VOLUME IV - AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA
TOMO I

AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS

Florianópolis
Santa Catarina

Belo Horizonte
Minas Gerais

Statkraft

azurit

DEZEMBRO/2021

Azurit Engenharia Ltda.
Av. Carandaí, n° 288, 2º andar, Funcionários
Belo Horizonte/MG
Tel.: 31 3227-5722
www.azurit.com.br

AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS

VOLUME IV - AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA
TOMO I

DEZEMBRO DE 2021

Elaborado para:
Statkraft Energias Renováveis S.A.
Florianópolis – SC

Elaborado por:
Azurit Engenharia Ltda.
Belo Horizonte - MG

SUMÁRIO

TOMO I

APRESENTAÇÃO.....24

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS.....25

1.1 Metodologia.....25

2 AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA (AAI).....29

2.1 Parâmetros Socioeconômicos.....29

2.1.1 Cenário Macroeconômico.....29

2.1.2 Produto Interno Bruto (PIB) *Per Capita*.....31

2.1.3 Dinamismo Econômico.....33

2.1.4 Renda *Per Capita* Municipal.....34

2.1.5 Pobreza.....37

2.1.6 Receitas Orçamentárias Realizadas.....39

2.1.7 Setores Econômicos.....40

2.1.7.1 Agropecuária.....41

2.1.7.2 Indústria e Serviços.....46

2.1.8 Aspectos Demográficos.....47

2.1.8.1 População Total.....47

2.1.8.2 Dinâmica Populacional.....51

2.1.8.3 Taxa de Urbanização.....52

2.1.8.4 Densidade Demográfica.....54

2.1.9 Índice de Desenvolvimento Humano.....55

2.1.10 Índice de Gini.....56

2.1.11 Uso e Ocupação do Solo.....58

REFERÊNCIAS.....65

TOMO II

2.2 Avaliação de Sensibilidade Socioambiental.....69

2.2.1 Introdução.....69

2.2.2 Metodologia.....69

2.2.3 Avaliação da Sensibilidade Ambiental por Tema de Integração de 2022.....72
2.2.3.1 Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.....72
2.2.3.2 Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.....82
2.2.3.3 Meio Socioeconômico.....90
2.2.3.4 Potencialidade da Socioeconomia 117
REFERÊNCIAS.....126
TOMO III
2.2.4 Avaliação da Sensibilidade Ambiental por Tema de Integração de 2030.....129
2.2.4.1 Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.....129
2.2.4.2 Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.....140
2.2.4.3 Meio Socioeconômico.....150
2.2.4.4 Potencialidade da Socioeconomia 181
REFERÊNCIAS.....190
TOMO IV
2.2.5 Avaliação da Sensibilidade Ambiental por Tema de Integração de 2040.....193
2.2.5.1 Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.....193
2.2.5.2 Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.....204
2.2.5.3 Meio Socioeconômico.....212
2.2.5.4 Potencialidade da Socioeconomia 243
REFERÊNCIAS.....250
TOMO V
2.3 Avaliação de Impactos Ambientais.....253
2.3.1 Introdução.....253
2.3.2 Metodologia 253
2.3.2.1 Significância.....254
2.3.2.2 Intensidade 257
2.3.2.3 Abrangência.....261
2.3.2.4 Determinação do Índice de Impacto Ambiental 262
2.3.3 Seleção de Impactos Ambientais 263
2.3.3.1 Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.....265

2.3.3.1.1 Alteração no Transporte de Sedimentos nos Cursos D'água 265

2.3.3.1.2 Alteração da Qualidade da Água dos Corpos Hídricos.....265

2.3.3.1.3 Interferência nos Processos Migratórios de Peixes.....266

2.3.3.1.4 Alteração na Disponibilidade Hídrica Sazonal.....266

2.3.3.2 Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.....267

2.3.3.2.1 Supressão de Vegetação.....267

2.3.3.3 Socioeconomia 268

2.3.3.3.1 Alteração do Uso do Solo 268

2.3.3.3.2 Construção do Barramento 270

2.3.3.4 Potencialidade da Socioeconomia 270

2.3.3.4.1 Recebimento de Tributos e Compensação Financeira do Setor Elétrico.. 270

2.3.4 Resultados da Avaliação de Impactos Ambientais 271

2.3.4.1 Espacialização dos Impactos por Tema de Integração e Subárea para o Cenário Atual.....279

2.3.4.1.1 Impacto Negativo sobre os Recursos Hídricos.....279

2.3.4.1.2 Impacto Negativo sobre o Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.....282

2.3.4.1.3 Impacto Negativo sobre o Meio Socioeconômico.....284

2.3.4.1.4 Impacto Positivo sobre a Socioeconomia.....287

2.3.4.2 Espacialização dos Impactos por Tema de Integração e Subárea para o cenário de 2022.....290

2.3.4.2.1 Impacto Negativo sobre os Recursos Hídricos.....290

2.3.4.2.2 Impacto Negativo sobre o Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.....293

2.3.4.2.3 Impacto Negativo sobre a Socioeconomia 296

2.3.4.2.4 Impacto Positivo sobre a Socioeconomia.....299

2.3.4.3 Espacialização dos Impactos por Tema de Integração e Subárea para o cenário de 2030.....302

2.3.4.3.1 Impacto Negativo sobre os Recursos Hídricos.....302

2.3.4.3.2 Impacto Negativo sobre o Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.....306

2.3.4.3.3 Impacto Negativo sobre a Socioeconomia 309

2.3.4.3.4 Impacto Positivo sobre a Socioeconomia.....312

2.3.4.4 Espacialização dos Impactos por Tema de Integração e Subárea para o cenário de 2040 315

2.4 Avaliação da Fragilidade e Potencialidade Socioambiental 315

2.4.1 Introdução 315

2.4.2 Metodologia 315

2.4.3 Resultados da Análise de Fragilidade Socioambiental por Tema de Integração e Subárea para o Cenário Atual 316

2.4.3.1.1 Fragilidade dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos 316

2.4.3.1.2 Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres 320

2.4.3.1.3 Fragilidade do Meio Socioeconômico 323

2.4.3.1.4 Potencialidade da Socioeconomia 326

2.4.4 Resultados da Análise de Fragilidade Socioambiental por Tema de Integração e Subárea para o Cenário de 2022 329

2.4.4.1.1 Fragilidade dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos 329

2.4.4.1.2 Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres 333

2.4.4.1.3 Fragilidade do Meio Socioeconômico 337

2.4.4.1.4 Potencialidade da Socioeconomia 340

2.4.5 Resultados da Análise de Fragilidade Socioambiental por Tema de Integração e Subárea para o Cenário de 2030 344

2.4.5.1 Cenário Sem Empreendimento 344

2.4.5.1.1 Fragilidade dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos 344

2.4.5.1.2 Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres 348

2.4.5.1.3 Fragilidade do Meio Socioeconômico 351

2.4.5.1.4 Potencialidade da Socioeconomia 354

2.4.5.2 Cenário Com Empreendimento 357

2.4.5.2.1 Fragilidade dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos 357

2.4.5.2.2 Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres 361

2.4.5.2.3 Fragilidade do Meio Socioeconômico 364

2.4.5.2.4 Potencialidade da Socioeconomia 367

2.4.6 Resultados da Análise de Fragilidade Socioambiental por Tema de Integração e Subárea para o Cenário de 2040 370

2.4.6.1 Cenário Sem Empreendimento 370

2.4.6.1.1 Fragilidade dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos 370

2.4.6.1.2 Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres 374

2.4.6.1.3 Fragilidade do Meio Socioeconômico.....378

2.4.6.1.4 Potencialidade da Socioeconomia 381

2.4.6.2 Cenário Com Empreendimento 386

2.4.6.2.1 Fragilidade dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos 386

2.4.6.2.2 Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres 389

2.4.6.2.3 Fragilidade do Meio Socioeconômico.....392

2.4.6.2.4 Potencialidade da Socioeconomia 394

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 398

4 DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES.....402

4.1 Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.....402

4.1.1 Adensamento da Rede Integrada de Monitoramento da Qualidade e Quantidade de Água 402

4.1.1.1 Diretrizes.....403

4.1.1.2 Recomendações 403

4.1.1.3 Responsáveis Diretos e Indiretos.....403

4.1.1.4 Prazo de Aplicação 403

4.1.2 Adensamento da Rede Integrada de Monitoramento de Transporte de Sedimentos 403

4.1.2.1 Diretrizes.....404

4.1.2.2 Recomendações 404

4.1.2.3 Responsáveis Diretos e Indiretos.....404

4.1.2.4 Prazo de Aplicação 404

4.1.3 Adensamento da Rede Integrada de Monitoramento Fluviométrico, Pluviométrico e Limnimétrico.....404

4.1.3.1 Diretrizes.....405

4.1.3.2 Recomendações 405

4.1.3.3 Responsáveis Diretos e Indiretos.....405

4.1.3.4 Prazo de Aplicação 405

4.1.4 Estruturação de Banco de Dados Geoespaciais sobre Outorga de Recursos Hídricos 405

4.1.4.1 Recomendação 406

4.1.4.2 Responsáveis Diretos 406

4.1.4.3 Prazo de Aplicação 406

4.1.5 Gestão e Ordenamento Territorial dos Reservatórios 406

4.1.5.1 Diretrizes 407

4.1.5.2 Responsáveis Diretos e Indiretos 408

4.1.5.3 Prazo de Aplicação 408

4.2 Meio Físico e Ecossistemas Terrestres 408

4.2.1 Desenvolvimento de Programa Multilateral e Participativo para a Conservação da Biodiversidade 408

4.2.1.1 Diretrizes 409

4.2.1.2 Recomendações 409

4.2.1.3 Responsáveis Diretos e Indiretos 410

4.2.1.4 Prazo de Aplicação 411

4.2.2 Programa de Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção 411

4.2.2.1 Diretrizes 412

4.2.2.2 Recomendações 412

4.2.2.3 Responsáveis Diretos e Indiretos 412

4.2.2.4 Prazo de Aplicação 412

4.2.3 Planejamento e Controle do Desmatamento 412

4.2.3.1 Diretrizes 413

4.2.3.2 Recomendações 413

4.2.3.3 Responsáveis Diretos e Indiretos 413

4.2.3.4 Prazo de Aplicação 414

4.3 Meio Socioeconômico 414

4.3.1 Implementação de Programa de Gestão de Conflitos Socioambientais e Territoriais 414

4.3.1.1 Diretrizes 414

4.3.1.2 Responsáveis Diretos e Indiretos 415

4.3.1.3 Prazo de Aplicação 415

4.3.2 Desenvolvimento de Programa para Resgate e Valorização Histórico-Cultural da Comunidade Quilombola de Invernada dos Negros 415

4.3.2.1 Recomendações 416

4.3.2.2 Responsáveis Diretos e Indiretos 417

4.3.2.3 Prazo de Aplicação 417

4.3.3 Criação de Programa de Fomento ao Turismo Sustentável 417

4.3.3.1 Recomendações 418

4.3.3.2 Responsáveis Diretos e Indiretos 419

4.3.3.3 Prazo de Aplicação 419

4.3.4 Realização de Mapeamento e Caracterização das Comunidades Tradicionais Ribeirinhas do Rio Canoas 419

4.3.4.1 Recomendações 421

4.3.4.2 Responsáveis Diretos e Indiretos 421

4.3.4.3 Prazo de Aplicação 421

4.3.5 Elaboração e Execução de Programa de Incentivo ao Manejo Florestal Sustentável 421

4.3.5.1 Recomendações 423

4.3.5.2 Responsáveis Diretos e Indiretos 423

4.3.5.3 Prazo de Aplicação 423

4.4 Interface entre os Meios de Integração 424

4.4.1 Criação, Organização e Divulgação de Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Canoas 424

4.4.1.1 Recomendações 424

4.4.1.2 Responsáveis Diretos 424

4.4.1.3 Prazo de Aplicação 424

REFERÊNCIAS 432

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Projeção do PIB *per capita* dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 33

Tabela 2.2 - Projeção do dinamismo econômico dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 34

Tabela 2.3 - Projeção da renda *per capita* dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 36

Tabela 2.4 - Percentual do indicador social “pobreza” para o Brasil, no período entre 2010 e 2017, e seu coeficiente da progressão geométrica no mesmo período. 38

Tabela 2.5 - Projeção da pobreza dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 38

Tabela 2.6 - Taxa média de crescimento anual (2013-2017) e projeção das Receitas Orçamentárias Realizadas dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 40

Tabela 2.7 - Projeção da área plantada dos municípios da área de estudo para os anos de 2021, 2022, 2030 e 2040.....43

Tabela 2.8 - Projeção da área de silvicultura dos municípios da área de estudo para os anos de 2021, 2022, 2030 e 2040. 44

Tabela 2.9 - Projeção do número de animais dos municípios da área de estudo para os anos de 2021, 2022, 2030 e 2040. 45

Tabela 2.10 - Progressão geométrica do crescimento populacional urbano dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 48

Tabela 2.11 - Progressão geométrica do crescimento populacional rural dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 49

Tabela 2.12 - Projeção da população total dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 50

Tabela 2.13 - Projeção da dinâmica populacional dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 51

Tabela 2.14 - Taxa de crescimento anual da urbanização brasileira entre 2000 e 2010 e projeção da taxa de urbanização para os municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 53

Tabela 2.15 - Projeção da densidade demográfica dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 54

Tabela 2.16 - Taxa de crescimento do IDH do Brasil no período de 2000 a 2010. 55

Tabela 2.17 - Projeção do IDHM dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 56

Tabela 2.18 - Projeção do Índice de Gini dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040. 57

Tabela 2.19 – Síntese das modificações realizadas para composição dos mapas de uso e ocupação do solo dos cenários tendenciais. 61

Tabela 2.20 – Indicadores de sensibilidade ambiental utilizados na avaliação de sensibilidade dos cenários. 69

Tabela 2.21 – Classificação das variáveis componentes dos indicadores de sensibilidade para os cenários tendenciais de 2022, 2030 e 2040. 71

Tabela 2.22 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental da Qualidade da Água para o cenário de 2022. 73

Tabela 2.23 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2022. 78

Tabela 2.24 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental à Erosão dos Solos para o cenário de 2022. 83

Tabela 2.25 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2022. 86

Tabela 2.26 - Prazos das fases dos processos de direito minerário junto à Agência Nacional de Mineração. 92

Tabela 2.27 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental aos Conflitos do Uso do Solo para o cenário de 2022. 93

Tabela 2.28 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida para o cenário de 2022. 97

Tabela 2.29 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental de Pressão Populacional para o cenário de 2022. 104

Tabela 2.30 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental ao Comprometimento da Atividade Econômica para o cenário de 2022. 109

Tabela 2.31 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental à Compensação Financeira do Setor Elétrico para o cenário de 2022. 118

Tabela 2.32 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental da Qualidade da Água para o cenário de 2030. 130

Tabela 2.33 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2030. 135

Tabela 2.34 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental à Erosão dos Solos para o cenário de 2030. 140

Tabela 2.35 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2030. 143

Tabela 2.36 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental aos Conflitos do Uso do Solo para o cenário de 2030. 152

Tabela 2.37 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida para o cenário de 2030. 158

Tabela 2.38 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental de Pressão Populacional para o cenário de 2030. 166

Tabela 2.39 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental ao Comprometimento da Atividade Econômica no cenário de 2030. 172

Tabela 2.40 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental à Compensação Financeira do Setor Elétrico para o cenário de 2030. 182

Tabela 2.41 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental da Qualidade da Água para o cenário de 2040. 194

Tabela 2.42 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2040. 200

Tabela 2.43 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental à Erosão dos Solos para o cenário de 2040. 205

Tabela 2.44 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2040. 208

Tabela 2.45 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental aos Conflitos do Uso do Solo para o cenário de 2040. 214

Tabela 2.46 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida para o cenário de 2040. 219

Tabela 2.47 – Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental de Pressão Populacional para o cenário de 2040. 227

Tabela 2.48 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental ao Comprometimento da Atividade Econômica no cenário de 2040. 233

Tabela 2.49 - Variáveis, pesos, graus e classes de avaliação do Indicador de Sensibilidade Ambiental à Compensação Financeira do Setor Elétrico para o cenário de 2040. 243

Tabela 2.50 - Composição da significância. 255

Tabela 2.51 - Classes de avaliação, categorias e graus utilizados na composição da intensidade. 257

Tabela 2.52 - Composição da intensidade. 258

Tabela 2.53 – Classificação do porte de reservatórios pelo seu volume. 260

Tabela 2.54 - Aspectos e impactos ambientais identificados para cada tema de integração. 264

Tabela 2.55 - Análise da importância, magnitude e significância dos impactos ambientais. 272

Tabela 2.56 - Análise do sinergismo entre os impactos ambientais. 273

Tabela 2.57 - Análise da intensidade dos impactos ambientais. 274

Tabela 2.58 - Índices dos impactos ambientais. 275

Tabela 2.59 - Índices dos impactos ambientais normalizados. 276

Tabela 2.60 - Abrangência dos impactos selecionados. 277

Tabela 2.61- Atribuição de pesos aos impactos na composição dos mapas-síntese por tema de integração. 278

Tabela 4.1 - Diretrizes e recomendações. 425

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Fluxograma das etapas da AIBH. 26

Figura 2.1 - Evolução da população e dos domicílios no Brasil até o ano de 2050. 29

Figura 2.2 - Evolução do consumo de energia elétrica no Brasil entre 2015 e 2050. 30

Figura 2.3 – Fluxograma da avaliação de impacto por tema de integração. 254

LISTA DE MAPAS

Mapa 2.1 - Uso e ocupação para o solo no cenário de 2022. 62

Mapa 2.2 - Uso e ocupação do solo para o cenário de 2030. 63

Mapa 2.3 - Uso e ocupação do solo para o cenário de 2040. 64

Mapa 2.4 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2022. 74

Mapa 2.5 – Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2022. 75

Mapa 2.6 - Variável Comportamento do Fósforo no rio Canoas para o cenário de 2022. 76

Mapa 2.7 - Indicador de Sensibilidade Ambiental da Qualidade da Água para o cenário de 2022. 77

Mapa 2.8 - Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2022. 79

Mapa 2.9 - Indicador Integrado de Sensibilidade Ambiental de Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos para o cenário 2022. 80

Mapa 2.10 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2022. 84

Mapa 2.11 - Indicador de Sensibilidade Ambiental à Erosão dos Solos para o cenário de 2022. 85

Mapa 2.12 - Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2022. 87

Mapa 2.13 - Indicador Integrado de Sensibilidade Ambiental do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2022.....88

Mapa 2.14 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2022. 94

Mapa 2.15 - Variável Processos de Direito Minerário para o cenário de 2022. 95

Mapa 2.16 - Indicador de Sensibilidade Ambiental aos Conflitos do Uso do Solo para o cenário de 2022. 96

Mapa 2.17 - Variável Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o cenário de 2022. 98

Mapa 2.18 - Variável Índice de Gini para o cenário de 2022.....99

Mapa 2.19 – Variável Renda *Per Capita* para o cenário de 2022. 100

Mapa 2.20 - Variável Pobreza para o cenário de 2022. 101

Mapa 2.21 - Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2022.....102

Mapa 2.22 - Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida para o cenário de 2022. 103

Mapa 2.23 – Variável Densidade Demográfica para o cenário de 2022. 105

Mapa 2.24 – Variável Dinâmica Populacional para o cenário de 2022. 106

Mapa 2.25 – Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2022. 107

Mapa 2.26 – Indicador de Sensibilidade Ambiental de Pressão Populacional para o cenário de 2022. 108

Mapa 2.27 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2022. 110

Mapa 2.28 - Variável Receitas Orçamentárias Realizadas para o cenário de 2022. 111

Mapa 2.29 - Variável Produto Interno Bruto (PIB) *Per Capita* para o cenário de 2022. 112

Mapa 2.30 - Variável Processos de Direito Minerário para o cenário de 2022. 113

Mapa 2.31 - Indicador de Sensibilidade Ambiental ao Comprometimento das Atividades Econômicas para o cenário de 2022. 114

Mapa 2.32 - Indicador Integrado de Sensibilidade Ambiental do Meio Socioeconômico para o cenário de 2022. 115

Mapa 2.33 - Variável Receitas Orçamentárias Realizadas para o cenário de 2022. 119

Mapa 2.34 - Variável Produto Interno Bruto (PIB) *Per Capita* para o cenário de 2022. 120

Mapa 2.35 - Variável Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o cenário de 2022. 121

Mapa 2.36 - Variável Dinamismo Econômico para o cenário de 2022. 122

Mapa 2.37 - Indicador Integrado de Potencialidade da Socioeconomia para o cenário de 2022. 123

Mapa 2.38 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2030. 131

Mapa 2.39 – Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2030. 132

Mapa 2.40 - Variável Comportamento do Fósforo no rio Canoas para o cenário de 2030. .133

Mapa 2.41 - Indicador de Sensibilidade Ambiental da Qualidade da Água para o cenário de 2030. 134

Mapa 2.42 - Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2030. 136

Mapa 2.43 - Indicador Integrado de Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2030. 137

Mapa 2.44 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2030. 141

Mapa 2.45 - Indicador de Sensibilidade Ambiental à Erosão dos Solos para o cenário de 2030. 142

Mapa 2.46 – Variável Unidades de Conservação para o cenário de 2030. 145

Mapa 2.47 - Variável Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira para o cenário de 2030. 146

Mapa 2.48 - Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2030. 147

Mapa 2.49 - Indicador Integrado de Meio Físico e Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2030. 148

Mapa 2.50 - Variável Unidades de Conservação para o cenário de 2030.....153

Mapa 2.51 - Variável Organização Territorial para o cenário de 2030. 154

Mapa 2.52 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2030. 155

Mapa 2.53 - Variável Processos de Direito Minerário para o cenário de 2030. 156

Mapa 2.54 - Indicador de Sensibilidade Ambiental aos Conflitos do Uso do Solo para o cenário de 2030. 157

Mapa 2.55 - Variável Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o cenário de 2030. 159

Mapa 2.56 - Variável Índice de Gini para o cenário de 2030.....160

Mapa 2.57 – Variável Renda *Per Capita* para o cenário de 2030. 161

Mapa 2.58 - Variável Pobreza para o cenário de 2030. 162

Mapa 2.59 - Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2030.....163

Mapa 2.60 - Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida para o cenário de 2030. 164

Mapa 2.61 – Variável Densidade Demográfica para o cenário de 2030. 167

Mapa 2.62 – Variável Núcleos Populacionais para o cenário de 2030.....168

Mapa 2.63 – Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2030.....169

Mapa 2.64 – Variável Dinâmica Populacional para o cenário de 2030. 170

Mapa 2.65 – Indicador de Sensibilidade Ambiental de Pressão Populacional para o cenário de 2030. 171

Mapa 2.66 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2030. 174

Mapa 2.67 - Variável Receitas Orçamentárias Realizadas para o cenário de 2030. 175

Mapa 2.68 - Variável Produto Interno Bruto (PIB) *Per Capita* para o cenário de 2030.....176

Mapa 2.69 - Variável Processos de Direito Minerário para o cenário de 2030. 177

Mapa 2.70 - Indicador de Sensibilidade Ambiental ao Comprometimento das Atividades Econômicas para o cenário de 2030. 178

Mapa 2.71 - Indicador Integrado de Sensibilidade do Meio Socioeconômico para o cenário de 2030. 179

Mapa 2.72 - Variável Receitas Orçamentárias Realizadas para o cenário de 2030. 183

Mapa 2.73 - Variável Produto Interno Bruto (PIB) *Per Capita* para o cenário de 2030.....184

Mapa 2.74 - Variável Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o cenário de 2030. 185

Mapa 2.75 - Variável Dinamismo Econômico para o cenário de 2030. 186

Mapa 2.76 - Indicador Integrado de Potencialidade da Socioeconomia para o cenário de 2030. 187

Mapa 2.77 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2040. 195

Mapa 2.78 – Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2040. 196

Mapa 2.79 - Variável Comportamento do Fósforo no rio Canoas para o cenário de 2040. .197

Mapa 2.80 - Variável Manejo de Esgoto Adequado para o cenário de 2040. 198

Mapa 2.81 - Indicador de Sensibilidade Ambiental da Qualidade da Água para o cenário de 2040. 199

Mapa 2.82 - Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2040. 201

Mapa 2.83 - Indicador Integrado de Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2040. 202

Mapa 2.84 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2040. 206

Mapa 2.85 - Indicador de Sensibilidade à Erosão dos Solos para o cenário de 2040. 207

Mapa 2.86 - Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2040. 209

Mapa 2.87 - Indicador Integrado de Meio Físico e Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2040. 210

Mapa 2.88 - Variável Organização Territorial para o cenário de 2040. 215

Mapa 2.89 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2040. 216

Mapa 2.90 - Variável Processos de Direito Minerário para o cenário de 2040. 217

Mapa 2.91 - Indicador de Sensibilidade Ambiental aos Conflitos do Uso do Solo para o cenário de 2040. 218

Mapa 2.92 - Variável Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o cenário de 2040. 220

Mapa 2.93 - Variável Índice de Gini para o cenário de 2040. 221

Mapa 2.94 - Variável Renda *Per Capita* para o cenário de 2040. 222

Mapa 2.95 - Variável Pobreza para o cenário de 2040. 223

Mapa 2.96 - Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2040. 224

Mapa 2.97 - Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida para o cenário de 2040. 225

Mapa 2.98 – Variável Densidade Demográfica para o cenário de 2040. 228

Mapa 2.99 – Variável Taxa de Urbanização para o cenário de 2040.....229

Mapa 2.100 – Variável Dinâmica Populacional para o cenário de 2040. 230

Mapa 2.101 – Variável Núcleos Populacionais para o cenário de 2040.....231

Mapa 2.102 – Indicador de Sensibilidade Ambiental de Pressão Populacional para o cenário de 2040. 232

Mapa 2.103 - Variável Uso e Ocupação do Solo para o cenário de 2040.....234

Mapa 2.104 - Variável Receitas Orçamentárias Realizadas para o cenário de 2040.....235

Mapa 2.105 - Variável Produto Interno Bruto (PIB) *Per Capita* para o cenário de 2040.....236

Mapa 2.106 - Variável Processos de Direito Minerário para o cenário de 2040. 237

Mapa 2.107 - Indicador de Sensibilidade Ambiental ao Comprometimento das Atividades Econômicas para o cenário de 2040. 238

Mapa 2.108 - Indicador Integrado de Sensibilidade do Meio Socioeconômico para o cenário de 2040. 239

Mapa 2.109 - Variável Receitas Orçamentárias Realizadas para o cenário de 2040.....244

Mapa 2.110 - Variável Produto Interno Bruto (PIB) *Per Capita* para o cenário de 2040.....245

Mapa 2.111 - Variável Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o cenário de 2040. 246

Mapa 2.112 - Variável Dinamismo Econômico para o cenário de 2040. 247

Mapa 2.113 - Indicador Integrado de Potencialidade da Socioeconomia para o cenário de 2040. 248

Mapa 2.114 - Impactos negativos sobre o tema de integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos para o cenário atual. 280

Mapa 2.115 - Impactos negativos sobre o tema de integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres para o cenário atual.....283

Mapa 2.116 - Impactos negativos sobre o tema de integração Meio Socioeconômico para o cenário atual.....285

Mapa 2.117 - Impactos positivos sobre o tema de integração Potencialidade da Socioeconomia para o cenário atual.....288

Mapa 2.118 - Impactos negativos sobre o tema de integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2022. 291

Mapa 2.119 - Impactos negativos sobre o tema de integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2022.....294

Mapa 2.120 - Impactos negativos sobre o tema de integração Meio Socioeconômico para o cenário de 2022.....297

Mapa 2.121 - Impactos positivos sobre o tema de integração Potencialidade da Socioeconomia para o cenário de 2022. 300

Mapa 2.122 - Impactos negativos sobre o tema de integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos para o cenário de 2030. 303

Mapa 2.123 - Impactos negativos sobre o tema de integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2030.....307

Mapa 2.124 - Impactos negativos sobre o tema de integração Socioeconomia para o cenário de 2030. 310

Mapa 2.125 - Impactos positivos sobre o tema de integração Potencialidade da Socioeconomia para o cenário de 2030. 313

Mapa 2.126 - Fragilidade do Tema de Integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquático para o cenário atual.....317

Mapa 2.127 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres para o cenário atual.....321

Mapa 2.128 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico para o cenário atual. 324

Mapa 2.129 - Potencialidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico para o cenário atual. 327

Mapa 2.130 - Fragilidade do Tema de Integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquático para o cenário de 2022.....330

Mapa 2.131 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres para o cenário de 2022.....335

Mapa 2.132 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico para o cenário de 2022. 338

Mapa 2.133 - Potencialidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico para o cenário de 2022. 341

Mapa 2.134 - Fragilidade do Tema de Integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquático sem empreendimento (2030).....345

Mapa 2.135 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres sem empreendimento (2030). 349

Mapa 2.136 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico sem empreendimento (2030).....352

Mapa 2.137 - Potencialidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico sem empreendimento (2030). 355

Mapa 2.138 - Fragilidade do Tema de Integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquático com empreendimento (2030).....358

Mapa 2.139 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres com empreendimento (2030). 362

Mapa 2.140 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico com empreendimento (2030).....365

Mapa 2.141 - Potencialidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico com empreendimento (2030). 368

Mapa 2.142 - Fragilidade do Tema de Integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquático sem empreendimento (2040).....371

Mapa 2.143 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres sem empreendimento (2040). 376

Mapa 2.144 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico sem empreendimento (2040).....379

Mapa 2.145 - Potencialidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico sem empreendimento (2040). 383

Mapa 2.146 - Fragilidade do Tema de Integração Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquático com empreendimento (2040).....387

Mapa 2.147 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Físico e Ecossistemas Terrestres com empreendimento (2040). 390

Mapa 2.148 - Fragilidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico com empreendimento (2040).....393

Mapa 2.149 - Potencialidade do Tema de Integração Meio Socioeconômico com empreendimento (2040). 395

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 2.1 - Fórmula da taxa composta aplicada aos municípios da área de estudo para projeção do PIB *per capita*. 32

Equação 2.2 - Fórmula da renda *per capita* dos residentes dos municípios da área de estudo. 35

Equação 2.3 - Fórmula do coeficiente e da progressão geométrica aplicada à “Pobreza” durante a projeção dessa variável nos cenários prospectivos. 37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
§	Parágrafo
a.a	ao ano
AAD	Avaliação Ambiental Distribuída
AAI	Avaliação Ambiental Integrada
AIBH	Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
APP	Áreas de Preservação Permanente
Art.	Artigo
BR	Brasil
CAR	Cadastro Ambiental Rural
Cecav	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
Cepa	Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola
CGH	Centrais Geradoras Hidrelétricas
CIGB	Comissão Internacional de Grandes Barragens
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Cnarh	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNA	Conferência Nacional de Agricultura e Pecuária
Datasus	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DOU	Diário Oficial da União
EIA	Estudos de Impacto Ambiental
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Epagri/Cepa	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
EPE	Empresa de Pesquisa e Energia
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
Eteps	Espaços Territoriais Especialmente Protegido
ETS	Energia, Transporte e Saneamento S. A.
Fatma	Fundação do Meio Ambiente
FCP	Fundação Cultural Palmares
FGV	Fundação Getúlio Vargas Social
i.e.	isto é
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	Instituto de Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IES	Instituições de Ensino Superior
IMA	Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina
Inc.	Inciso
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
ISAs	Indicadores de Sensibilidade Ambiental
ISS	Imposto Sobre Serviços
km²	Quilômetros Quadrados
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
nº	Número
ONG	Organização Não Governamental

p.	Página
Pacuera	Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial
Parna	Parque Nacional
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PE	Parque Estadual
PIB	Produto Interno Bruto
PNE	Plano Nacional de Energia
Pnud	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RBMA	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
s.d	Sem data
SDE	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Sustentável
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
TAR	Tarifa Atualizada de Referência
TVR	Trecho de Vazão Reduzida
UC	Unidade de Conservação
UHE	Usina Hidrelétrica
Unesco	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VBP	Valor Bruto da Produção Agropecuária
VMP	Valores Máximos Permitidos
ZA	Zona de Amortecimento
ZUC	Zona de Uso Conflitante

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados obtidos durante a realização da etapa de Avaliação Ambiental Integrada (AAI), para composição da Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Canoas (AIBH).

O objetivo central desta etapa da AIBH é avaliar os efeitos cumulativos e sinérgicos relativos ao conjunto de aproveitamentos existentes e previsto (PCH Canoas), considerando cenários de curto, médio e longo prazo de desenvolvimento da área de estudo.

Além disso, buscou-se mapear áreas de fragilidade, obtidas pelo cruzamento das áreas caracterizadas como “áreas de sensibilidade”, delimitadas no **Volume III – Avaliação Ambiental Distribuída**, com a espacialização dos impactos decorrentes do conjunto de aproveitamentos existentes e previsto para cada tema-síntese, considerando-se, para tanto, os cenários prospectivos.

Foram propostas, ainda, Diretrizes e Recomendações, descritas mais adiante, para subsidiar o processo de licenciamento ambiental, visando à sustentabilidade socioambiental da região.

Esta etapa da AIBH foi segmentada em cinco (5) tomos, enumerados e descritos a seguir.

1. Tomo I
    - Elaboração dos Cenários de Referência
    - Projeção dos Parâmetros Socioambientais
2. Tomo II
    - Sensibilidade Ambiental no Cenário de Curto Prazo (2022)
3. Tomo III
    - Sensibilidade Ambiental no Cenário de Médio Prazo (2030)
4. Tomo IV
    - Sensibilidade Ambiental no Cenário de Longo Prazo (2040)
5. Tomo V
    - Avaliação de Impacto Ambiental nos Cenários de Referência
    - Áreas de Fragilidades e Potencialidades nos Cenários de Referência
    - Diretrizes e Recomendações

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A etapa de AAI tem como finalidade complementar e consolidar os estudos realizados no **Volume I – Diagnóstico Socioambiental**, de modo a fornecer um panorama da situação socioambiental futura da área de estudo com o aproveitamento planejado, considerando:

- a sociodiversidade e a tendência de desenvolvimento socioeconômico no território da área de estudo;
- os indicadores de sensibilidade ambiental para a área de estudo, tendo como enfoque os recursos hídricos e sua utilização para a geração de energia;
- os efeitos cumulativos e sinérgicos sobre os recursos naturais e sobre as populações humanas;
- as áreas de fragilidade, bem como as potencialidades socioeconômicas que possam vir a ser alavancadas com a implantação do aproveitamento hidrelétrico previsto; e,
- as diretrizes e recomendações socioambientais para implantação do aproveitamento hidrelétrico idealizado.

A partir da montagem dos cenários de referência, de modo a prevenir possíveis impactos ambientais e obter um quadro de sustentabilidade socioambiental desejável na região, os estudos de AAI vislumbraram, como resultado, a elaboração de diretrizes a serem incorporadas nos futuros estudos ambientais relacionados ao aproveitamento hidrelétrico em tela.

1.1 Metodologia

A estrutura desta AIBH seguiu, como mencionado no **Volume III – Avaliação Ambiental Distribuída** e conforme Figura 1.1, os parâmetros metodológicos estabelecidos pelo Ministério de Minas e Energia (MME, 2007). Foram introduzidas, no entanto, algumas adaptações a esta metodologia que se encontram descritas na sequência, considerando as especificidades do território e dos atributos ali existentes.

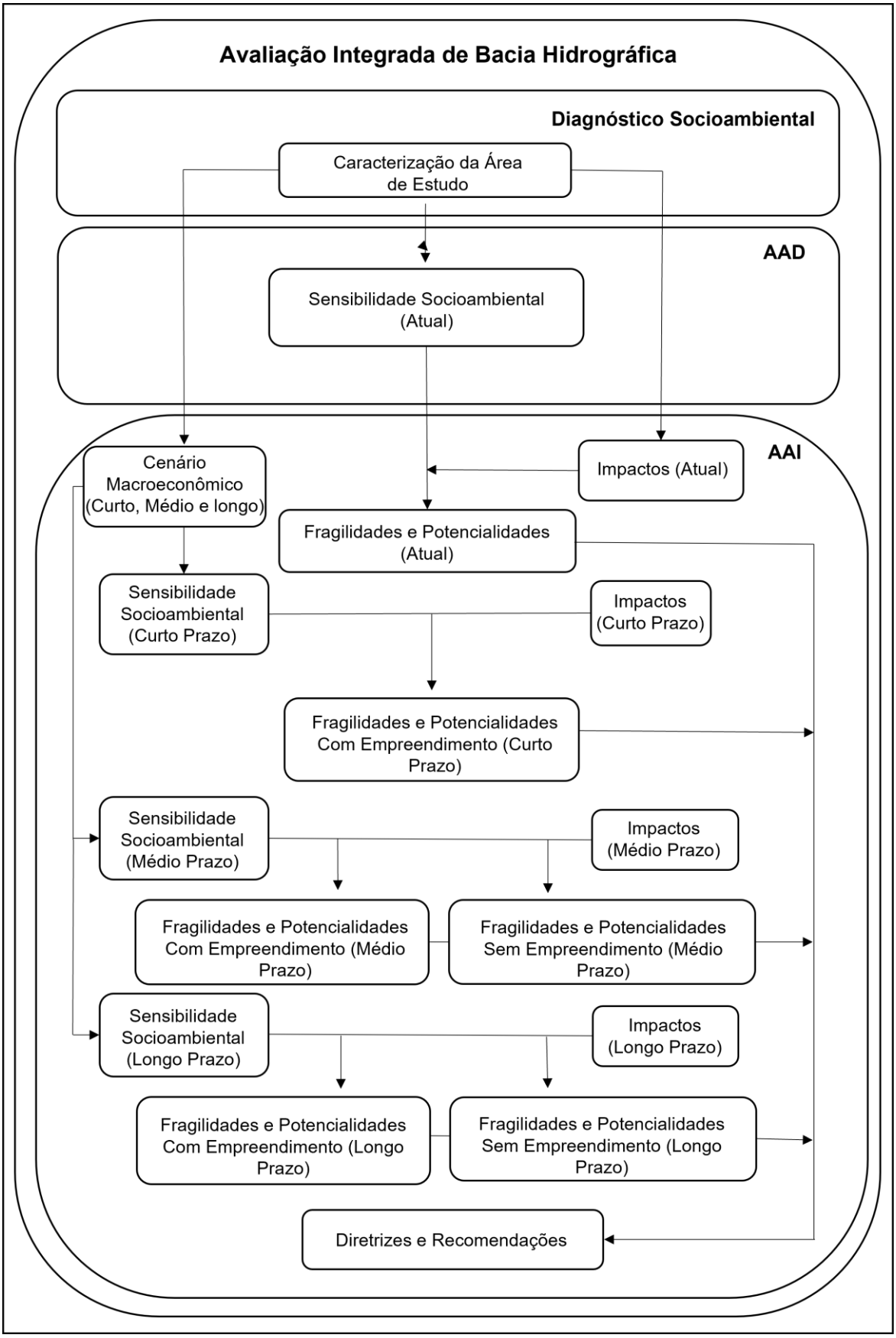


Figura 1.1 - Fluxograma das etapas da AIBH.

Fonte: Adaptado de MME (2007).

Nota: AAD - Avaliação Ambiental Distribuída; AAI - Avaliação Ambiental Integrada.

Com algumas adaptações, a estrutura da etapa de AAI seguiu os parâmetros metodológicos estabelecidos por MME (2007), englobando as atividades listadas a seguir.

- Modelagem conceitual dos cenários socioeconômicos de referência.
- Formulação da sistemática da avaliação dos impactos ambientais e dos efeitos sinérgicos e cumulativos dos aproveitamentos hidrelétricos existentes e previsto (PCH Canoas).
- Cruzamento das sensibilidades e potencialidades dos cenários socioeconômicos de referência aplicados aos principais efeitos sinérgicos e cumulativos, esperados para o conjunto aproveitamentos hidrelétricos existentes e previsto.
- Análise dos mapas de fragilidade e potencialidade gerados no cenário prospectivo com e sem o empreendimento previsto.

A efetivação da fase de AAI baseou-se em uma simulação espaço-temporal que permitiu a avaliação dos cenários de desenvolvimento regional associados às projeções para o setor elétrico. Mediante construção de cenários socioeconômicos de referência, foi elaborado um modelo conceitual de projeções, baseado em um conjunto de variáveis representativas dos principais aspectos socioeconômicos e ambientais identificados na área de estudo.

O modelo adotado teve como objetivo a representação dos cenários de desenvolvimento socioeconômico, projetando para os cenários de curto, médio e longo prazo as condições de transformação dos aspectos econômicos e seus reflexos sociais e ambientais. O modelo constituiu-se, assim, em importante instrumento para o planejamento das ações na área de estudo, permitindo que, em momentos futuros, com base na checagem e adequação dos dados estimados, confrontados com a situação da real evolução das características socioeconômicas e ambientais da região, suas projeções fossem redirecionadas e seus resultados refinados.

Para tal análise, os cenários de desenvolvimento socioeconômico avaliados foram:

- **Atual**: com os empreendimentos atualmente em operação - Usina Hidrelétrica (UHE) Campos Novos; UHE Garibaldi; Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Pery e PCH Ado Popinhaki.
- **Curto Prazo** (ano de 2022): com a implantação da UHE São Roque;
- **Médio Prazo** (ano de 2030): com e sem a implantação da PCH Canoas; e,
- **Longo Prazo** (ano de 2040): com e sem a implantação da PCH Canoas.

Partindo-se desses cenários de desenvolvimento socioeconômico, a análise de sensibilidade ambiental dos cenários tendenciais foi elaborada utilizando-se os mesmos indicadores da sensibilidade ambiental do cenário atual, apresentados no **Volume III – Avaliação Ambiental Distribuída**, contemplando, porém, índices e distribuição espacial atualizados.

Na sequência, os impactos dos aproveitamentos, por sua vez, foram avaliados, principalmente, mediante espacialização ponderada das alterações ambientais previstas após a implantação do empreendimento previsto. Destacaram-se, nessa etapa, os efeitos sinérgicos e cumulativos dos aproveitamentos.

A análise de fragilidades e potencialidades, de modo subsequente, foi realizada com base no cruzamento das áreas de sensibilidade identificadas em cada tema-síntese com a

espacialização dos impactos decorrentes do conjunto de aproveitamentos existentes e futuro (PCH Canoas) observados, no último caso, os cenários propostos.

Ao final da etapa de análise de fragilidades e potencialidades, realizou-se a comparação dos cenários socioambientais, resgatando informações relevantes que foram analisadas nas etapas anteriores. A análise comparativa permitiu o melhor entendimento do contexto da evolução dos cenários e auxiliou na formulação das diretrizes e recomendações que nortearão as ações a serem tomadas, visando à implantação do empreendimento, tendo como pressuposta a sustentabilidade ambiental da região.

Por fim, elaborou-se o relatório final da etapa de AAI, constituindo-se, este, o **Volume IV – Avaliação Ambiental Integrada**.

2 AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA (AAI)

2.1 Parâmetros Socioeconômicos

Para a delineação dos cenários prospectivos da área de estudo, considerando o horizonte temporal de um (1) ano (i.e. 2022), 10 anos (i.e. 2030) e 20 anos (i.e. 2040), foram analisados, no tempo e no espaço, distintos parâmetros influenciadores da dinâmica do território. Nesse sentido, foram analisados e projetados, em diferentes escalas, aspectos econômicos, sociais e ambientais, com base nas melhores informações disponíveis em fontes oficiais e em estudos técnicos e científicos.

2.1.1 Cenário Macroeconômico

No âmbito macroeconômico do cenário prospectivo brasileiro, assumiram-se as premissas dos Planos Nacionais de Energia (PNE) de 2030 (BRASIL, 2007) e de 2050 (BRASIL, 2020). Esses documentos buscam definir diretrizes para o "[...] planejamento de longo prazo no setor energético do país, orientando tendências e balizando as alternativas de expansão desse segmento nas próximas décadas" (BRASIL, 2007, p. 9).

No que tange às questões demográficas, Brasil (2007, p. 22) assinala que, considerando a "[...] tendência mundial de crescimento populacional e o comportamento evolutivo da população brasileira, acredita-se que o Brasil atinja o chamado 'crescimento zero' por volta de 2062".

A partir desse marco temporal, conforme Brasil (2007), as taxas de crescimento populacional brasileiras seriam negativas, similar àquelas apresentadas por países desenvolvidos que há muito já experimentaram a transição demográfica. Brasil (2020) complementa essa abordagem ao inferir que a população brasileira manterá a tendência de crescer a taxas cada vez menores, conforme ilustrado na Figura 2.1, condição esta que se manterá nos próximos anos, com expectativa de decréscimo a partir da década de 2040.

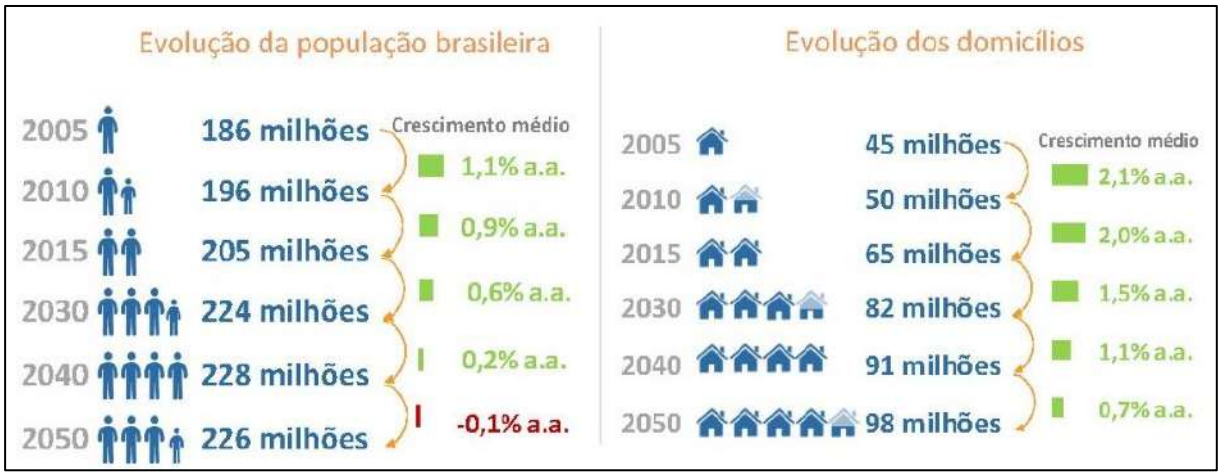


Figura 2.1 - Evolução da população e dos domicílios no Brasil até o ano de 2050.

Fonte: Brasil (2020).

Brasil (2020) avalia, ainda, o crescimento populacional entre 2015 e 2050. Como resultado desse estudo prospectivo, estimou-se que:

> [...] a população brasileira cresça a uma taxa média de 0,3% a.a., um incremento de cerca de 21 milhões de habitantes, o que se aproxima da soma da população de Portugal e Grécia em 2015. Com isso, em 2050, o País

> passará a ter 226 milhões de habitantes. Em termos regionais, estima-se que o maior crescimento ocorra nas regiões Norte (0,6%) e Centro-Oeste (0,6%), com variações acima da média nacional. Este maior crescimento, contudo, não será capaz de induzir a uma alteração significativa da distribuição regional da população, que continuará fortemente concentrada nas regiões Sudeste (42%) e Nordeste (28%) (BRASIL, 2020, p. 23).

Ainda concernente aos aspectos populacionais, Brasil (2007) comenta que o efeito combinado, historicamente, da redução das taxas de fecundidade e mortalidade no Brasil resultou em uma inflexão da pirâmide etária populacional, sobretudo a partir de meados da década de 1980. O formato tipicamente triangular da pirâmide, com uma base alargada, altera-se para um formato de população em franco processo de envelhecimento.

Complementarmente, Brasil (2020) ressalta que a visão de longo prazo, incluindo o crescimento absoluto da população, a distribuição demográfica entre as regiões, o grau de urbanização e o perfil de renda, implica diretamente na avaliação de cenários de demanda de energia, que são insumos para o estudo de estratégias de expansão de oferta a longo prazo.

Assim, mediante análise dos parâmetros populacionais supracitados, Brasil (2020) sugere que o consumo potencial de energia elétrica do Brasil pode atingir no ano de 2040 (cenário de longo prazo), aproximadamente, 2,5 vezes o patamar de 2015 e, em 2050, até três (3) vezes, como observado na Figura 2.2.

Figura 2.2 - Evolução do consumo de energia elétrica no Brasil entre 2015 e 2050.

Fonte: Brasil (2020).

Brasil (2020) comenta, ainda, que o consumo de energia e de eletricidade *per capita* deve aumentar num cenário prospectivo de longo prazo, em contrapartida à contribuição da eficiência energética no horizonte até 2050. Ainda nesse contexto, o autor ressalta que, no horizonte até 2050, a despeito da ampliação do consumo de renováveis, a demanda por combustíveis fósseis, principalmente petróleo, continuará ascendente. Segundo Brasil (2020), isto advém, em parte, do crescimento populacional, do incremento do padrão de consumo de

seus habitantes e do aumento das exportações de *commodities*, movimentadas majoritariamente pelo sistema rodoviário.

Cumpre salientar, nesse sentido, como aponta Brasil (2020), que os estudos do PNE, de modo geral, consideram uma gama de incertezas em relação a tecnologias, hábitos, comportamentos, modelos de negócios, regulação estatal e de mercado, entre outras variáveis no horizonte de longo prazo por meio de dois (2) cenários limítrofes, que se encontram descritos na sequência.

- Cenário 1 - Desafio da Expansão: é caracterizado pelo desafio de se preparar para o futuro em um contexto de expansão forte da demanda bruta e como se posicionar estrategicamente para o seu atendimento.

- Cenário 2 - Estagnação: reflete uma trajetória em que o consumo de energia *per capita* mantém-se em torno do patamar de 2015 (ano base). Nesse cenário,

> [...] a expansão da demanda bruta de energia não é o elemento central da política energética, embora esta ainda tenha um papel em apontar caminhos para matriz energética mais adequada aos objetivos de modicidade e sustentabilidade técnica e ambiental. (BRASIL, 2020, p. 21).

Considerando os cenários supracitados, Brasil (2020) destaca duas possibilidades:

- no cenário Desafio da Expansão, o Brasil apresenta taxa de crescimento médio de 2,2% a.a., chegando em 2050 com pouco mais do que o dobro do consumo final de energia de 2015, com crescimento mais acelerado nos primeiros quinze anos, com taxa média superior a 2,5% a.a; e,

- no cenário Estagnação, o crescimento do consumo final de energia aumenta de pouco mais de 10% no horizonte de análise. Essas taxas de crescimento estão associadas, entre outras variáveis, a perspectivas de crescimento econômico e demográfico.

Especificadamente, quanto ao cenário **Desafio da Expansão**, Brasil (2020) assinala que este cenário:

> [...] contempla um ambiente econômico, político-institucional e social de maior estabilidade, o que permite a realização de reformas estruturais importantes, gerando impactos significativos sobre o ambiente de negócios, o investimento, a produtividade e, consequentemente, sobre o crescimento do PIB. (BRASIL, 2020, p.22).

Ainda referente a esse cenário, levando em conta a realização de importantes reformas, assim como a evolução demográfica e econômica, a projeção de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), segundo Brasil (2020), será de 3,1% a.a. e de 2,8% do PIB *per capita*. O autor salienta, contudo, que se trata, literalmente, de um cenário desafiador, visto que histórico de crescimento do PIB *per capita* do Brasil era de 1,1% a.a. entre 1996 e 2005 e de 1,8% a.a. no período 2006-2015. Caso se concretize tal projeção, Brasil (2020) destaca que o PIB *per capita* brasileiro alcançará, em 2050, patamar análogo ao de países desenvolvidos, como Japão e França, no ano de 2015.

2.1.2 Produto Interno Bruto (PIB) *Per Capita*

Para a análise do PIB *per capita* na área de estudo, é importante apresentar, inicialmente, as suas tendências históricas em Santa Catarina e no Brasil.

Segundo dados do IBGE, analisados pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC, 2012), o estado apresentou, em 2010, PIB de R$ 152,48 bilhões, o que representava, em nível nacional, a sétima colocação entre as unidades federativas do Brasil. Souza (2013) retrata que o crescimento do PIB catarinense no período de 2002 a 2010 foi substancioso, saindo do patamar de R$ 55,70 bilhões, em 2002, para R$ 152,48 bilhões, em 2010. Durante esse intervalo temporal, a média de crescimento real anual de Santa Catarina foi de 3,3% a.a., sendo 2004 o ano que contribuiu mais significativamente (7,54%) para esse aumento.

Considerando a evolução supramencionada, o PIB de Santa Catarina passou a representar, em 2010, 4,04% do PIB do Brasil - que era, segundo IBGE (2011), de R$ 3,67 trilhões, em valores correntes. Mais adiante, no ano de 2018, o PIB brasileiro foi de R$ 7,0 trilhões, o que representou aumento aproximado de 190,47% em relação ao ano de 2010. Já o estado de Santa Catarina, apresentou, também em 2018, PIB de 298,22 bilhões, o equivalente ao crescimento de 195,57% (IBGE, 2019). Essa situação demonstra que houve uma tendência de crescimento em nível nacional muito similar àquela de Santa Catarina.

Com relação ao PIB *per capita* em 2018, o Brasil apresentou o valor de R$ 33.594,82. O estado de Santa Catarina, por sua vez, registrou, no mesmo ano, PIB *per capita* de R$ 42.149,30.

Para avaliação prospectiva do PIB *per capita* dos municípios da área de estudo, nos cenários atual, de curto, médio e longo prazo, considerou-se a taxa média de crescimento anual dessa variável em cada município investigado, calculada por meio da média simples dos valores obtidos no intervalo de 2010 a 2018. Assim sendo, aplicou-se, a todos os municípios da área de estudo, a taxa média de crescimento anual para cada cenário prospectivo por meio de utilização de taxa composta, conforme explicitado na Equação 2.1.

Equação 2.1 - Fórmula da taxa composta aplicada aos municípios da área de estudo para projeção do PIB *per capita*.

$$\mathrm{Vf} = Vi\,(1+t)^{i}$$

em que:

Vf é o valor final;

Vi é o valor inicial;

t é a taxa; e,

i é o intervalo de tempo.

Dessa forma, foi possível estimar os valores de PIB *per capita* municipal para todos os cenários prospectivos, conforme exposto na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Projeção do PIB *per capita* dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Município	PIB *per capita* (R$)			
	Taxa Média de Crescimento Anual (2010-2018)	2022	2030	2040
Abdon Batista	8,32%	R$ 33.753,23	R$ 63.971,36	R$ 142.256,91
Anita Garibaldi	11,09%	R$ 30.395,47	R$ 70.497,38	R$ 201.779,99
Bocaina do Sul	6,73%	R$ 29.196,91	R$ 49.144,91	R$ 94.222,70
Bom Retiro	7,23%	R$ 36.512,40	R$ 63.808,15	R$ 128.209,71
Brunópolis	11,83%	R$ 51.378,96	R$ 125.674,17	R$ 384.434,12
Campos Novos	4,00%	R$ 63.453,05	R$ 86.860,38	R$ 128.612,53
Celso Ramos	6,66%	R$ 26.082,43	R$ 43.699,81	R$ 83.299,77
Cerro Negro	16,12%	R$ 46.293,83	R$ 153.017,33	R$ 681.965,67
Correia Pinto	8,18%	R$ 60.777,77	R$ 114.034,43	R$ 250.409,08
Curitibanos	10,01%	R$ 52.710,46	R$ 113.067,55	R$ 293.521,22
Lages	8,81%	R$ 45.356,22	R$ 89.128,40	R$ 207.367,25
Otacílio Costa	4,59%	R$ 48.863,30	R$ 69.945,63	R$ 109.517,31
Palmeira	7,96%	R$ 53.280,22	R$ 98.352,69	R$ 211.622,38
Ponte Alta	8,84%	R$ 33.988,87	R$ 66.945,64	R$ 156.208,33
Rio Rufino	7,50%	R$ 26.107,50	R$ 46.555,31	R$ 95.934,37
São José do Cerrito	20,87%	R$ 63.205,64	R$ 288.013,15	R$ 1.917.489,32
Urubici	6,75%	R$ 29.053,49	R$ 48.994,86	R$ 94.154,46
Vargem	18,54%	R$ 48.074,56	R$ 187.369,50	R$ 1.026.073,15

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (2020).

Os dados da Tabela 2.1 demonstram que, o município de Lages, mesmo sendo um dos polos econômicos da área de estudo, apresenta apenas a sétima colocação do PIB *per capita* entre os municípios investigados. Essa situação decorre do fato de Lages apresentar, praticamente, a metade da população total residente dos municípios da área de estudo.

Por fim, destacam-se, ainda, os municípios de Cerro Negro, São José do Cerrito e Vargem. Mesmo não possuindo os maiores valores de PIB *per capita* em 2018, esses municípios, em relação ao universo amostral, apresentaram a taxa média de crescimento anual mais elevada para essa variável. Em virtude dessa condição, observaram-se, nos cenários prospectivos, valores de PIB *per capita* bastante acentuados quando comparados aos demais municípios investigados.

2.1.3 Dinamismo Econômico

Neste estudo, considerou-se “Dinamismo Econômico” como a evolução da taxa de crescimento do PIB *per capita*. Assim, para a projeção dos cenários prospectivos de curto, médio e longo prazo, adotou-se a taxa de crescimento anual de cada município da área de estudo, considerando os dados disponíveis no intervalo temporal de 2010 a 2018, haja vista a inexistência de dados mais recentes e atualizados. Os resultados obtidos são apresentados Tabela 2.2.

Tabela 2.2 - Projeção do dinamismo econômico dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Município	Dinamismo Econômico (Taxa de Crescimento do PIB *per capita)*		
	2022	2030	2040
Abdon Batista	9,42%	11,19%	12,24%
Anita Garibaldi	13,07%	16,49%	18,62%
Bocaina do Sul	7,43%	8,54%	9,17%
Bom Retiro	8,05%	9,34%	10,09%
Brunópolis	14,10%	18,08%	20,59%
Campos Novos	4,25%	4,61%	4,81%
Celso Ramos	7,36%	8,44%	9,06%
Cerro Negro	20,45%	28,82%	34,57%
Correia Pinto	9,24%	10,95%	11,96%
Curitibanos	11,62%	14,31%	15,96%
Lages	10,05%	12,06%	13,27%
Otacílio Costa	4,91%	5,39%	5,66%
Palmeira	8,97%	10,57%	11,52%
Ponte Alta	10,09%	12,12%	13,33%
Rio Rufino	8,38%	9,79%	10,61%
São José do Cerrito	28,37%	44,46%	56,58%
Urubici	7,47%	8,58%	9,22%
Vargem	24,36%	36,22%	44,76%

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (2020).

Mediante análise dos dados apresentados na Tabela 2.2, como já mencionado no item 2.1.2 (*Produto Interno Bruto (PIB) Per Capita*), observa-se que os municípios de Cerro Negro, São José do Cerrito e Vargem apresentam forte tendência de crescimento do PIB *per capita*, com valores projetados para 2040, respectivamente, de 34,57%, 56,58% e 44,76%. Por outro lado, Campos Novos, que possuía o maior PIB per *capita* em 2018 da área de estudo, apresentou a menor tendência de crescimento do PIB *per capita* para 2022, 2030 e 2040, com valores equivalentes a 4,25%, 4,61% e 4,81%.

Nesse contexto de inflexões, merece destaque, também, o município de Otacílio Costa, que possuía o terceiro maior PIB *per capita* em os municípios estudados no ano de 2018, conforme IBGE (2020). Contudo, nos cenários prospectivos, em virtude das baixas taxas de crescimento dessa variável, os valores do PIB *per capita* são reduzidos significativamente.

2.1.4 Renda *Per Capita* Municipal

A variável **Renda *Per Capita*** é um indicador que avalia as condições socioeconômicas de uma localidade. Ela é calculada a partir da Equação 2.2.

Equação 2.2 - Fórmula da renda *per capita* dos residentes dos municípios da área de estudo.

$$R = \frac{\sum Rh}{H}$$

em que:

R é a renda *per capita*;

Rh é a renda média de cada residente do município; e,

H é o número de habitantes.

Para projetar os distintos cenários dos municípios da área de estudo, foi utilizada a taxa de crescimento anual da renda *per capita* municipal referente ao período de 2000 a 2010. Salienta-se que foi adotada a taxa de crescimento apenas do período 2000-2010, visto que os resultados demonstraram ser mais coerentes à realidade investigada, quando comparados, por exemplo, ao período de 1991 a 2000.

Na sequência, para obtenção das projeções para os cenários prospectivos, aplicou-se, em taxa composta, o valor médio de crescimento anual de cada município, similar à fórmula da Equação 2.1. Os valores obtidos com a extrapolação para 2022, 2030 e 2040, valendo-se das informações supramencionadas, estão apresentados na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 - Projeção da renda *per capita* dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Município	Renda *Per Capita* (R$)				
	Taxa de Crescimento (2000-2010)	Taxa Média de Crescimento Anual (2000-2010)	2022	2030	2040
Abdon Batista	60,90%	6,09%	986,66	1.583,34	2.859,79
Anita Garibaldi	64,87%	6,49%	1.077,80	1.782,08	3.341,26
Bocaina do Sul	63,29%	6,33%	908,18	1.483,82	2.740,90
Bom Retiro	55,62%	5,56%	1.223,18	1.886,03	3.240,59
Brunópolis	56,91%	5,69%	867,51	1.350,78	2.349,51
Campos Novos	40,45%	4,05%	1.140,71	1.566,60	2.329,08
Celso Ramos	79,02%	7,90%	1.142,40	2.099,25	4.491,27
Cerro Negro	94,50%	9,45%	1.225,26	2.523,24	6.224,77
Correia Pinto	53,95%	5,40%	1.180,17	1.796,88	3.039,05
Curitibanos	38,11%	3,81%	1.076,93	1.452,59	2.111,49
Lages	32,12%	3,21%	1.283,57	1.652,94	2.267,54
Otacílio Costa	32,50%	3,25%	994,77	1.284,88	1.769,22
Palmeira	-3,80%	-0,38%	450,76	437,24	420,91
Ponte Alta	51,34%	5,13%	918,08	1.370,31	2.260,68
Rio Rufino	22,98%	2,30%	608,62	729,94	916,14
São José do Cerrito	23,99%	2,40%	498,98	603,18	764,55
Urubici	66,03%	6,60%	1.536,24	2.562,14	4.856,04
Vargem	6,75%	0,68%	455,04	480,21	513,64

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (2020).

A projeção da renda *per capita* para os municípios da área de estudo revelou algumas inflexões relacionadas às variações entre o cenário atual (2010) e os cenários prospectivos. Destacam-se as seguintes:

- para o município de Cerro Negro, que apresentava a pior renda *per capita* entre os municípios investigados em 2010, estima-se que, no cenário de longo prazo (2040), terá o valor mais elevado deste indicador entre o universo dos municípios analisados. Essa possibilidade justifica-se pela acentuada da taxa de crescimento de renda no município entre os anos de 2000 e 2010;

- os municípios de Lages e Otacílio Costa, que possuíam os maiores valores de renda *per capita* entre os municípios da área de estudo, considerando a projeção dos cenários, apresentarão, respectivamente, a décima primeira e a décima quarta colocação entre os 18 municípios analisados neste estudo;

- o município de Palmeira é o único que apresenta tendência de decrescimento da renda *per capita* municipal, o que acarretará, segundo as projeções realizadas, na pior colocação em todos os cenários prospectivos; e,

- o município de Vargem é aquele que apresenta a menor taxa de crescimento entre os municípios avaliados, demonstrando haver uma tendência de similaridade dos valores do seu indicador de renda *per capita* ao longo dos cenários de curto, médio e longo prazo.

2.1.5 Pobreza

No presente estudo, considerou-se a variável **Pobreza** mediante critério estritamente relacionado à renda. Utilizou-se, dessa forma, o conceito apresentado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD *et al*., 2020), no qual são incluídas as pessoas com renda domiciliar *per capita* mensal inferior a R$ 140,00 (valores a preços de 01 de agosto de 2010)[1].

Neste caso, para efetuar as projeções dos cenários prospectivos dos municípios investigados, foi utilizado o coeficiente da progressão geométrica dos dados de "pobreza" disponíveis, de 2010 a 2017, para o Brasil. A fórmula do coeficiente e da progressão geométrica é apresentada na Equação 2.3.

Equação 2.3 - Fórmula do coeficiente e da progressão geométrica aplicada à "Pobreza" durante a projeção dessa variável nos cenários prospectivos.

$$\text{Fórmula 1 (coeficiente)}: \mathrm{K} = \frac{lnP2 - lnP0}{(t2 - t0)}$$

$$\text{Fórmula 2 (progressão geométrica)}: Pt = P0 \times e^{K \times (t2 - t0)}$$

em que:

K é o coeficiente de progressão geométrica;

P0 é o valor no tempo inicial;

P2 é o valor no tempo final;

t2 é o tempo final;

t0 é o tempo inicial;

Pt é o valor final; e,

E é o exponencial.

Em continuidade, os percentuais da variável **Pobreza** no Brasil e o coeficiente de sua progressão geométrica estão apresentadas na Tabela 2.4.

1 Para converter os valores da pobreza a preços de fevereiro de 2020, conforme explica Pnud *et al.* (2020), deve-se multiplicar por 1,71765, fator que corresponde à variação dos preços nesse período medida pelo IPCA.

Tabela 2.4 - Percentual do indicador social "pobreza" para o Brasil, no período entre 2010 e 2017, e seu coeficiente da progressão geométrica no mesmo período.

Pobreza Brasil	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Coeficiente
	13,57%	12,43%	10,52%	10,13%	8,38%	10,00%	10,83%	11,18%	-0,024

Fonte: elaborada com dados extraídos de FGV (2018).

Essa alternativa metodológica justifica-se pela maior disponibilidade de dados para a esfera nacional e pelo fato de a aplicação da taxa de (de)crescimento anual para cada município da área de estudo ter gerado, em alguns casos, resultados negativos para o percentual de "pobres".

O resultado das projeções em questão é apresentado na Tabela 2.5.

Tabela 2.5 - Projeção da pobreza dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Município	Pobreza		
	2022	2030	2040
Abdon Batista	12,26%	9,62%	7,55%
Anita Garibaldi	14,52%	11,39%	8,94%
Bocaina do Sul	9,42%	7,40%	5,81%
Bom Retiro	7,24%	5,68%	4,46%
Brunópolis	14,78%	11,60%	9,11%
Campos Novos	5,56%	4,37%	3,43%
Celso Ramos	9,02%	7,08%	5,56%
Cerro Negro	20,57%	16,15%	12,67%
Correia Pinto	8,34%	6,54%	5,14%
Curitibanos	7,83%	6,15%	4,82%
Lages	4,67%	3,66%	2,87%
Otacílio Costa	4,29%	3,37%	2,64%
Palmeira	11,18%	8,78%	6,89%
Ponte Alta	9,30%	7,30%	5,73%
Rio Rufino	12,93%	10,15%	7,97%
São José do Cerrito	18,46%	14,49%	11,38%
Urubici	6,20%	4,87%	3,82%
Vargem	18,16%	14,25%	11,19%

2.1.6 Receitas Orçamentárias Realizadas

A variável **Receitas Orçamentárias Realizadas** refere-se aos recursos públicos que representam disponibilidades financeiras para o erário[2] e que constituem "[...] elemento novo para o patrimônio público" (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2012, p.11). Assim, as receitas orçamentárias traduzem o

> [...] instrumento por meio do qual se viabiliza a execução das políticas públicas, as receitas orçamentárias são fontes de recursos utilizadas pelo Estado em programas e ações cuja finalidade precípua é atender às necessidades públicas e demandas da sociedade. (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2012, p. 11).

Consideraram-se, neste caso, as seguintes fontes:

- receitas de capital;
- receitas de contribuição;
- receitas correntes;
- dívida ativa;
- arrecadação de impostos;
- receita patrimonial;
- taxas;
- transferências (correntes, de capital e intergovernamentais);
- receitas tributárias; e,
- outras receitas correntes.

Para a projeção das receitas orçamentárias realizadas, nos anos de 2022, 2030 e 2040, apresentadas na Tabela 2.6, foi obtida a taxa média de crescimento anual entre os anos de 2013 e 2017 para os 18 municípios investigados. Na sequência, foi aplicada a referida taxa, na forma composta para os distintos cenários prospectivos, estando seus resultados apresentados na Tabela 2.6.

2 Equivalente aos recursos financeiros dos cofres públicos da Administração Pública direta e indireta.

Tabela 2.6 - Taxa média de crescimento anual (2013-2017) e projeção das Receitas Orçamentárias Realizadas dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Município	Taxa Média de Crescimento Anual (2013-2017)	Projeção das Receitas Orçamentárias Realizadas		
		2022	2030	2040
Abdon Batista	13,30%	R$43.370.712,43	R$117.778.363,12	R$410.583.707,27
Anita Garibaldi	8,67%	R$39.832.143,75	R$77.442.312,81	R$177.790.727,56
Bocaina do Sul	9,25%	R$27.570.351,78	R$55.946.227,68	R$135.497.547,48
Bom Retiro	7,61%	R$35.701.288,87	R$64.184.216,14	R$133.616.064,20
Brunópolis	5,96%	R$21.041.784,59	R$33.441.446,69	R$59.674.414,32
Campos Novos	4,15%	R$161.548.727,36	R$223.670.592,81	R$335.923.644,50
Celso Ramos	4,86%	R$21.612.784,37	R$31.588.692,78	R$50.764.232,08
Cerro Negro	2,56%	R$17.966.259,67	R$21.987.175,62	R$28.301.480,95
Correia Pinto	4,50%	R$61.142.906,96	R$86.938.946,43	R$134.989.421,27
Curitibanos	10,11%	R$191.208.802,47	R$413.202.658,27	R$1.082.635.187,75
Lages	7,80%	R$838.052.249,79	R$1.528.868.419,76	R$3.241.483.961,37
Otacílio Costa	8,27%	R$102.795.651,65	R$194.152.257,09	R$429.884.779,17
Palmeira	8,87%	R$25.110.020,32	R$49.558.664,20	R$115.933.848,18
Ponte Alta	6,42%	R$25.423.702,38	R$41.828.224,51	R$77.939.519,45
Rio Rufino	6,41%	R$18.356.414,80	R$30.183.911,78	R$56.203.077,61
São José do Cerrito	11,97%	R$38.265.788,19	R$94.549.287,72	R$292.898.912,54
Urubici	16,95%	R$71.965.583,85	R$251.828.794,32	R$1.205.260.857,64
Vargem	9,93%	R$27.539.402,74	R$58.745.372,20	R$151.442.436,37

Fonte: taxa média de crescimento anual obtida com dados extraídos de IBGE (2018).

Os dados apresentados na Tabela 2.6 revelam que haverá, segundo projeções realizadas, manutenção de Lages como aquele que mais arrecadará receitas orçamentárias entre os municípios investigados, com valores projetados de: R$ 838.052.249,79, para 2022; R$ 1.528.868.419,76, para 2030 e R$ 3.241.483.961,37, para 2040. Sobressaem-se, também, os municípios de Curitibanos e de Urubici, este ocupando, na projeção de 2040, a segunda colocação entre o universo amostral, devido à maior taxa média de crescimento anual entre todos os 18 municípios.

Sob outra perspectiva, os municípios de Cerro Negro (2,56%), Campos Novos (4,15%), Correia Pinto (4,50%) e Celso Ramos (4,86%) apresentaram as menores taxas médias de crescimento anual das receitas orçamentárias realizadas. Assim, os municípios em questão apresentarão, em 2040, os menores valores desta variável, excetuando-se Campos Novos, que possuía, em 2017, a segunda maior Receita Orçamentária do universo amostral, o que garantiu, para 2040, a sexta posição para esta variável.

2.1.7 Setores Econômicos

A economia catarinense, de acordo com Santa Catarina (2018), foi estruturada, historicamente, mediante inserção de capitais locais e por especializações regionais, ampliando-se com base nas atividades agropecuárias, industriais e comerciais.

Reforçando essa perspectiva, Cario *et al*. (2019) assinalam que a dinâmica econômica do estado de Santa Catarina esteve pautada, sobretudo, na indústria tradicional, a partir de vínculo direto com a agricultura. Segundo os autores,

> [...] desde a chegada dos primeiros imigrantes europeus, no século XIX, as atividades manufatureiras foram se consolidando em núcleos coloniais, materializando, desde então, trajetórias particulares de desenvolvimento, marcadas por distintas especializações produtivas. Em meados do século XX, **a indústria catarinense experimentou notável crescimento e se consolidou** no Estado com o surgimento das indústrias eletrometalmecânicas, cerâmicas, de móveis, de papel e celulose e de plásticos, além da expansão das indústrias já existentes e de sua inserção no mercado internacional. (CARIO *et al*., 2019, p.21, grifo nosso).

Com base nessa condição histórica, é possível observar que a base da economia catarinense foi se consolidando ao longo do século XX, com um "[...] renovado contingente de micro e pequenas empresas (SANTA CATARINA, 2018)" e com diversificado conjunto de arranjos produtivos locais.

Para o ano de 2030, equivalente ao cenário de médio prazo no presente estudo, o Plano SC 2030 (SANTA CATARINA, 2018) efetuou a projeção de dois (2) cenários distintos:

- um (1) cenário de natureza tendencial, intitulado "Adesão, em sintonia com o Brasil"; e,
- um (1) outro cenário de caráter normativo, denominado "Deslocar do Brasil e aderir ao mundo".

No cenário **tendencial**, menos otimista, segundo Santa Catarina (2018), a economia do estado estará, predominantemente, associada aos ciclos nacionais,

> [...] embora com aumentos pequenos e graduais de participação econômica no país, e com provável emergência de desafios de sustentabilidade financeira, econômica e social. Esses problemas são decorrentes da "litoralização" e do crescimento acelerado das maiores cidades, juntamente com o progressivo esvaziamento de regiões interioranas e do envelhecimento progressivo de sua população. (SANTA CATARINA, 2018, p.28-29).

Por outro lado, no cenário **normativo** "Descolar do Brasil e aderir ao mundo", o estado de Santa Catarina descola-se, gradativamente, dos ciclos nacionais e visa à inserção de sua economia no ciclo mundial, com aproveitamento das principais tendências internacionais.

Considerando esses cenários, na sequência, são apresentados estudos prospectivos relacionados aos principais setores econômicos identificados para o Estado, assim como projeções efetuadas para as principais variáveis econômicas (agricultura e pecuária) dos municípios investigados.

2.1.7.1 Agropecuária

O estado de Santa Catarina, apesar de representar apenas 1,1% da extensão territorial do Brasil, destaca-se internacionalmente, como aponta Santa Catarina (2018, p.38), "[...] em termos de produtividade, competitividade e inovação tecnológica". Essa condição advém do fato de a característica dinâmica do setor agropecuário catarinense e, sobretudo, "[...] do êxito de um modelo de desenvolvimento histórico, que tem como pilares a agricultura familiar e o agronegócio" (SANTA CATARINA, 2018, p.38).

Confirmando essa representatividade no setor econômico em questão, a Conferência Nacional de Agricultura e Pecuária (CNA) desenvolveu, no ano de 2014, um ranking estadual, com base no Índice de Competitividade do Agronegócio. O cálculo do Índice considera seis (6) variáveis estruturantes, quais sejam: infraestrutura; educação; saúde; ambiente macroeconômico; inovação e mercado de trabalho. Nesse estudo, o agronegócio catarinense, em virtude de suas diversas cadeias produtivas, obteve a posição de segundo mais competitivo do Brasil.

Assim, a importância da agricultura no crescimento econômico de Santa Catarina, conforme Cario *et al*. (2019), pode ser observada mediante vários indicadores técnicos, produtivos e socioeconômicos, que colocam o Estado "[...] na liderança de diversas cadeias produtivas no âmbito nacional e na participação das exportações" (CARIO *et al*., 2019, p.40).

Apesar de sua extensão territorial diminuta em relação a outras unidades federativas do Brasil, o estado de Santa Catarina, no ano de 2017, por exemplo, teve valor bruto da produção agropecuária de, aproximadamente, R$ 29 bilhões, de acordo com o Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Cepa), da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI/CEPA, 2017). Com esse resultado, o Estado ocupava a oitava posição na participação do Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP), segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018).

Dados mais recentes, do ano de 2021, demonstram que Santa Catarina ainda permanece em oitavo lugar no *ranking* brasileiro, com R$ 46,4 bilhões de VBP (MAPA, 2021), o equivalente a um aumento expressivo de 60% em relação a 2017. Esse quadro reforça a importância do setor agropecuário para o Estado.

Concernente à área de estudo, como elucidado no **Volume I - Diagnóstico Socioambiental**, a agricultura representa importante setor econômico, ocupando área aproximada de 1.735 km², o equivalente a 16% da extensão territorial investigada.

Quanto às projeções calculadas para a área de estudo, no caso de área plantada, os resultados são apontados na Tabela 2.7.

Tabela 2.7 - Projeção da área plantada dos municípios da área de estudo para os anos de 2021, 2022, 2030 e 2040.

Município	Área Plantada (km²)			
	2021	2022	2030	2040
Abdon Batista	39,38	36,86	16,74	0,00
Anita Garibaldi	59,05	61,25	78,79	100,72
Bocaina do Sul	27,29	28,33	36,72	47,21
Bom Retiro	146,54	151,87	194,57	247,94
Brunópolis	115,80	118,48	139,95	166,77
Campos Novos	804,98	801,90	777,24	746,40
Celso Ramos	14,39	10,26	0,00	0,00
Cerro Negro	105,85	109,15	135,53	168,51
Correia Pinto	80,41	82,53	99,51	120,74
Curitibanos	220,26	218,69	206,14	190,45
Lages	147,26	151,35	184,13	225,10
Otacílio Costa	109,57	115,21	160,33	216,73
Palmeira	19,59	20,66	29,26	40,02
Ponte Alta	56,01	58,63	79,57	105,76
Rio Rufino	10,61	10,60	10,46	10,30
São José do Cerrito	133,00	133,99	141,93	151,85
Urubici	20,86	21,56	27,13	34,10
Vargem	46,91	45,61	35,18	22,14
Total	2.157,76	2.176,93	2.353,18	2.594,74

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE - Produção Agrícola Municipal (2021).

Nota: km² - quilômetros quadrados.

No caso de área plantada, verificou-se, nos municípios de Abdon Batista, Campos Novos, Celso Ramos, Curitibanos, Rio Rufino e Vargem, para os distintos cenários prospectivos, tendência de decrescimento da produção. Com relação a Abdon Batista e Celso Ramos, os valores, no cenário de longo prazo (2040), alcançarão o *status* de inexistência dessa atividade, ou seja, redução de 100% em área plantada. Já Vargem sofrerá decréscimo de -52,80% de área plantada entre 2021 e 2040.

Em outra perspectiva, os outros 12 municípios investigados apresentarão, de acordo com as estimativas, crescimento de área plantada, com destaque para Palmeira, Otacílio Costa e Ponte Alta, cujas áreas destinadas ao plantio crescerão, respectivamente, 104,29%, 97,80% e 88,82%.

No caso da área de silvicultura (uma das mais representativas atividades econômicas observadas nos municípios estudados), os resultados são apontados na Tabela 2.8.

Tabela 2.8 - Projeção da área de silvicultura dos municípios da área de estudo para os anos de 2021, 2022, 2030 e 2040.

Município	Área de Silvicultura (km²)			
	2021	2022	2030	2040
Abdon Batista	6,47	5,28	0,00	0,00
Anita Garibaldi	36,77	33,56	7,90	0,00
Bocaina do Sul	90,14	87,29	64,47	35,94
Bom Retiro	42,96	23,60	0,00	0,00
Brunópolis	43,95	42,80	33,60	22,09
Campos Novos	98,65	98,82	100,18	101,87
Celso Ramos	24,19	25,87	39,36	56,22
Cerro Negro	36,11	34,34	20,20	2,52
Correia Pinto	126,82	121,89	82,46	33,18
Curitibanos	151,97	141,05	53,69	0,00
Lages	317,75	309,29	241,63	157,04
Otacílio Costa	252,64	239,45	133,93	2,02
Palmeira	133,82	131,52	113,09	90,05
Ponte Alta	154,07	157,64	186,20	221,90
Rio Rufino	12,96	13,68	19,46	26,69
São José do Cerrito	158,66	167,97	242,46	335,56
Urubici	3,76	3,01	0,00	0,00
Vargem	62,12	66,38	100,48	143,11
Total	1.753,81	1.703,44	1.439,11	1.228,19

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE - Produção Agrícola Municipal (2021).

Nota: km² - quilômetros quadrados.

Referente à prática da silvicultura, os resultados dos cálculos prospectivos revelaram que, ao final do período entre 2021 e 2040, cinco (5) municípios não terão mais áreas de silvicultura em sua extensão territorial, a saber: Abdon Batista; Anita Garibaldi; Bom Retiro; Curitibanos e Urubici. Outros sete (7) municípios da área de estudo, também, apresentarão decréscimo das áreas de silvicultura em relação ao cenário atual (2021), quais sejam: Bocaina do Sul (-60,13%); Brunópolis (-49,74%); Cerro Negro (-93,02%); Correia Pinto (-73,84%); Lages (-50,58%); Otacílio Costa (-99,20%) e Palmeira (-32,71%).

Por outro lado, os seis (6) municípios restantes investigados, de acordo com as extrapolações temporais, apresentarão aumento das áreas de silvicultura. O quadro de crescimento observado foi o seguinte:

- Celso Ramos: 132,41%;
- Vargem: 130,38%;
- São José do Cerrito: 111,50%;
- Rio Rufino: 105,94%;
- Ponte Alta: 44,03%; e,

- Campos Novos: 3,26%.

No que tange à pecuária no estado de Santa Catarina, conforme exposto no **Volume I - Diagnóstico Socioambiental**, os principais rebanhos, segundo IBGE (2020), são de: galináceos, com 1.466.556.199 cabeças; bovinos (bois e vacas), com 214.893.800 cabeças; e suínos (porcos), com 40.556.892 cabeças.

Especificamente nos municípios da área de estudo, a soma da criação de galináceos, no ano de 2019, representou 2,44% do valor total da produção estadual; a produção de bovinos, 11,22%; e a produção de suínos, 2,73%.

Com base na realidade supracitada, foram efetuadas projeções para os distintos cenários prospectivos, culminando nos dados apresentados na Tabela 2.9.

Tabela 2.9 - Projeção do número de animais dos municípios da área de estudo para os anos de 2021, 2022, 2030 e 2040.

Município	Animais			
	2021	2022	2030	2040
Abdon Batista	32.947	33.065	33.994	35.221
Anita Garibaldi	34.935	34.209	28.402	52.547
Bocaina do Sul	28.772	29.226	32.863	37.412
Bom Retiro	1.141.287	1.134.724	1.082.209	1.016.987
Brunópolis	28.756	28.810	30.011	31.955
Campos Novos	1.503.903	1.457.978	1.091.020	632.563
Celso Ramos	12.253	12.310	12.773	13.376
Cerro Negro	13.190	12.921	10.765	50.112
Correia Pinto	259.467	272.308	375.027	503.427
Curitibanos	82.817	79.795	97.946	100.849
Lages	103.627	103.970	106.715	110.154
Otacílio Costa	29.228	30.310	38.960	49.785
Palmeira	18.866	19.886	21.301	23.077
Ponte Alta	249.396	221.840	399.145	441.678
Rio Rufino	16.719	16.621	15.900	27.645
São José do Cerrito	90.829	91.064	92.927	95.254
Urubici	38.191	39.183	47.119	57.266
Vargem	28.214	28.625	31.954	36.159
Total	3.713.398	3.646.846	3.549.031	3.315.468

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE - Pesquisa da Pecuária Animal (2020).

Os resultados das projeções, obtidas por meio de extrapolação realizada a partir de regressão linear, demonstraram tendência expressiva de crescimento do número de animais na área de estudo. Dos 18 municípios investigados, 16 apresentarão crescimento do efetivo de rebanhos, merecendo destaque o município de Cerro Negro, com aumento projetado de 279,91%, e de Correia Pinto, com 94,02%. Em contrapartida, em dois (2) municípios da área de estudo, foi verificada tendência de diminuição do quantitativo de rebanho: Bom Retiro, com -10,89%; e Campos Novos, com -57,94%.

O quadro geral observado, resultante das projeções, revelou que haverá acréscimo total de 758,90% do efetivo de animais na área de estudo. Esse cenário poderá impactar, de diferentes formas, o panorama socioambiental dos municípios em questão.

2.1.7.2 Indústria e Serviços

O estado de Santa Catarina desenvolveu sua estrutura produtiva industrial e de serviços, segundo Santa Catarina (2018), com base em setores de baixa e média-baixa e, também, em setores de alta e média-alta intensidade tecnológica, que apresentam relevante diversidade locacional.

> Esses setores estão espacialmente distribuídos, na forma de arranjos produtivos locais, em diferentes regiões, formando um mosaico regional, mas com significativa inserção de empresas na economia brasileira e mundial. (SANTA CATARINA, 2018, p.37).

Neste contexto, a indústria catarinense tem proporcionado dinamismo econômico diferenciado em nível nacional. Como resultado, conforme Santa Catarina (2018), o estado atingiu crescente participação no valor da transformação industrial do Brasil ao longo dos últimos anos.

Apesar de o setor industrial se destacar no contexto nacional, o estado de Santa Catarina tem experimentado, de acordo com Santa Catarina (2018), um movimento de concentração industrial na região litorânea, especialmente no Alto Vale do Itajaí e Litoral Norte, fenômeno chamado de “litoralização”. Como resultado, as regiões do interior do Estado, incluindo os municípios do Planalto Serrano, que engloba a maioria da área de estudo, estão crescendo abaixo da média estadual e do Brasil, como assinala Cario *et al*. (2019). Isso tem provocado, por conseguinte, a migração da população dessas macrorregiões nas últimas décadas.

Nesse sentido, a perspectiva para os cenários de médio prazo (2030) e longo prazo (2040) é reduzir os desequilíbrios regionais e territoriais, condição que vem se intensificando nos últimos anos (SANTA CATARINA, 2018).

Ademais, com relação à participação das macrorregiões no PIB e no Valor Adicionado Bruto Industrial do estado, verificou-se “[...] forte correlação entre esses dois indicadores e a concentração industrial na macrorregião Litoral Norte, que detém quase 50% do produto industrial” (SANTA CATARINA, 2018, p.40).

No caso do Planalto Serrano, Santa Catarina (2018) destaca que se trata de uma das macrorregiões de maior debilidade econômico-social do estado, apresentando níveis baixos de rendimento domiciliar e, devido a isto, elevado número de pessoas em situação de pobreza. Por outro lado, a matriz produtiva dessa macrorregião é diversificada, incluindo o setor de comércio de veículos, a indústrias de transformação, a administração pública e o setor agropecuário.

Ainda referente à região Serrana do estado, conforme Silva (2010), a partir da década de 1940, o setor madeireiro expandiu de forma exponencial. Especificadamente, nos anos de 1950 e 1960, o ciclo da madeira se sobrepôs ao ciclo da pecuária. Nesse período, viabilizou-se a exploração madeireira decorrente da migração de gaúchos que se instalaram em algumas serrarias na região de Lages, assim como houve o aparecimento dos assalariados. Especificamente a partir dos anos 50, a região tornou-se grande fornecedora de madeira para uso na construção civil dos grandes centros urbanos do Brasil, principalmente para a construção de Brasília.

Considerando esse cenário e a busca pela transformação e inovação do setor industrial catarinense, Santa Catarina (2018, p.41) definiu estratégias, baseadas nas metas de “[...]

redução das disparidades regionais, inclusão social, inovação e sustentabilidade", que se encontram listadas na sequência.

- Acelerar o processo de modernização da estrutura produtiva de Santa Catarina na direção de atividades intensivas em tecnologia.
- Expandir a economia do conhecimento para todas as regiões do estado de Santa Catarina com vistas a reduzir os desequilíbrios regionais.
- Promover a vocação econômica de cada macrorregião, agregando valor e qualidade aos produtos catarinenses tradicionais.
- Promover, reter e atrair investimentos nacionais e estrangeiro em setores industriais e de serviços intensivos em conhecimento.
- Desenvolver ecossistemas sustentáveis de empreendedorismo e inovação. (SANTA CATARINA, 2018, p.41-43).

A partir da conjugação das estratégias supracitadas, o Estado buscou promover a transformação estrutural do setor produtivo catarinense, abarcando a indústria, os serviços, a ciência e a tecnologia.

2.1.8 Aspectos Demográficos

Os aspectos demográficos tratados neste estudo prospectivo são listados a seguir.

- População Total: somatório da população urbana e rural.
- Dinâmica Populacional: equivalente ao crescimento total, que é igual à diferença entre o crescimento vegetativo e o saldo migratório.
- Taxa de Urbanização: porcentagem da população residente em determinada localidade, constituída pelos moradores em domicílios em situação urbana em relação à população total.
- Densidade Demográfica: relação entre a população total de uma localidade e a superfície de seu território.

2.1.8.1 <u>População Total</u>

Para o cálculo da projeção da população total dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040, efetuou-se, inicialmente, uma progressão geométrica, adotando as fórmulas apresentadas na Equação 2.3, do número de habitantes no espaço urbano e no espaço rural de cada município investigado para os distintos cenários prospectivos. Utilizaram-se, para tanto, como referência histórica, os dados disponíveis para os anos de 1991, 2000 e 2010 (IBGE, 1993; 2002; 2012).

Na sequência, realizou-se o somatório das populações urbana e rural em cada cenário para obter os valores projetados para a população total, sendo os resultados apresentados na Tabela 2.10 e na Tabela 2.11.

Tabela 2.10 - Progressão geométrica do crescimento populacional urbano dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Município	População Urbana (hab.)						
	1991	2000	2010	Coeficiente da Progressão Geométrica	2022	2030	2040
Abdon Batista	416	713	724	0,0292	1.027	1.297	1.737
Anita Garibaldi	3.477	4.188	4.551	0,0142	5.394	6.042	6.961
Bocaina do Sul	220	415	967	0,0779	2.463	4.595	10.016
Bom Retiro	4.047	5.336	6.417	0,0243	8.586	10.425	13.287
Brunópolis	760	707	705	-0,0040	672	651	626
Campos Novos	17.056	22.556	27.064	0,0243	36.227	44.001	56.104
Celso Ramos	750	638	872	0,0079	959	1.022	1.106
Cerro Negro	342	694	764	0,0423	1.269	1.780	2.718
Correia Pinto	13.593	12.046	12.022	-0,0065	11.125	10.564	9.903
Curitibanos	28.762	32.438	34.769	0,0100	39.194	42.452	46.909
Lages	136.384	153.582	153.937	0,0064	166.169	174.860	186.365
Otacílio Costa	9.988	12.811	14.891	0,0210	19.163	22.672	27.976
Palmeira	607	771	925	0,0222	1.207	1.441	1.799
Ponte Alta	3.045	3.783	3.578	0,0085	3.962	4.240	4.616
Rio Rufino	308	553	688	0,0423	1.143	1.603	2.447
São José do Cerrito	1.808	2.152	2.492	0,0169	3.052	3.493	4.136
Urubici	5.213	6.661	7.066	0,0160	8.562	9.732	11.422
Vargem	412	651	896	0,0409	1.464	2.030	3.055

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (1993; 2002; 2012).

Nota: hab. - habitantes.

Tabela 2.11 - Progressão geométrica do crescimento populacional rural dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Município	População Rural (hab.)						
	1991	2000	2010	Coeficiente da Progressão Geométrica	2022	2030	2040
Abdon Batista	2.829	2.062	1.929	-0,0202	1.515	1.289	1.054
Anita Garibaldi	6.851	6.085	4.072	-0,0274	2.932	2.355	1.791
Bocaina do Sul	3.044	3.300	2.323	-0,0142	1.958	1.748	1.516
Bom Retiro	3.126	2.631	2.525	-0,0112	2.206	2.017	1.802
Brunópolis	2.726	2.624	2.145	-0,0126	1.844	1.667	1.469
Campos Novos	10.071	7.469	5.760	-0,0294	4.047	3.199	2.384
Celso Ramos	2.707	2.206	1.899	-0,0187	1.518	1.308	1.085
Cerro Negro	5.292	3.404	2.817	-0,0332	1.892	1.451	1.041
Correia Pinto	4.045	4.779	2.763	-0,0201	2.172	1.850	1.514
Curitibanos	4.034	3.623	2.979	-0,0160	2.460	2.165	1.846
Lages	5.460	3.646	2.790	-0,0353	1.826	1.376	966
Otacílio Costa	2.747	1.182	1.446	-0,0338	964	736	525
Palmeira	1.015	1.362	1.448	0,0187	1.812	2.105	2.537
Ponte Alta	1.780	1.385	1.316	-0,0159	1.087	958	817
Rio Rufino	1.725	1.861	1.748	0,0007	1.763	1.773	1.785
São José do Cerrito	9.396	8.241	6.781	-0,0172	5.519	4.810	4.052
Urubici	4.326	3.591	3.633	-0,0092	3.254	3.023	2.758
Vargem	2.972	2.574	1.912	-0,0232	1.447	1.202	953

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (1993; 2002; 2012).

Nota: hab. - habitantes.

No caso da população total dos municípios, considerou-se, como cenário atual o ano de 2010. Essa condição justifica-se pelo fato de ser o dado oficial, referente ao último Censo Demográfico (IBGE, 2012).

Considerando as questões pontuadas anteriormente, a Tabela 2.12 expõe os quantitativos projetados para a população total dos 18 municípios da área de estudo, obtidos por meio do somatório dos resultados da progressão geométrica da população urbana e da população rural.

Tabela 2.12 - Projeção da população total dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Municípios	População Total (hab.)					
	1991	2000	2010	2022	2030	2040
Abdon Batista	3.245	2.775	2.653	2.542	2.586	2.790
Anita Garibaldi	10.328	10.273	8.623	8.326	8.397	8.752
Bocaina do Sul	3.264	3.715	3.290	4.422	6.343	11.532
Bom Retiro	7.173	7.967	8.942	10.792	12.442	15.090
Brunópolis	3.486	3.331	2.850	2.516	2.318	2.095
Campos Novos	27.127	30.025	32.824	40.274	47.200	58.488
Celso Ramos	3.457	2.844	2.771	2.477	2.329	2.191
Cerro Negro	5.634	4.098	3.581	3.161	3.231	3.759
Correia Pinto	17.638	16.825	14.785	13.297	12.414	11.416
Curitibanos	32.796	36.061	37.748	41.654	44.617	48.755
Lages	141.844	157.228	156.727	167.995	176.236	187.331
Otacílio Costa	12.735	13.993	16.337	20.127	23.408	28.501
Palmeira	1.622	2.133	2.373	3.019	3.546	4.336
Ponte Alta	4.825	5.168	4.894	5.049	5.198	5.433
Rio Rufino	2.033	2.414	2.436	2.906	3.376	4.232
São José do Cerrito	11.204	10.393	9.273	8.570	8.304	8.188
Urubici	9.539	10.252	10.699	11.816	12.755	14.179
Vargem	3.384	3.225	2.808	2.911	3.232	4.008

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (1993; 2002; 2012).

Nota: hab. - habitantes.

Após análise dos dados supracitados, nota-se, de modo geral, tendência de manutenção dos quatro (4) municípios mais populosos em 2010 (Campos Novos, Curitibanos, Lages e Otacílio Costa) para 2022, 2030 e 2040. Destacam-se, ainda, entre 2010 e 2040, os seguintes crescimentos:

- Bocaina do Sul: com crescimento populacional aproximado de 250%;
- Bom Retiro: com crescimento aproximado de 68%;
- Palmeira: com crescimento aproximado de 82%; e,
- Rio Rufino: com crescimento aproximado de 73%.

Por outro lado, alguns municípios apresentarão decréscimo populacional, quais sejam: Brunópolis (-26%), Celso Ramos (-20%), Correia Pinto (-22%) e São José do Cerrito (-11%).

2.1.8.2 Dinâmica Populacional

A dinâmica populacional foi tratada como a taxa anual de crescimento da população total dos municípios, considerando, inicialmente, os valores dos últimos três (3) Censos Demográficos do IBGE - 1991, 2000 e 2010 (IBGE, 1993; 2002; 2012).

O estudo dessa variável para os municípios da área de estudo foi realizado mediante delimitação da taxa de crescimento da população total nos anos de 2000 (IBGE, 2002) e dos valores projetados para 2022, 2030 e 2040, descritos no item 2.1.8.1 (*População Total*).

Após a obtenção das taxas anuais de crescimento entre os períodos supracitados, os valores para os distintos cenários prospectivos encontram-se expostos na Tabela 2.13.

Tabela 2.13 - Projeção da dinâmica populacional dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Dinâmica populacional		
2010-2022	**2022-2030**	**2030-2040**
-0,35%	0,22%	0,79%
-0,29%	0,11%	0,42%
2,87%	5,43%	8,18%
1,72%	1,91%	2,13%
-0,98%	-0,98%	-0,96%
1,89%	2,15%	2,39%
-0,88%	-0,75%	-0,59%
-0,98%	0,28%	1,63%
-0,84%	-0,83%	-0,80%
0,86%	0,89%	0,93%
0,60%	0,61%	0,63%
1,93%	2,04%	2,18%
2,27%	2,18%	2,23%
0,26%	0,37%	0,45%
1,61%	2,02%	2,54%
-0,63%	-0,39%	-0,14%
0,87%	0,99%	1,12%
0,30%	1,38%	2,40%

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (1993; 2002; 2012).

Os dados obtidos durante a projeção revelaram algumas tendências demográficas para a área de estudo. Município com quadro populacional baixo em 2010 (ano do último Censo Demográfico do IBGE), como Bocaina do Sul, com 3.290 habitantes, apresentou taxa anual de crescimento populacional bastante expressiva, alcançando, entre 2030 e 2040, aumento da população, por ano, de 8,18%.

Por outro lado, os dois (2) municípios mais populosos em 2010 (IBGE, 2012), Curitibanos e Lages, apresentaram na projeção entre 2030 (médio prazo) e 2040 (longo prazo) taxas anuais de crescimento populacional abaixo de 1%, sendo 0,93% para Curitibanos e 0,63% para Lages.

Sob outra perspectiva, as projeções da dinâmica populacional de Brunópolis, Celso Ramos, Correia Pinto e São José do Cerrito resultaram em um quadro de decrescimento populacional, com destaque para Brunópolis, que, de acordo com as estimativas aqui descritas, apresentará, de 2030 para 2040, taxa anual de decrescimento igual a -0,96%.

2.1.8.3 Taxa de Urbanização

Na variável **Taxa de Urbanização**, consideraram-se os valores percentuais da urbanização dos municípios da área de estudo, conforme descritos nos últimos três (3) Censos Demográficos Brasileiros - 1991, 2000 e 2010 (IBGE, 1993; 2002; 2012) e apresentados no **Volume I - Diagnóstico Socioambiental**.

Conforme assinala Cardoso *et al*. (2011), o Brasil teve seu processo de urbanização acelerado a partir da segunda metade do século XX, devido, entre outros fatores, à intensa industrialização e ao esvaziamento do espaço rural. Cano (1989) explica essa transformação socioeconômica, quando infere que:

> O avanço da industrialização, a partir da década de 60, ampliaria sobremodo seu poder modernizador sobre a agricultura. Contudo, esse poder foi parcial, tanto no sentido de que o progresso técnico atingiu majoritariamente alguns setores agrícolas e algumas regiões, como pelo fato de que o êxodo rural – tanto o gerado pelo progresso quanto o gerado pelo atraso – só foi em parte produtivamente absorvido pela economia urbana. (CANO, 1989, p. 67).

Considerando essas questões, aplicou-se, sobre as taxas de urbanização dos municípios da área de estudo, a taxa de crescimento anual brasileira obtida no período entre 2000 e 2010. Essa opção metodológica adveio do fato de o crescimento, em nível nacional, entre 1991 e 2000, ter sido muito expressivo. Dessa forma, os resultados dos cenários prospectivos seriam bastante improváveis. Assim, por coerência, adotou-se apenas a taxa de crescimento anual da urbanização brasileira entre 2000 e 2010, que foi equivalente a 0,28%.

Após a aplicação da taxa supracitada aos 18 municípios da área de estudo, obteve-se o resultado exposto na Tabela 2.14.

Tabela 2.14 - Taxa de crescimento anual da urbanização brasileira entre 2000 e 2010 e projeção da taxa de urbanização para os municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Municípios	Taxa de Urbanização			
	Taxa de Crescimento Anual 2000-2010 (BR)	2022	2030	2040
BRASIL	0,28%	86,30%	88,23%	90,70%
Abdon Batista	0,28%	28,21%	28,84%	29,65%
Anita Garibaldi	0,28%	54,56%	55,78%	57,34%
Bocaina do Sul	0,28%	30,38%	31,06%	31,94%
Bom Retiro	0,28%	74,18%	75,84%	77,97%
Brunópolis	0,28%	25,57%	26,14%	26,88%
Campos Novos	0,28%	85,23%	87,14%	89,59%
Celso Ramos	0,28%	32,53%	33,26%	34,19%
Cerro Negro	0,28%	22,05%	22,55%	23,18%
Correia Pinto	0,28%	84,06%	85,94%	88,35%
Curitibanos	0,28%	95,22%	97,35%	100,00%
Lages	0,28%	100,00%	100,00%	100,00%
Otacílio Costa	0,28%	94,23%	96,33%	99,04%
Palmeira	0,28%	40,30%	41,20%	42,35%
Ponte Alta	0,28%	75,58%	77,27%	79,44%
Rio Rufino	0,28%	29,20%	29,85%	30,69%
São José do Cerrito	0,28%	27,78%	28,40%	29,20%
Urubici	0,28%	68,27%	69,80%	71,76%
Vargem	0,28%	32,99%	33,72%	34,67%

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (1993; 2002; 2012).

Nota: BR - Brasil.

É possível observar na Tabela 2.14 que, com base na taxa adotada e, consequentemente, nas projeções realizadas, os municípios de Curitibanos e Lages alcançarão 100% de urbanização em 2040, sendo que, Lages apresentará, já em 2022 (cenário de curto prazo), população exclusivamente urbana. Similar a tais realidades, Otacílio Costa, em 2040, encontrar-se-á com a sua população quase que totalmente urbanizada, com índice equivalente a 99,04%.

Em contrapartida, apenas um (1) município (Cerro Negro) apresentará taxa de urbanização inferior a 25% no cenário de longo prazo (2040), o que implica, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA *et al*., 2002), em categorização de baixa urbanização. Ainda, três (3) municípios da área de estudo terão taxas de urbanização abaixo de 30% em 2040, a saber: Abdon Batista (29,65%), Brunópolis (26,88%) e São José do Cerrito (29,20%).

2.1.8.4 Densidade Demográfica

A variável **Densidade Demográfica** trata da relação entre a população de cada município investigado com a superfície de seu território. Para fins de projeção, consideraram-se os dados populacionais dos últimos três (3) Censos Demográficos - 1991, 2000 e 2010 (IBGE, 1993; 2002; 2012). Já a superfície territorial dos municípios foi tratada como indicador estável, ou seja, não sofrerá modificações ao longo dos distintos cenários prospectivos.

Com base nos argumentos supracitados, realizou-se a projeção populacional do universo amostral para 2022, 2030 e 2040, utilizando os dados da variável População Total, já descritos no item 2.1.8.1 (*População Total*), estando os resultados apresentados na Tabela 2.15.

Tabela 2.15 - Projeção da densidade demográfica dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Municípios	Densidade Demográfica (hab./km²)					
	1991	2000	2010	2022	2030	2040
Abdon Batista	13,66	11,68	11,17	10,70	10,89	11,75
Anita Garibaldi	17,51	17,42	14,62	14,12	14,24	14,84
Bocaina do Sul	6,39	7,27	6,44	8,66	12,42	22,58
Bom Retiro	6,79	7,54	8,46	10,21	11,77	14,28
Brunópolis	10,36	9,90	8,47	7,48	6,89	6,23
Campos Novos	15,79	17,48	19,11	23,45	27,48	34,05
Celso Ramos	16,59	13,65	13,30	11,89	11,18	10,52
Cerro Negro	13,46	9,79	8,56	7,55	7,72	8,98
Correia Pinto	27,24	25,99	22,84	20,54	19,18	17,63
Curitibanos	34,53	37,96	39,74	43,85	46,97	51,33
Lages	53,78	59,61	59,42	63,69	66,82	71,02
Otacílio Costa	15,03	16,52	19,28	23,76	27,63	33,64
Palmeira	5,61	7,38	8,21	10,44	12,27	15,00
Ponte Alta	8,39	8,99	8,51	8,78	9,04	9,45
Rio Rufino	7,19	8,54	8,62	10,28	11,95	14,98
São José do Cerrito	11,81	10,95	9,77	9,03	8,75	8,63
Urubici	9,34	10,04	10,48	11,57	12,49	13,88
Vargem	9,65	9,20	8,01	8,30	9,22	11,43

Fonte: elaborada com dados extraídos de IBGE (1993; 2002; 2012).

Nota: hab/km² - habitantes por quilômetro quadrado.

Analisando os dados da Tabela 2.15, observa-se que, para o cenário de longo prazo (2040), a densidade demográfica de Lages (71,02 hab./km²) e de Curitibanos (51,33 hab./km²) é considerada **elevada**, de acordo com a hierarquização proposta por IBGE (2012). Em contrapartida, os municípios de Brunópolis, Cerro Negro, Ponte Alta e São José do Cerrito apresentarão, nos três (3) cenários prospectivos, densidade demográfica abaixo de 10 hab./km², que corresponde a uma **baixa** densidade populacional em seus territórios.

2.1.9 Índice de Desenvolvimento Humano

A adoção do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no mundo surge, de acordo com Pnud *et al*. (2020), como alternativa ao Produto Interno Bruto, hegemônico à época como medida de desenvolvimento. Segundo o mesmo estudo,

> [...] o IDH reúne três dos requisitos mais importantes para a expansão das liberdades das pessoas: a oportunidade de se levar uma vida longa e saudável – saúde –, ter acesso ao conhecimento – educação – e poder desfrutar de um padrão de vida digno – renda. (PNUD *et al*. 2013, p.25).

Para a individualização dessa variável em nível municipal, utilizou-se o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Este, conforme Pnud *et al*. (2013, p.27), "[...] segue as mesmas três dimensões do IDH global – saúde, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais".

Levando em conta as questões pontuadas, consideraram-se, como valores base para as cenarizações, os dados do IDHM dos 18 municípios da área de estudo, referentes aos anos de 1991, 2000 e 2010, obtidos no estudo de Pnud *et al*. (2020).

Na sequência, para as estimativas dos cenários de 2022, 2030 e 2040, no entanto, utilizou-se a taxa de crescimento anual do IDH do Brasil no período de 2000 a 2010. Essa escolha justifica-se pelo fato de os resultados das projeções do IDHM de certas localidades terem resultado em valores improváveis, visto que, para alguns dos municípios da área estudo, o IDHM obtido na projeção foi superior a 1,00 - que é equivalente ao valor máximo do IDHM.

Assim, por coerência e levando em conta que, no período de 1991 a 2000, ocorreu elevado crescimento do IDH brasileiro, principalmente em razão dos baixíssimos índices registrados em 1991 e da retomada do crescimento econômico ocorrida na década de 1990, optou-se pela adoção de uma taxa única de crescimento anual do IDH brasileiro, referente ao período de 2000 a 2010.

No intervalo temporal adotado, conforme explicitado na Tabela 2.16, o crescimento do IDH brasileiro foi de 6,13%.

Tabela 2.16 - Taxa de crescimento do IDH do Brasil no período de 2000 a 2010.

	2000	2010	Taxa 2000-2010
IDH BR	0,685	0,727	6,13%

Fonte: elaborada com dados extraídos de Pnud (2010).

Para os cenários prospectivos, fez-se necessária a divisão desse valor por 10, obtendo a taxa anual de crescimento, entre 2000 e 2010, de 0,61%. Essa porcentagem, então, foi aplicada, utilizando taxa composta, para os 18 municípios da área de estudo, nos três (3) distintos cenários - 2022, 2030 e 2040. Tais resultados podem ser observados na Tabela 2.17.

Tabela 2.17 - Projeção do IDHM dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Municípios	IDHM				
	Taxa de Crescimento do IDH (BR) (2000-2010)	Taxa Anual de Crescimento do IDH (BR)	2022	2030	2040
Abdon Batista	6,13%	0,61%	0,747	0,784	0,834
Anita Garibaldi	6,13%	0,61%	0,740	0,777	0,826
Bocaina do Sul	6,13%	0,61%	0,696	0,731	0,777
Bom Retiro	6,13%	0,61%	0,752	0,790	0,840
Brunópolis	6,13%	0,61%	0,711	0,747	0,794
Campos Novos	6,13%	0,61%	0,798	0,838	0,891
Celso Ramos	6,13%	0,61%	0,774	0,812	0,864
Cerro Negro	6,13%	0,61%	0,668	0,702	0,746
Correia Pinto	6,13%	0,61%	0,755	0,793	0,843
Curitibanos	6,13%	0,61%	0,776	0,815	0,866
Lages	6,13%	0,61%	0,829	0,870	0,925
Otacílio Costa	6,13%	0,61%	0,796	0,836	0,889
Palmeira	6,13%	0,61%	0,722	0,758	0,806
Ponte Alta	6,13%	0,61%	0,724	0,761	0,808
Rio Rufino	6,13%	0,61%	0,703	0,738	0,784
São José do Cerrito	6,13%	0,61%	0,684	0,719	0,764
Urubici	6,13%	0,61%	0,747	0,784	0,834
Vargem	6,13%	0,61%	0,677	0,711	0,756

Fonte: elaborada com dados extraídos de Pnud *et al*. (2020).

Nota: BR - Brasil; IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.

Como o índice adotado foi o mesmo para todos os municípios da área de estudo, os resultados futuros estimados mantiveram valores proporcionais, com Campos Novos, Lages e Otacílio Costa apresentando os maiores IDHM e, por outro lado, Bocaina do Sul, São José do Cerrito e Vargem com os menores valores para essa variável socioeconômica.

2.1.10 Índice de Gini

O Índice de Gini, ou Coeficiente de Gini, mede o grau de concentração de renda e, consequentemente, a desigualdade social em determinado grupo e/ou localidade. Numericamente, o referido coeficiente varia de zero (0,00) a um (1,00), sendo o valor zero (0,00) equivalente a uma situação de igualdade e, por outro lado, o valor um (1,00) significa a renda encontra-se concentrada em apenas um (1) indivíduo.

Para estimativa dos valores para os cenários prospectivos dos municípios da área de estudo, utilizou-se, assim como no caso do IDHM, os valores referentes ao contexto brasileiro. Essa opção metodológica justifica-se pelo fato de a aplicação da taxa de crescimento anual para cada município investigado ter gerado resultados incompatíveis com o teto do Índice de Gini, ou seja, valores acima de 1,00.

Considerando essas questões, foram obtidos, inicialmente, os valores do Índice de Gini brasileiro entre 2006 e 2014 e, na sequência, foi encontrado o coeficiente da progressão geométrica desse período histórico. Por fim, aplicou-se o referido coeficiente, que foi equivalente a -1,04%, para os distintos cenários prospectivos, culminando em valores mais próximos de zero (0) para todos os municípios da área de estudo, como observado na Tabela 2.18. Esse quadro significa que, caso a tendência brasileira se aplique à realidade do presente estudo, haverá tendência de diminuição da desigualdade social nos municípios investigados.

Tabela 2.18 - Projeção do Índice de Gini dos municípios da área de estudo para os anos de 2022, 2030 e 2040.

Município	Índice de Gini			
	Coeficiente (BR)	2022	2030	2040
Abdon Batista	-1,04%	0,40	0,36	0,32
Anita Garibaldi	-1,04%	0,44	0,40	0,36
Bocaina do Sul	-1,04%	0,36	0,33	0,29
Bom Retiro	-1,04%	0,41	0,37	0,33
Brunópolis	-1,04%	0,41	0,37	0,34
Campos Novos	-1,04%	0,41	0,37	0,33
Celso Ramos	-1,04%	0,34	0,31	0,28
Cerro Negro	-1,04%	0,49	0,44	0,39
Correia Pinto	-1,04%	0,43	0,39	0,35
Curitibanos	-1,04%	0,45	0,41	0,37
Lages	-1,04%	0,48	0,43	0,39
Otacílio Costa	-1,04%	0,35	0,32	0,29
Palmeira	-1,04%	0,38	0,34	0,31
Ponte Alta	-1,04%	0,40	0,36	0,32
Rio Rufino	-1,04%	0,37	0,33	0,30
São José do Cerrito	-1,04%	0,41	0,37	0,33
Urubici	-1,04%	0,46	0,41	0,37
Vargem	-1,04%	0,44	0,40	0,36

Fonte: elaborada com dados extraídos de Ipea (2016) e Pnud *et al*. (2020).

Nota: BR - Brasil.

Os dados apresentados na Tabela 2.18, seguindo a tendência nacional de redução da desigualdade social, revelaram que, para o cenário de longo prazo (2040), os municípios de Bocaina do Sul, de Celso Ramos e Otacílio Costa apresentarão Índices de Gini abaixo de 0,30 e todos os municípios investigados apresentarão valores abaixo de 0,50. Essa condição estima que toda a área de estudo estará enquadrada na classificação proposta por Câmara *apud* Silva *et al*. (1992) com a desigualdade “fraca a média”.

2.1.11 Uso e Ocupação do Solo

A projeção do uso e ocupação do solo para os cenários de curto (2022), médio (2030) e longo (2040) prazo considerou as classes identificadas no cenário atual (2021) e a sua evolução temporal, valendo-se, para espacialização, das projeções das atividades econômicas predominantes na área de estudo, além de outros dados cuja extrapolação temporal foi factível. Esta proposição partiu do fato de a área de estudo ser extremamente antropizada, como reflexo das várias atividades econômicas ali estabelecidas, e da tendência de manutenção desta característica nos cenários tendenciais, conforme projeções discutidas item 2.1.7 (*Setores Econômicos*).

Inicialmente, para quantificação da área incremental relativa à cada classe de uso e ocupação do solo, consideraram-se as taxas de crescimento ou decrescimento calculadas mediante as projeções de população urbana, elucidada no item 2.1.8.1 (*População Total*), e da área de silvicultura, da área plantada e de quantidade de animais, tratados no item 2.1.7 (*Setores Econômicos*). Essa tendência foi, então, aplicada à área atual da respectiva classe de uso e ocupação do solo, caracterizada no **Volume I – Diagnóstico Socioambiental**, com intuito de projetar espacialmente sua evolução.

Na sequência, em posse dos quantitativos de áreas dos cenários de curto (2022), médio (2030) e longo (2040) prazos, procedeu-se à alteração das classes do mapa de uso e ocupação do solo atual (ano de 2021). Para tanto, considerou-se uma ordem de prioridade, de modo que determinadas classes fossem priorizadas na ocasião de uma sobreposição. Assumiu-se, assim, os pressupostos e ordenamentos descritos a seguir.

- Vegetação Nativa

A classe “Vegetação Nativa” foi tratada com maior prioridade devido sua relevância ante a matriz de uso e ocupação do solo predominantemente agrícola. Esta classe representa uma pequena porção da área de estudo, concentrada majoritariamente na **Subárea I** e coincidente com o Parque Natural Municipal João Theodoro da Costa Neto (PM João Theodoro da Costa Neto) e Parque Estadual Rio Canoas (PE Rio Canoas). Frente a este cenário, a preservação dos remanescentes de vegetação nativa é tratada como prioritária, especialmente aqueles associados às Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral.

É importante mencionar que as UCs de Proteção Integral objetivam a preservação da natureza, considerando a manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana. Desse modo, para projeção da classe “Vegetação Nativa” nos cenários de médio (2030) e longo (2040) prazos, consideraram-se que as áreas delimitadas como UCs de Proteção Integral estarão integralmente recobertas por vegetação nativa.

As UCs de Uso Sustentável objetivam, por definição, a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, sendo permitidas, neste caso, atividades de origem antrópica. Por essa razão, essa categoria de UC não foi considerada para projeção da classe “Vegetação Nativa”.

Destaca-se, ainda, que nos cenários de médio (2030) e longo (2040) prazos, as áreas de vegetação nativa serão ampliadas pela criação de novas UCs, as quais foram projetadas a partir das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Tal proposição partiu do entendimento de que as áreas prioritárias são: “instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável” (MMA, 2021, grifo nosso). Portanto, para composição do mapa tendencial de UCs, seguiu-se a escala de relevância de Prioridade de Ação e de Importância Biológica apresentada por MMA (2018, Art.

2), que determina que as ações serão implementadas considerando, na ordem que se segue, a:

1. Importância Biológica
    - Extremamente Alta;
    - Muito Alta;
    - Alta; e,
    - Insuficientemente Conhecida.
2. Prioridade de Ação
    - Extremamente Alta;
    - Muito Alta; e,
    - Alta.

Assim sendo, para os cenários de médio (2030) e longo (2040) prazos, assumiu-se a conversão de:

- Áreas de “Extremamente Alta” prioridade de ação e de “Extremamente Alta” importância biológica em UC de Proteção Integral; e,
- Áreas de “Muito Alta” prioridade de ação e de “Extremamente Alta” importância biológica em UC de Uso Sustentável.

Especificamente para o cenário de curto prazo (2022), dada a distância temporal entre este cenário e o diagnosticado, a classe “Vegetação Nativa” foi tida como estável, permanecendo como no cenário atual (ano de 2021).

- Área Urbanizada

Apesar de ser, em termos quantitativos, a classe menos representativa da área de estudo, a “Área Urbanizada” foi considerada de alta prioridade, haja vista que se trata de locais destinados à ocupação humana, sendo seu uso consolidado.

Para projeção da classe “Área Urbanizada” nos cenários de médio (2030) e longo (2040) prazos, consideraram-se as taxas de crescimento ou decrescimento calculadas mediante as projeções de população urbana, elucidadas no item 2.1.8.1 (*População Total*). Quando a tendência projetada indicou decrescimento da população urbana, a classe de avaliação foi mantida como no cenário anterior.

Também para essa classe, o cenário de curto prazo (2022) se manteve estável em relação ao cenário atual, não sendo vislumbradas alterações espaciais significativas no mapa de uso e ocupação do solo.

Cumpre mencionar que a evolução da “Área Urbanizada”, ao longo dos cenários tendenciais se orientou pelas bordas dos polígonos relativos a esta classe, respeitada a ordem de prioridade ora estabelecida.

- Silvicultura, Pastagem e Agricultura

O ordenamento das prioridades das classes “Silvicultura”, “Pastagem” e “Agricultura” foi analisado isoladamente para cada município, de forma que classes mais expressivas, isto é, com maior área, receberam, também, maior prioridade. A título de exemplo, o município de São José do Cerrito apresenta maior área destinada à “Silvicultura” (446,44 km²) no uso e ocupação do solo atual (ano de 2021), recebendo maior prioridade se comparada à “Pastagem” (215,1 km²), que é, por sua vez, prioritária em relação à classe “Agricultura” (61,51 km²).

Para projeção das classes “Silvicultura”, “Pastagem” e “Agricultura” nos cenários de curto (2022), médio (2030) e longo (2040) prazos, consideraram-se as taxas de crescimento ou decrescimento calculadas mediante as projeções de silvicultura, número de animais e área plantada, expostas no item 2.1.7 (*Setores Econômicos*).

Neste caso, a evolução da “Silvicultura”, “Pastagem” e “Agricultura”, ao longo dos cenários tendenciais se orientou pelas áreas de “Solo Exposto” localizadas nas bordas dos polígonos relativos a estas classes, respeitada a ordem de prioridade. Essa proposição partiu do fato de as áreas classificadas como “Solo Exposto” serem aquelas majoritariamente definidas como áreas de solo em preparo, podendo estar associadas ao cultivo de monoculturas, às rotações de culturas, áreas de pasto, dentre outros.

- Solo Exposto

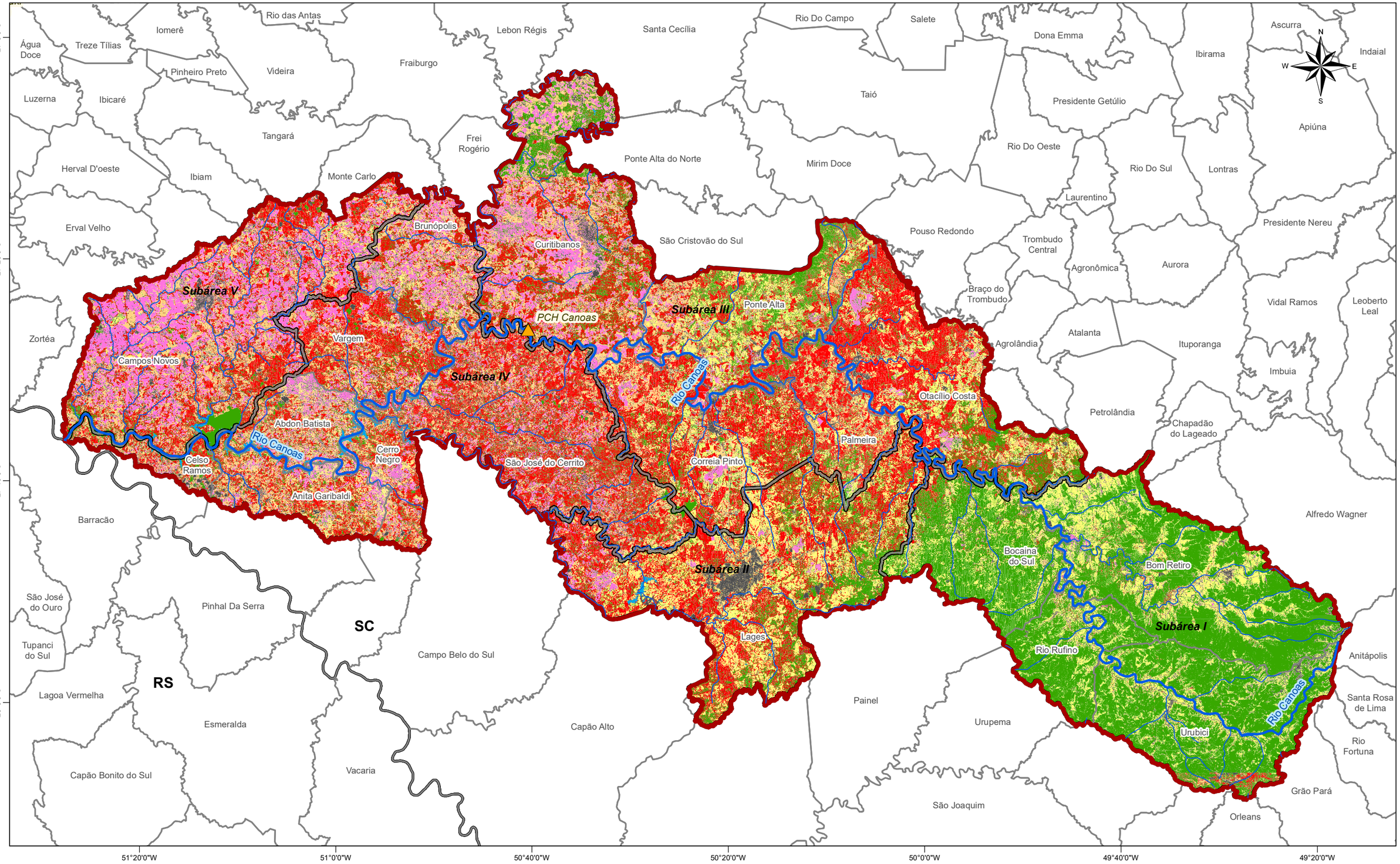
A classe “Solo Exposto” foi tratada com a menor prioridade dentre as classes identificadas, tendo sua área substituída, sempre que necessário, pelas classes “Silvicultura”, “Pastagem” e “Agricultura”, como anteriormente mencionado. Novamente, essa proposição partiu do fato de as áreas classificadas como de “Solo Exposto” serem aquelas majoritariamente definidas como áreas de solo em preparo, podendo estar associadas ao cultivo de monoculturas, às rotações de culturas, áreas de pasto, dentre outros.

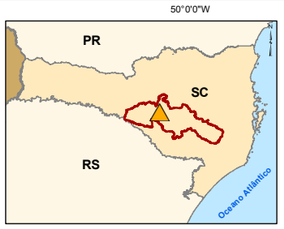
Tendo em vista as considerações supramencionadas, os mapas de Uso e Ocupação do Solo para o cenário de curto (2022), médio (2030) e longo (2040) prazos receberam as modificações sintetizadas na Tabela 2.19, as quais estão espacializadas no Mapa 2.1, no Mapa 2.2 e no Mapa 2.3.

Tabela 2.19 – Síntese das modificações realizadas para composição dos mapas de uso e ocupação do solo dos cenários tendenciais.

Cenário	Ordem de Prioridade	Classe	Modificações na classe
2022	1	Vegetação Nativa	Mantida como no cenário atual
	2	Área Urbanizada	Mantida como no cenário atual
	3	Agricultura/Pastagem/Silvicultura	A classe prioritária (maior área), de cada município, foi alterada primeiro. Utilizaram-se as taxas de crescimento ou decrescimento de áreas de silvicultura, áreas plantadas e número de animais para realizar as modificações
	4	Solo Exposto	Convertida em silvicultura, agricutura e pecuária mediante as taxas de crescimento ou decrescimento de áreas de silvicultura, áreas plantadas e número de animais
2030	1	Vegetação Nativa	As áreas de UCs de Proteção Integral foram integralmente preeenchidas por vegetação nativa
	2	Área Urbanizada	Modificada proporcionalmente à taxa de urbanização
	3	Agricultura/Pastagem/Silvicultura	A classe prioritária (maior área), de cada município, foi alterada primeiro. Utilizaram-se as taxas de crescimento ou decrescimento de áreas de silvicultura, áreas plantadas e número de animais para realizar as modificações
	4	Solo Exposto	Convertido em silvicultura, agricutura e pecuária mediante as taxas de crescimento ou decrescimento de áreas de silvicultura, áreas plantadas e número de animais
2040	1	Vegetação Nativa	Mantida como no cenário de 2030
	2	Área Urbanizada	Modificada proporcionalmente à taxa de urbanização
	3	Agricultura/Pastagem/Silvicultura	A classe prioritária (maior área), de cada município, foi alterada primeiro. Utilizaram-se as taxas de crescimento ou decrescimento de áreas de silvicultura, áreas plantadas e número de animais para realizar as modificações
	4	Solo Exposto	Convertido em silvicultura, agricutura e pecuária mediante as taxas de crescimento ou decrescimento de áreas de silvicultura, áreas plantadas e número de animais

Nota: UCs – Unidades de Conservação.





Legenda

- PCH Canoas
- Hidrografia principal
- Limite da área de estudo
- Limite de subáreas
- Limite municipal
- Limite estadual

Classes de uso

- Agricultura
- Pastagem
- Silvicutura
- Solo Exposto
- Área Urbanizada
- Vegetação Nativa
- Água

Escala:

0 6 12 18 km

1:600.000

Fonte:
ANA, 2006/2017 (hidrografia), IBGE, 2019 (limites territoriais) e USGS, 2021/Copernicus, 2021 (imagem Sentinel - uso e ocupação).

Coordenada:
Sistema de Coordenadas Geográficas.
Projeção *Datum* SIRGAS 2000 - 22S.

Statkraft | azurit

Projeto: AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS

Título: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA O CENÁRIO DE 2022

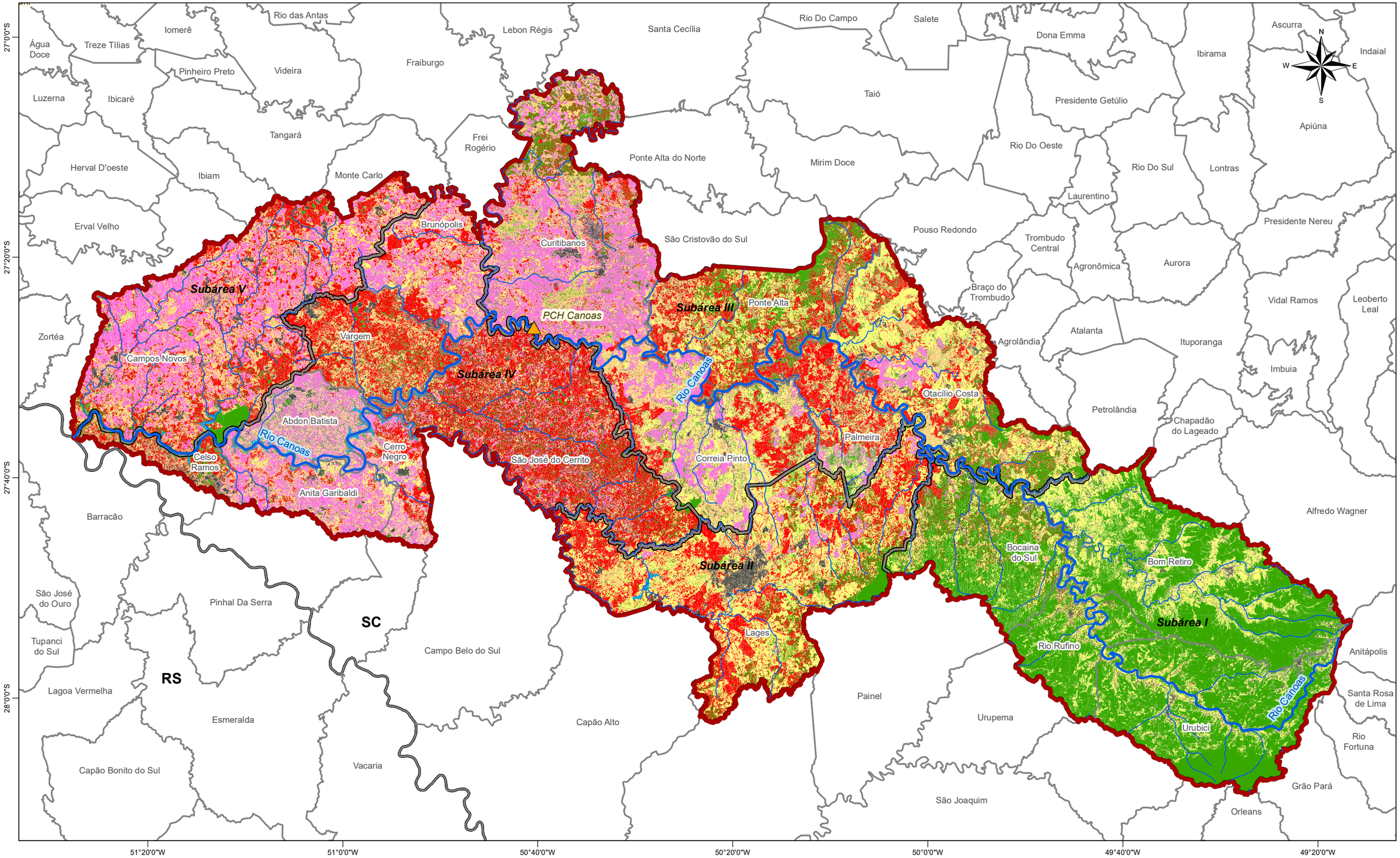
Verificação: Joana Cruz

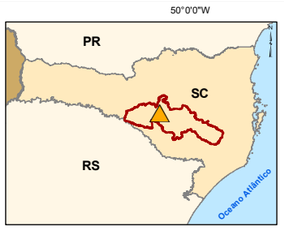
Geoprocessamento: Azurit Engenharia

Data: Dezembro/2021

Mapa: 2.1

Fl.: -





Legenda

- PCH Canoas
- Hidrografia principal
- Limite da área de estudo
- Limite de subáreas
- Limite municipal
- Limite estadual

Classes de uso

- Agricultura
- Pastagem
- Silvicutura
- Solo Exposto
- Área Urbanizada
- Vegetação Nativa
- Água

Escala:

0 6 12 18 km

1:600.000

Fonte:
ANA, 2006/2017 (hidrografia), IBGE, 2019 (limites territoriais) e USGS, 2021/Copernicus, 2021 (imagem Sentinel - uso e ocupação).

Coordenada:
Sistema de Coordenadas Geográficas.
Projeção *Datum* SIRGAS 2000 - 22S.

Statkraft | azurit

Projeto: AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS

Título: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA O CENÁRIO DE 2030

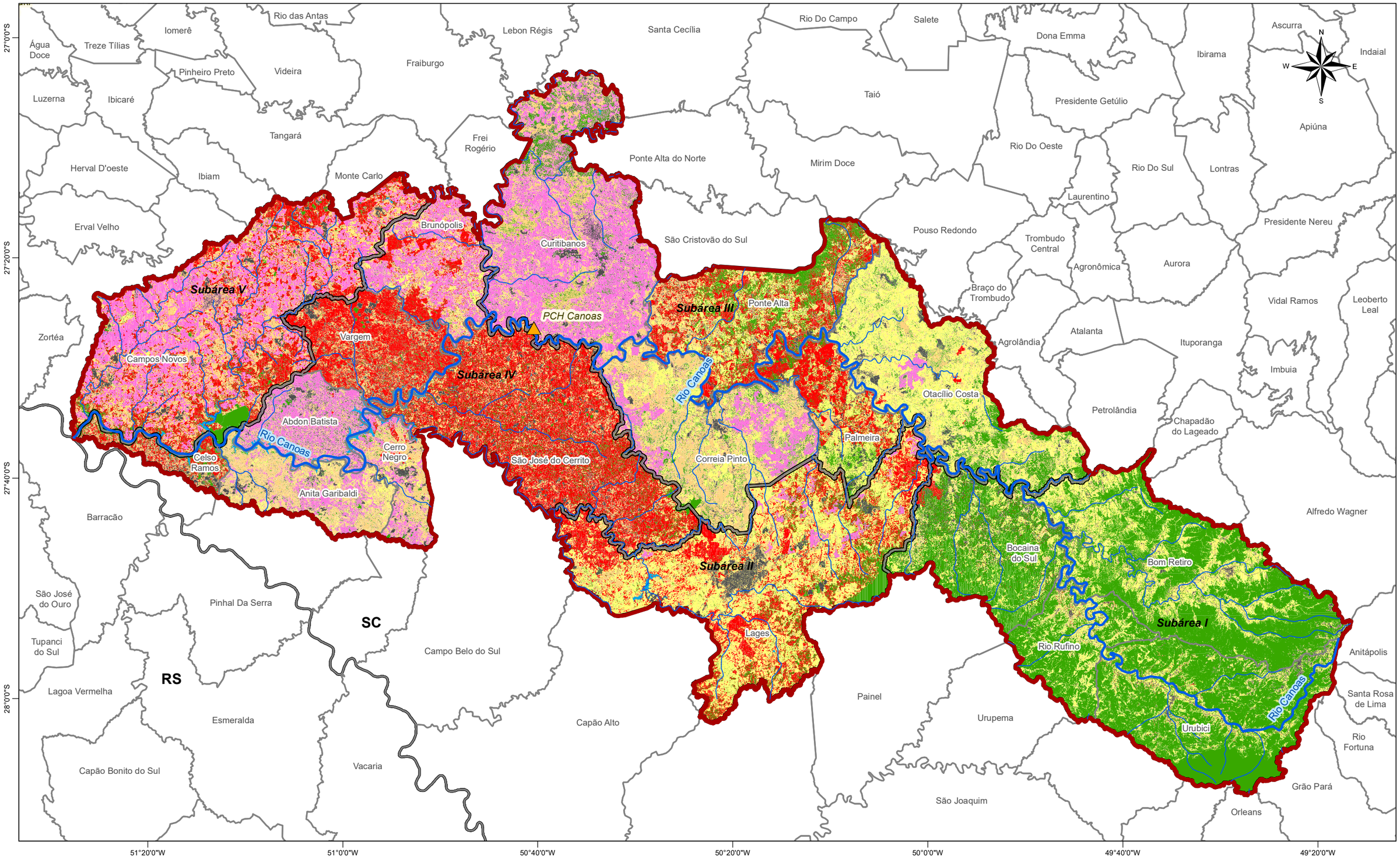
Verificação: Joana Cruz

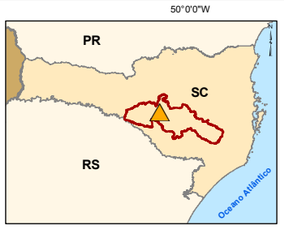
Geoprocessamento: Azurit Engenharia

Data: Dezembro/2021

Mapa: 2.2

Fl.: -





Legenda

- PCH Canoas
- Hidrografia principal
- Limite da área de estudo
- Limite de subáreas
- Limite municipal
- Limite estadual

Classes de uso

- Agricultura
- Pastagem
- Silvicutura
- Solo Exposto
- Área Urbanizada
- Vegetação Nativa
- Água

Escala:

0 6 12 18 km

1:600.000

Fonte:
ANA, 2006/2017 (hidrografia), IBGE, 2019 (limites territoriais) e USGS, 2021/Copernicus, 2021 (imagem Sentinel - uso e ocupação).

Coordenada:
Sistema de Coordenadas Geográficas.
Projeção *Datum* SIRGAS 2000 - 22S.

Statkraft | azurit

Projeto: AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS

Título: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA O CENÁRIO DE 2040

Verificação: Joana Cruz

Geoprocessamento: Azurit Engenharia

Data: Dezembro/2021

Mapa: 2.3

Fl.: -

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas Esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Secretaria Nacional de Saneamento. Brasília: ANA, 2017. 92p. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/ATLASeESGOTOSDespoluicaodeBacias Hidrograficas-ResumoExecutivo_livro.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.

BRASIL. Decreto n° 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Diário Oficial da União, 13 jun. 2018. Brasília - DF.

BRASIL. Lei Federal nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis n º 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 jul. 2017. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm#:~:text=1%C2%BA%20Fica%20criada%20a%20Ag%C3%AAncia, Minist%C3%A9rio%20de%20Minas%20e%20Energia.>. Acesso em: 26 nov. 2021

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Plano Nacional de Energia 2030. Brasília: MME/EPE, 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Plano Nacional de Energia 2050. Brasília: MME/EPE, 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. Brasília -DF. Diário Oficial da União - 18 mar. 2005. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2747>. Acesso em: 24 ago. 2021.

CANO, W. Urbanização: sua crise e revisão de seu planejamento. Revista de Economia Política, Campinas, v.9, n.1, p. 62-82, jan. 1989.

CARDOSO, E. J.; SANTOS, M. J.; CARNIELLO, M. F. O Processo de Urbanização Brasileiro. 2011. In: XV ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA e XI ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos/SP. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0088_0295_01.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2021.

CARIO, S. A. F. *et al*. Características econômicas e sociais de Santa Catarina no limiar do século XXI. Criciúma/SC : UNESC, 2019. 337 p. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/7663/1/Caracter%C3%ADsticas%20Economicas%20e%20Sociais.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI; CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA - CEPA. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2016-2017. Vol. 1. Florianópolis: EPAGRI/CEPA, 2017. 200 p.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE); SONDOTÉCNICA. Avaliação Ambiental Integrada (AAI) dos Aproveitamentos Hidrelétricos da Bacia do Rio Doce. Relatório Final. Sumário Executivo. 2007.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE); HYDROS. Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Branco/RR. AAI – Avaliação Ambiental Integrada. Rio de Janeiro: EPE, 2010

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA (Fiesc). Desempenho e Perspectiva da Indústria Catarinense, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://www2.fiescnet.com.br/web/pt/site_topo/pei/produtos/show/id/46>. Acesso em 15 out. 2021.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). FGV Social. Qual foi o impacto da crise sobre a pobreza e a distribuição de renda?. (Org.) NERI, M. Disponível em: <https://cps.fgv.br/Pobreza-Desigualdade>. Acesso em: 30 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico Brasileiro de 1991: microdados da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico Brasileiro de 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Contas Nacionais. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 nov. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Contas Nacionais. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Contas Nacionais. Produto interno bruto dos municípios - 2018. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101776>. Acesso em: 15 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativas da População. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html>. Acesso em: 06 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRÁFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal 2019. Rio de Janeiro, 2020a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=conceitos-e-metodos>. Acesso em: 07 abri. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 29 nov. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). Pesquisa da Pecuária Municipal. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: 29 nov. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 29 nov. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea); INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE); UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (Unicamp). Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil: configurações atuais e tendências da rede urbana. Brasília: IPEA, 2001. 396p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea). Ipeadata. Renda - desigualdade - coeficiente de Gini. 2016. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=37818&module=M>. Acesso em: 10 nov. 2021.

JANSEN, D. C.; CAVALCANTI, L. F.; LAMBLÉM, H. S. Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeologia, v. 2, n. 1, p. 42-57, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Valor Bruto da Produção – VBP. Publicado em janeiro de 2018. Disponível em: < https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>. Acesso em: 12 nov. 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Valor Bruto da Produção – VBP. Publicado em outubro de 2021. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>. Acesso em: 17 nov. 2021.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas. 2007. 684p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/>. Acesso em: 29 out. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Portaria n° 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55881195/do1-2018-12-19-portaria-n-463-de-18-de-dezembro-de-2018-55880954>. Acesso em: 05 nov. 2021.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Secretaria do Tesouro Nacional. Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público. Parte I - Procedimentos Contábeis Orçamentários. Aplicado à União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Portaria Conjunta STN/SOF nº 02/2012. 5ª edição. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.tce.ro.gov.br/arquivos/Downloads/IEP-MCASP-19-08-12-21-50-43.pdf>. Acesso em: 31 out. 2021.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - Pnud; Fundação João Pinheiro (FJP); Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. 2013. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2375/1/Livro_O%20%c3%8dndice%20de%20Desenvolvimento%20Humano%20Municipal%20Brasileiro.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (Pnud); Fundação João Pinheiro (FJP); Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Atlas do

desenvolvimento humano no Brasil. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 15 mar. 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. Relatório de Desenvolvimento Humano 2010 - A Verdadeira Riqueza das nações: Vias para o Desenvolvimento Humano. Nova Iorque, PNUD: 2010.

SANTA CATARINA. Plano de Desenvolvimento de Santa Catarina 2030. Florianópolis: Governo do Estado de Santa Catarina, 2018. Disponível em: <http://www.spg.sc.gov.br/visualizar-biblioteca/acoes/plano-catarinense-dedesenvolvimento/1162-plano-sc-2030-versao-final/file>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SILVA, E. J. Aspectos da Região Serrana Catarinense e a Influência da Empresa Klabin. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Graduação em Ciências Econômicas. Centro Socioeconômico. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, dezembro de 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/123754/Economia292783.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 nov. 2021.

SOUZA, L. C. Tendência do Crescimento Econômico: PIB Catarinense 2011- 2021. Monografia. Curso de Graduação em Economia e Relações Internacionais. Centro Socioeconômico. Departamento de Economia e Relações Internacionais. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Fev. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103867/Monoigrafia%20do%20Lucas%20Correa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 out. 2021.