Assim, pode-se afirmar que não foi identificada incompatibilidade entre a SP-222 e o Plano de Manejo da APACIP, apresentado na figura a seguir (na área de interesse).

Figura 101 – Plano de Manejo da APA Cananéia/Iguape/Peruíbe



Fonte: ICMBio, 2015

Zonas de Amortecimento

De acordo com o Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (SMA, 2000), o trecho em estudo situa-se na Zona de Amortecimento das seguintes Unidades de Conservação definidas na Lei Federal nº 9.985/00, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC: Estação Ecológica de Chauás, Estação Ecológica Banhados de Iguape (Banhado Grande), Estação Ecológica Banhados de Iguape (Banhado Pequeno), Estação Ecológica Juréia/Itatins, ÁRIE do Guará, RDS do Despraiado. Nas proximidades, também, estão localizadas a APA Cananéia/Iguape/Peruíbe, a APA Serra do Mar e a APA Ilha Comprida.

Dentre as Unidades de Conservação apenas o Parque Estadual Campina do Encantado possui plano de manejo e segundo o mapa “Zona de Amortecimento e Corredor Ecológico”, o trecho em estudo não está inserido em sua zona de amortecimento.

As demais Unidades de Conservação citadas, à exceção das APAS (que não possuem zonas de amortecimento) não possuem Plano de Manejo que delimite suas zonas de amortecimento e, conforme disposto no artigo 5º da Resolução SMA nº 11/2010:

Para os fins desta Resolução, considera-se zona de amortecimento:

II - a faixa com 10 (dez) quilômetros, medida de qualquer ponto do limite da unidade de conservação, para os casos onde não haja plano de manejo.

Tabela 17 – Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação Incidentes sobre a SP-222

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	MUNICÍPIOS	PLANO DE MANEJO	ÓRGÃO GESTOR	SP 222 NA ZONA DE AMORTECIMENTO
Estação Ecológica de Chauás	Iguape	Não	Fundação Florestal (Estadual)	Sim
Estação Ecológica Banhados de Iguape (Banhado Grande)	Iguape	Não	Fundação Florestal (Estadual)	Sim
Estação Ecológica Banhados de Iguape (Banhado Pequeno)	Iguape	Não	Fundação Florestal (Estadual)	Sim
Estação Ecológica Juréia/Itatins	Iguape e Miracatu	Não	Fundação Florestal (Estadual)	Sim
ARIE do Guará	Ilha Comprida	Não (em elaboração)	Fundação Florestal (Estadual)	Sim
RDS do Despraiado	Iguape	Não	Fundação Florestal (Estadual)	Sim

Fonte: DER/SP, 2022

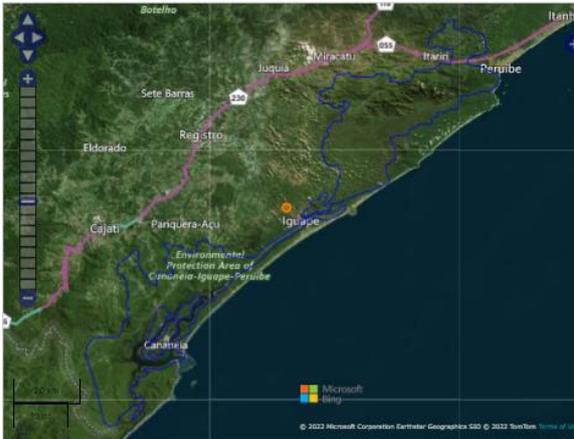
O fato de a SP-222 estar em áreas de Zonas de Amortecimento não se apresenta como um empecilho às obras, mas, em caso de licenciamento ambiental, a gestão de cada unidade envolvida deverá ser consultada, podendo surgir desta consulta eventuais solicitações de esclarecimento e aprofundamentos de estudos ambientais.

Sítio Ramsar e Áreas-Chaves para Biodiversidade

A SP-222 também está em áreas de relevância no contexto internacional, sendo que a APA Cananéia/Iguape/Peruíbe é também um sítio Ramsar (veja sobre neste documento em **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), conforme figura a seguir:

Environmental Protection Area of Cananéia-Iguape-Peruíbe

Country: Brazil
 Site number: 2310
 Area: 202,307 ha
 Designation date: 04-09-2017
 Coordinates: 24°40'S 47°35'W



Materials presented on this website, particularly maps and territorial information, are as-is and as-available based on available data and do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the Ramsar Convention concerning the legal status of any country, territory, city or area, or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

[Overview](#) [Downloads](#)

The Site, situated in São Paulo and Paraná States, is a representative wetland area of the Atlantic Forest. It is part of the "Atlantic Forest South-East Reserves" World Heritage site and UNESCO Biosphere Reserve. The Site has mangroves, estuaries, rivers, lagoon channels, coastal plains, waterfalls and marine and coastal islands. It also features sandbank forests, dunes and the most extensive and conserved stretch of Atlantic Forest in the country. This mosaic of wetland landscapes of great natural diversity and notable scenic beauty hosts threatened and endemic species such as the critically endangered black-faced lion tamarin (*Leontopithecus caissara*), the endangered Atlantic petrel (*Pterodroma incerta*) and the channel-billed toucan (*Ramphastos vitellinus*). Agriculture, logging, fishing and pollution are among the main threats within the Site.

Administrative region: São Paulo state

Global international designation:

- UNESCO Biosphere Reserve
- World Heritage site

National legal designation:

- mosaic of Conservation Units - Lagamar Mosaic
- Protected area - Cananéia-Iguape-Peruíbe Environmental Protection Area

Last publication date: 11-09-2017

Por fim, destacam-se duas áreas-chaves para a biodiversidade (KBA), apresentadas na figura na sequência.

A degradação e exploração descontrolada em habitats naturais catalisa a perda de biodiversidade, comprometendo os serviços de ecossistemas dos quais depende a sociedade humana. Para travar essa tendência, é vital saber que lugares no planeta têm em particular contribuído significativamente para a persistência global da biodiversidade, a fim de que se destaque a necessidade da gestão adequada dessas áreas, assegurando que elas continuem a suportar as suas espécies, ecossistemas e diversidade genética importantes.

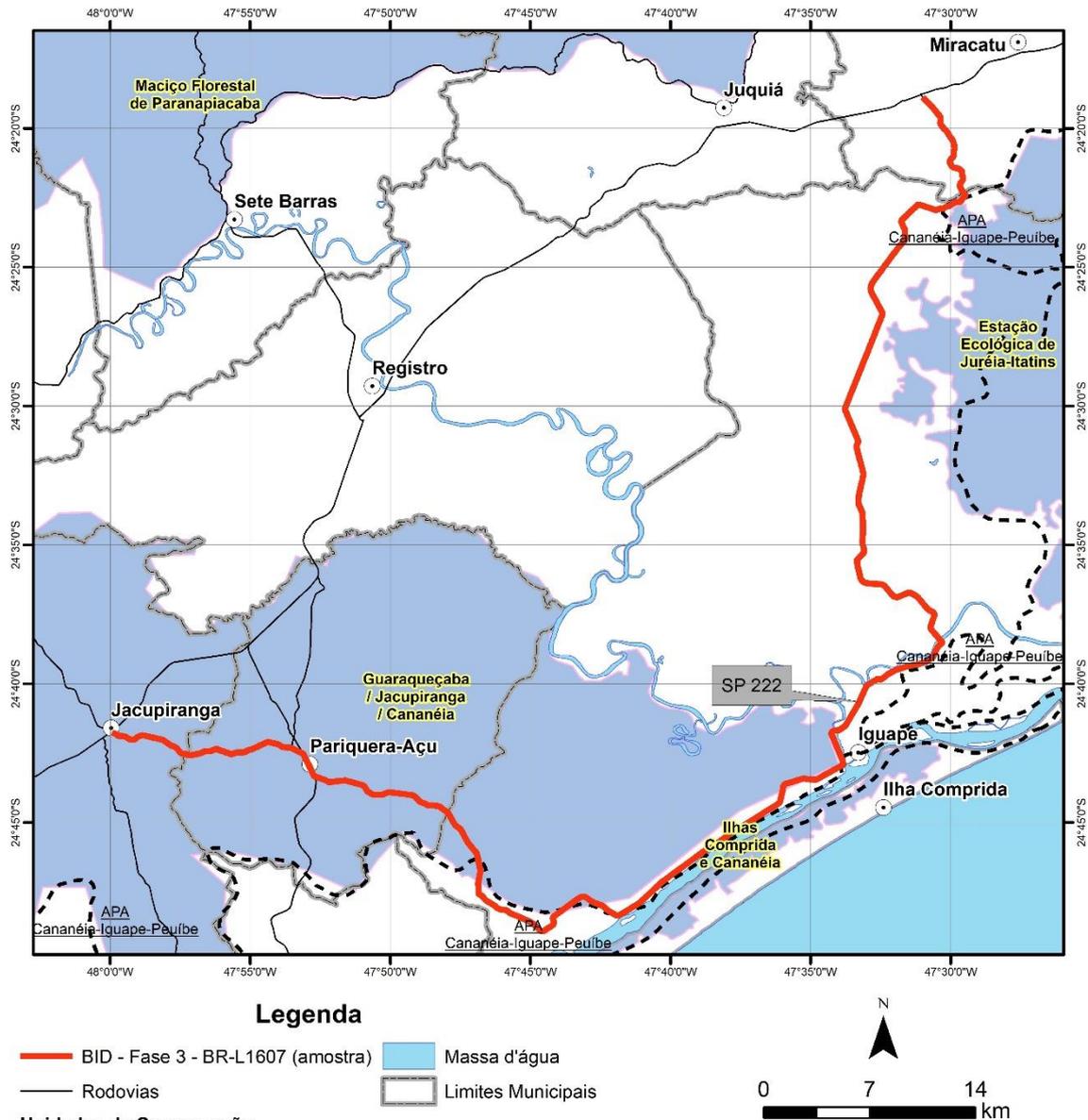
Para responder a esta necessidade, a Força Operacional Conjunta WCPA-SSC da UICN sobre Biodiversidade e Áreas Protegidas liderou um processo de consulta de vários anos para desenvolver um conjunto de critérios quantitativos, globalmente padronizados para a identificação das Áreas-Chave para a Biodiversidade (KBAs, pela sua sigla em inglês) em todo o mundo. Um Padrão Global para a Identificação de Áreas-Chave para a Biodiversidade fornece um quadro comum abrangente para a identificação de locais que contribuem significativamente para a persistência global da biodiversidade. Desde o seu lançamento no Congresso Mundial de Conservação da UICN em 2016, o Padrão das KBA tem sido um importante passo em frente para a conservação da biodiversidade global. Com base neste esforço, 12 das principais organizações de conservação da natureza a nível mundial lançaram uma nova e ambiciosa

Parceria para as Áreas-Chave de Biodiversidade para mapear, monitorar e conservar os lugares mais importantes para a vida na terra. (IUCN, 2018)

Conforme a figura a seguir, existem três KBAs na área de influência da SP-222:

- Guaraqueçaba / Jacupiranga / Cananéia;
- Estação Ecológica de Juréia-Itatins;
- Ilhas Comprida e Cananéia.

Figura 102 – KBAs na SP-222



Fonte: <https://www.keybiodiversityareas.org/>

Guaraqueçaba / Jacupiranga / Cananéia

Link: <https://www.keybiodiversityareas.org/site/factsheet/20179>

Este KBA data de 2006, apresenta 627.697 ha de área e conta com 78% de sua área protegida, os critérios globais de KBA são: A1a, A1b, A1d (Biodiversidade ameaçada) e B1, B2 (Biodiversidade geograficamente restrita); conforme a descrição keybiodiversityareas:

Essa extensa área compreende um dos maiores maciços florestais do leste brasileiro, que inclui grande parte dos terrenos continuamente florestados da metade norte do litoral do Paraná e do sudeste de São Paulo, desde as baixadas até o alto das montanhas. Seus limites são formados, fundamentalmente, pela justaposição dos perímetros da APA de Guaraqueçaba, no Paraná, e dos parques estaduais de Jacupiranga e da Ilha do Cardoso, em São Paulo, mas também estão incluídos remanescentes contíguos a estas unidades de conservação, que se estendem ao norte até o rio Ribeira de Iguape. A área abrange ambientes de influência fluviomarinha (manguezais e lodaçais às margens da baía de Guaraqueçaba) e, principalmente, matas úmidas, as quais se apresentam mais extensas e em melhor estado de conservação sobre as encostas (até o alto das serras) do que nas baixadas, muito embora nessas últimas a cobertura florestal possa ser considerada bastante significativa se comparada à de outras áreas do sudeste do Brasil.

As principais ameaças a este KBA são:

O desenvolvimento dos setores industrial e portuário na região de Antonina e Paranaguá pode gerar degradação ambiental local, sobretudo nos ambientes de influência fluviomarinha, como brejos e manguezais. Vazamentos de derivados de petróleo nas águas da baía representam uma ameaça constante para os ecossistemas estuarinos. Em 2004, um vazamento de óleo atingiu uma grande superfície da baía de Paranaguá, gerando impactos visíveis sobre aves aquáticas, conforme amplamente divulgado na mídia. Há pequenos focos de desmatamento na área, especialmente nos arredores de Paranaguá, em decorrência da expansão urbana desordenada. A caça é praticada comumente em toda a região.

Estação Ecológica de Juréia-Itatins

Link: <https://www.keybiodiversityareas.org/site/factsheet/20259>

Este KBA data de 2006, apresenta 108.660 ha de área e conta com 96% de sua área protegida, os critérios globais de KBA são: A1b, A1d (Biodiversidade ameaçada) e B1, B2 (Biodiversidade geograficamente restrita); conforme a descrição keybiodiversityareas:

Situada no litoral sul paulista, a pouco mais de 100 km da capital, a Estação Ecológica de Juréia-Itatins protege um dos maiores blocos de Mata Atlântica contínua ainda bem conservada no Estado de São Paulo. Uma das características mais marcantes da paisagem local é a existência de um gradiente altitudinal totalmente preservado, que começa nas praias, onde há vegetação típica de dunas, e estendese até as matas baixas e vegetação arbustiva sobre os topos dos morros, a mais de 1.000

m de altitude, passando por matas de restinga, mangues e florestas altas. A vegetação sobre as encostas, serras e morros isolados corresponde às florestas baixo-montana, montana e alto-montana, com pequenos trechos de campos de altitude nos cumes. Nas planícies, existem matas de restinga e manguezais, estes restritos às margens dos rios Una, Verde e Guaraú. Uma floresta exuberante e extremamente diversa em número de espécies e formas de vida desenvolve-se nas áreas de menor altitude, abaixo da cota de 300 m. Nessa áreas, a estratificação da vegetação é clara, originando três andares bem definidos. A altura das copas varia de 20 a 30 m, mas algumas árvores emergentes, como o jequitibá (*Cariniana estrellensis*), a copaíba (*Copaifera trapezifolia*) e o jatobá (*Hymenaea courbaril*), atingem até 40 m. Outras árvores comuns no dossel são o guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), bocuva (*Virola bicuhyba*), várias figueiras (*Ficus spp.*), embiruçu (*Eriotheca penthaphila*), rameira (*Didimopanax culvum*) e canela (*Cryptocarya moschata*). Sobre estas árvores crescem numerosas epífitas das famílias Orquidaceae e Bromeliaceae, além de diversos tipos de lianas. O palmito (*Euterpe edulis*) é encontrado desde as restingas até as florestas no alto da serras, sendo a palmeira mais abundante em alguns trechos. Fora dos limites da estação ecológica existem outras áreas de vegetação nativa bem preservada, como o extenso trecho de mata de restinga ao longo da praia da Juréia, que se estende até a foz do rio Ribeira de Iguape, ao sul. O clima da região é classificado como tropical chuvoso. A precipitação anual ultrapassa 3.000 mm em anos muito úmidos, estando normalmente entre 2.400 e 2.900 mm na maior parte da área.

As principais ameaças a este KBA são:

As principais ameaças são a caça predatória, o corte ilegal de palmito e a derrubada de florestas por moradores locais, para abertura de roças (cerca de 310 famílias residem na E. E. de Juréia-Itatins). As matas de restinga que se estendem do limite sul da estação ecológica ao rio Ribeira de Iguape – importantes, por exemplo, para *Phylloscartes kronei* (maria-da-restinga) – não estão protegidas, o que as torna vulneráveis a desmatamentos e outras formas de degradação. Já existe a idéia, por parte do órgão administrador da unidade de conservação (Instituto Florestal), de incluir essa área na estação ecológica. O turismo e a ocupação não planejados, provenientes de Peruíbe, exercem forte pressão sobre o limite nordeste da área, próximo ao rio Guaraú. A E. E. de Juréia-Itatins apresenta sobreposição parcial com a Terra Indígena de Itariri, na vertente nordeste da Serra dos Itatins, situação que resulta da desarticulação entre os órgãos públicos quando da demarcação das áreas. Além disso, em 2000, índios Guarani oriundos da Aldeia Bananal (Peruíbe) foram autorizados a ocupar o Núcleo Itinguçu da E. E. de Juréia-Itatins por ordem do Ministério Público Federal, criando um precedente que dá margem a novas invasões e põe em risco inclusive outras unidades de conservação. Os índios desse assentamento e de outras áreas indígenas da região utilizam a estação ecológica como área de

caça e extração de palmito. Por fim, está em tramitação na Assembleia Legislativa de São Paulo um projeto de lei para a desafetação de certas áreas da estação ecológica, transformando-as em reservas de uso sustentável para que possam ser ocupadas por populações tradicionais.

Ilhas Comprida e Cananéia

Link: <https://www.keybiodiversityareas.org/site/factsheet/20259>

Este KBA data de 2006, apresenta 22.893 ha de área e conta com 76% de sua área protegida, os critérios globais de KBA são: A1b, A1d (Biodiversidade ameaçada) e B1, B2 (Biodiversidade geograficamente restrita); conforme a descrição keybiodiversityareas:

*Essa área, localizada no litoral sul de São Paulo, compreende a Ilha Comprida, a Ilha de Cananéia e as matas de planície em frente à ilha do Cardoso, que não estão incluídas nas unidades de conservação de proteção integral existentes na região. A Ilha Comprida é uma longa e estreita faixa arenosa com cerca de 65 km de extensão e 3 km de largura, situada em frente aos municípios de Iguape e Cananéia. Vários ambientes se sucedem a partir da costa oceânica em direção ao interior da ilha, formando um complexo mosaico de habitats composto por praias costeiras, dunas, restingas arbustivas, brejos, matas de restinga e manguezais. A porção norte da ilha, onde está situada a cidade de Ilha Comprida, é a mais habitada e desenvolvida, abrigando uma população fixa de 8 mil habitantes. A Ilha de Cananéia é menor, tendo cerca de 27 km de extensão em seu eixo maior. A porção continental da área, em adição aos manguezais e matas de restinga, compreende também florestas de planície litorânea, cujo dossel atinge até 20–25 m de altura. Em toda a região existem grandes áreas de florestas permanentemente alagadas dominadas por *Tabebuia cassinoides* (caixetais²²) e matas sazonalmente inundadas de *Calophyllum brasiliense* (guanandizais²³). O clima é quente e úmido, sem estação seca definida. As chuvas não se distribuem de forma regular ao longo do ano. Na Ilha Comprida, a precipitação pluviométrica é de 1.500 a 1.800 mm na estação chuvosa (outubro a março) e de 500 mm no restante do ano.*

As principais ameaças a este KBA são:

*Não existem unidades de conservação de proteção integral na área e as duas APAs existentes não garantem a conservação dos ambientes importantes para as aves. A especulação imobiliária e a ocupação desordenada são os maiores problemas na Ilha Comprida, levando a desmatamentos devido à abertura de estradas e implantação de condomínios de casas de veraneio. A pressão de ocupação cresceu muito após a inauguração da ponte que liga a ilha ao continente, em 2001. Também ocorre exploração comercial – apesar de ilegal – da caixeta (*Tabebuia cassinoides*) e do palmito (*Euterpe edulis*). A*

²² Árvore com madeira mole, muito utilizada para artesanato

²³ Árvore de ampla distribuição no Brasil, com madeira muito utilizada na indústria naval, desde a época da colonização.

caça e a captura para o tráfico clandestino de animais silvestres representam as principais ameaças para a população local de Amazona brasiliensis (papagaio-de-cara-roxa). Em 1991–1992, 356 filhotes dessa espécie foram retirados de seus ninhos em Iguape, Cananéia e Ilha Comprida.

Áreas de Preservação Permanente na SP-222

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012, que instituiu o novo código florestal e dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, alterando as leis nº 6.938/81, nº 9.393/96 e nº 11.428/06 e revogando as leis nº 4.771/65, nº 7.754/89 e a medida provisória nº 2.166-67/01, a Área de Preservação Permanente (APP) é “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

A SP 222 é cortada por cento e vinte sete (127) cursos d’água e margeada por quatro (04) cursos d’água em diferentes pontos do trecho em estudo.

Para as obras na SP 222, haverá necessidade de intervenção em quarenta (40) APP’s, caracterizadas pela presença de travessias de cursos d’água perenes e quatro (4) cursos d’água margeando a rodovia, onde serão executadas obras de recuperação da pista e complementação do sistema de drenagem.

Alguns rios (Pequeno, Peropava, Ribeira de Iguape e córrego sem denominação) percorrem o trecho, junto à lateral da Rodovia SP 222, sendo que em alguns segmentos essa fica situada em sua APP, nas faixas de 50 ou 100 metros na margem do rio.

A região onde está inserida a rodovia em estudo possui lençol freático aflorante, onde observou-se vários pontos com áreas úmidas e presença de valas, não caracterizando, porém APP’s. Há, também, a ocorrência de áreas alagadas pela retenção de águas pluviais, devido a alteração de topografia, aliada à baixa capacidade de percolação do solo.

A previsão máxima é de que será necessária a intervenção em 32.607,67 m² ou 3,2607 ha, situados em Área de Preservação Permanente, para a implantação da obra.

Para as atividades acima descritas, além da autorização para intervenção em área de preservação permanente na agência ambiental competente, deverá ser observada a necessidade de solicitação de outorga do DAEE, para a intervenção direta em recurso hídrico.

4.3.3.AID/ADA do Meio Socioeconômico

A seguir, é apresentada a análise do meio socioeconômico para a AID/ADA da amostra do Programa.

Uso e Ocupação do Solo

Uso do solo na SP-123

A SP-123 inicia seu trecho próximo à BR-116, rodovia Presidente Dutra, no entroncamento com a rodovia SP-070 Ayrton Senna, seguindo um trajeto que passa próximo a áreas de ocupação urbana de baixo adensamento e, em sua maior parte, áreas de ocupação por atividades rurais. Evidencia-se que apenas um trecho previsto para as intervenções passa por bairro consolidado (Jardim Maracaibo) no município de

Tremembé, e não há nenhum trecho que passa por sedes urbanas e áreas de alto adensamento populacional.

No que tange à ocupação agropecuária, verifica-se no trecho que percorre a planície do rio Paraíba do Sul a predominância da rizicultura e de pastagens, por vezes utilizadas na criação de gado. A partir do trecho que inicia a serra (Serra da Mantiqueira), não são notadas atividades humanas expressivas, sendo identificadas algumas propriedades rurais em alguns locais durante o trajeto de serra até a sede urbana de Campos do Jordão.

Ainda sobre o trecho inicial, na região do vale do Paraíba, é destacada a ocupação por algumas indústrias, poucas residências e estabelecimentos de comércio ligado ao turismo (restaurantes, casas de vinho, postos de serviços). Alguns comércios ao longo da estrada estão voltados para o atendimento à demanda de ciclistas, muito comuns na circulação da rodovia. Tal grupo focal costuma estar relacionado com praticantes esportistas, e a prática não costuma ter adesão por famílias pela alta declividade do trecho de serra.

A seguir, são apresentadas fotos e o mapa com o uso e ocupação do solo da AID/ADA da SP-123.

Foto 82 – Vista do cruzamento entre as rodovias Ayrton Senna e Presidente Dutra.



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 83 – Vista próximo ao início do trecho onde é notada a presença de indústrias.



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 84 – Ocupações residenciais de baixo padrão de adensamento próximo ao trecho inicial



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 85 – Comércio voltado ao turismo localizado na área inicial do trecho do projeto.



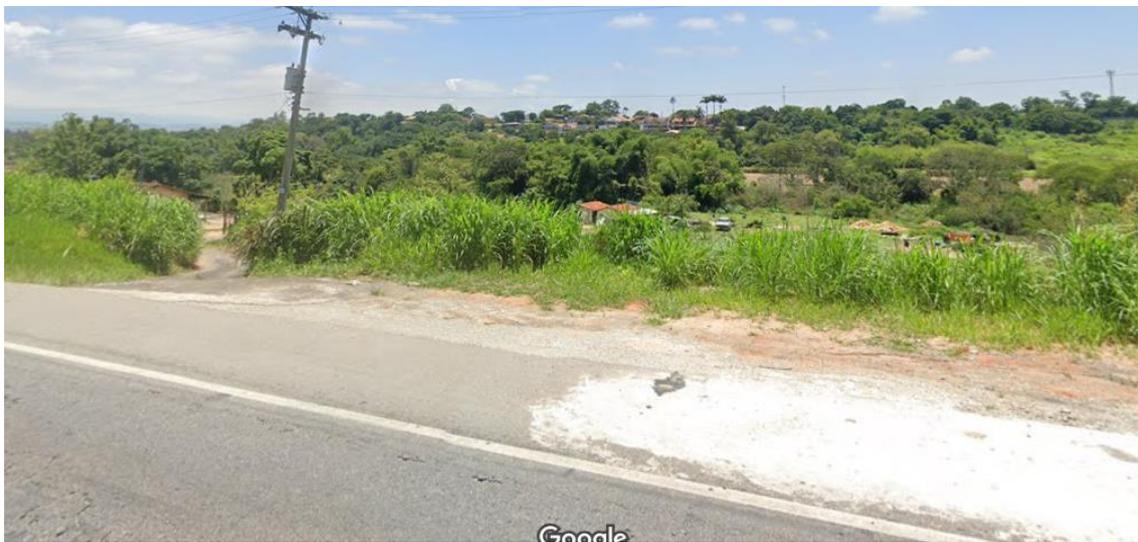
Fonte: Google Street View, 2022

Foto 86 – Agricultura na planície do rio Paraíba, próximo ao trecho inicial do projeto.



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 87 – Acesso a propriedade rural, próximo ao trecho inicial do projeto.



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 88 – Acesso a restaurante, próximo ao trecho inicial do projeto.



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 89 – Trevo no cruzamento com o Jardim Maracaibo, no município de Tremembé.



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 90 – Extensa área de pastagem antes do início da subida da serra, observada ao fundo.



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 91 – Posto da Polícia Rodoviária no km 26.



Fonte: Google Street View, 2022

Foto 92 – Comércio de bebidas, quitutes e insumos no trecho de serra.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 93 – Detalhe de placa de segurança aos ciclistas em comércio no trecho de serra.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 94 – Túnel no trecho de serra, km 31.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 95 – Entrada de propriedade rural, km 31.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 96 – Viaduto de acesso a Santo Antonio do Pinhal, km 33,5.



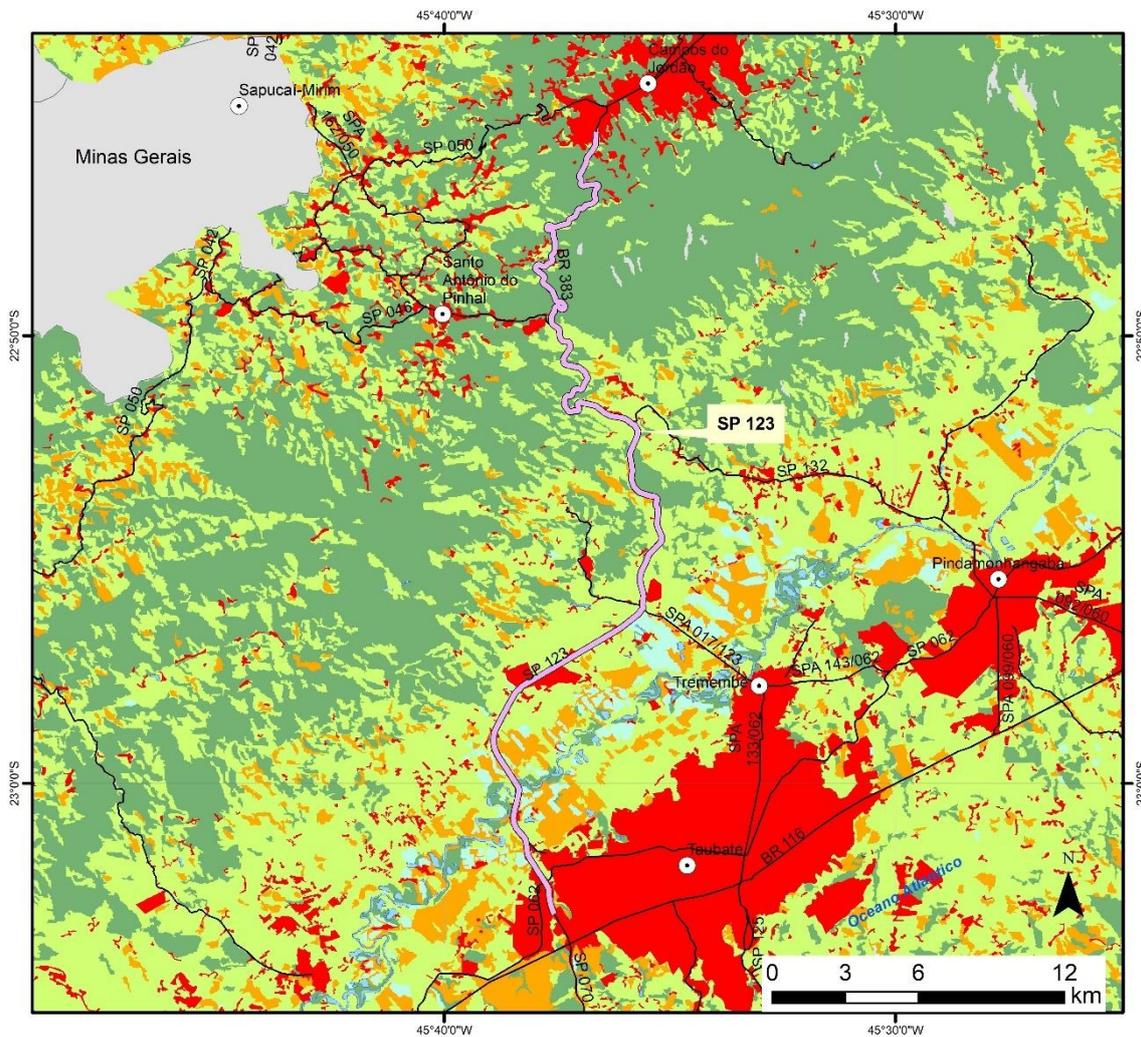
Fonte: Google Street View, 2022

Foto 97 – Vista do trecho próximo a Campos do Jordão, Vista Chinesa, km 43.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Figura 103 – Mapa de uso e ocupação do solo da SP-123



Legenda

- Cidades
- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Rodovias
- Limites Municipais
- Área Urbana / Urbana Isolada
- Área Úmida
- Cobertura Vegetal Arbórea
- Cobertura Herbácea / Pastos / Culturas
- Massa d'Água
- Solo Exposto

Fonte: Consultoria, 2022

Uso do solo na SP-222

A SP-222 apresenta boa parte de seu trecho pouco antropizado e com poucos usos antrópicos. Destacam-se duas travessias urbanas, sendo uma na sede urbana de Iguape e outra na sede urbana de Pariqueira-Açu. O início do trecho de intervenção parte da BR-116, rodovia Régis Bittencourt, na altura do município de Miracatu. Ao longo do seu trajeto inicial até o município de Iguape são presenciados acessos a bairros rurais dispersos. Em alguns pontos pode-se notar a presença de “barracões” com venda de bebidas, alimentos, quitutes caseiros e produtos artesanais, que estão instalados ao longo da estrada, na faixa de acostamento, e se utilizam da rodovia para atender a demanda circulante.

Esta presença de comerciantes na pista, principalmente mais próximo a Miracatu vendem frutas, legumes, raízes (banana, maracujá, laranja, batata doce, palmito, chuchu). Também vendem queijos, conservas (como pimenta), vinhos artesanais e cachaças. A princípio, estes comerciantes não estão associados a comunidades tradicionais, mas, a produtores rurais e comerciantes locais. Comunidades quilombolas costumam usufruem mais da feira do produtor na cidade de Iguape aos finais de semana para vender seus produtos, além de atender compradores da capital paulista e outras cidades. Alguns comércios (quiosques) que estão à beira da rodovia estão próximos a pavimento muito deteriorado, e a reforma irá beneficiá-los.

Na cidade de Iguape é observada uma atividade pesqueira bastante expressiva, e pode-se observar na cidade comércios ligados a produtos para a pesca, barcos de pequeno porte e algumas pessoas utilizando a pista para levar barco até o rio para a prática.

Ao longo da via, entrecortando alguns pontos de mata nativa, há focos de atividade agrícola, destacando-se a produção de banana, palmito, chuchu e outros produtos de horta. É bastante comum nessa região tais produções estarem associadas a atividades agrícolas de comunidades quilombolas, como é o caso da comunidade Morro Seco e Peropava. Segundo estudos realizados pelo ISA (2007; 2008; 2015; 2017; 2022), ITESP (1998; 2000; 2002; 2003; 2010; 2018; 2022) e Fundação Florestal (2009), a presença de unidades de conservação de usos sustentável, em especial Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) ou Áreas de Proteção Ambiental (APA) com presença de comunidades tradicionais na região do rio Ribeira do Iguape geralmente estão associadas às produções de pequena e média escalas atreladas ao cultivo de hortaliças, banana e pupunha por comunidades quilombolas.

Áreas de produção agrícola mais intensivas são identificadas a partir do km 13, nas imediações do bairro Pé da Serra.

A Estação Itimirim, no km 15, é uma associação de desenvolvimento comunitário fundada em 2018. A associação promove projetos sociais para desenvolvimento de artesanato com bambu, produção sustentável do palmito, atividades artísticas, educação, entre outras práticas.

No km 17 encontra-se o bairro rural Agrovila Itimirim, com ocupações espaçadas e características da área rural, além de ter o acesso à estrada do Morro Seco.

Do início do trecho até o km compreende uma região de serra que antecede a área de planície do rio Ribeira do Iguape. Nessa área de baixada é bastante comum perceber a presença de propriedades maiores com produção de arroz e pecuária, diferente dos produtos agrícolas notados na área serrana. Observa-se que a alteração do relevo de áreas íngremes para terrenos planos e encharcados promove a prática de culturas mecanizadas e extensivas.

A estrada cruza o rio Ribeira do Iguape na altura do seu km 46, onde podem ser observadas a presença do bairro dos Engenhos, no município de Iguape. Este bairro aparenta ter estruturas relacionadas a atividade pesqueira deterioradas e com aspecto de abandono.

Após o km 54, a rodovia atravessa a área urbana de Iguape. Neste trecho não estão previstas intervenções pelo projeto por se tratar de área de jurisdição da municipalidade. Na sequência, a rodovia cruza novamente o rio Ribeira do Iguape, na região do conhecido Valo Grande. A partir do km 60, a rodovia passa a ser de administração do DER/SP, e deste ponto em diante as intervenções previstas no projeto retornam.

O trecho entre o município de Iguape e Pariquera-Açu, em que a rodovia acompanha paralelamente a faixa costeira e o rio Ribeira do Iguape, são observadas propriedades rurais, algumas estruturas de pousada e infraestruturas de fornecimento de serviços,

como linhas de transmissão e gasodutos. A faixa que acompanha a estrada encontra-se bem preservada apesar das ocupações e usos.

No km 84 encontra-se o acesso à Terra Indígena Guaviraty, povo indígena Guarani Mbya. A SP-222 dá acesso direto à TI que tem um campo de futebol bem em frente à rodovia. Destaca-se no lado oposto à TI da rodovia uma mineração de areia.

A partir do km 91, entre os municípios de Iguape e Pariquera-Açu, é notado o retorno de atividades agrícolas mais intensas, relacionadas ao cultivo de pomares de laranja e tangerina.

Neste trecho, entre o km 91 e a sede municipal de Pariquera-Açu, são observadas estruturas edilícias, muito provavelmente voltadas a usos residenciais ou serviços essenciais (educação, ponto de ônibus, etc), em bom estado de conservação.

Aproximadamente entre os kms 100 e 104, o trecho atravessa a área urbanizada da sede municipal de Pariquera-Açu, não havendo intervenção neste trecho. A paisagem então volta a ser um cenário de matas entrecortadas por algumas propriedades rurais.

A seguir, são apresentadas fotos e o mapa com o uso e ocupação do solo da AID/ADA da SP-222.

Foto 98 – Vista de atividade agrícola de bairro rural no trecho inicial da rodovia.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 99 – Barracão com comércio de produtos alimentícios e artesanais à rodovia.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 100 – Produtos comercializados ao longo da rodovia.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 101 – Asfalto deteriorado na área de comércio ao longo da rodovia.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 102 – Canoas e barcos atracados na cidade de Iguape.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 103 – Entrada da Estação Itimirim, instituição social da região.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 104 – Estação Itimirim, instituição social da região que promove a produção artesanal com bambu e a produção sustentável de palmito.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 105 – Área de planície do Ribeira do Iguaçu após o trecho de serra, com presença de produção agrícola associada a rizicultura e pecuária.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 106 – Ponte sobre o rio Ribeira do Iguape.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 107 – Vista de escola no bairro dos Engenhos no município de Iguape.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 108 – Vista de estruturas da produção pesqueira deterioradas, aparentemente abandonadas.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 109 – Ciclovia junto à rodovia em trecho próximo ao km 53.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 110 – Área Urbana de Iguape, na altura do km 55, trecho sem intervenção do Projeto.



Fonte: Google Earth, 2022

Foto 111 – Propriedades ao longo da rodovia no trecho entre Iguape e Pariquera-Açu, .



Fonte: Google Earth, 2022

Foto 112 – Vista de torre de linha de transmissão ao longo da rodovia, no trecho entre Iguape e Pariquera-Açu.



Fonte: Google Earth, 2022

Foto 113 – Marco de aviso de gasoduto implantado próximo à rodovia.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 114 – Placa de pousada no trecho Iguape a Pariquera-Açu, km 76.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 115 – Crianças indígenas da TI Guaviraty no campo de futebol próximo à SP-222.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 116 – Acesso à mineração de areia do lado oposto à TI Guaviraty.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 117 – Edificações e estruturas de serviços públicos na SP-222, km 95.



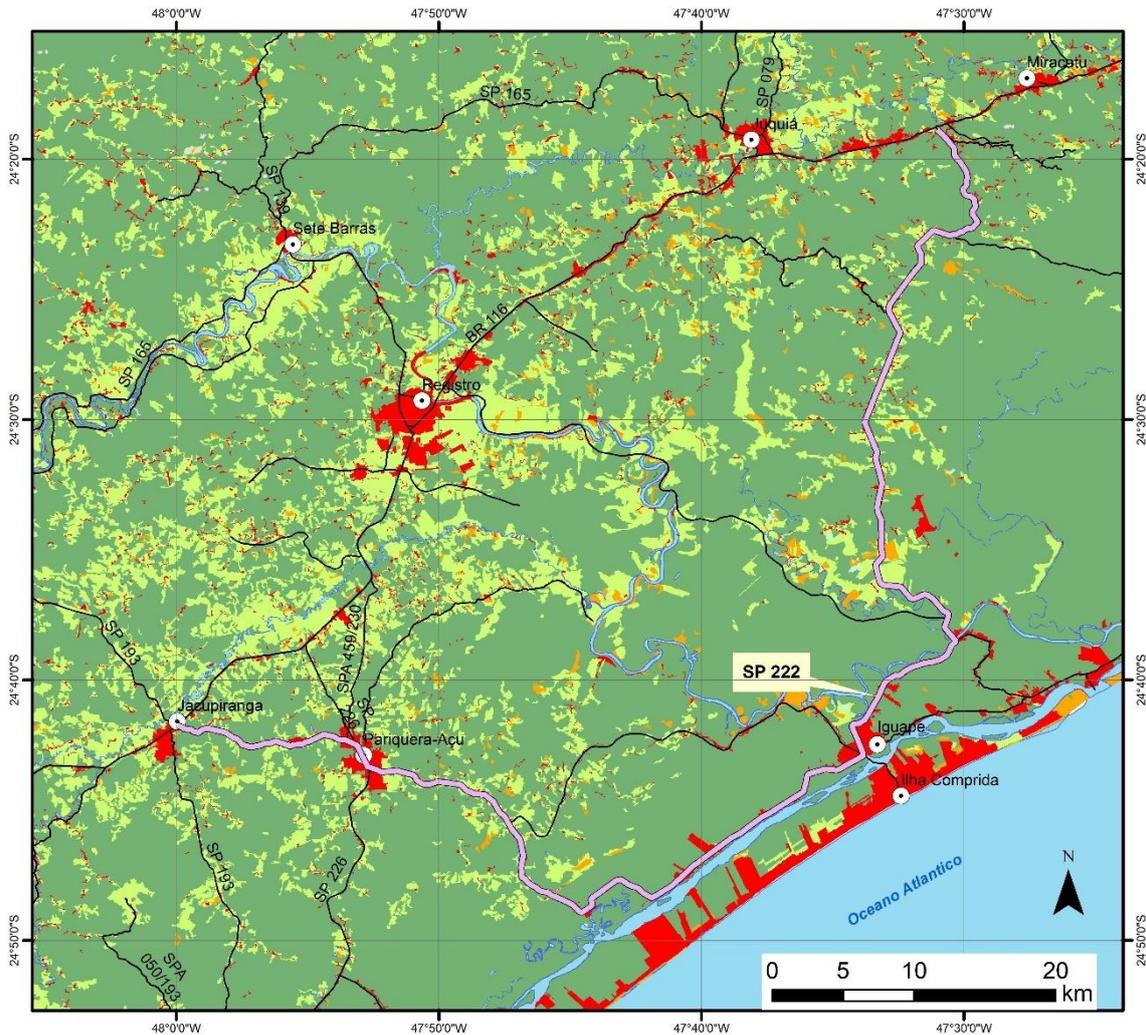
Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Foto 118 – Vista da área urbana da sede municipal de Pariquera-Açu.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Figura 104 – Mapa de uso e ocupação do solo da SP-222



Legenda

- Cidades
- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Rodovias
- Limites Municipais
- Área Urbana / Urbana Isolada
- Área Úmida
- Cobertura Vegetal Arbórea
- Cobertura Herbácea / Pastos / Culturas
- Massa d'Água
- Solo Exposto

Fonte: Consultoria, 2022

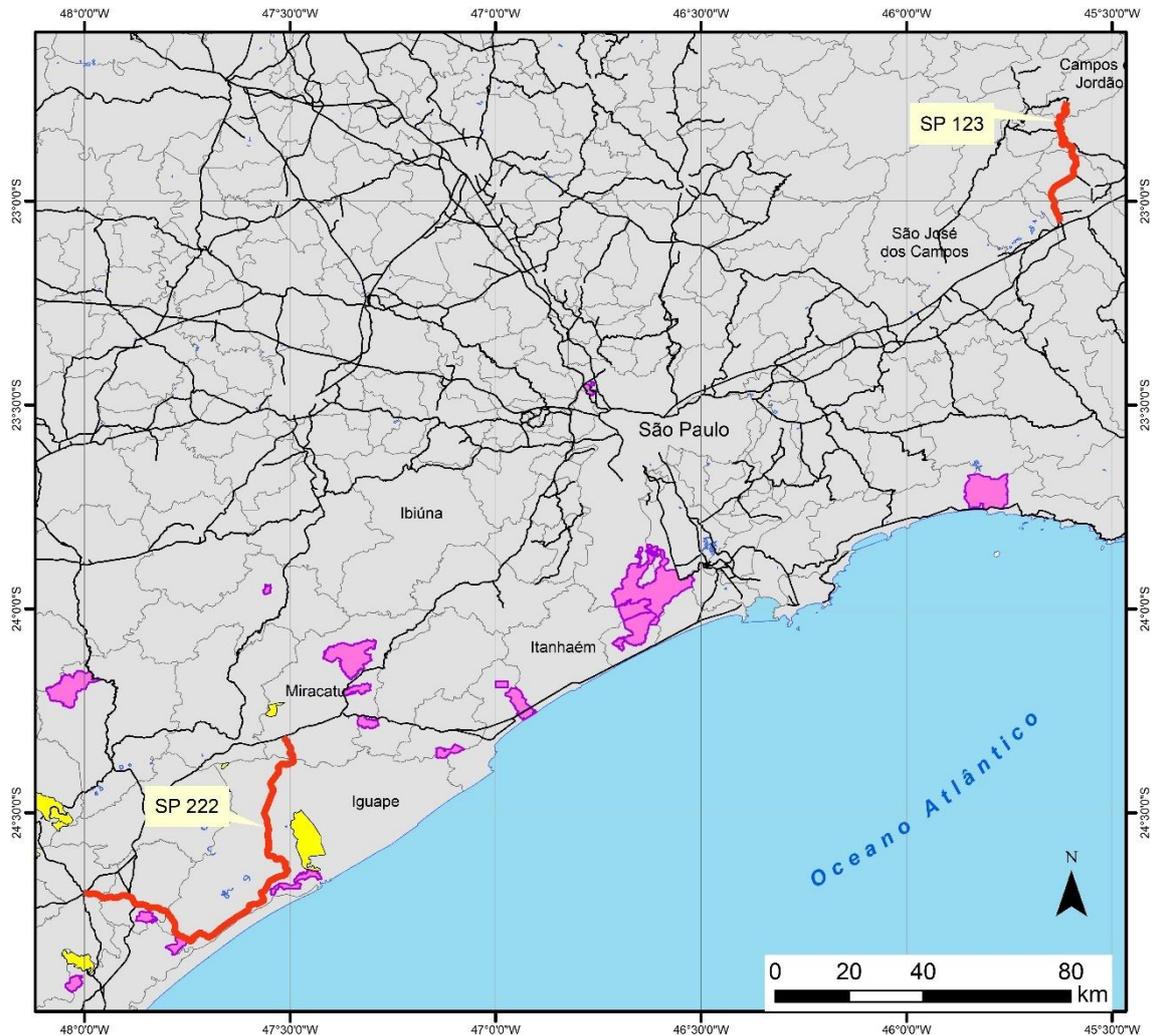
Comunidades Tradicionais

A presença de comunidades tradicionais é bastante latente ao longo da rodovia SP-222, que apresenta Terra Indígena lindeira, com acesso direto ao trecho rodoviário, bem como outras Tis e comunidades quilombolas que se encontram próximas e podem fazer uso desse acesso.

Diferentemente, a SP-123 não contempla populações tradicionais na AID/ADA e, tão pouco, nas suas proximidades.

O mapa da figura a seguir mostra a proximidades dos dois trechos rodoviários da amostra representativa com terras indígenas.

Figura 105 – Mapa de Terras Indígenas e trechos rodoviários da amostra representativa.



Legenda

- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Quilombos (ISA)
- Rodovias
- Terras Indígenas
- Massa d'água
- Limites Municipais

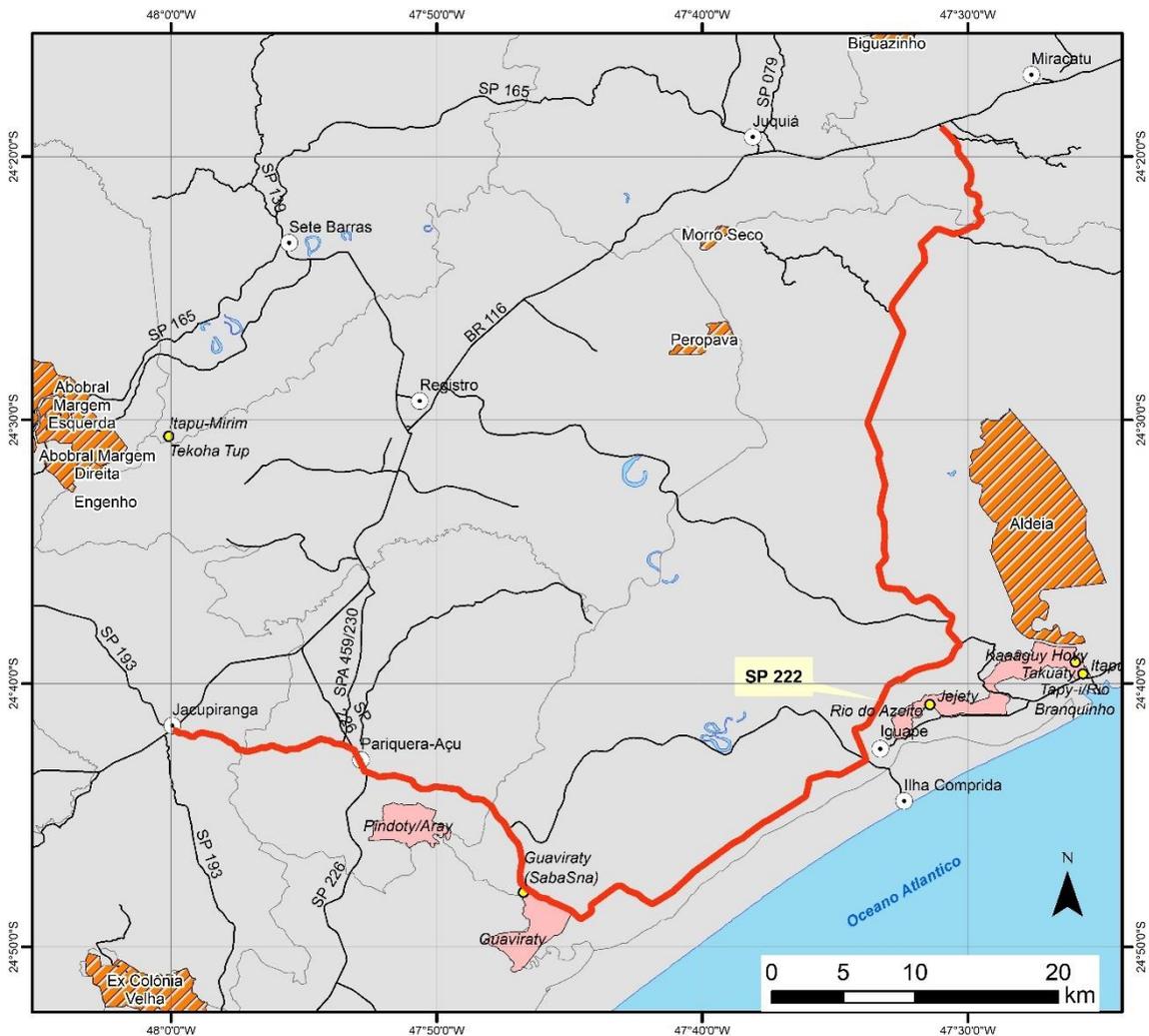
Fonte: Consultoria, 2022

A seguir, é feita uma caracterização dessas comunidades tradicionais presentes na AID/ADA da SP-222.

Comunidades Quilombolas

O mapa da figura a seguir, apresenta a localização das comunidades tradicionais em relação ao trecho rodoviário da SP-222 que será alvo de intervenção pelo projeto do Programa.

Figura 106 – Mapa de comunidades tradicionais e a SP-222.



Legenda

- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Cidades
- Rodovias
- Aldeias (Funai)
- Quilombos (ISA)
- Terras Indígenas
- Massa d'água
- Limites Municipais

Fonte: FUNAI, ITESP, ISA, 2022

Pelo mapa apresentado, observa-se que há três comunidades quilombolas que se encontram mais próximas à SP-222. Apesar de não estarem inseridas na AID/ADA, essas comunidades podem fazer uso da rodovia para venda e escoamento de produção agrícola. As comunidades quilombolas são: Morro Seco, Peropava e Aldeia.

Segundo a Agenda Quilombola do ISA (2008) essas comunidades apresentam cultivos de diversos produtos agrícolas, em especial a banana, para comercialização e subsistência. A produção e comércio de banana são bastante tem destaque dentre os produtos. Segundo a Agenda Quilombola, uma das necessidades apontadas pelos quilombolas dessa região é o melhor acesso para escoamento de sua produção.

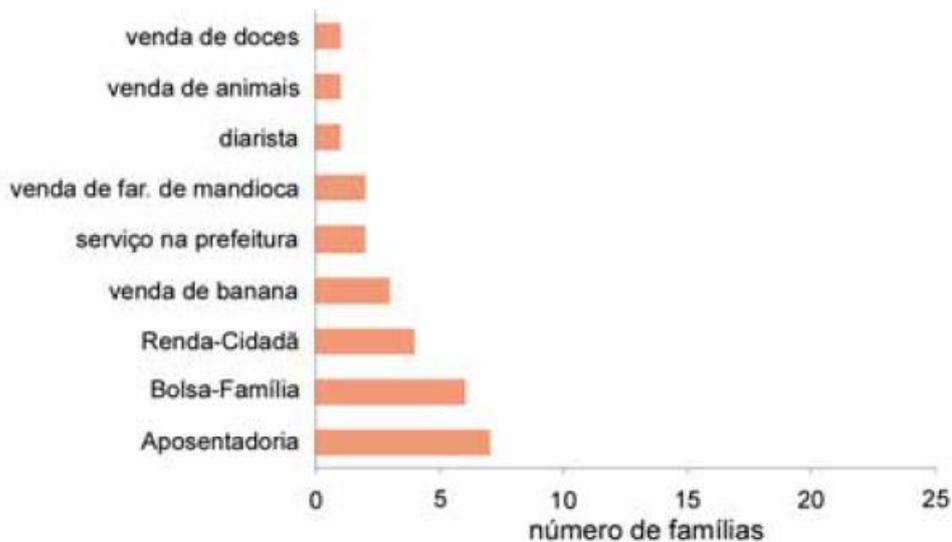
Morro Seco é a comunidade quilombola que apresenta maior disponibilidade de informações nos levantamentos realizados pelas entidades. Segundo o ISA, a

população levantada é de 75 pessoas, sendo 50,6% do sexo feminino e 49,4% do sexo masculino.

Quase metade da população da comunidade de Morro Seco (40%) tem idade acima de 30 anos, enquanto 12% dos moradores declaram ter entre 21 e 25 anos. Consta-se que a população de Morro Seco é majoritariamente formada por adultos.

Os benefícios e auxílios do governo são as fontes de renda mais presentes no orçamento das famílias de Morro Seco, conforme pode ser observado na figura a seguir.

Figura 107 – Fontes de renda na Comunidade Quilombola de Morro Seco.



Fonte: FUNAI, ITESP, ISA, 2022

O artesanato tradicional quilombola é para os artesãos da comunidade uma fonte complementar de renda, de caráter sazonal. Recentemente, um grupo de mulheres da comunidade se organizou para produzir e vender pães caseiros na comunidade.

A comunidade possui um agrupamento central onde há uma igreja católica, um galpão comunitário, um telefone público, a escola municipal (pré-escola até a 4ª série do ensino fundamental) e várias casas. Outras casas estão localizadas ao longo da estrada que corta a comunidade.

Mais da metade das casas possui fossa negra. Menos da metade delas despeja água da pia da cozinha em cursos d'água próximos. A água que abastece a comunidade, armazenada em uma caixa d'água e escoada até as casas por mangueiras, é oriunda de minas existentes na comunidade.

Esta água armazenada não sofre nenhum tipo de tratamento. Apenas duas casas utilizam água de poço. A prática da queima do lixo é hábito da maioria dos moradores. Alguns moradores juntam materiais recicláveis, como plásticos e vidros, para serem vendidos. Já o lixo orgânico é utilizado como adubo, além de servir para alimentar as criações domésticas.

Mais da metade das famílias possui fogão e geladeira, e metade das famílias tem TV e rádio em suas casas. Na comunidade não há linha de transporte público. Os moradores utilizam o ônibus escolar que circula em quatro horários semanalmente, saindo de Juquiá até a comunidade.

Os equipamentos e a infraestrutura existentes de uso comunitário são: um trator de pequeno porte e dois galpões comunitários.

A cidade mais frequentada por um maior número de moradores é Juquiá. Estima-se que mensalmente, 20 pessoas da comunidade se desloquem até Juquiá, e 5 pessoas até Iguape e Registro, para uso dos serviços de saúde, bancários, aquisição de gêneros alimentícios e outros.

As festividades mais expressivas são: a Festa do Padroeiro, São Miguel Arcanjo, a Festa de Reis ou Epifania, as festas juninas e a Dança do Fandango.

Vale destacar que na comunidade há um grupo de fandango, conhecido como Fandango de Morro Seco, composto por jovens e lideranças da comunidade. O grupo se apresenta nas comemorações festivas de várias localidades do Vale do Ribeira e na cidade de São Paulo nos eventos relacionados aos quilombos. Os rituais religiosos, como missas e rezas, são comumente realizados. O catolicismo é a religião seguida por todos os membros da comunidade. Destaca-se na cultura do fandango o uso de instrumento típico tradicional, a rabeca.

Na cultura destas tradições também são notadas práticas de festas religiosas típicas do catolicismo ligadas à cultura caipira, como a “folia de reis”. Esta festa ocorre geralmente entre 24 de dezembro e 6 de janeiro, na qual os foliões saem às ruas cantando e trajando roupas coloridas e comemorando o nascimento de Jesus.

A diretoria da Associação, em certas épocas do ano, organiza festejos como bailes para arrecadar fundos.

A comunidade se organiza em torno da Associação dos Remanescentes de Quilombo do Bairro de Morro Seco, fundada em 2002 e legalmente instituída em 2003.

As organizações não-governamentais apontadas com atuantes na comunidade foram: o ISA, o Moab, a Eaacone, as Pastorais da Igreja Católica e o Itesp como organização governamental.

Foto 119 – Agrupamento central da comunidade de Morro Seco.



Fonte: Google Earth, 2022

Foto 120 – Grupo de Foliões de Reis de Morro Seco.



Fonte: Juliana Ferreira/ISA, 2012

Na agricultura, as sementes utilizadas nos plantios, na maioria das vezes, são originárias das roças da própria comunidade, assim como as ramas de mandioca. A escolha das áreas para as roças depende do tipo de cultura escolhida e da idade da terra (tempo de uso).

Derrubar a vegetação da área da futura roça é uma atividade realizada pelos homens, cabendo às mulheres auxiliar no plantio e na capina. Os cultivos existentes são mandioca, feijão, milho, arroz, cana, banana, batata-doce, cará, cará roxo, inhame, taioba, também conhecido por taiá. Entre esses cultivares, a banana é vendida para atravessadores e a farinha de mandioca para comerciantes de Juquiá.

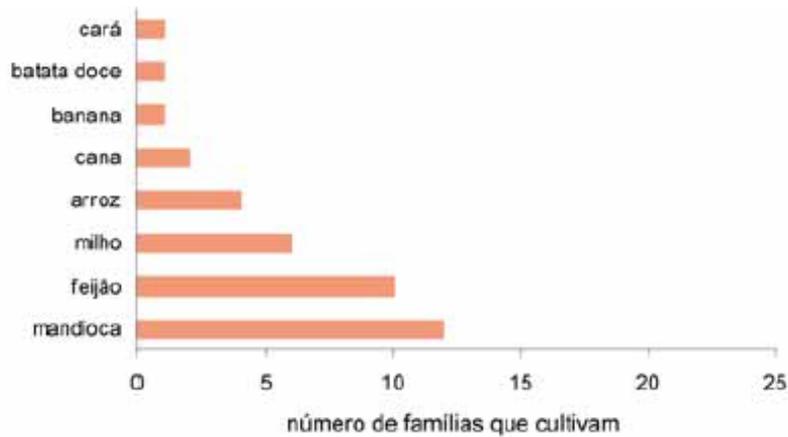
A mandioca e o feijão são as variedades plantadas por um número maior de agricultores, se comparado às demais.

Não é prática dos agricultores da comunidade utilizar adubação química nas roças mas, nas áreas destinadas ao cultivo de hortaliças, tem sido introduzido o uso de calcário no preparo da terra.

A maioria dos agricultores avaliou que a roça, como núcleo de produção de alimentos básicos para a alimentação familiar, não é mais suficiente. Isto devido ao declínio significativo do número de quilombolas que estão praticando a agricultura tradicional. A maioria tem se ocupado com trabalhos fora da comunidade – como empregados – diminuindo o tempo para o cultivo de suas roças.

Cabe mencionar a cultura de coivara, sistema de cultivo tradicional com rodízio de uso das terras e o tratamento térmico (queimadas) para ajuste do solo seguido de período de descanso para nova utilização ou abandono da área, dando lugar à regeneração da mata.

Figura 108 – Variedades cultivadas nas roças.



Fonte: FUNAI, ITESP, ISA, 2022

Foto 121 – Roça de mandioca.



Fonte: Google Earth, 2022

Os recursos existentes e sazonalmente coletados são cipós e taquaras. O cipó timbopeva é usado na confecção de utensílios domésticos e artesanato. As nascentes d'água existentes na área da comunidade são consideradas como o recurso natural de maior relevância para a comunidade. Os moradores apontaram que as margens do ribeirão da Bezerra e do ribeirão Prancha (não identificadas no mapa de uso e ocupação da terra na comunidade de Morro Seco) precisam ser reflorestadas.

Uma das ameaças à manutenção dos recursos florestais nas terras de Morro Seco é a extração de palmito por pessoas de fora da comunidade.

Segundo dados do SICAB – Sistema de Informações Cadastrais do Artesanato Brasileiro, o município de Iguape conta ainda com a presença da Comunidade Quilombola de Aldeia. Esta foi formada em 1850, com o matrimônio de Leudobina Júlia da Silva, filha de escravos com o João Miguel. Tiveram 9 filhos. Viviam da caça, plantação de arroz, feijão, café, milho e mandioca. O meio de transporte utilizado era a canoa. Navegavam pelo rio Una da Aldeia, onde viajavam horas para ir ao médico, visitar parentes, vender seus produtos ou outros afazeres na cidade de Iguape. Com o tempo os filhos de Leudobina Julia da Silva e João Miguel Dias foram casando-se. Hoje são uma grande família. A Associação Quilombola de Aldeia foi fundada dia 19/06/2010. Em 22/08/2012 recebeu da Fundação Cultural Palmares o Certificado de Auto Reconhecimento dia 16/11/2015 foi reconhecida pelo Governo Estadual como

Comunidade Remanescente de Quilombo.
(<https://eaacone.webnode.com.br/news/quilombo-de-aldeia-municipio-de-iguape-sp>).

Foto 122 – Imagem de casa típica tradicional no Quilombo Aldeia.



Fonte: Eaacone, 2022

Terras Indígenas

Em termos de terras indígenas, cabe destaque à TI Guaviraty, que encontra-se diretamente limdeira à trecho da SP-222, no município de Iguape.

Segundo a FUNAI, em conformidade com o § 7º do art. 2º do Decreto 1775/96, tendo em vista o Processo nº 08620.077509/2015-40, foram reconhecidos os estudos de identificação e delimitação da Terra Indígena Guaviraty, com superfície aproximada de 1.248 hectares e perímetro aproximado de 19 quilômetros, de ocupação tradicional do povo indígena Guarani Mbyá, localizada nos municípios de Iguape e Cananéia, Estado de São Paulo.

Os indígenas que habitam a Terra Indígena Guaviraty se autodenominam como Guarani e/ou Guarani Mbya. A língua materna falada por todos os habitantes da TI Guaviraty é classificada como Mbya, uma variante da língua Guarani pertencente à família Tupi-Guarani, do tronco tupi. Os Guarani no Brasil compreendem os subgrupos Mbya, Kaiowa e Nhandeva, somando uma população total aproximada de 60.000 pessoas. O território dos Guarani abrange uma ampla área, designada por eles pelo conceito *yvyrupa*, que pode ser traduzido como "suporte ou plataforma terrestre". Ele abrange os rios Uruguai, Paraná e Paraguai, desde o sudeste do Uruguai, passando pela província de Misiones na Argentina, pela região oriental do Paraguai, atingindo o noroeste

boliviano e, no Brasil, em sete Estados- Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul. Na região sudeste, onde se localiza a TI Guaviraty, a população é de cerca de 13.000 pessoas.

A TI Guaviraty é atualmente composta por uma aldeia, Tekoa Guaviraty que foi estabelecida no ano de 1999. Está localizada próxima ao quilometro 85 da Rodovia Ivo Zanella SP-222 que liga o município de Iguape ao município de Pariqueira-açu. Foi ocupada por diferentes grupos familiares guarani conectados entre si por laços de parentesco e afinidade e que estão estabelecidos na região do Vale do Ribeira a pelo menos três décadas. Estes grupos familiares residem atualmente e estabeleceram, ao longo do tempo, diversas aldeias em várias localidades do Vale do Ribeira, como na Ilha do Cardoso (atual TI Pakurity), Ilha de Superagui; Município de Itariri (atual TI Itariri-Serra do Itatins); Município de Iguape (atual TI Ka'aguy Hovy); Município de Cananéia (Itapitanguí), entre outras localidades. O estabelecimento na Terra Indígena Guaviraty é entendido como um retorno ao lugar dos antepassados, revelado em sonhos para os pajés que orientaram esses grupos familiares em suas trajetórias pelo Vale do Ribeira.

A mobilidade regida pelos sonhos e pelas lideranças espirituais é um fator decisivo da territorialidade dos Guarani Mbya, e é referendado pela história da ocupação desse povo no Vale do Ribeira. As fontes escritas e orais evidenciam a presença dos Guarani na região do atual município de Iguape, no entorno da Terra Indígena Guaviraty, no passado recente, de onde foram retirados forçosamente pelo Serviço de Proteção ao Índio/SPI para a Reserva do Bananal, em Peruíbe. As histórias dos habitantes da TI se analisadas em maior detalhe, demonstram os fatores que regem a mobilidade dos grupos familiares no Vale do Ribeira e o estabelecimento dos diversos tekoa (que se poderia traduzir em alguns contextos como "aldeia") no decorrer do tempo. O primeiro é a presença de condições ecológicas e ambientais adequadas, tal como a presença de mata atlântica em boas condições ambientais e ecológicas, de águas limpas e a ocorrência de tipos específicos de animais e vegetais. Em segundo, há também os elementos, já mencionados, de cunho religioso e cultural, que norteiam as jornadas e trajetórias de todos os indivíduos e os coletivos guarani.

Por fim, há as relações com segmentos da sociedade envolvente, pois como contam com cada vez menos espaços para estabelecerem aldeias e com cada vez menos condições de exercerem o modo de vida que julgam o ideal de forma plena, os Guarani estão cada vez mais empenhados no diálogo com os Estados Nacionais na busca por direitos territoriais e pela regularização fundiária de seus locais de uso e ocupação. Há no espaço delimitado da TI Guaviraty, locais adequados para o manejo das áreas de moradia e plantio, para além da aldeia atual, que permitem a reprodução física e cultural do grupo no longo prazo, segundo seus usos, costumes e tradições.

Na TI Guaviraty as atividades produtivas tradicionais se complementam com atividades que geram renda, como a confecção e a venda de artesanato, turismo e apresentações musicais. Seus habitantes desenvolvem atividades produtivas diversificadas, que abarcam tanto a agricultura, a caça, a pesca e a coleta para subsistência, como aquelas que envolvem o comércio, o turismo e o serviço público, especialmente de saúde e educação. Nas últimas décadas, com a crescente falta de espaços para exercerem de forma plena o modo de vida que consideram o ideal, tem aumentado cada vez mais a dependência do dinheiro e das mercadorias para a satisfação das necessidades básicas.

Esse quadro de crescente dependência econômica e de falta de espaços para exercer o modo de vida tradicional, no entanto, não impediu os Guarani da TI Guaviraty de continuarem desenvolvendo seus conhecimentos e práticas ligados ao meio ambiente, procurando tornar o local em que vivem o mais próximo possível do que consideram o ideal, por meio de estratégias de gestão e manejo do meio ambiente.

Diante do contexto em que já não é mais possível viver da maneira dos antepassados, com grande autonomia, os Guarani procuram conciliar os diferentes tipos de atividades tendo em vista o *nhandereko*, expressão importante e recorrente que pode ser traduzida como "a maneira de viver", ou como "nosso modo de ser". As atividades produtivas criam vínculos com o ambiente e com os outros seres vivos. Esse vínculo é o que dá vida e permite a continuidade e a inovação dos saberes e dos modos de conhecer desse povo indígena sobre os lugares que ocupam. Dentre as atividades produtivas, deve ser destacado o sistema agrícola com os cultivares tradicionais dos Guarani, que são um componente identitário importante, já que são fundamentais para a concretização da vida ritual do grupo.

Os Guarani praticam a sua agricultura dentro de um sistema que envolve o corte da vegetação, a queima da cobertura vegetal, o plantio, a colheita e o abandono temporário da área cultivada até que a vegetação novamente se estabeleça no local, seguindo a sucessão natural²⁴. Entre os cultivares tradicionais se destaca o *avaxieteí*, o "milho verdadeiro", que costuma ser cultivado por todas as famílias guarani. O *avaxieteí* está relacionado a um dos mais importantes rituais religiosos que acontecem anualmente nas aldeias, o *Nheemongarai*. Este é o ritual de atribuição dos nomes na língua guarani às crianças da aldeia, ou seja, é a revelação de parte da constituição da pessoa guarani.

Na TI Guaviraty as atividades produtivas tradicionais se complementam com atividades que geram renda, como a confecção e a venda de artesanato, turismo e apresentações musicais. Seus habitantes desenvolvem atividades produtivas diversificadas, que abarcam tanto a agricultura, a caça, a pesca e a coleta para subsistência, como aquelas que envolvem o comércio, o turismo e o serviço público, especialmente de saúde e educação. Nas últimas décadas, com a crescente falta de espaços para exercerem de forma plena o modo de vida que consideram o ideal, tem aumentado cada vez mais a dependência do dinheiro e das mercadorias para a satisfação das necessidades básicas.

São diversos os aspectos cosmológicos e culturais que fazem parte da vida do povo Guarani que apenas podem ser produzidos e transmitidos se estiverem conectados com elementos ligados ao que as sociedades ocidentais de tradição escrita entendem como "natureza". Os elementos que integram o "*guarani teko* ou *mbyareko*", o modo de vida, o jeito de viver guarani, como, por exemplo, a mobilidade e a multilocalidade, estão ligados tanto ao universo onírico (dos sonhos) e xamânico, como também ao ecossistema da Mata Atlântica, já que é a busca de locais de uso e ocupação próximos do oceano que compõe os percursos de vários indivíduos e coletivos. Sobre as atividades de caça, agricultura e coleta, é possível dizer, que são orientadas, tanto pelas entidades não humanas (sobrenaturais), que controlam os entes envolvidos nessas atividades (homens, animais, plantas, montanhas, rios), como também pelo ecossistema habitado por esse povo. No que diz respeito às concepções de felicidade e de saúde, pode-se afirmar que elas só se concretizam e adquirem sentido quando os Guarani vivem no *tekoa*; quando estão em harmonia com os entes não-humanos que vivem nos espaços que os circundam e, por fim, quando possuem espaços ambiental e ecologicamente adequados, nos quais estas relações podem se concretizar plenamente.

Desse modo, os aspectos do que poderíamos denominar como cosmologia, religião ou sistema cultural dos Guarani não existem de forma desconexa das condições ecológicas e ambientais consideradas por eles como as ideais para sua reprodução física. O modo de conhecer não depende somente da transmissão de saberes pelos mais velhos aos mais novos, mas também da prática e da atualização que acontece nas experiências

²⁴ Este sistema também é conhecido como coivara.

- População 7 pessoas (Funai Litoral Sudeste, 2014)
- Situação Fundiária Em Identificação (Portaria Presidência Funai nº 1.564/2010)
- Dimensão a identificar
- Município Iguape
- Pindoty
 - Guarani Mbya
 - Delimitada
 - 1030 ha
 - Tradicionalmente ocupada
 - Município de Pariquera-Açu
- Kaaguy Hovy
 - Guarany
 - Município de Iguape
 - Delimitada
 - 1950 ha
 - Tradicionalmente ocupada
- Aldeia Tupãnaé
 - Originários Karibokas
 - Município de Pariquera-Açu

Segundo o representante da FUNAI, a instituição reconhece a presença da TI Guaviraty e comenta que reconhece a TI Pindoty (mais próxima a Pariquera Açu), mas, esta Terra Indígena encontra-se a cerca de 2km de distância da SP-222, com acesso por outra estrada que interliga Pariquera-Açu com o município de Cananéia.

Já a aldeia Tupãnaé não foi citada pela FUNAI e nem aparece nas listas oficiais de Terras Indígenas da instituição. Em consulta com uma representante desta Terra Indígena, a mesma informou que eles tentaram o reconhecimento através da FUNAI, porém, os processos de reconhecimento estão paralisados. Recorreram, então, ao Ministério Público para legitimar sua existência e autorizar suas práticas como comunidade tradicional. Esta TI não está conectada diretamente à rodovia SP-222, e sua interação pode estar relacionada a eventuais usos de acesso pela rodovia.

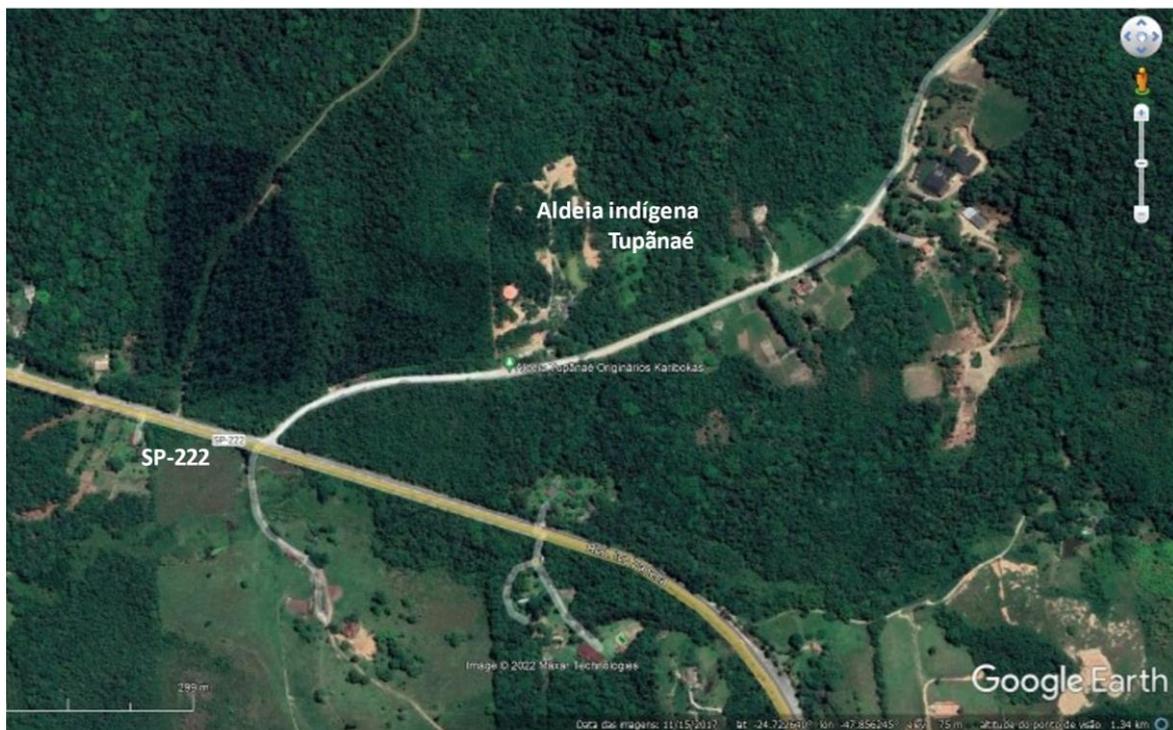
Demais aldeias que venham integrar o território dos municípios da área de influência, no caso em Iguape, essas não têm acesso direto à rodovia e não devem sofrer influência do projeto, sendo separadas por uma pequena cadeia de morros e sem acesso direto à rodovia. Estas aldeias têm acesso por outra rodovia que interliga Iguape a Juréia seguindo o conhecido “mar pequeno”. Dentre essas aldeias, são observadas Jejety e Kaaguy Hovy e Takuaty.

Figura 110 – Localização de aldeias indígenas em Iguape sem acesso direto à Rodovia SP-222



Fonte: Google Earth e Observações em campo, 2022

Figura 111 – Localização da aldeia indígena Tupãnaé e Rodovia SP-222



Fonte: Google Earth e Observações em campo, 2022

Foto 123 – Edificação na Aldeia Tupãnaé em Pariquera-Açu.



Fonte: Marcelo da Costa, 2022

Sítios Arqueológicos e Patrimônio Cultural

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN é o órgão da instância federal que tem a prerrogativa de proteção do patrimônio cultural, material e imaterial, no Brasil. O IPHAN gestiona o cadastro nacional de sítios arqueológicos e consolida um banco de dados georreferenciado dos sítios identificados oficialmente no país.

Para a SP-123 não são identificados sítios arqueológicos próximos da área de influência AID/ADA. Apesar de distante de sítios arqueológicos identificados, a AID/ADA da SP-123 tem proximidade com uma estrada de ferro e estação ferroviária que faz parte da cultura e turismo da região. Trata-se da Estrada de Ferro Campos do Jordão – EFCJ²⁵, uma estrada de ferro eletrificada no estado de São Paulo que liga as cidades de Pindamonhangaba a Campos do Jordão, sendo hoje utilizada somente para transporte de passageiros, essencialmente em passeios turísticos. É de propriedade do governo do Estado de São Paulo, sendo administrada pela Secretaria dos Transportes Metropolitanos. Apesar de não ter feito parte da RFFSA, e não ter, a princípio, um enquadramento na lei de patrimônio ferroviário, entende-se que este bem cultural faz parte do patrimônio local.

Segundo dados da Secretaria dos Transportes do Estado, de janeiro a outubro de 2019, transportou 162 622 passageiros, tanto em seu serviço de subúrbios (similar aos trens metropolitanos da capital paulista) como em seus serviços turísticos.

²⁵ A Lei 11.483, de 31 de maio de 2007, atribuiu ao Iphan a responsabilidade de receber e administrar os bens móveis e imóveis de valor artístico, histórico e cultural, oriundos da extinta Rede Ferroviária Federal SA (RFFSA), bem como zelar pela sua guarda e manutenção. Desde então o Instituto avalia, dentre todo o espólio oriundo da extinta RFFSA, quais são os bens detentores de valor histórico, artístico e cultural.

Foto 124 – Placa informativa ao longo da ferrovia.



Google, 2022

Foto 125 – Vista da estrada de ferro no caminho de Campos do Jordão, Serra da Mantiqueira.



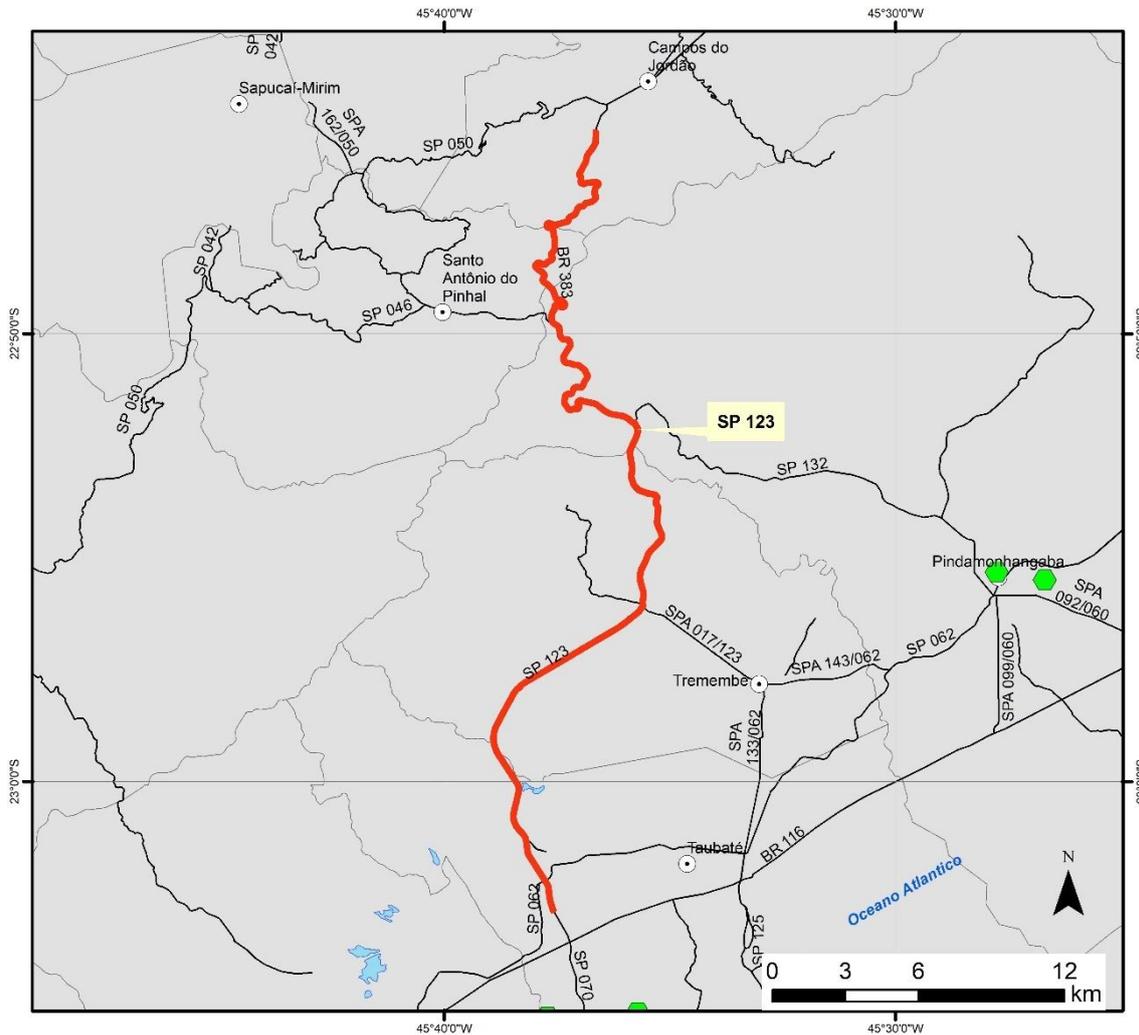
Fonte., 2022

Foto 126 – Vista da estrada de ferro, trem e estação em Campos do Jordão



Fonte:, 2022

Figura 112 – Mapa da localização dos patrimônios culturais e sítios arqueológicos próximos à SP-123.



Legenda

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------------|
| | Sítios CNSA | | Rodovias |
| | Cidades | | Massa d'água |
| | BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra) | | Limites Municipais |

Fonte: IPHAN, 2022 (consulta)

No caso da SP-222, município de Iguape, segundo o levantamento, foram catalogados no CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos três sítios arqueológicos nas proximidades da AID/ADA, a saber:

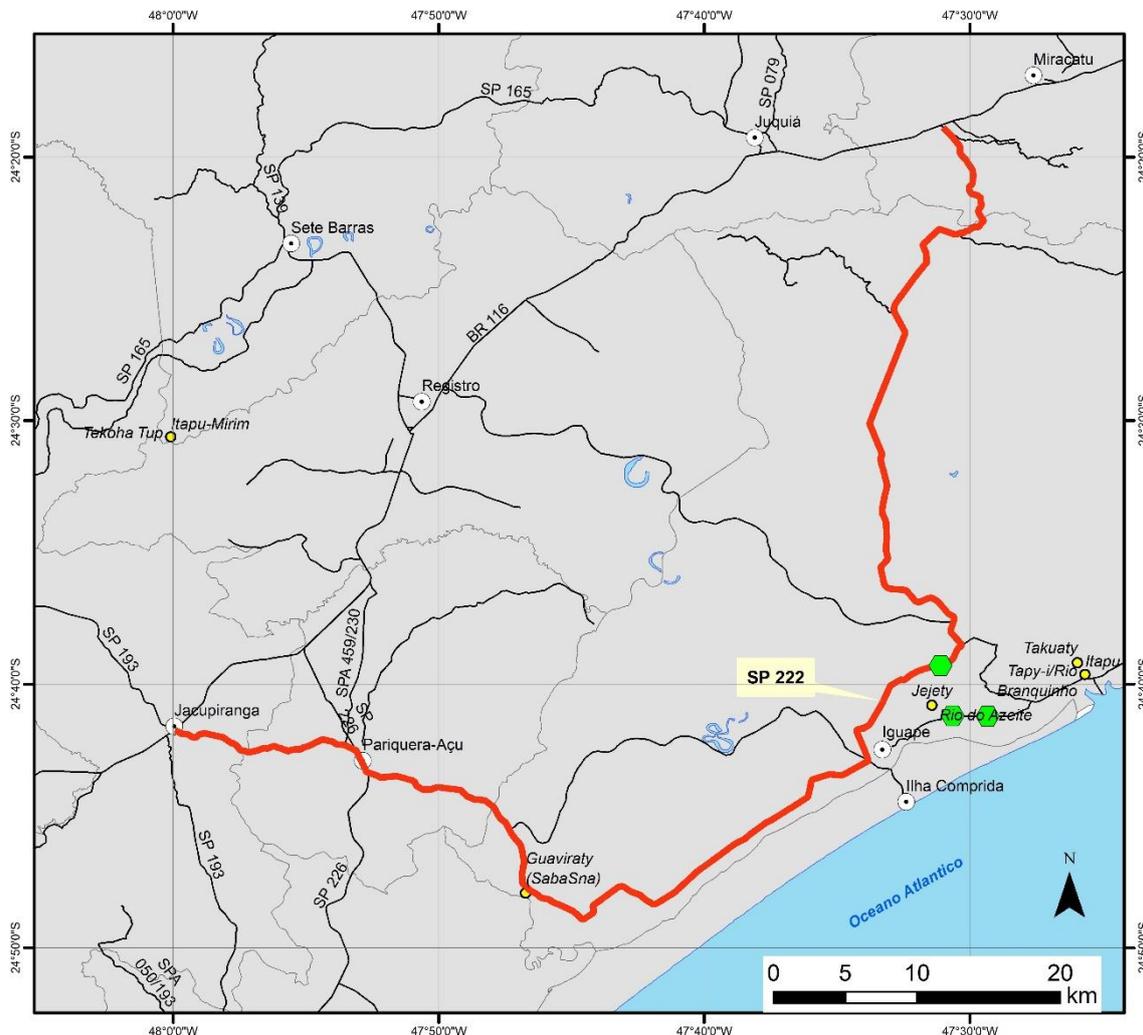
- **CNSA SP00745 - Loteamento Aquarius:** Sítio Conchífero e Histórico. Foi encontrado a partir de estudos de prospecções arqueológicas para o Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira. O grau de integridade do sítio foi determinado pelo arqueólogo pesquisador (Maria Cristina Mineiro Scatamacchia) de menos de 25%. O sítio foi encontrado em planície sedimentar, sem localização específica na ficha cadastral.
- **CNSA SP00746 - Jejava:** Sambaqui. Foi encontrado a partir de estudos de prospecções arqueológicas para o Programa Arqueológico do Baixo Vale do

Ribeira. O grau de integridade do sítio foi determinado pelo arqueólogo pesquisador (Maria Cristina Mineiro Scatamacchia) de menos de 25%. O sítio foi encontrado em planície sedimentar, sem localização específica na ficha cadastral.

- **CNSA SP00747 - Lucio:** Sítio Conchífero. Foi encontrado a partir de estudos de prospecções arqueológicas para o Programa Arqueológico do Baixo Vale do Ribeira. O grau de integridade do sítio foi determinado pelo arqueólogo pesquisador (Maria Cristina Mineiro Scatamacchia) de entre 25% e 75%. O sítio foi encontrado em planície sedimentar, sem localização específica na ficha cadastral.

O sítio arqueológico mais próximo à área de influência do empreendimento é o Sítio Lúcio, que se encontra lindeiro à rodovia SP-222, estando os demais a mais de 4 km de distância da área de influência.

Figura 113 – Mapa da localização dos patrimônios culturais e sítios arqueológicos próximos à SP-222.



Legenda

- Sítios CNSA
- Cidades
- BID - Fase 3 - BR-L1607 (amostra)
- Rodovias
- Massa d'água
- Limites Municipais

Fonte: IPHAN, 2022 (consulta)

5. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

A seguir é apresentada a caracterização dos impactos ambientais e sociais, primeiramente com uma avaliação dos impactos, através de uma matriz e posteriormente uma análise dos impactos, incluindo a indicação de medidas mitigadoras ou potencializadoras.

Conforme o Padrão de Desempenho Ambiental e Social 4, a identificação dos riscos e impactos ambientais deverá considerar riscos as comunidades próximas, bem como riscos ambientais e aos serviços ecossistêmicos e, a partir destes impactos, elaborar no Plano de Gestão Ambiental e Social medidas de proteção adequadas para reduzir tais riscos, também devem ser observadas ações de respostas a emergenciais, caso ocorram.

5.1. Avaliação de Impactos

Os cenários de referência e de desenvolvimento foram avaliados para a definição dos Impactos ou Efeitos sob o ponto de vista dos fatores críticos. Para tanto, foram utilizados os indicadores relacionados no Diagnóstico Socioambiental, apresentado neste Documento.

Os Impactos ou Efeitos a seguir descritos foram considerados de caráter geral e, em sua maior parte, ocorrem na fase de Implantação da maioria dos componentes do Programa.

Considerando os critérios de avaliação ambiental e social sintetizados, pode-se afirmar que existem grandes grupos de interferências que gerarão impactos negativos e positivos, durante as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Espera-se que com a operação do empreendimento seja agregado mais impactos positivos que negativos.

Na matriz apresentada na sequência, nota-se que os impactos positivos não existem sem as intervenções previstas, o que mostra os benefícios expressivos pela alternativa adotada.

A tabela a seguir apresenta os atributos definidos na avaliação dos impactos e na sequência é apresentada a matriz dos impactos mais relevantes identificados e sua classificação segundo os atributos selecionados. Antecipa-se também a apresentação da indicação das medidas de mitigação, controle e monitoramento ou potencialização dos impactos.

Tabela 18 – Descrição dos Atributos dos Impactos

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO
Natureza	A Natureza poderá ser Negativa (quando gera efeitos adversos) ou Positiva (quando gera efeitos benéficos).
Espacialidade	Forma das repercussões do impacto: Localizada (espacializável) e Dispersa (não espacializável).
Probabilidade	Impacto Certo, Provável e Possível , em função da possibilidade de serem evitados ou considerados dependentes de outros fatores.
Ocorrência	Tempo para ocorrência do impacto: a Curto Prazo , a Médio Prazo ou a Longo Prazo .
Duração	O impacto poderá ser Temporário (quando ocorrer somente durante uma ou mais fases do empreendimento) ou Permanente (quando o impacto se perenizar).
Reversibilidade	Caso cessada a intervenção, as condições ambientais retornam à situação anterior (Reversível) ou não (Irreversível).

Fonte: Elaboração Equipe Técnica.

A seguir, é apresentada a matriz de impactos ambientais e sociais.

Tabela 19 – Matriz de Impactos Ambientais e Sociais

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
Etapa de Planejamento e Projeto								
Elaboração de Estudo e Projeto	Expectativas na população, sobre o empreendimento, nas áreas diretamente afetadas	Negativa na área afetada pela desapropriação e Positiva na área afetada pela cobertura de saneamento	Localizada	Curto Prazo	Provável	Temporário	Reversível	Comunicação Social
Elaboração de Estudo e Projeto da Ciclo-pista SP-123	Incompatibilidade com critérios e políticas ambientais e sociais nacionais e internacionais	Negativa	Localizada	Curto Prazo	Provável	Permanente	Irreversível	Diretrizes socioambientais para elaboração de projeto
Etapa de Construção								
Geração de Empregos e Renda	Aumento de pessoas empregadas / Aumento de renda.	Positiva na contratação e Negativa na dispensa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Diretrizes para Contratação da mão-de-obra local, atentando-se também para a igualdade de gêneros
Escavações e tráfego de veículos em áreas de obra	Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Permanente	Irreversível	Programa de Monitoramento, Preservação e Resgate Fortuito

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
	Áreas destinadas a canteiro de obras, jazidas e áreas empréstimo	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social, Controle Ambiental das Obras e Recuperação de Áreas Degradadas
	Aumento das concentrações de material particulado no entorno das obras	Negativa	Disperso	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Controle Ambiental das Obras
	Aumento de emissão de ruído e vibrações no entorno das obras;	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Controle Ambiental das Obras
Escavação ou Manipulação de óleos, graxas e outros contaminantes	Riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou operações da obra	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Comunicação Social e gestão de áreas contaminadas, Controle Ambiental das Obras Saúde e Segurança dos trabalhadores
Atividades de escavação, cortes e aterro	Aumento de carreamento de material para os rios, processos erosivos e alteração na paisagem	Negativa	Localizado	Médio Prazo	Possível	Permanente	Irreversível	Controle Ambiental das Obras e Recuperação de Áreas Degradadas

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
Atividades de escavação, cortes e aterro	Incômodos e Riscos a Fauna Local	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Permanente	Irreversível	Controle Ambiental das Obras e Comunicação Social e Treinamento dos Trabalhadores
Atividades de limpeza e abertura das áreas para implantação	Supressão de árvores e fragmentos florestais	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Programa de controle e compensação da supressão vegetal
Interferências no sistema viário	Aumento nos tempos de viagem de ônibus e veículos particulares	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Controle Ambiental de Obras
Aumento da circulação de pessoas na região de inserção das obras	Risco de casos de violência ou assédio	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Irreversível	Comunicação Social, Treinamento dos Trabalhadores e Enfretamento à Violência de Gênero
Movimentação de Veículos, maquinários, escavações e obras Cíveis	Risco de Acidentes com Trabalhadores, Moradores e usuários	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Controle Ambiental das Obras e Comunicação Social, Treinamento dos Trabalhadores, Plano de Trânsito
Toda a Obra	Formação de Ambientes favoráveis à proliferação de Vetores e Endemias	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Controle para evitar pontos com água parada. Ações do PCAO

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
Etapa de Operação								
Aumento de Velocidade das vias	Risco de Atropelamento de Fauna	Negativa	Localizado	Médio Prazo	Possível	Permanente	Irreversível	Implantação de Sinalização Adequada
Melhorias nas Rodovias e Manutenção	Melhoria do Tráfego Regional e Local	Positiva	Localizada	Médio Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Implantação de Sinalização Adequada
	Aumento da Segurança	Positiva	Localizada	Médio Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Implantação de Sinalização Adequada

Elaboração: Consultoria, 2022

5.2. Análise dos Impactos

A seguir é apresentada descrição dos impactos identificados na Matriz de Impactos Ambientais e Sociais.

5.2.1. Etapa de Planejamento e Projeto

Expectativas na população, sobre o empreendimento, nas áreas diretamente afetadas

Deverá ocorrer o aumento da expectativa da população que será diretamente afetada pelas obras, no que se refere às questões de desapropriação e perda de postos de trabalho. Especificamente em relação às populações onde ocorrerão as obras, estima-se que deverão se avolumar as expectativas vinculadas aos efeitos, seja de implantação dos projetos, seja da entrada em operação.

Paralelamente, poderá ocorrer aumento da capacidade de mobilização por parte de grupos (favoráveis ou desfavoráveis ao programa) visto que o Programa passa a sair do plano das intenções e das promessas e começa a se constituir em um fato e objetivo. Ainda no âmbito local, considerando a situação existente onde economia está fragilizada com altas taxas de desemprego, poderá, também, apresentar-se uma condensação de expectativas de obtenção de emprego.

A expectativa na população tende a ser maior nos trechos em que serão implantadas as vias ou que serão pavimentados vicinais que atualmente não estão pavimentadas, uma vez que a população poderá ter maiores dúvidas sobre traçados e impactos. Nas rodovias já existentes e que serão requalificadas, esse impacto tende a ser menor e maior pontual.

Quanto a sua natureza, esse impacto apresenta aspectos positivos e negativos, na medida em que a existência de mobilização e expectativas tende a dinamizar o processo participativo e potencializar os efeitos de campanhas de comunicação social corretamente orientada. A duração desse impacto é temporária, a ocorrência é imediata. Os aspectos negativos tendem a ser reversíveis. A magnitude do fenômeno é considerada como média e sua relevância e significância, como grandes.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Ações de Comunicação Social que deverão ser adotadas antes mesmo do início das obras de modo a informar ao público em geral e à população mais próxima às rodovias sobre o empreendimento, bem como questões relevantes decorrentes da sua implantação e operação.

Incompatibilidade com critérios e políticas ambientais e sociais nacionais e internacionais

O desenvolvimento de projetos em áreas que incidem condicionantes e habitats naturais, ou populações vulneráveis ou tradicionais, deve levar em consideração a sobreposição dessas questões socioambientais, visando a análise da sensibilidade para que ajustes possam ser adotados na fase de elaboração do anteprojeto e do projeto executivo, evitando problemas na implantação, como a negativa no licenciamento ambiental ou a objeção por parte de instituições financeiras com o qual o mutuário tenha compromissos sobre políticas do setor.

Quando as dimensões ambientais e sociais não são abarcadas no desenvolvimento do projeto, pode haver o risco de não atendimento a normas incidentes e previstas no Quadro Legal do Programa e, respectivamente, gerar impactos sociais e ambientais significativos nas áreas de implantação.

Quanto a sua natureza, esse impacto apresenta aspectos negativos, na medida em que questões socioambientais possam sofrer consequências significativas caso tais aspectos não sejam considerados. A duração desse impacto é permanente com o projeto aprovado e a obra iniciada, e a ocorrência é imediata. Os aspectos negativos tendem a ser irreversíveis. A magnitude do fenômeno é considerada como alta e sua relevância e significância, como grandes.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Torna-se essencial definir e considerar diretrizes socioambientais e condicionantes a serem incorporadas no debate e no desenvolvimento do projeto.

Também é bastante relevante que seja feito um levantamento mínimo relacionado a presença de moradias ou atividades econômicas na área de afetação, e da biodiversidade local e sua importância na região em detrimento à possível apropriação e deterioração desses recursos.

Por fim, muito essencial que sejam levadas em consideração as expectativas, anseios e demandas da comunidade, em especial de possíveis afetados e beneficiados pelo projeto.

5.2.2. Etapa de Construção

Aumento de pessoas empregadas / Aumento de renda.

Durante as obras poderão ocorrer impactos relacionados à geração de emprego e renda por conta da abertura de frentes de trabalho das obras.

Sempre que possível, o Programa deverá promover oportunidade de trabalho, principalmente na área de construção civil. São esperados também desdobramentos na geração de emprego e renda indiretamente ligados à construção, tendo em vista as demandas por serviços como alimentação, transporte etc., pelos trabalhadores das obras, além de maior circulação de dinheiro no mercado local, promovendo a dinamização da economia e pagamento de impostos.

Quanto a sua natureza, esse impacto apresenta aspectos positivos para a economia e aumento do poder aquisitivo da população local, na medida em que as oportunidades devem ser oferecidas preferencialmente aos municípios.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Limpeza de Terrenos e Movimentação de Terra
 - Serviços Relacionados (frentes de obras, jazidas, bota-foras, sinalização, entre outros);

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Deverão ser consideradas diretrizes na Contratação de Mão-de-obra local e Igualdade de Gêneros, além de Ações de Comunicação Social, visando potencializar a dinamização econômica, a igualdade social e os benefícios socioeconômicos provenientes da implantação do empreendimento.

Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado

O patrimônio histórico e arqueológico no Brasil muitas vezes provém de achados ligados a empreendimentos que geram interferência no solo. A fase de obras, envolve atividades como escavação, aterros e cortes no terreno, que podem causar impacto em sítios que porventura possam existir na área de implantação, e que muitas vezes estão enterrados e não aparentes na superfície do solo.

Este impacto é negativo, pois, causa perda de artefatos e contexto cultural importante para a determinação de acontecimentos passados fruto da história de ocupação humana, além de perda do conhecimento da cultura local.

- Tipologias de obras em que esse impacto deve incidir:
 - Limpeza de terrenos e escavação;
 - Melhorias de geometria e implantação de acessos;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Para mitigar este impacto é necessário que se siga as exigências legais brasileiras quanto à proteção do patrimônio arqueológico devido aos impactos da implantação de empreendimentos semelhantes.

Assim é importante a existência de um programa de arqueologia, considerando, inclusive, que a legislação brasileira pode não exigir a necessidade de estudos específicos ou acompanhamento de profissional na frente de obras. Em tais situações justifica-se a não exigência pelo baixo potencial arqueológico ou baixo impacto potencial a sítios. Mesmo nessas situações, sugere-se a observação para detecção de possíveis sítios existentes e resgate no caso de achados fortuitos, seguindo-se as devidas autorizações e exigências do IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Sugere-se, ainda, que em todo local onde haja suspeita de risco de interferência em sítios culturais seja realizada uma dentre duas das seguintes opções: (i) previamente à implantação, realizar avaliação de impacto ao patrimônio, incluindo pesquisa interventiva; (ii) acompanhamento da frente de obra por arqueólogo habilitado. Essas duas opções devem ser amparadas nas prerrogativas da normativa local que autoriza tais trabalhos.

Áreas destinadas a canteiro de obras e áreas empréstimo

Para as obras será necessário o planejamento de áreas provisórias de apoio às obras, incluindo áreas para canteiro de obras e empréstimos.

O planejamento para escolha dessas áreas é primordial no que tange a localização adequada, visando a minimização de impactos ambientais, sobre o uso do solo, sobre os incômodos à população e sobre a proteção de áreas legalmente protegidas (APPs, por exemplo).

Após o uso das áreas, deverão ser tomadas medidas de recuperação de áreas degradadas, como acerto de topografia, implantação de sistemas de drenagem e plantio para proteção.

- Tipologias de obras em que esse impacto deve incidir:
 - Limpeza de terrenos e escavação
 - Toda a fase de vida das áreas de apoio;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

As medidas necessárias à mitigação deste impacto envolvem a implantação de métodos construtivos adequados previstos no PCAO, ações de Comunicação Social, planejamento adequado na escolha das áreas destinadas às estruturas de apoio.

Ao final do uso das áreas, deverá ser implementado um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, conforme previsto no PGAS.

Aumento das concentrações de material particulado no entorno das obras

Principalmente durante a fase de escavações e movimento de terra, bem como por conta da movimentação de veículos nos caminhos de serviço e frentes de obras haverá o aumento de concentração de material particulado no entorno das obras – no geral, trata-se de poeira fina, que ocorre principalmente pela movimentação de solos secos.

Esta situação poderá espalhar para o entorno, caso os veículos (principalmente caminhões) não sejam devidamente limpos e estejam cobertos com lona, quando carregados.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Limpeza de terrenos e escavação;
 - Operação em jazidas e bota-foras
 - Transporte de material;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Trata-se de um impacto que tem potencial para trazer grande incômodo a população do entorno, mas com soluções bastante simples para ser evitado ou reduzido ao máximo. Cita-se: (i) Durante os períodos mais secos, devem ser consideradas medidas de umidificação dos caminhos de serviço (ii) Todos os caminhões deverão estar devidamente enlonados quando carregados, (iii) Não se devem ultrapassar a capacidade das caçambas, de forma que possa ocorrer a queda de material durante o transporte; (iv) Deverão existir estruturas para lavagem das rodas dos caminhões, podendo estas ser automatizadas ou manuais. Estas medidas são descritas no Plano de Controle Ambiental das Obras – PCAO no PGAS.

Aumento de emissão de ruído e vibrações no entorno das obras

Haverá aumento de ruídos e vibrações no entorno das obras durante toda a fase de construção. Os ruídos são normalmente emitidos por atividades como corte, utilização de britadores, maquinário leve. Já as vibrações ocorrem principalmente pela movimentação de caminhões, tratores e maquinário pesado em geral. Apesar de apresentarem alcance limitado as proximidades de obra, a movimentação de máquinas no entorno das obras poderá ser mais sentida pela população circunvizinha.

- Tipologias de obras em que esse impacto deve incidir:
 - Limpeza de terrenos e escavação
 - Quebra e retirada de material nas rodovias;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Para redução da emissão de ruídos devem ser tomadas medidas que envolvem a regulagem adequada e manutenção de equipamentos da obra e motores. Eventualmente devem ser utilizadas barreiras físicas para reduzir a emissão de ruídos, como por exemplo, utilização de tapumes ou fechamento de determinados equipamentos. Também devem ser respeitados horários adequados de trabalho, evitando atividades que tragam ruídos no período noturno. Os programas de treinamento aos trabalhadores devem abordar medidas de redução de ruídos.

Com relação as vibrações, os veículos pesados devem trafegar sempre que possível em caminhos internos as obras (caminhos de serviço) e estes devem ser projetados de forma que se afastem ao máximo da vizinhança. Quando os veículos efetivamente necessitarem sair das frentes e canteiros, os roteiros devem ser previamente analisados procurando sempre os que sejam menos habitados. Também deverá ocorrer o controle do pavimento, visto que pisos irregulares tendem a gerar mais vibração.

Riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou operações da obra

Pode haver riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou por acidentes com produtos perigosos na fase de implantação (tombamento de caminhão, derramamento de óleo etc.). Existe também o risco de acidente de trabalho que pode envolver ou não a contaminação ou contato com produtos perigosos.

Além disso, o risco de ocorrer este tipo de impacto está sempre presente nas atividades relacionadas à construção civil de um modo geral. No caso das obras do Programa a quantidade e a magnitude das intervenções destacam este impacto como merecedor de atenção e medidas que visem sua prevenção e, caso seja impossível evitá-lo, a sua minimização e imediata remediação.

- Tipologias de obras em que esse impacto deve incidir:
 - Limpeza de terrenos e escavação
 - Atividades nos canteiros, usina e transporte de material das usinas

Medida Mitigadora ou Potencializadora

As ações que deverão estar previstas para mitigação deste impacto envolvem a remediação de passivos ambientais que porventura sejam encontrados na área de implantação e medidas de proteção à saúde e segurança do trabalhador e da população lindeira e circulante. Métodos construtivos adequados e que ampliem a segurança nas frentes de obra são essenciais para garantir a integridade das pessoas e detectar previamente a existência de passivos ambientais na área afetada, devendo estar presentes no Plano de Controle Ambiental da Obra – PCAO. A necessidade de ações de Comunicação Social também se faz presente, tendo em vista informar a existência de passivos e os cuidados ou restrição no acesso às áreas das obras.

Os programas que devem prever ações mitigadoras desse impacto envolvem o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, o Programa de Treinamento e Capacitação da Mão de Obra Contratada, e o Programa Destinado a Evitar e Reduzir Incômodos à População. O PCAO deverá abranger, dentre outros, os seguintes temas: Controle Ambiental de Saúde e Segurança e Qualidade Ambiental de Obras.

Se ocorrer a contaminação pelas atividades provenientes das obras do Programa, deve-se realizar procedimentos de emergência/contingência. Para minimizar tais riscos é importante a implantação de um Programa de Saúde e Segurança no Trabalho que leve em consideração tais situações de risco de acidentes.

Para o caso de a fonte de contaminação ser exógena ao projeto, deve-se aplicar ações ligadas à gestão de áreas contaminadas e comunicação social. É imprescindível na gestão passivos os procedimentos de isolamento da área, informação aos trabalhadores, moradores e transeuntes, além remediação do passivo encontrado no menor prazo possível.

O Planejamento adequado da obra e a utilização de mão de obra qualificada para as várias tarefas a serem executadas constituem importantes medidas preventivas para a redução de riscos. Além do mais, também devem ser observadas a adoção de todos os procedimentos definidos pela legislação pertinente, no que diz respeito aos riscos de acidentes em obras civis que abrangem desde a obrigatoriedade de utilização de equipamentos de segurança até a constituição da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA e, também, a promoção de palestras entre os funcionários das obras alertando sobre os riscos inerentes ao trabalho.

Nesse sentido, o planejamento da obra deve seguir os procedimentos previstos pela Lei Federal nº 6514, de 22/12/1977 e as Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria Federal nº 3214, de 08/06/1978 que se referem à segurança do trabalhador das obras de construção civil. Além disso, as atividades desenvolvidas nas frentes de obra devem ter como objetivo a eliminação de atos inseguros através de instrução adequada ao trabalhador, criando condições favoráveis ao melhor entendimento entre empresas contratantes e empregados, dando a estas condições mais dignas de trabalho e, sobretudo, segurança.

O Plano de Controle Ambiental das Obras deverá incluir medidas de segurança e responsabilidades institucionais, complementadas com a contratação, sob a responsabilidade das empresas construtoras, de seguros de acidentes envolvendo tanto o trabalhador da obra quanto terceiros, ao qual deverá ser dada uma divulgação eficiente.

Aumento de carreamento de material para os rios, processos erosivos e alteração na paisagem

As atividades que envolvem a movimentação de terra podem gerar o carreamento de material para rios, por ação de processos erosivos se as obras ocorrerem no período chuvoso. Estes processos normalmente ocorrem em solos sem proteção e durante as épocas de chuvas. Neste aspecto é importante destacar os solos predominantes em determinadas áreas frágeis dos ambientes de inserção da amostra representativa, conforme diagnóstico, são bastante suscetíveis a processos erosivos.

- Tipologias de obras em que esse impacto deve incidir:
 - Limpeza de terrenos e escavação;
 - Operação em jazidas e bota-foras
 - Implantação de rodovias e abertura de caminhos de serviços;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

A melhor forma de se mitigar esse impacto é a proteção com cobertura – mesmo que provisória, evitando sua exposição por longos períodos. É importante também considerar um cronograma que procure evitar que os momentos mais críticos de movimentação de terras coincidam com o período chuvoso – fora do período chuvoso ou pré-chuvoso, as medidas de contenção poderão ser mais simples.

Existem estruturas que não poderão ser protegidas – como depósitos provisórios de material e caminhos de serviços. Nestes casos devem ser utilizadas estruturas adequadas para o escoamento de águas, com a instalação de canaletas, caixas de dissipação e caixas de contenção, estruturas provisórias podem utilizar também geomantas.

Incômodos e Riscos a Fauna Local

Durante as obras, poderá ocorrer perturbação à fauna local, com possibilidade de acidentes, sobretudo atropelamento de animais – é importante destacar que ocorrem diversos animais de pequeno porte de atividades mais rasteiras e que podem sofrer com acidentes durante as obras.

É importante observar que, principalmente com relação a SP-222 existem diversas áreas com capacidade de suporte a fauna, incluindo mastofauna de porte, devendo ser observadas medidas específicas para segurança dos animais, trabalhadores e usuários.

Por ser comum a caça a pequenos animais, devem ser tomados cuidados junto aos trabalhadores das obras para que não ocorram ações de caça ou morte de animais por

serem considerados “perigosos”, situação comum com as cobras por exemplo, que são mortas por serem consideradas venenosas. Os trabalhadores devem passar por treinamentos e sensibilização sobre maus tratos e caça, como crime. Entendendo a necessidade de se preservar a fauna local

As atividades inerentes às obras, com movimentação de maquinário pesado e de grande porte e ruídos diversos como britadores podem assustar e desorientar os animais que tendem a fugir em qualquer direção, inclusive podendo se direcionar ao sistema viário e casas de moradores locais.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Limpeza de terrenos e escavação
 - Passagem de Equipamento Pesado em Caminhos de Serviço

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Deverão ser elaboradas vistorias prévias nas áreas onde ocorrerão as obras e exista proximidade com áreas vegetadas (até 25 de distância), com operações de afugentamento e direcionamento adequado da fauna, estas operações deverão sempre contar equipe especializada e a presença de veterinários com conhecimento em animais silvestres.

Deverão ser utilizados procedimentos adequados, que não envolvam ações cruéis e que procurem evitar ao máximo o estresse aos animais resgatados. Os processos devem ser documentados para compor os relatórios ambientais da obra.

Durante a fase de obras, qualquer avistamento de fauna silvestre nas frentes de obra deverá ser relatado a fiscalização ambiental da obra para que se tomem as medidas adequadas de resgate. Eventuais acidentes devem ser imediatamente atendidos e relatados e devidamente documentados. A fiscalização ambiental de obra e/ou empreiteiras devem ter contatos com veterinários especialistas em fauna silvestre para serem acionados em caso de acidentes.

Supressão de árvores e fragmentos florestais

Os projetos de melhoria e recuperação de pistas previstos para a SP-123 e SP-222 não tendem a gerar grandes impactos na supressão de árvores e fragmentos florestais, porém, este é um impacto certo de ocorrer.

Na SP-222, os estudos realizados mostram poucos fragmentos a serem afetados e árvores isoladas ao longo do trecho. As espécies previstas de serem suprimidas, em sua maior parte, características arbustivas e espécies de pouco interesse à preservação como eucalipto. Ao todo, a previsão de área de mata a ser suprimida está abaixo de 5 hectares.

Já no projeto da SP-123, apesar de não haver um estudo detalhado sobre área de fragmentos vegetais ou indivíduos arbóreos a serem suprimidos, espera-se uma situação semelhante à do projeto da SP-222 pela característica da tipologia de obra que envolve melhoria e recuperação de pista, sendo que as intervenções devem, inclusive, se ater à faixa dominial da rodovia. De qualquer forma, os estudos do desenho do projeto devem levar em consideração a possível presença de espécies protegidas e ameaçadas, como é o caso da Araucária, e também da incidência de unidades de conservação.

Com relação ao projeto da ciclovia prevista para ser implantada ao longo da SP-123, ou lindeira a ela, afere-se o risco de supressão de mata atlântica e indivíduos ameaçados de extinção e de interesse à preservação na área de serra que se inicia após a planície do rio Paraíba do Sul, já que o seu traçado em serra poderá conter trechos que se

afastam da faixa de domínio da rodovia. A região é tomada de mata atlântica, com espécies de interesse e unidades de conservação.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Na questão relacionada à supressão de vegetação, é importante que se estabeleça um Programa específico para Controle e Compensação da Supressão de Vegetação. Este programa deverá estabelecer diretrizes e limites para que o impacto ocorra de forma reduzida e focada na previsibilidade do projeto.

Para os projetos de recuperação funcional e melhorias, cuidados para que não haja maior supressão que o previsto em projeto e que seja feita a devida compensação.

Para o projeto da ciclovia, este deverá considerar a relevância de se afetar a menor quantidade possível de fragmentos florestais, principalmente em áreas de unidades de conservação, evitando exceder área maior que 5 hectares de supressão, além de evitar ou minimizar ao máximo a afetação de espécies ameaçadas.

Aumento nos tempos de viagem de ônibus e veículos particulares

Eventuais fechamentos, estrangulamento das vias e implantação de sistemas “pare-siga” durante as obras, bem como o movimento mais intenso de maquinário pesado, pode causar transtornos ao trânsito local e ao transporte coletivo, aumento desta forma os tempos de viagem destes modais.

Este impacto é inerente as obras, que tem como objeto as próprias rodovias.

- Tipologias de obras em que esse impacto deve incidir:
 - Troca de pavimento e manutenção nas rodovias;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Principalmente próximo das áreas urbanas, deverão ser observados os horários de maior movimento do transporte público e privado local, de forma que eventuais estrangulamentos não ocorram nestes horários.

Qualquer alteração no transporte público, ou desvio no sistema viário deverá ser previamente comunicado e ser devidamente sinalizado durante todo o tempo de operação. É importante também dar publicidade adequada quando as alterações provisórias forem descontinuadas.

Ações de Comunicação Social também devem ser adotadas de modo a informar ao público em geral e à população diretamente afetada, do período das obras, acessos provisórios e cuidados especiais. No caso de atividades de serviços e de comércio deve-se buscar a participação prévia das associações de classe como forma de acordar um planejamento adequado de obras.

Risco de casos de violência ou assédio

A inserção de obras, com fluxo de trabalhadores, pode aumentar o risco de violência e assédio. Tais riscos são mais fortes em se tratando das mulheres e de adolescentes, que muitas vezes estão mais sujeitas a este impacto por questões históricas e sociais. A objetificação das mulheres acaba por tornar este impacto muitas vezes imperceptível aos trabalhadores das obras e até mesmo aos seus superiores.

Deve-se considerar que muitas vezes os trabalhadores ficam lotados no próprio canteiro de obras, ou próximo das comunidades alvo dos Programas.

- Tipologias de obras em que esse impacto deve incidir:

- Todo o Ciclo de Vida do Programa;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Os trabalhadores devem ser sensibilizados sobre este impacto, devem também receber orientações sobre o conjunto de regramentos que devem ser seguidos para relação com a comunidade em geral (código de conduta) e especificamente sobre a questão do assédio e abuso sexual, bem como da violência.

Deverá ficar claro para todos que nenhuma atitude será tolerada e que a inação dos cargos de chefia será punida, inclusive com o possível afastamento do(s) trabalhador(es) envolvidos.

Risco de Acidentes com Trabalhadores, Moradores e usuários

Com o aumento do tráfego e manobras de equipamentos necessários para as obras de pavimentação da rodovia, há o risco de aumento de acidentes, sendo seu efeito localizado na faixa de domínio, caminhos de serviço e canteiro de obras.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante do risco de acidentes por movimentação de equipamentos na fase de implantação da Rodovia

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Principalmente, deverão ser observadas as seguintes Medidas:

- Sinalização ostensiva diurna e noturna;
- Dispositivos canalizadores do tráfego;
- Controle de velocidade;
- Prévio remanejamento dos acessos a propriedades;
- Confecção de escadas e caminhos provisórios para pedestres;
- Programa do PGAS relacionado: Programa de Controle Ambiental de Obras, Programa de Monitoramento e Controle de Acidentes por Atropelamento, Programa de Educação Ambiental e de Trânsito, Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas.

Formação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores e endemias

Diferentes situações podem gerar condições para o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças, podendo afetar a saúde pública. As situações estão relacionadas à estagnação de volumes de águas ou à presença de matéria orgânica, como restos de alimentos, que favorecem o desenvolvimento de micro e macro vetores.

As principais doenças de veiculação hídrica, por via oral são: febre tifóide (*Salmonella typhi*), febre paratifóide (*Salmonella paratyphi*), cólera (*Vibrio cholerae*), disenteria bacilar (*Shigella*), disenteria amebiana (*Entamoeba histolytica*), hepatite infecciosa (vírus) e outras. No caso de contato direto, a doença do tipo cutâneo-mucosa mais importante e difundida é a esquistossomose (*Schistosoma mansoni*), que constitui no Brasil um dos mais graves problemas de saúde pública.

Além das doenças de veiculação hídrica, a água pode ser o *habitat* para os vetores que transmitem outras doenças. É o caso da dengue, encefalite, entre outras.

Com relação aos resíduos sólidos, para que não funcionem como ambientes de estagnação hídrica devem sofrer uma gestão integrada, constituída pelas etapas de segregação, acondicionamento, coleta seletiva de materiais recicláveis e comercialização destes materiais, coleta dos rejeitos, transporte, tratamento e/ou disposição final em aterros sanitários.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Principalmente, deverão ser observadas as seguintes medidas:

- Drenagem das águas superficiais;
- Limpeza dos locais de trabalho;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Programa do PGAS relacionado: Programa de Controle Ambiental de Obras

5.2.3. Etapa de Operação

Risco de atropelamento de fauna

Este impacto afeta mais as espécies das mastofauna, da herpetofauna, sendo que a avifauna é menos afetada. Este sem dúvida é um dos mais importantes impactos das rodovias que transpassam áreas com incidência de cobertura florestal, como é o caso do Segmento 1.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

- Instalação de placas de sinalização aos usuários da rodovia.
- Instalação de passagens de fauna
- Programa do PGAS relacionado: Programa de Afugentamento e Monitoramento de Fauna Atropelada

Melhoria do tráfego regional e local

Melhoria do tráfego local: A fluidez do tráfego local e de longa distância vai permitir ganhos de tempo e de segurança, com reflexos na atividade econômica e no bem-estar da população.

Melhoria do tráfego regional: Em termos regionais a influência das rodovias abrangerá diversos municípios.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

- Informar à população no âmbito do Programa de Comunicação Social, as melhorias viárias a serem realizadas com as obras.
- Programa do PGAS relacionado: Programa de Controle Ambiental de Obra e Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas, Programa de Educação Ambiental e Trânsito.

5.3. Mudanças Climáticas e Avaliação dos Riscos de Desastres Ambientais

A seguir, é realizada a avaliação sobre mudanças climáticas e dos riscos de desastres ambientais e como tais questões podem afetar ou serem afetadas pelo Programa Litoral Sustentável.

Mudança Climática

Para avaliação das mudanças climáticas, foram utilizados os estudos do Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas do Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto Astronômico, Geofísico e de Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (USP). Este grupo utilizou modelos regionais climáticos para prover cenários de mudanças climáticas em alta resolução espacial para a América do Sul, como parte do projeto intitulado CREAS (Cenários Regionalizados de Clima Futuro da América do Sul (MARENGO et al. 2009, MARENGO e AMBRIZZI 2006). Os resultados deste projeto constituem o Relatório de

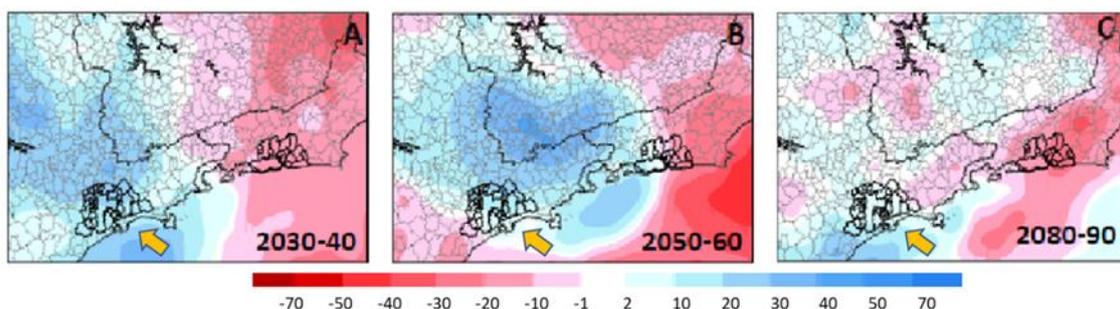
Clima do INPE (MARENGO et al. 2007) e se consolida em um importante marco de estudo de mudanças climáticas na região. Os relatórios derivados deste projeto, assim como o atlas de cenários climáticos futuros estão disponíveis em <http://megacidades.ccst.inpe.br/index.php>.

A figura a seguir apresenta as mudanças de precipitação anual (%) e a temperatura média anual ($^{\circ}$ C) projetada pelo modelo regional Eta-CPTEC para os períodos 2010-30, 2040-50 e 2080-90, no cenário intermediário SRES A1B, em relação ao período referencial 1961-90.

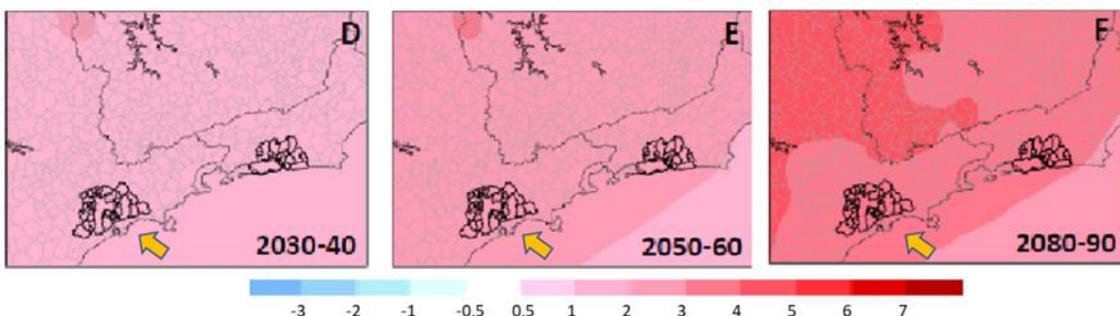
Os campos de temperatura média anual projetados no cenário A1B para este século indicam um aumento de 1 a 2 $^{\circ}$ C em todo o domínio analisado para 2030-40, de 2-3 $^{\circ}$ C para 2040-50 e de até 4 $^{\circ}$ C para 2080-90. No que concerne às mudanças na precipitação, com a ressalva de que a incerteza é maior para estimativas de mudanças de precipitação, a figura a seguir indica um aumento de 30% na RMS, nos períodos de 2030-40 e 2050-60. Para 2080-90, a chuva começa a diminuir em todo o domínio de estudo, exceto um pequeno aumento na parte oeste do estado (+10%) e reduções na região leste (-10%).

Figura 114 – Mudanças na precipitação anual (%) e a temperatura média anual ($^{\circ}$ C)

Chuva Anual (%)



Temperatura Média Anual ($^{\circ}$ C)



Fonte: IPT/Megacidades, 2022 (consulta)

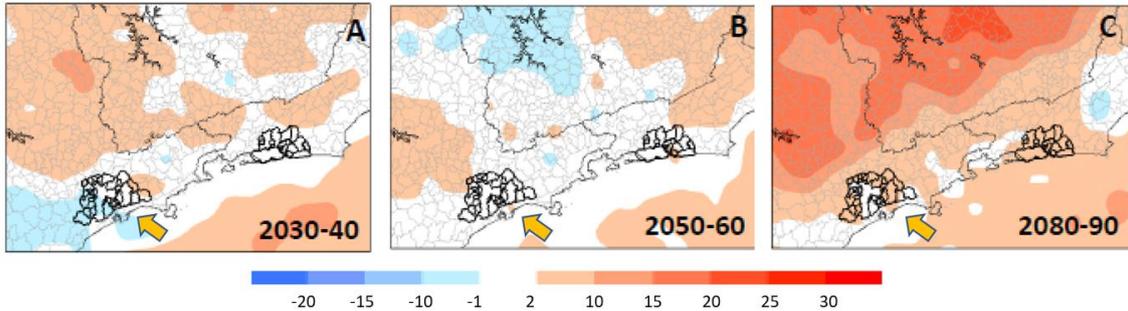
Na figura a seguir são apresentadas as tendências dos extremos de precipitação, indicando aumento na frequência de extremos, particularmente na RMS depois de 2050. Os períodos secos tendem a ser mais intensos depois de 2080, sugerindo que as chuvas mais intensas sejam de caráter isolado, concentradas em poucos dias e separadas por períodos secos consecutivos mais longos.

No período de 2030-40, a tendência é de redução na intensidade dos períodos secos e de redução na frequência de dias com chuvas acima de 10 mm, enquanto os indicadores e extremos baseados em percentil ou total (R95P, R5xday), sugerem pequenos aumentos nas chuvas intensas para o futuro. R95P (dias muito úmidos) aponta para aumentos entre 45 e 75 mm (2050-60) chegando a ultrapassar os 75 mm em 2080-90.

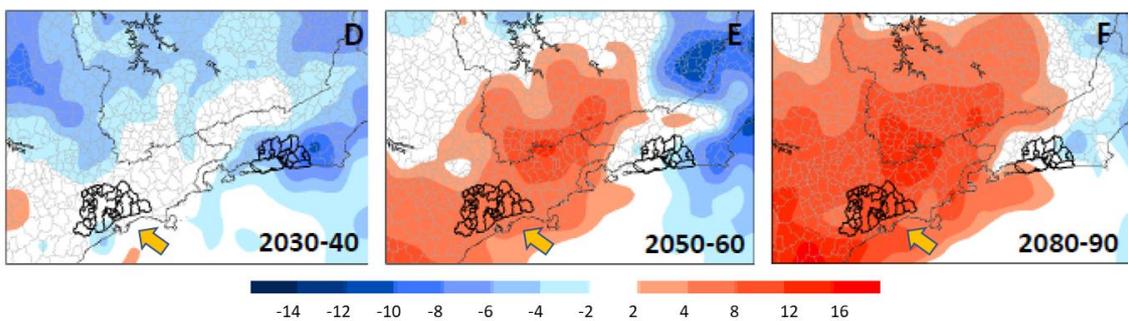
Já 5Xday (Precipitação Máxima Acumulada em 5 dias Consecutivos) parte de 7mm ficando entre 14 e 25 mm entre 2050-60 e 2080-90.

Figura 115 – Mudanças na precipitação anual (%) e a temperatura média anual (° C)

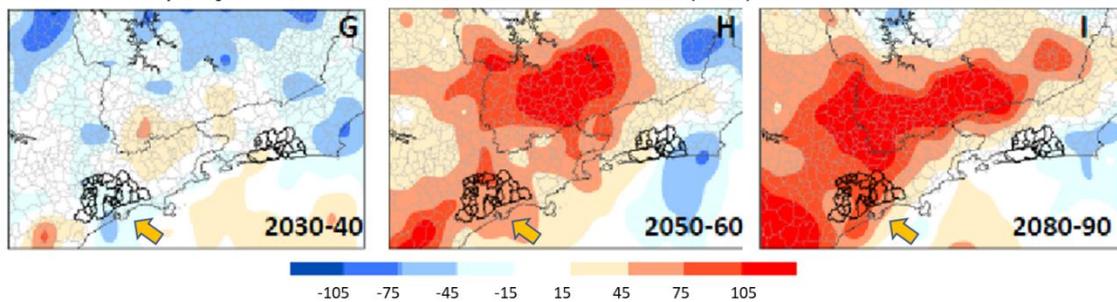
CDD – Dias Secos Consecutivos (Dias)



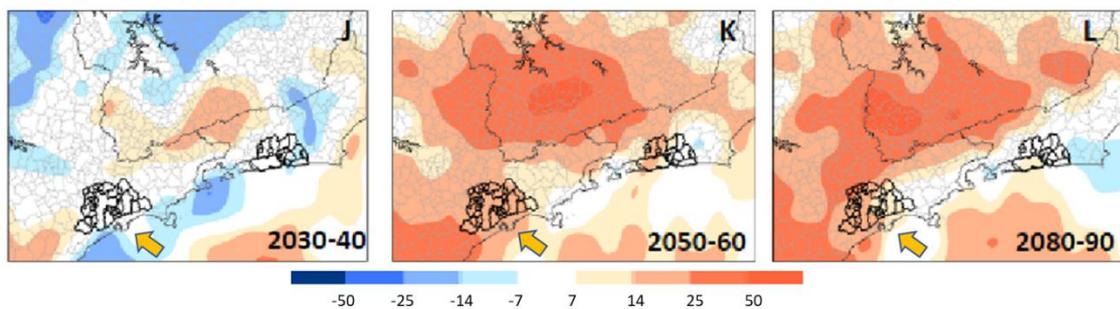
R10 – Dias com Chuvas Acima de 10mm (Dias)



R95P – Precipitação Anual Total Acima do 95º Percentil (mm)



5Xday – Precipitação Total Máxima Acumulada em 5 Dias Consecutivos (mm)



Fonte: IPT/Megacidades, 2022 (consulta)

Segundo o documento “Anexo de Cambio Climático” elaborado no âmbito do PIRSP para o BID (2022), os modelos avaliados tendem a indicar redução de precipitação

média no norte do Estado de São Paulo e aumento na serra costeira, além de uma discrepância nas tendências para a região oeste.

Assim mesmo, os indicadores adicionais destes modelos (por exemplo, quantidade máxima de chuva média em um dia RX1-dia e quantidade máxima de chuva em 5 dias RX5-dia para as décadas de 2040-2070) mostram uma tendência geral de redução da precipitação no norte do Estado de São Paulo de 10% a 20%, e um aumento nas zonas oeste e costeira por cerca de 10%.

Figura 116 – Modelos regionais avaliados no Anexo de Cambio Climático do PIRSP

Figura 4. Modelo regional ETA-BESM RCP 8.5 anomalia- precipitacion total anual percentil 95; (2041-2070)

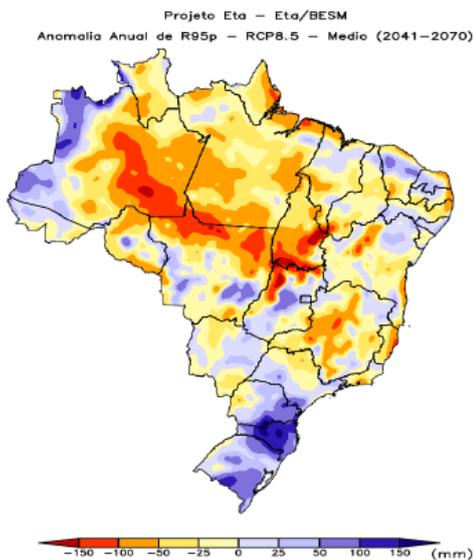
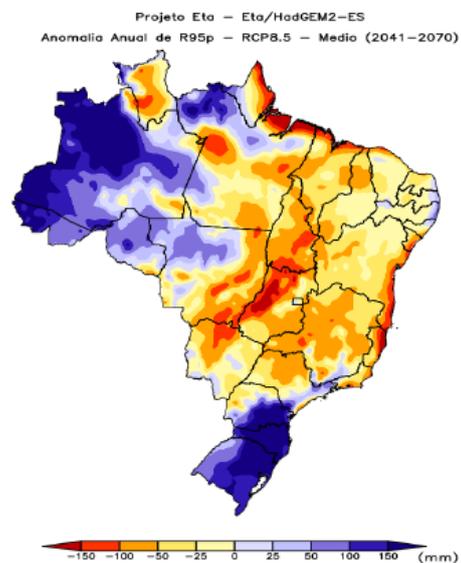


Figura 5. Modelo regional ETA-HadGEM2-ES; RCP 8.5, anomalia- precipitacion total anual percentil 95; (2041-2070)



Fonte: Anexo de Cambio Climático do PIRSP, 2022

Figura 117 – Indicadores adicionais dos modelos avaliados no Anexo de Cambio Climatico

Figura 6. Modelo regional ETA-BESM, RCP 8.5 anomalia- quantidade máx. de chuva em 1 dia- anual; (2041-2070)

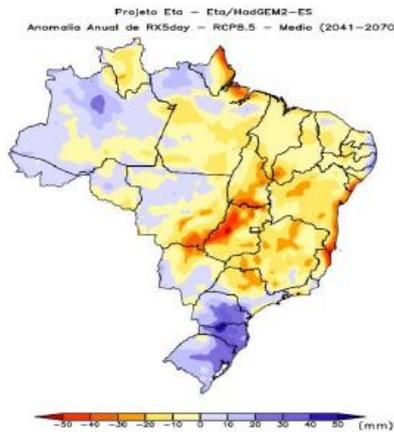


Figura 7. Modelo regional ETA-HadGEM2-ES; RCP 8.5 anomalia- quantidade máx. de chuva em 1 dia- anual; (2041-2070)

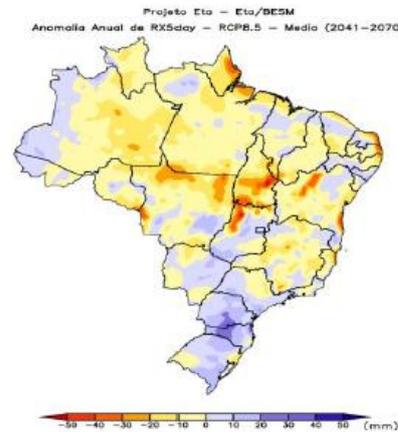


Figura 8. Modelo regional ETA-BESM, RCP 8.5 anomalia- quantidade máx. de chuva em 5 dias consecutivos - anual; (2041-2070)

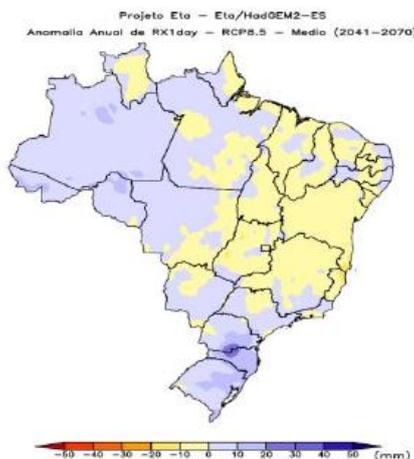
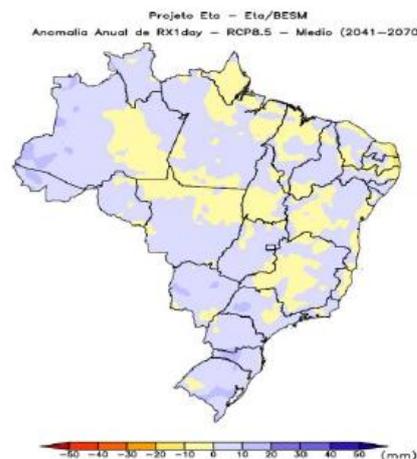


Figura 9. Modelo regional ETA-HadGEM2-ES, RCP 8.5 anomalia- quantidade máx. de chuva em 5 dias consecutivos - anual; (2041-2070)

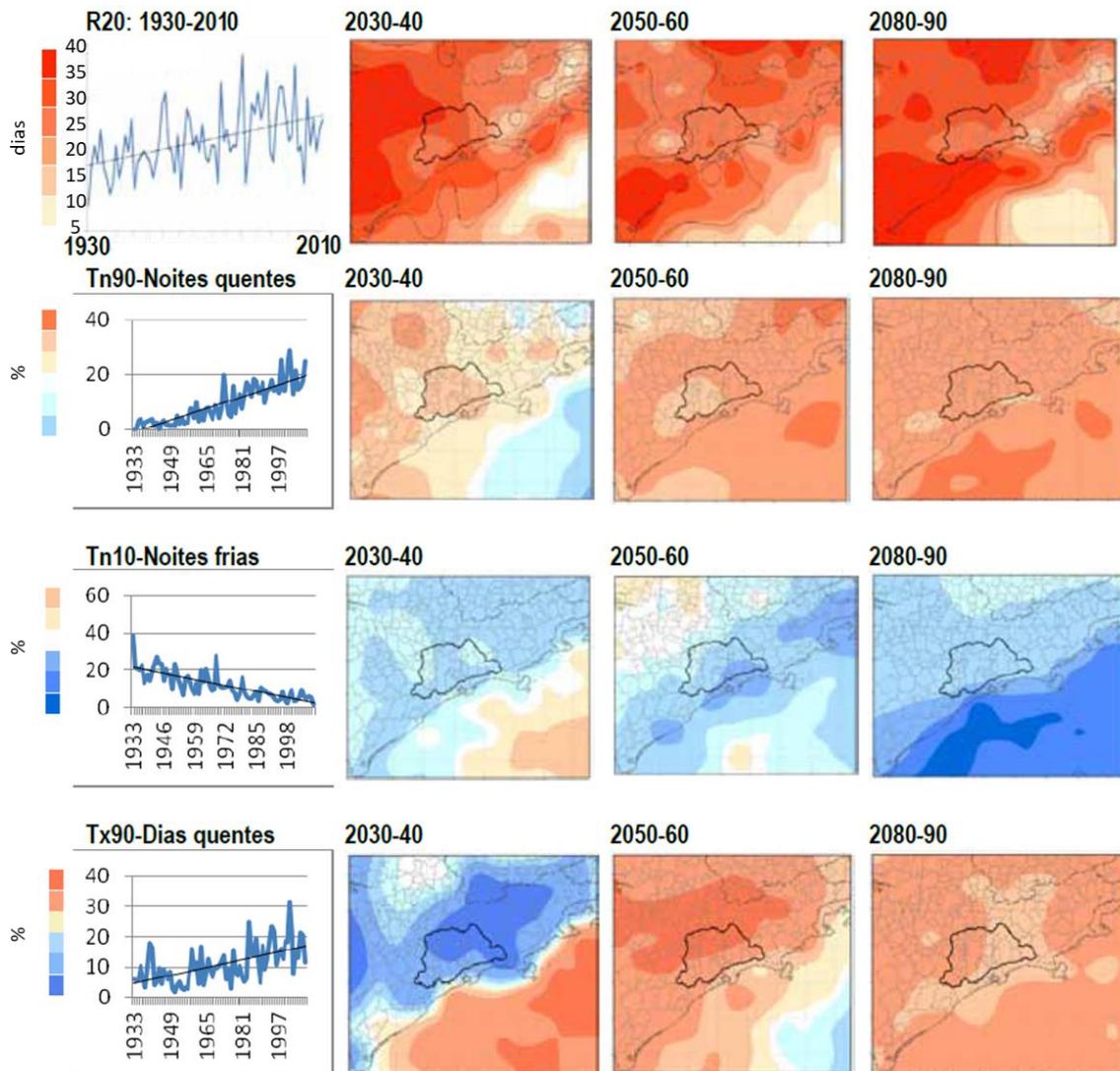


Fonte: Anexo de Cambio Climatico do PIRSP, 2022

É importante destacar que os eventos climáticos, sendo mais extremados, dificultam o planejamento adequado, assim, os dias com chuvas serão fortes e com potencial para causar enchentes e alagamentos, afetando estruturas e populações, sobretudo as mais vulneráveis. Neste aspecto cabe frisar a forte estiagem pela qual toda a região passou em 2013, gerando grave crise hídrica na RMSP.

A figura a seguir apresenta as tendências observadas (1930-2010) no número de dias com chuva acima de 20 mm (R20 dias), frequência de noites quentes Tn90 (%), noites frias tn10 (%) e dias quentes Tx90 (%) para a estação de Água Funda-USP IAG, RMSP [coluna à esquerda]. Colunas 2 a 4 apresentam as projeções de mudanças destes índices para 2030-40, 2050-60 e 2080-90 relativos a 1961-90 para a RMSP, produzidas pelo modelo Eta-CPTEC.

Figura 118 – Índices para 2030-40, 2050-60 e 2080-90 relativos a 1961-90



Fonte: IPT/Megacidades, 2022 (consulta)

Segundo o Anexo de Cambio Climático (2022), as projeções de mudança climática indicam que há uma tendência a mudanças climáticas graduais nas condições climáticas médias e na frequência, severidade e localização de eventos extremos.

Além disso, as alterações climáticas identificadas no estudo Megacidades (2022, consulta) indicam que eventos extremos serão mais comuns, neste sentido – levando-se em conta as características da região litorânea – deverão ocorrer maior quantidade de inundações, alagamentos e movimentos de massa. Essa situação se torna mais dramática pelas características físicas já apresentadas no diagnóstico do Meio Físico, neste Documento:

- Áreas de Relevo bastante planas, em altitudes próximas ao nível do mar e próximas da zona de saturação por água de subsolo;
- Relevos mais movimentados, com potencial de aumentar pontos de escorregamento de massa ou rolamento de blocos e rochas;

Corroborando com este resultado, o Anexo de Cambio Climático (2022) aponta as áreas de maior vulnerabilidade identificadas no território do Estado de São Paulo, sendo:

- No caso de precipitação, se projeta uma diminuição geral das precipitações, ainda que aumentando nas zonas de serra a leste e sul do Estado. Entre os impactos desta alteração climática se identifica um maior risco de deslizamento de solos;
- No caso da temperatura, a atenção se centra em áreas a norte onde se espera um maior aumento da temperatura. Entre os impactos se espera a deterioração e deformação ou gretas dos pavimentos rodoviários pelo calor, além de maior probabilidade de incêndios.

É importante destacar que tais características naturais acabam tendo seu efeito amplificado pela atividade humana – com a ocupação de áreas próximas as planícies de inundação dos rios ou encostas de morros, em situações muitas vezes relacionadas com a questão da falta de moradia e espaços adequados.

A falta de um planejamento, nestes casos, também acarreta consequências que são amplificadas: o estrangulamento de canais, a impermeabilização de grandes áreas, o aterramento de planícies e áreas naturalmente úmidas acaba por aumentar a velocidade das águas, bem como constituir barreiras ao fluxo, resultando em extensos alagamentos.

Neste sentido, ferramentas propostas no Programa para monitorar e aprofundar os estudos sobre as mudanças climáticas e seus efeitos na região são muito bem-vindos, contudo, deve-se preparar as prefeituras locais e os gestores públicos para um entendimento amplo das necessidades de se construir maior resiliência nas áreas urbanas, de forma que estes esforços se traduzam em efetivas melhorias e maior capacidade de adaptação.

Análise de Risco de Desastres Ambientais

Avaliação de Riscos de Desastres Ambientais e respectivo Plano de Gestão, seguindo os procedimentos descritos no documento *Disaster and Climate Change Risk Assessment Methodology for IDB Projects (Technical Note TN-01771)*, que estabelece três fases de estudo, procurando já eliminar itens que não representem riscos ou que representam riscos muito baixos.

Inicialmente é importante destacar que os principais perigos a que estão submetidas as regiões onde se localizam as rodovias estão relacionados com alagamentos, deslizamentos e adensamento de solos.

O diagnóstico a seguir é elaborado conforme a metodologia do Instituto Geológico para o Mapeamento de Risco à Eventos Geodinâmicos (2017). Assim, inicialmente é determinada a exposição aos Perigos, posteriormente as áreas são classificadas quanto a vulnerabilidade ante tais perigos, chegando-se aos riscos.

Exposição aos Perigos

A seguir, é apresentada a avaliação da exposição aos perigos para cada tipologia de ambiente e de acordo com o resultado das fontes pesquisadas. É importante destacar que a avaliação de perigos a seguir foi elaborada com base em estudos já existentes:

- Mapa Geotécnico do Estado de São Paulo, (IPT, 1994);
- Mapa de Riscos a Eventos Geodinâmicos do Estado de São Paulo (IG, 2017);

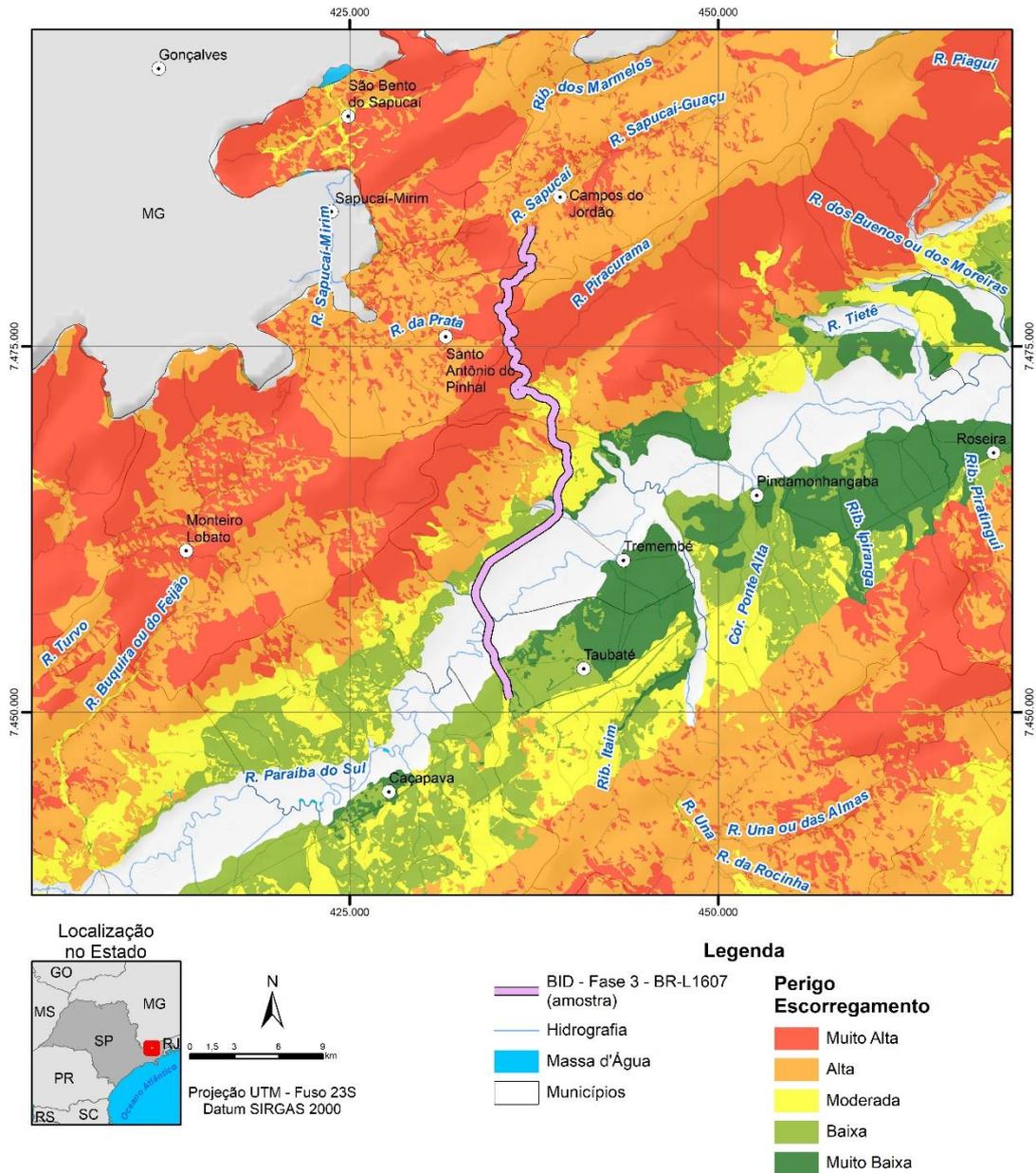
Rodovia SP-123

Esta Rodovia, que liga a Rodovia Dutra até Campos do Jordão cruza o vale do rio Paraíba do Sul, galgando partes da Serra da Mantiqueira, para chegar em Campos, próximo ao rio Sapucaí.

Conforme a figura a Rodovia SP-123 passa por áreas com Alta Suscetibilidade a inundações e recalques (área sob influência do rio Paraíba do Sul), em sua porção mais baixa e, no sentido de Campos do Jordão, esta rodovia se assenta sobre áreas com Muito Alta suscetibilidade a escorregamentos – tanto naturais quanto induzidos por ação antrópica. (IPT, 1994).

Utilizando o estudo do IG (2017) foi elaborada a figura a seguir, reforçando o Perigo de Escorregamento Alto a Muito Alto, durante toda subida da Serra da Mantiqueira, com destaque para as áreas próximas a Santo Antônio do Pinhal.

Figura 120 – Mapeamento de Perigo de Escorregamento – SP-222



Fonte: IG, 2017

Foto 127 – Processo erosivo identificado na Rodovia SP-123



Fonte: Rogério Peter de Camargo, 2022

Foto 128 – Talude junto a Rodovia SP-123



Fonte: Rogério Peter de Camargo, 2022

Foto 129 – Vista da Rodovia SP-123 em relevo mais acidentado da Serra da Mantiqueira, configurando áreas com maior probabilidade de escorregamento.



Fonte: Rogério Peter de Camargo, 2022

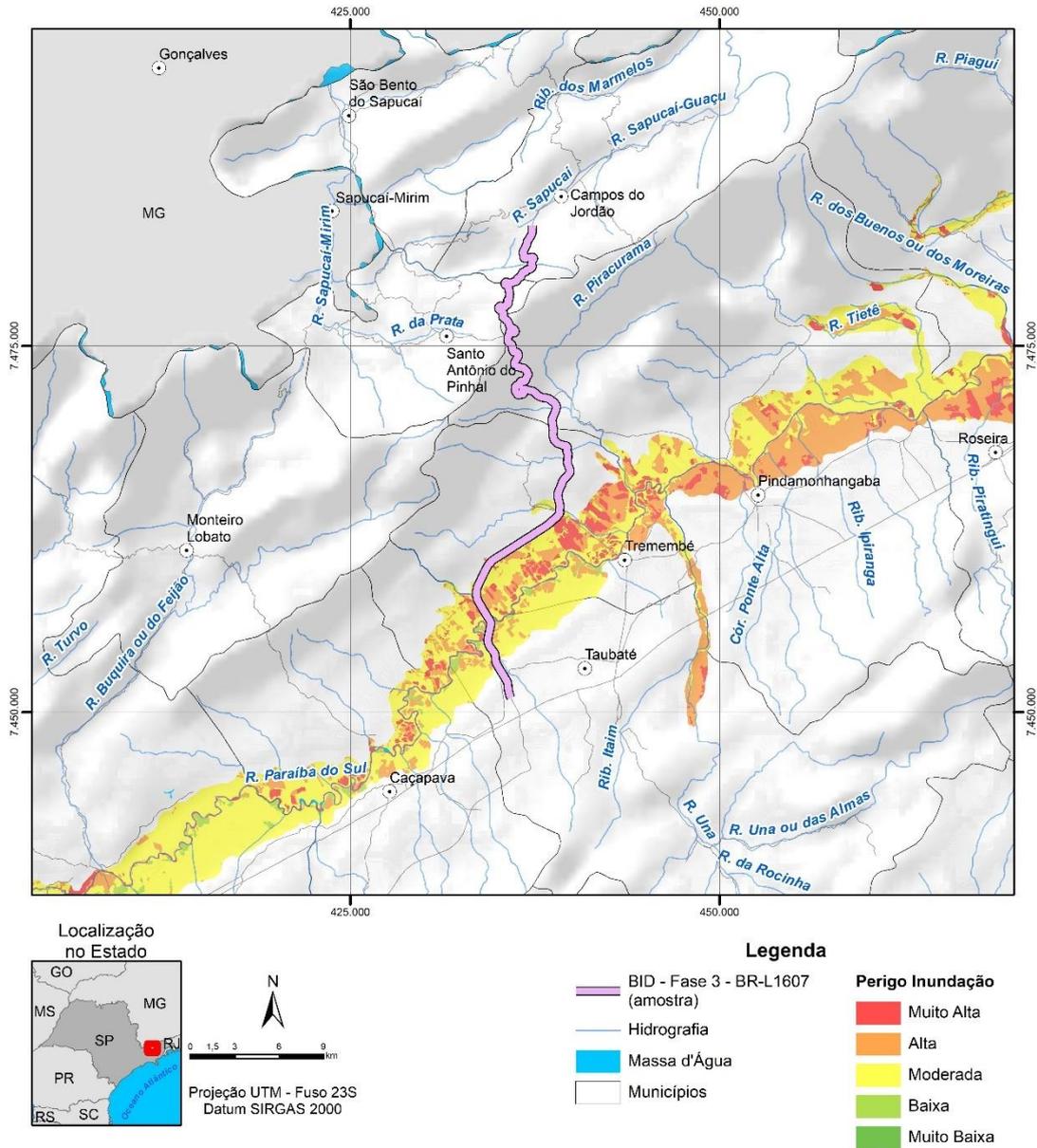
Foto 130 – Desemboque de túnel na SP-123, em área com rocha aparente (corte), nestes locais podem ocorrer deslocamento e queda de blocos, o que exige monitoramento e manutenção



Fonte: Rogério Peter de Camargo, 2022

Com relação ao Perigo de Inundação, destaca-se basicamente o vale aberto do rio Paraíba do Sul, com áreas de Perigo Moderado e Alto de para inundações. Estes locais apresentam solos moles, com possibilidade de afundamentos, adensamentos e recalques. A figura a seguir destaca os locais descritos.

Figura 121 – Mapeamento de Perigo de Inundação – SP-123



Fonte: Instituto Geológico, 2017

Foto 131 – Áreas da Planície do rio Paraíba do Sul, muito utilizadas para rizicultura.



Fonte: Google Street View, 2022 (consulta)

Rodovia SP-222

Conforme a figura a seguir, parte da Carta Geotécnica de São Paulo, elaborada pelo IPT (1994), a Rodovia SP-222 está assentada sobre áreas com Alta Suscetibilidade a erosão, sendo estas favorecidas por movimentação de terra. Trata-se de um indicativo importante, uma vez que poderão ocorrer, ainda que de forma pontual movimentações e terra por conta das obras. Destaca-se ainda parte da rodovia paralela ao canal da Ilha Comprida em locais sujeitos a recalques, exigindo atenção nas obras e na operação da via.

Relatórios do DER apontam processos do meio físico significativos, muitos desses associados aos cursos d'água existentes ao longo da rodovia, muitas vezes atrelados com as atividades antrópicas, que também interferem na condução das águas, o que pode aumentar a carga no sistema de drenagem da rodovia. A seguir são apresentados alguns exemplos.

Foto 132 – Km 4+900 – Vista do trecho (LE), apresentando processo erosivo



Fonte: DER/SP, 2022

Foto 133 – Km 20+000 – Vista do trecho (LE), apresentando início de processo erosivo



Fonte: DER/SP, 2022

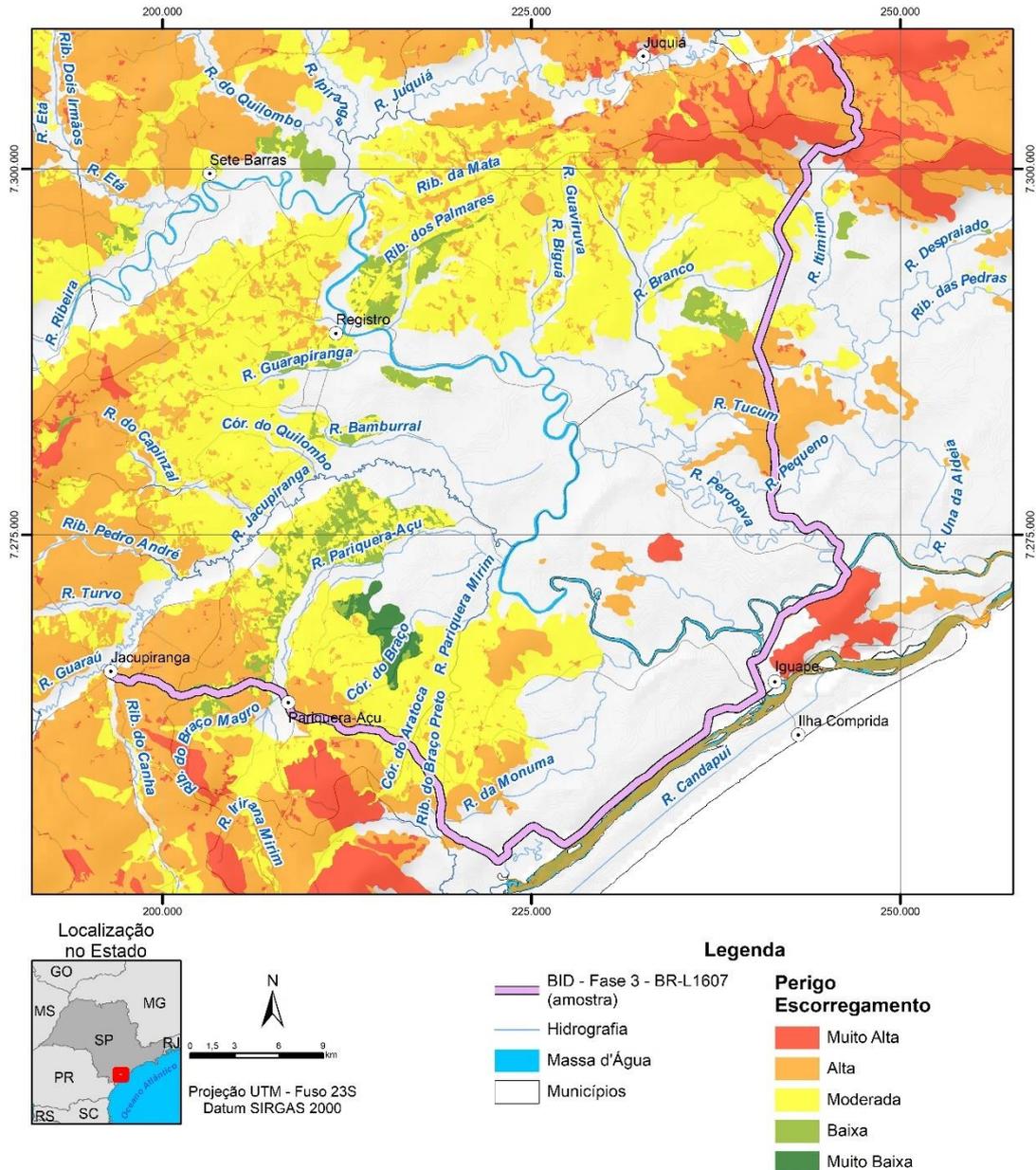
Foto 134 – Km 27+000 – Vista do trecho (LE), apresentando processo erosivo



Fonte: DER/SP, 2022

Para melhor detalhamento da situação, toma-se a figura a seguir, com o Mapeamento de Perigo de Escorregamentos elaborado pelo Instituto Geológico de São Paulo em 2017, pode-se observar que entre Jacupiranga e Pariquera-Açu a SP-222 passa por áreas com Alto e Moderado Risco de Escorregamento, posteriormente – próximo ao rio Tucum são observadas algumas áreas com perigo Moderado de escorregamento, sendo que no trecho final ocorrem áreas entre Alto e Muito Alto Risco de Escorregamento.

Figura 123 – Perigo de Escorregamento na SP-222

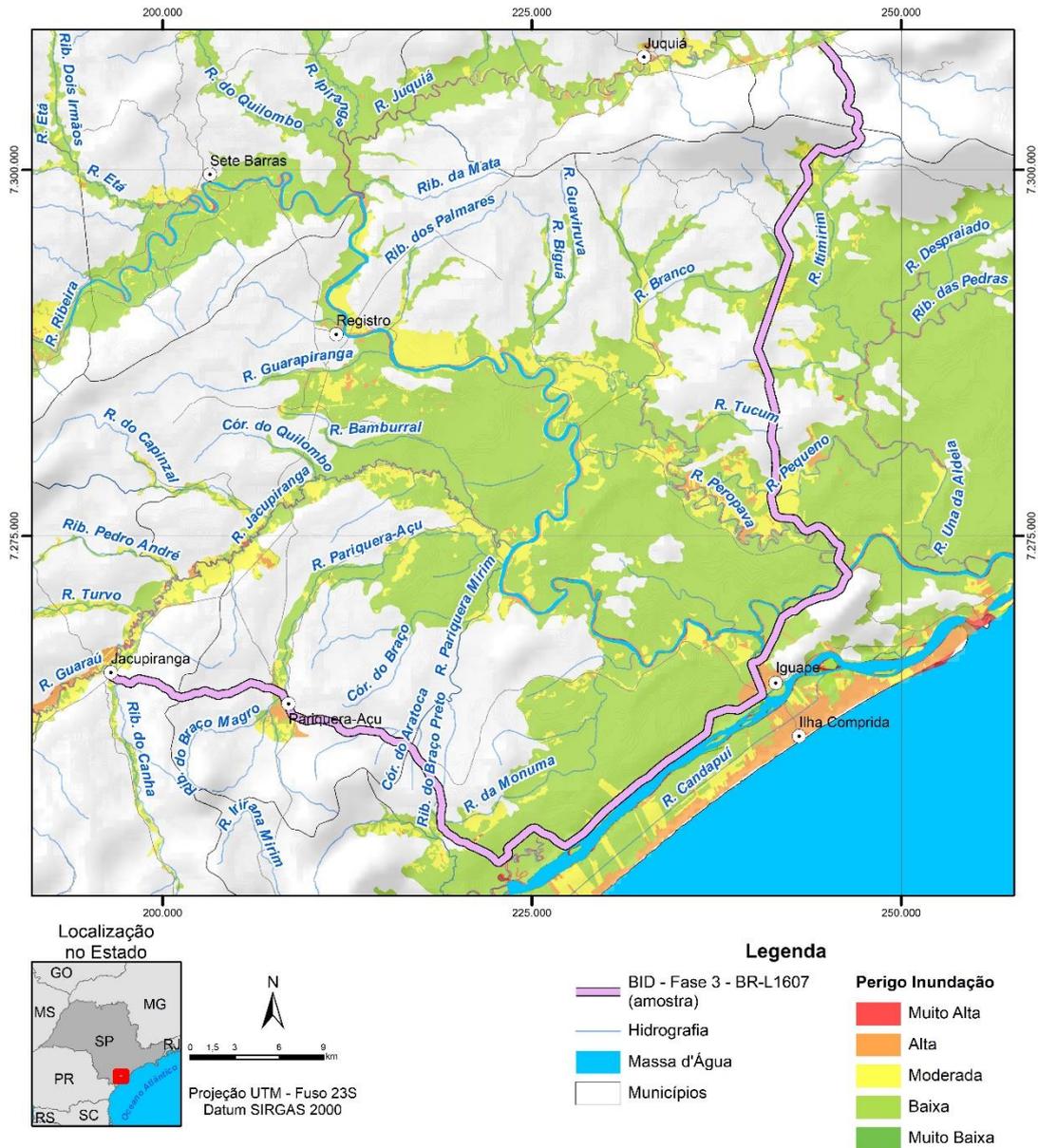


Fonte: Instituto Geológico, 2017

Já com relação aos perigos de inundação, quase a metade do traçado da SP-222 transcorre por uma área exposta a inundação. As inundações fluviais se produzem devido a um rápido aumento no nível da água, elevando o nível dos rios e riachos. Ocorrem, principalmente, por precipitações intensas em um período curto de tempo e localizadas em uma área de vulnerabilidade, onde a capacidade de absorção do solo é limitada, seja por razões naturais ou humanas. Para o ano de 2050 se espera que as inundações catalogadas como moderadas ocorram 10 vezes mais que atualmente. A zona costeira especialmente perto da APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, nas proximidades do rio Ribeira do Iguape e entre Perúibe e o Pico de São Sebastião, está também exposta a inundações litorâneas provocadas pelo aumento do nível do mar devido aos efeitos associados à mudança climática (derretimento das calotas plares e aquecimento dos oceanos, entre outros), ciclones, retorno de maré, etc. a figura a seguir demonstra

a exposição ao Perigo, normalmente relacionados com a proximidade de alguns canais hídricos e a altitude de terrenos planos, próximo a faixa litorânea.

Figura 124 –Mapeamento de Perigo de Inundação – SP-222



Fonte: IG, 2017

Foto 135 – Áreas planas próximo de Iguape, na SP-222



Fonte: Rogério Peter de Camargo, 2022

Vulnerabilidade

O Instituto Geológico construiu uma importante ferramenta de análise para o estado de São Paulo “Sistema de Classificação “Unidades Territoriais Básicas” (UTB) e Mapeamento de Risco de Áreas Urbanas de Uso Residencial/Comercial/Serviços à Eventos Geodinâmicos do Estado de São Paulo”

Esse estudo compreende um sistema de classificação hierarquizado e multinível que abrange todo o território do Estado de São Paulo, resultante da intersecção de dois planos de informações que integram unidades espaciais relacionadas ao padrão de uso, cobertura da terra e padrão da ocupação urbana e ao substrato geológico-geomorfológico-pedológico. À estas unidades territoriais são associadas à um banco de dados relacional, favorecendo a geração de diversos subprodutos ou mapas temáticos que podem incluir informações, desde a mais abrangente até a mais detalhada, de acordo como o nível de abordagem.

Assim as UTB constroem um sistema homogêneo de análise espacial que pode ser aplicado ao planejamento territorial tanto regional, quanto urbano, podendo dessa forma ser utilizado como instrumento em políticas públicas, fornecendo subsídios a tomada de decisão.

Um dos produtos das UTB é o Mapa de Vulnerabilidade de Áreas Urbanas ou Edificadas de Uso Residencial/Comercial/Serviços à Eventos Geodinâmicos do Estado de São Paulo, obtido a partir de fatores físicos da ocupação urbana e de fatores socioeconômicos e de infraestrutura sanitária, a partir dos dados censitários do IBGE.

A tabela a seguir apresenta os fatores utilizados para a definição de Perigo, Vulnerabilidade e Risco, na publicação do IG (2017).

Tabela 20 - Atributos das Unidades Territoriais Básicas utilizados para a estimativa do Perigo, Vulnerabilidade e Dano Potencial (DAP).

FATOR	DESCRIÇÃO
Amplitude (AMP)	Representa o desnível entre o topo e a base da encosta, indicando a quantidade de solo na encosta. Quanto maior a amplitude, maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: metros.
Densidade de Drenagem (DED)	Expressa a permeabilidade, grau de fraturamento do terreno e número de canais fluviais suscetíveis a inundação. Quanto maior a densidade de drenagem, maior a probabilidade de ocorrência dos processos de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: metros/10000m ² . .
Declividade Média (DEC)	Expressa a inclinação das vertentes. Quanto maior a declividade, maior a probabilidade de ocorrência de escorregamento e inversamente, quanto mais plano o terreno, maior a possibilidade de ocorrência de inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: graus.
Excedente Hídrico (EXH)	Expressa a quantidade de chuva. Quanto maior o excedente hídrico, maior a probabilidade de ocorrência de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: Armani et al. (2007). Unidade: milímetros.
Erodibilidade (ERO)	Expressa o grau de determinado solo sofrer erosão. Quanto maior o índice de erodibilidade, maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo de escorregamento. Fonte: reclassificação das unidades pedológicas (Oliveira et al. 1999; Silva e Alvares, 2005) . Unidade: t.ha- 1 .MJ- 1 mm- 1 .
Índice de Foliação (FOL)	Expressa o grau de estruturação do terreno e de descontinuidade das rochas. Quanto maior o índice de foliação, maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: reclassificação das unidades litológicas (Perrota et al. 2005). Unidade: adimensional.
Densidade de Ocupação (DEO)	Corresponde a relação entre o tamanho ou número de lotes por unidade de área. Indica o grau de impermeabilização do terreno. Fator condicionante da variável perigo de inundação e dano potencial. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: Muito alta, alta, média, baixa e muito baixa densidade.

FATOR	DESCRIÇÃO
Índice Abastecimento de Água (AGU)	Expressa as condições de abastecimento de água. Vazamentos e rompimentos de tubulações ocasionam infiltrações que agravam as situações de risco. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional.
Índice Coleta de Esgoto (ESG)	Expressa as condições do esgotamento sanitário. Ausência ou inadequação do sistema pode acarretar o lançamento de águas servidas que agravam as condições de estabilidade do terreno. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional.
Índice Coleta de Lixo (LIX)	Expressa as condições da coleta e disposição do lixo. Acúmulo de lixo e entulho em propriedades favorecem a absorção de grande quantidade de água que agravam as condições de instabilidade do terreno. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional.
Índice de Alfabetização (ALF)	Expressa o número de pessoas não alfabetizadas em relação ao total de pessoas (alfabetizadas e não alfabetizadas). Maior índice de pessoas não alfabetizadas pode determinar menor capacidade de enfrentamento de uma situação de risco. Fator condicionante da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Porcentagem (%).
Índice Renda (REN)	Expressa a renda média da população. Condições econômicas precárias podem levar à ocupação inadequada de locais impróprios, aumentando a exposição da população. Fator condicionante da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Salários Mínimos.
Índice de População (POP)	Expressa o número de pessoas em risco. Fator condicionante da variável dano potencial. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: adimensional.
Potencial de Indução do Uso e Cobertura da Terra (POI)	Expressa o grau de influência do uso e cobertura da terra no desencadeamento dos processos perigosos de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Unidade: Adimensional.
Índice Pavimentação (PAV)	Indica a impermeabilização do terreno. Fator condicionante do perigo de inundação. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: pavimentada e não pavimentada

FATOR	DESCRIÇÃO
Índice Densidade e Estágio da Ocupação (DOEO)	Indica a impermeabilização do terreno. Fator condicionante do perigo de inundação. Unidade: Adimensional. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010).

Fonte: IG, 2017.

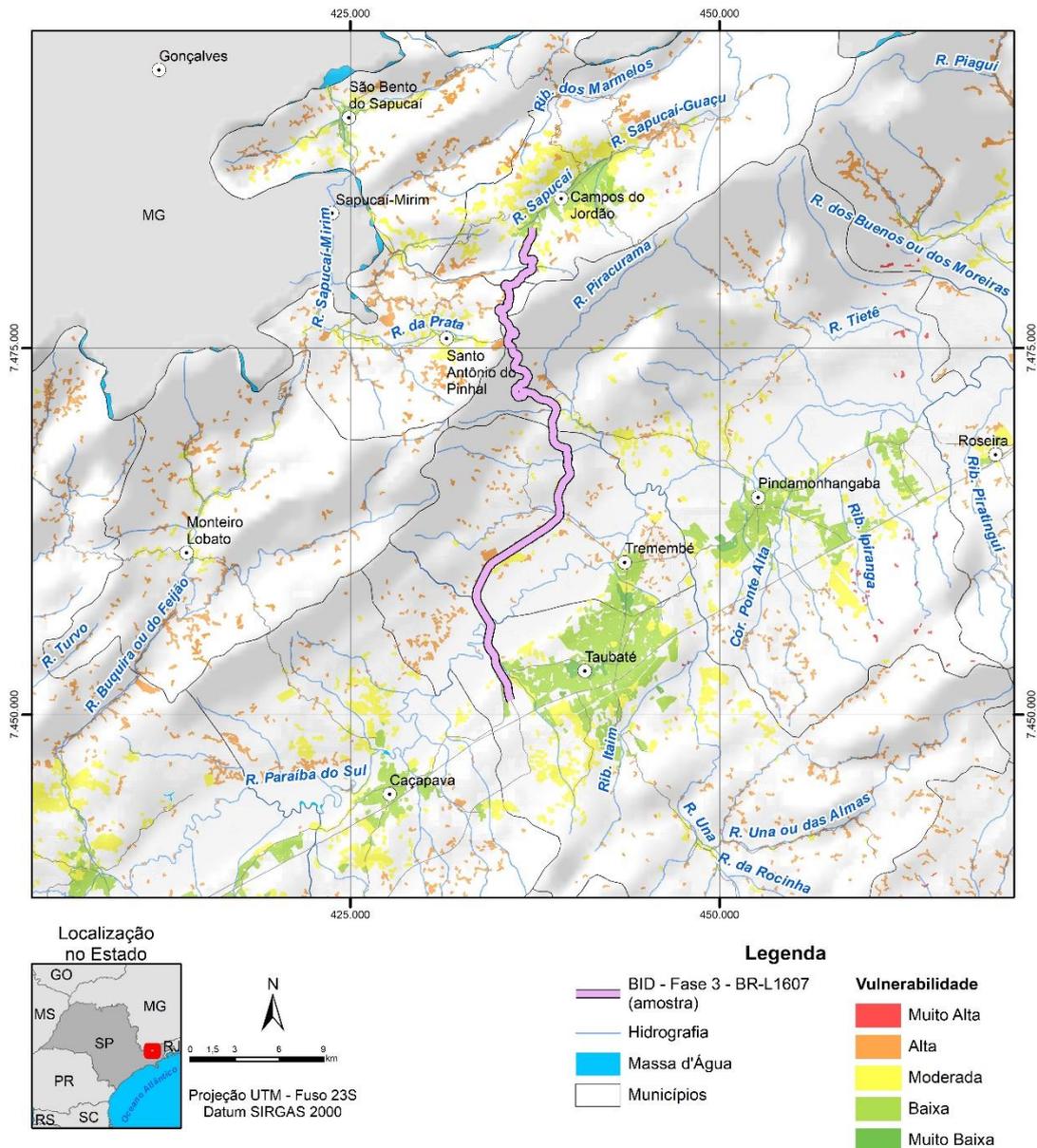
A vulnerabilidade apresentada no mapa é explicada a seguir:

- **Muito Baixa:** Setores de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de alto a muito alto ordenamento urbano²⁶; de baixa a muito baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de alta renda. Geralmente ocorrem nas porções centrais dos núcleos urbanos;
- **Baixa:** Setores de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda. Geralmente ocorrem nas porções centrais dos núcleos urbanos;
- **Moderada:** Setores de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda;
- **Alta:** Setores de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de médio a baixo ordenamento urbano; de alta a média criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de baixa a média renda. Correspondem, em geral, aos setores mais periféricos ou isolados da mancha urbana;
- **Muito Alta:** Setores de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de baixo a médio ordenamento urbano; de muito alta a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de baixa renda. Correspondem, em geral, aos setores mais periféricos ou isolados da mancha urbana.

Pela sua natureza a vulnerabilidade ocorrerá onde efetivamente existir a ocupação humana, desta forma, conforme figura a seguir, para a SP-123 pode-se perceber, que os graus de vulnerabilidade estão mais restritos as áreas urbanas de Taubaté e Tremembé próximo do rio Paraíba do Sul e da área urbana de Campos do Jordão no final da Rodovia. Em todas estas áreas o grau de Vulnerabilidade é Baixo.

²⁶ O ordenamento territorial não leva em consideração a qualidade das construções.

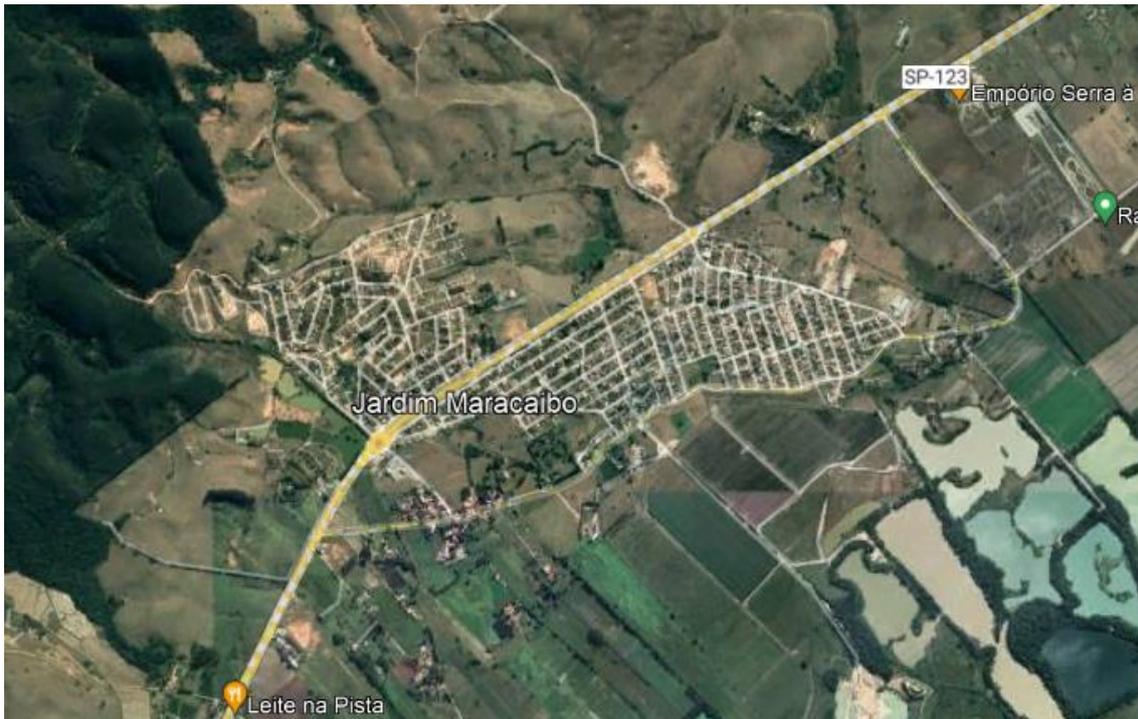
Figura 125 – Mapa de Vulnerabilidade de Áreas Urbanas ou Edificadas



Fonte: IG, 2017

Contudo ocorrem pequenas áreas de Vulnerabilidade Alta próximo da Rodovia SP-123, como exemplo, o Jardim Maracaibo, uma pequena área urbana isolada cortada pela Rodovia. Estas áreas com maior vulnerabilidade devem ser foco de atenção, uma vez que são menos resilientes ante os perigos, configurando normalmente áreas de risco.

Figura 126 – Jardim Maracaibo cortado pela Rodovia 123



Fonte: Google Earth Pro, 2022 (consulta)

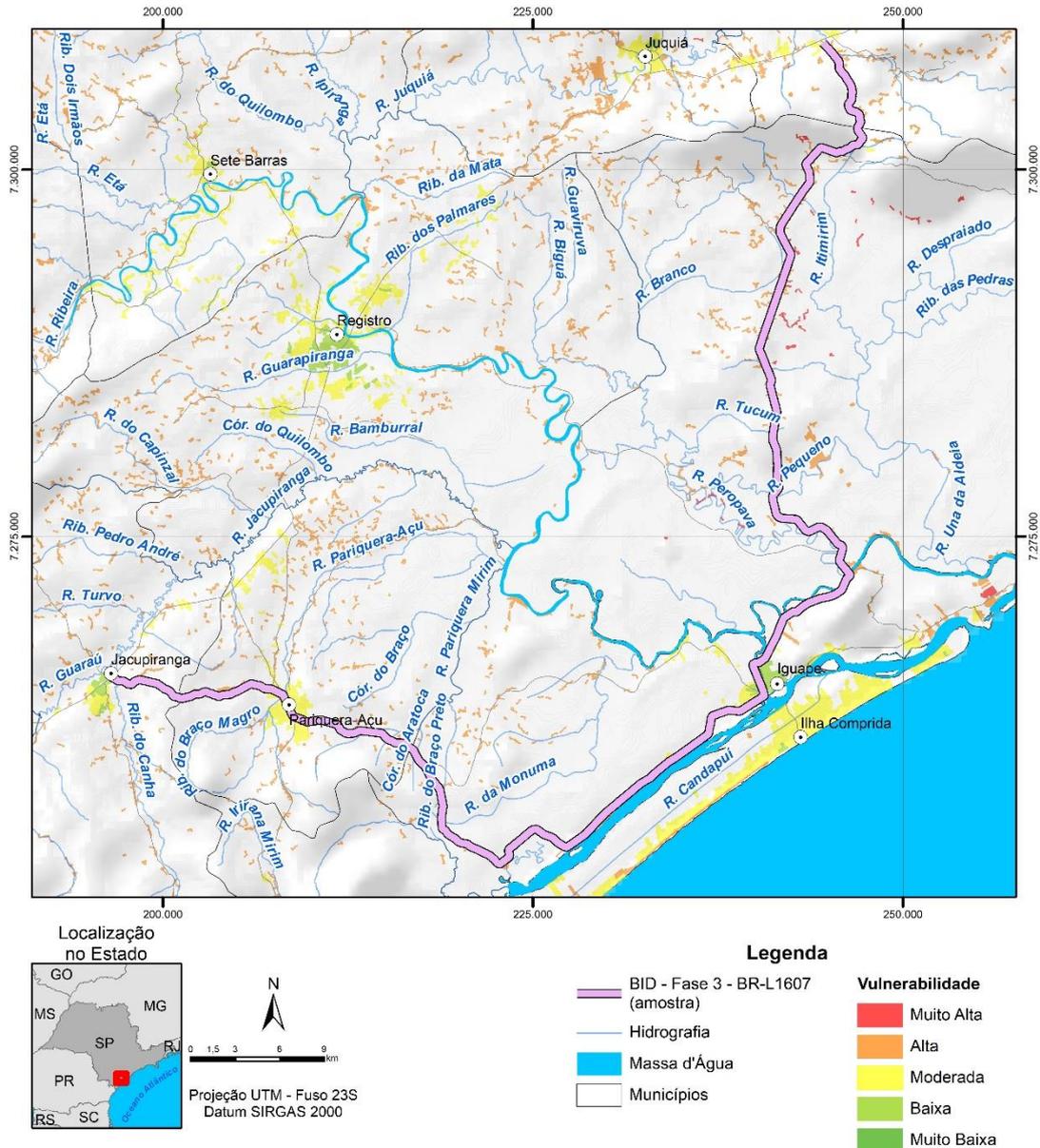
Foto 136 – Vista do Jardim Maracaibo, a partir da Rodovia SP-123



Fonte: Google Street View, 2022 (consulta)

No caso da SP-222, destacam-se com vulnerabilidade, tanto Pariquera-açu (Vulnerabilidade Média), quando Iguape (Vulnerabilidade Baixa). É importante destacar que o entorno da SP-222 é ocupado por diversas pequenas propriedades, muitas com produções de bananas outra outas pequenas culturas, sendo comum o comércio na própria rodovia. Estas propriedades são representadas pelas diversas pequenas manchas de Média Vulnerabilidade no entorno da Rodovia.

Figura 127 – Mapa de Vulnerabilidade de Áreas Urbanas ou Edificadas



Fonte: IG, 2017

O Instituto Geológico elaborou o Índice de Vulnerabilidade a partir das seguintes variáveis: coleta de esgoto, densidade ocupacional, coleta de lixo, renda e alfabetização (correlação com a precariedade das construções).

Riscos

Conforme a metodologia do Instituto Geológico (2017), os riscos foram calculados a partir do Índice de Vulnerabilidade, Perigo e Dano Potencial, foi construído um índice matemático que posteriormente foi distribuído em classes (Risco Muito Alto até Risco Muito Baixo), conforme segue:

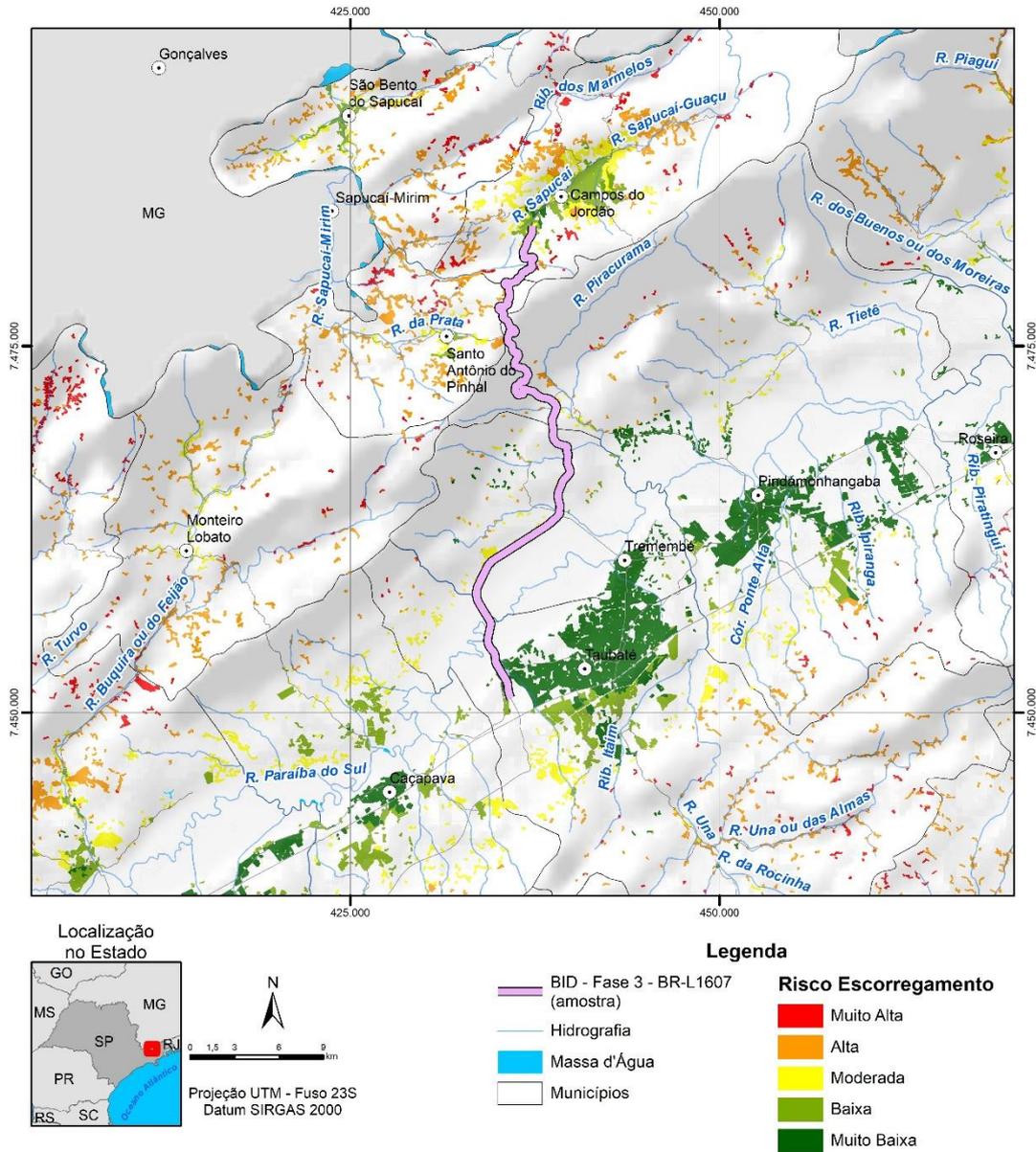
- **Muito Baixo:** Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviços com vulnerabilidade variando de muita baixa a baixa; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de muito baixa a baixa e com índices de dano potencial à população variando de muito baixo a baixo, podendo resultar em danos e prejuízos de muito baixo impacto;
- **Baixo:** Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviços com vulnerabilidade variando de baixa a moderada; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de baixa a moderada e com índices de dano potencial à população variando de baixo a moderado, podendo resultar em danos e prejuízos de baixo impacto;
- **Moderado:** Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviços com vulnerabilidade variando de moderada a alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de moderada a alta e com índices de dano potencial à população variando de moderado a alto, podendo resultar em danos e prejuízos de moderado impacto;
- **Alto:** Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de alta a muito alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de alta a muito alta e com índices de dano potencial à população variando de alto a muito alto, podendo resultar em danos e prejuízos de alto impacto;
- **Muito Alto:** Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviços com vulnerabilidade muito alta a alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de muito alta a alta e com índices de dano potencial à população variando de muito alto a alto, podendo resultar em danos e prejuízos de muito alto impacto.

Riscos de Deslizamentos

Com relação ao Risco de Deslizamento tanto a SP-123 quanto a SP-222 apresentam poucas áreas de atenção, normalmente relacionadas com algumas ocupações no entorno da rodovia, o que precisa ser tratado como item de atenção durante as obras, envolvendo monitoramento e cuidados básicos, como por exemplo, cobrir provisoriamente com lonas áreas desnudas em declive, implantar e manter sistema adequado de drenagem, com dissipadores de energia, entre outras.

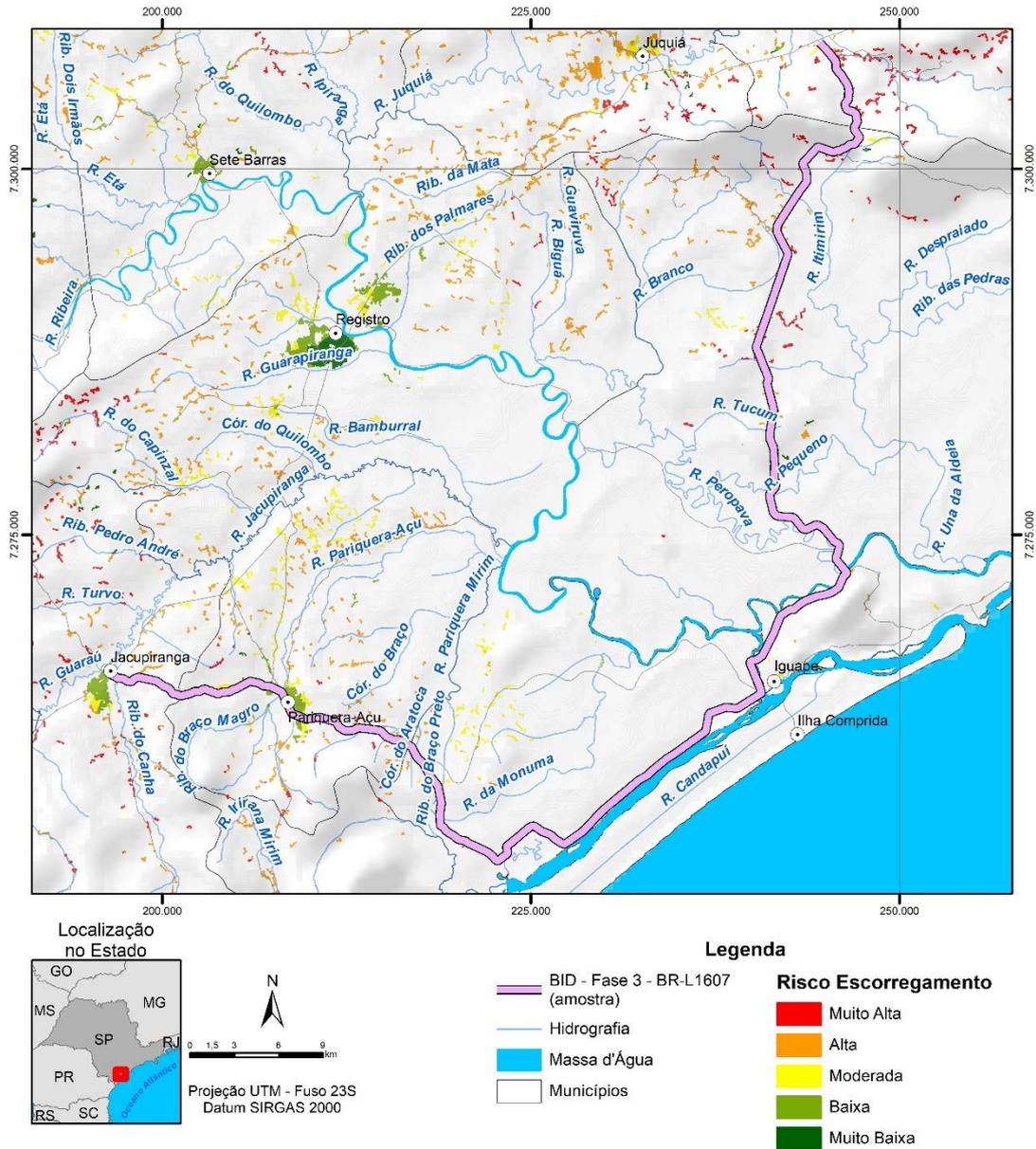
No caso da SP-222 destaca-se ainda Pariquera-açu, com risco moderado para deslizamento.

Figura 128 – Risco de Escorregamento – Rodovia SP-123



Fonte: IG, 2017

Figura 129 – Risco de Escorregamento – Rodovia SP-123

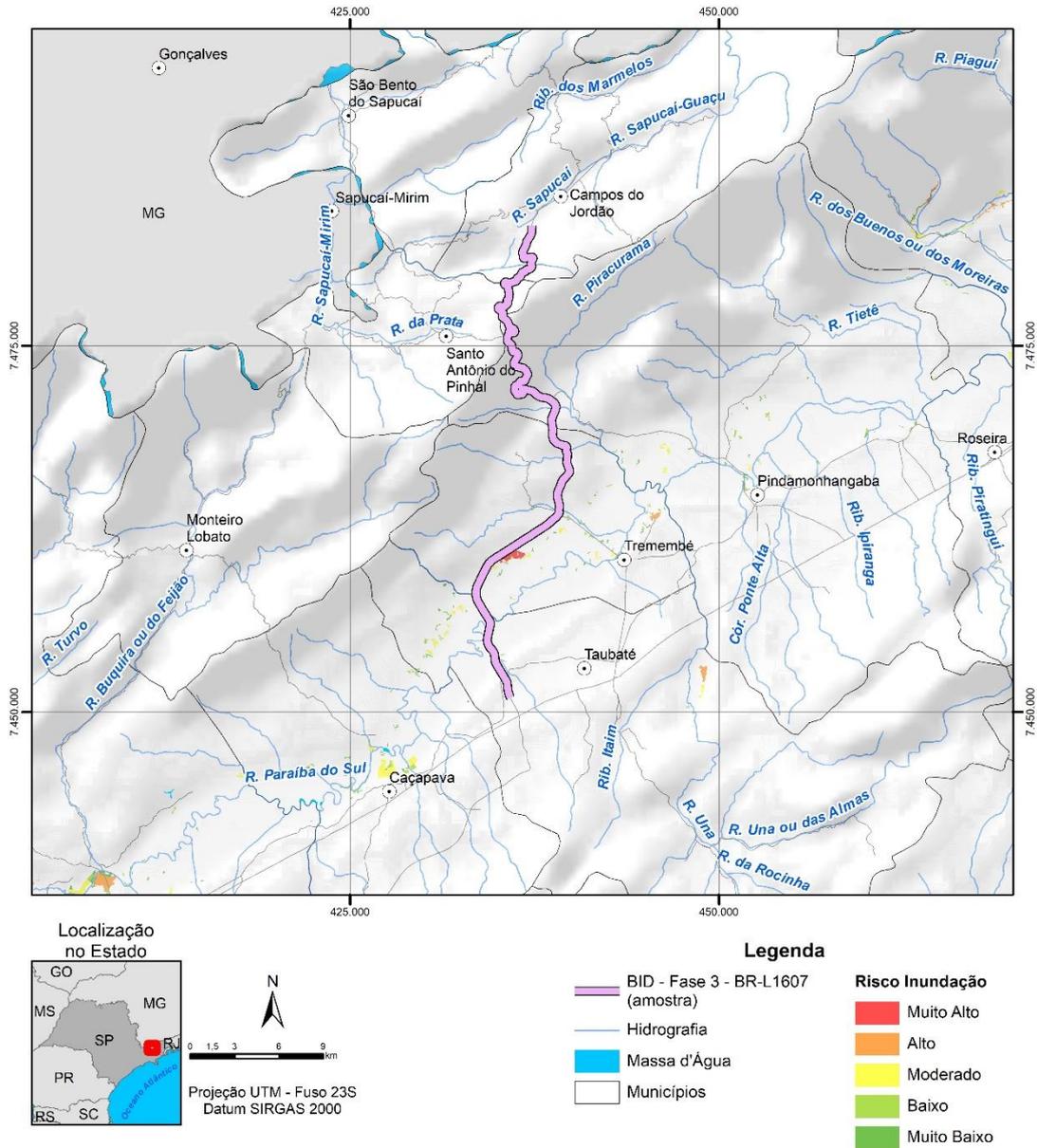


Fonte: IG, 2017

Riscos de Inundação

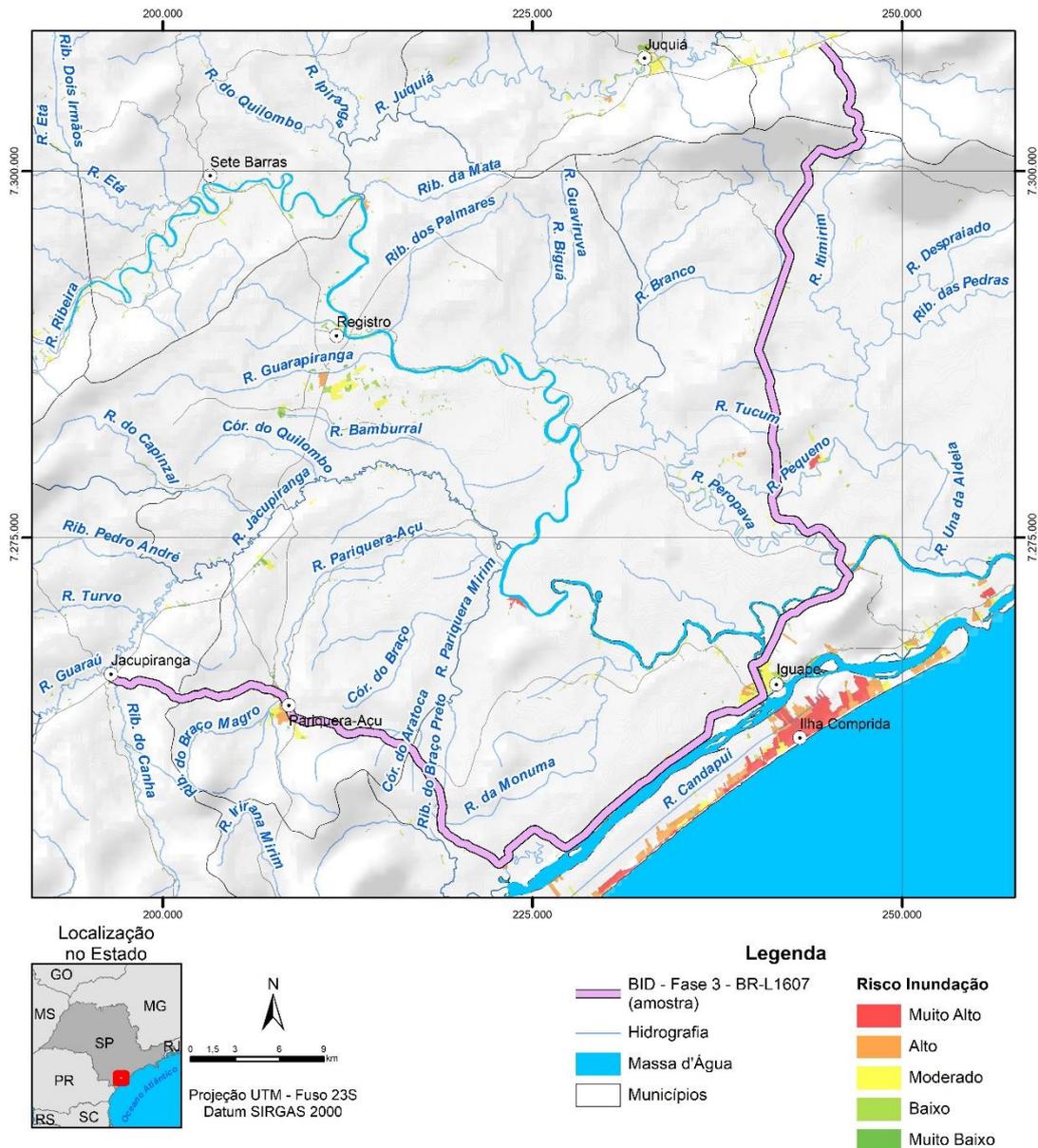
Com relação ao risco de inundação, conforme a figura a seguir basicamente não existem áreas de risco para SP-123, com exceção de pequena área próxima ao Jardim Maracaibo (destaque com seta no mapa), tratando-se de área com cultura de arroz, sem ter se constatado relação com a Rodovia. Já para a Rodovia SP-222 são observados pequenos focos de risco entre moderado e alto em Pariquera-açu e Iguape.

Figura 130 – Risco de Inundação – Rodovia SP-123



Fonte: IG, 2017

Figura 131 – Risco de Inundação – Rodovia SP-222



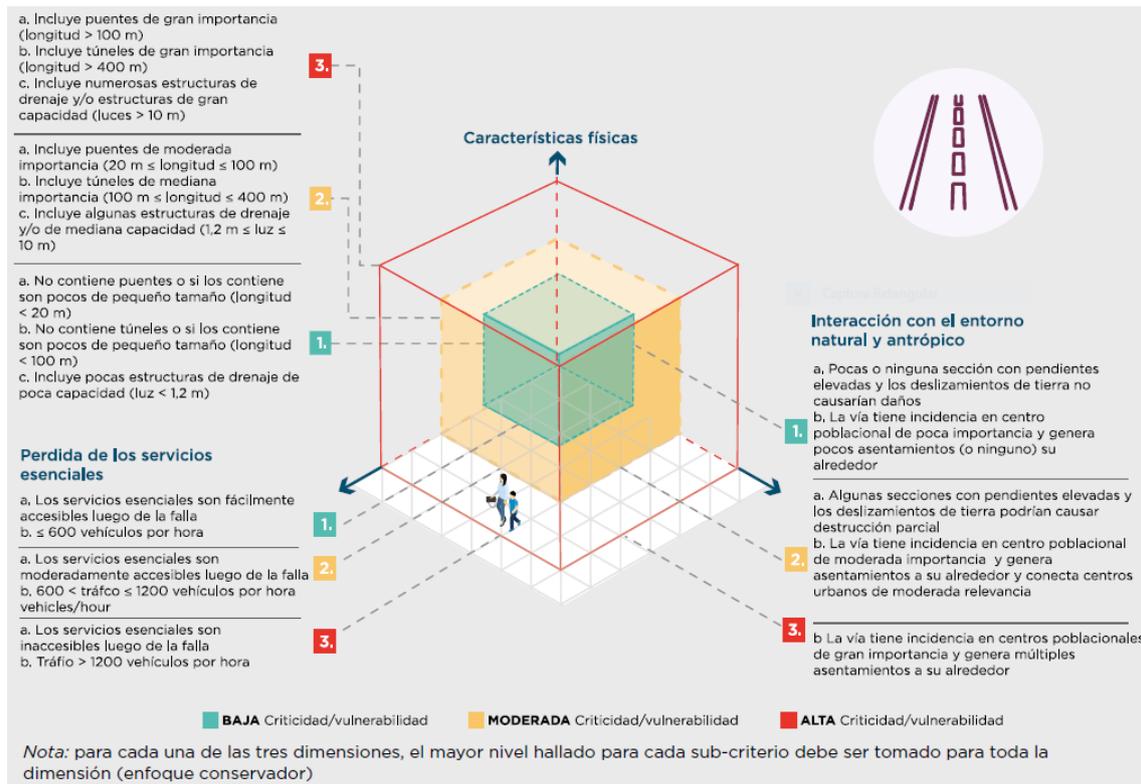
Fonte: IG, 2017

Conclusão da Análise de Risco de Desastres e Mudanças Climáticas

De forma geral os trabalhos existentes para a análise de risco de Desastres e Mudanças Climáticas apresentam dados importantes para o programa, apesar de ainda incipientes, o Brasil contém modelos climáticos de última geração, elaborados por institutos muito importantes (INPE, INMET, entre outros); o Programa Megacidades do INPE apresenta cenários que envolvem a porção leste do estado do São Paulo e do Rio de Janeiro, incluindo suas respectivas Regiões Metropolitanas.

Com relação à criticidade, aplica-se o cubo para vias e estruturas, conforme metodologia do BID.

Figura 132 – Cubo de Criticidade – Infraestrutura Viária



Fonte: BID – NOTA TÉCNICA Nº IDB-TN-01771 (2019)

Com relação as **Característica Físicas**, foi considerado que se trata de **Criticidade Moderada**, principalmente pelo fato de que ambas as rodovias não apresentam grandes pontes ou tuneis, mas no caso da Rodovia SP-123 existe uma grande ponte sobre o rio Paraíba do Sul e diversas estruturas junto as encostas da Serra da Mantiqueira.

Já para a dimensão **Perda de Serviços Essenciais**, foi considerada de **Criticidade Baixa**, uma vez que ambas as rodovias apresentam a possibilidade de outros acesso em caso de fechamento total.

Por fim a dimensão **Interação com Entorno Natural e Antrópico** foi considerada de **Criticidade Baixa**, uma vez que ambas as rodovias apresentam poucos segmentos com possibilidade de deslizamentos que causem danos (conforme seção de Riscos), sendo importante frisar que durante a etapa de obras devem ser observados também os perigos existentes no entorno das vias, uma vez que estes atuam diretamente sobre as obras.

Assim, pode-se concluir que a Criticidade da Amostra é MODERADA.

5.4. Impactos Cumulativos

A Avaliação de Impactos Cumulativos é uma prática internacionalmente reconhecida e utilizada em processos de avaliação de impacto ambiental. Este padrão de avaliação – que não substitui, mas complementa o processo clássico de avaliação de impactos ambiental – se mostra particularmente importante em situações em que ocorre concentração espacial de empreendimentos ou acontecimentos (pretéritos, atuais ou

que estejam em fase de projeto) que podem – de forma combinada ou por acúmulo temporal - causar impactos ambientais.

Deve-se atentar para o fato de que alguns impactos ambientais podem se acumular durante o tempo e atuar mais diretamente sobre determinados sistemas ambientais, desafiando a capacidade desses ambientes de se recompor naturalmente.

Portanto, determinados impactos que podem, em uma matriz básica de impactos ambientais, serem consideradas de baixa relevância, podem se avolumar durante períodos e por um determinado território.

Segundo o Conselho de Qualidade Ambiental dos Estados Unidos:

“Um impacto cumulativo é o resultado do impacto incremental de uma ação, quando somadas a outras ações do passado, presente e as que são razoavelmente previsíveis no futuro, independentemente de quem são os responsáveis pelas outras ações” (CEQ, 1978 apud DIBO, 2018).

Este item se pautou na definição de que um impacto cumulativo é uma mudança no ambiente causada pela combinação de impactos de diversas ações, associadas a ações similares ou distintas que ocorreram no passado, que são praticadas no presente, bem como as que poderão vir a ocorrer no futuro, em um dado espaço geográfico. Do mesmo modo, estes impactos podem resultar de ações que são individualmente menores, mas que podem ser consideradas significativas quando analisadas sob uma perspectiva integrada e coletiva perante uma escala temporal. Também se considera que os impactos cumulativos podem ocorrer pelo processo aditivo e interativo. (DIBO, 2018)

O objetivo principal do presente estudo é a identificação e caracterização dos impactos cumulativos das obras relacionadas à amostra representativa do PIRSP - III.

5.4.1. Avaliação dos Impactos Cumulativos - AIC

A seguir são apresentados os impactos cumulativos identificados para os projetos.

Seleção e Caracterização dos Componentes Ambientais

A seguir são descritos os Componentes Ambientais Simplificados (CAS) considerados para esta Análise de Impactos Cumulativos.

CAS Áreas produtivas

Com a realização das obras e melhorias previstas, espera-se haver incremento do tráfego nas rodovias que são objeto de investimentos, além de uma melhoria na fluidez dos veículos transportadores de mercadorias. Este resultado deverá gerar uma cumulatividade em sinergia indireta com a pujança econômica local na fase de operação, promovendo, conseqüentemente, maior incremento das atividades produtivas.

Análise dos Impactos Cumulativos

Conforme apresentado, o impacto cumulativo identificado na fase de operação apresenta possibilidade de ganhos socioeconômicos nas áreas de influência.

Neste sentido, torna-se interessante monitorar a evolução da dinâmica dos fluxos rodoviários e origem e destino, visando mapear resultados concretos dos investimentos neste tema.

6. BIBLIOGRAFIA

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. História do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/historico>. Acesso em: ago. 2017.

FUNDAÇÃO FLORESTAL - FF. Plano de Manejo Parque Estadual Intervales - PEI. Caderno 2 – Diagnóstico e Avaliação. Caracterização Regional e Uso da Terra. São Paulo: 2009. 97p. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-intervalos/>

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. Agenda Socioambiental de Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira, São Paulo, 2008. p. 167-175.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. Banana orgânica no quilombo de Ivaporunduva: uma experiência para o desenvolvimento sustentável / [editores] Fábio Graf Pedroso, Fábio Zanirato, Karin Rettl, Marcos M. Gamberini. - São Paulo; Eldorado, SP: Associação Quilombo de Ivaporunduva, 2007.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. Dossiê sistema agrícola tradicional quilombola do Vale do Ribeira – SP. Volume I – outubro 2017.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. Dossiê sistema agrícola tradicional quilombola do Vale do Ribeira – SP. Volume II – outubro 2017.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. Dossiê: O Sistema Agrícola Itinerante Quilombola no Contexto do Vale do Ribeira (SP). Relatório Técnico Elaborado para o para Solicitação de Registro do Sistema Agrícola Quilombola como Patrimônio Imaterial do Brasil junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). São Paulo, 2015.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. Terra titulada, liberdade conquistada - 2017. Disponível em: <https://www.ribeiravale.org.br/isa.pdf>. Acesso em junho de 2022.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Comunidades Remanescentes de Quilombos. Disponível em: http://201.55.33.20/?page_id=3483. Acesso em junho de 2022.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre a Comunidade de Quilombo de André Lopes, localizada no Município de Eldorado, no Vale do Ribeira – SP. São Paulo, 2000.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre a Comunidade de Quilombo do Galvão, localizada nos Municípios de Eldorado e Iporanga, no Vale do Ribeira – SP. São Paulo, 2000.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre a Comunidade de Quilombo Ivaporunduva, localizada no Município de Eldorado, no Vale do Ribeira – SP. São Paulo, 1998.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre a Comunidade de Quilombo Maria Rosa, no Vale do Ribeira – SP. São Paulo, 1998.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre a Comunidade de Quilombo do Nhunguara, localizada nos Municípios de Eldorado e Iporanga, no Vale do Ribeira – SP. São Paulo, 2000.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre os Remanescentes da Comunidade de Quilombo Bairro Ostra, Eldorado - SP. São Paulo, 2018.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre os Remanescentes da Comunidade de Quilombo de Pedro Cubas, Município de Eldorado - SP. São Paulo, 1998.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre os Remanescentes da Comunidade de Quilombo de Pedro Cubas de Cima, Município de Eldorado - SP. São Paulo, 2003.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre os Remanescentes da Comunidade de Quilombo de Pilões, Município de Iporanga - SP. São Paulo, 1998.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico Comunidade Remanescente de Quilombo Piririca, Iporanga - SP. São Paulo, 2010.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre os Remanescentes da Comunidade de Quilombo de Praia Grande, Iporanga - SP. São Paulo, 2002.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre os Remanescentes da Comunidade de Quilombo de São Pedro, no Vale do Ribeira – SP. São Paulo, 1998.

ITESP – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Técnico-Científico sobre os Remanescentes da Comunidade de Quilombo do Sapatu, Eldorado – SP. São Paulo, 2000.

Serviço de Informações ao Cidadão do Governo do Estado de São Paulo - SIC SP (DOCX). Secretaria dos Transportes Metropolitanos - STM. 17 de fevereiro de 2021. Consultado em 25 de março de 2021

7. ANEXOS

7.1. Anexo – Legislação Federal

Lei Federal nº 6.938/1981, relativa à Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;

- Resolução Conama nº 1/1986, que dispõe sobre procedimentos relativos ao Estudo de

Impacto Ambiental;

- Resolução Conama nº 237/1997, que dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental;

- Lei Complementar nº 140/2011, que fixa as normas para a cooperação entre a União, os

Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938/1981;

- Decreto Lei nº 25/1937, relativa à Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;

- Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;

- Lei nº 10305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS; altera a Lei nº

9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências;

- Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

- Resolução CONAMA nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de efluentes;

- Lei nº 5197/1967, que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;

- Lei Federal nº 11.428/2006 (LEI DA MATA ATLÂNTICA), que dispõe sobre a utilização e

proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;

- Lei Federal nº 12.651/2012 (NOVO CÓDIGO FLORESTAL) que dispõe sobre a proteção da

vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/1981, nº 9.393/1996 e nº 11.428/2006; revoga as Leis nº 4.771/1965 e nº 7.754/1989 e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001;

- Decreto Federal nº 7.830/2012, que dispõe sobre: o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural e estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental;

- Decreto Federal nº 8.235/2014, que estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, conforme o Decreto no 7830/2012 e institui o Programa Mais Ambiente Brasil;
- Resolução CONAMA nº 1/1994, que define vegetação primária e os estágios sucessionais de Mata Atlântica no Estado de São Paulo;
- Resolução CONAMA nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 313/2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Instrução Normativa Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 2/2014, que dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural-CAR;
- Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 401/2008, que propõe a redução da quantidade de metais pesados em pilhas, baterias e produtos que as contenham com a diminuição dos teores de chumbo, de cádmio e de mercúrio; assim, ao serem descartados, apresentarão menor risco à saúde humana e ao meio ambiente;
- Lei nº 11.337/2006, que determina a obrigatoriedade de as edificações possuírem sistemas de aterramento e instalações elétricas adequadas;
- Decreto nº 5.296/2004, que dispõe sobre a acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou mobilidade reduzida;
- Lei nº 12.015/2009, Código Penal, que no seu Artigo 216-A considera crime constringer alguém com o intuito de obter vantagem ou favorecimento sexual, prevalecendo-se o agente da sua condição de superior hierárquico ou ascendência inerentes ao exercício de emprego, cargo ou função;
- Lei nº 13.718/2018 que tipifica os crimes de importunação sexual e de divulgação de cena de estupro, torna pública incondicionada a natureza da ação penal dos crimes contra a liberdade sexual e dos crimes sexuais contra vulnerável, estabelece causas de aumento de pena para esses crimes e define como causas de aumento de pena o estupro coletivo e o estupro corretivo;
- Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional

decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019.

7.2. Anexo – Legislação Estadual

- Lei Estadual nº 13.542/2009, que altera a denominação da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – e dá nova redação aos Artigos 2º e 10º da Lei nº 118/1973;
- Resolução Secretaria do Meio Ambiente - SMA nº 70/2018, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de intervenções destinadas à conservação e melhorias de rodovias, e sobre o Programa de Gerenciamento de Risco – PGR e o Plano de Ação de Emergência – PAE para transporte de produtos perigosos em rodovias;
- Resolução SMA nº 30/2000, que dispõe sobre áreas de apoio destinadas a: instalação de canteiros de obras, caixas de empréstimo de material, depósito de material excedente, caminhos de serviço;
- Decreto Estadual nº 60.329/2014, que dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado e informatizado de atividades e empreendimentos de baixo impacto ambiental;
- Resolução SMA nº 49/2014, que dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, CETESB;
- Deliberação CONSEMA Normativa nº 1/2014, que fixa tipologia para o exercício da competência municipal, no âmbito do licenciamento ambiental;
- Deliberação CONSEMA Normativa nº 2/2014, que define as atividades e empreendimentos de baixo impacto ambiental, passíveis de licenciamento por procedimento simplificado;
- Lei Estadual nº 14.626/2011, que institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais -CTF/APP;
- Decreto Estadual nº 47.397/2002, que dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10 ao Regulamento da Lei nº 997/1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;
- Lei Estadual nº 12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;
- Decreto Estadual nº 54.645/2009 Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto

nº 8.468, de 8 de setembro de 1976;

- Lei nº 14.626/2011 (atualizada até a Lei nº 17.140, de 29 de agosto de 2019), que institui

o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, e dá providências correlatas;

- Decisão de Diretoria nº 141/2018/I, que dispõe sobre a aprovação dos “Critérios para a

destinação de animais mortos em rodovias”.

- Decreto Estadual nº 59.261/2013, que institui o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do

Estado de São Paulo – SICAR - SP;

- Resolução CONAMA nº 3/1990, que dispõe sobre os padrões de qualidade do ar;

- Resolução CONAMA nº 382/2006, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007;

- Lei Estadual nº 13.577/2009, que dispõe sobre as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas;

- Decreto Estadual nº 59.263/2013, que regulamenta a Lei nº 13.577/2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas;

- Decisão de Diretoria nº 195/2005, que dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo no ano de 2005,

em substituição aos Valores Orientadores de 2001, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA nº 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de

qualidade do solo, quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;

- Lei Estadual nº 13.550/2009, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado de São Paulo;

- Resolução SMA nº 32/2014, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo;

- Lei Estadual nº 13.798/2009, que Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC;

- Lei Estadual nº 13.576/2009, que institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico;

- Lei Estadual nº 12.927/2008, que dispõe sobre a recomposição de Reserva Legal, no

âmbito do Estado De São Paulo;

- Lei Estadual nº 12.780/2007, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Lei Estadual nº 11.977/05, que institui o Código de Proteção aos Animais do Estado dá

outras providências;

- Decisão de Diretoria nº 070/2016/C, que dispõe sobre o PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA ADMINISTRADORES DE RODOVIAS PARA O TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS – PGR RODOVIAS – no território do Estado de

São Paulo;

- Lei Estadual nº 13.577/2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas;
- Resolução CONAMA nº 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo, quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias, em decorrência de atividades antrópicas;

- Lei Estadual nº 13.798/2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC.