

ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS

COLETA, TRANSBORDO, TRANSPORTE, TRIAGEM PARA REUTILIZAÇÃO OU RECICLAGEM, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO CISPAR

**CISPAR
E
[CONCESSIONÁRIA]**

2026

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DO CISPAR.....	11
2.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	11
2.1 ASPECTOS ECONÔMICOS E DE DESENVOLVIMENTO HUMANO	14
2.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
3. GESTÃO AMBIENTAL DE SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	39
3.1. DIRETRIZES REGULATÓRIAS E NORMAS TÉCNICAS RELATIVAS À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	40
3.2. LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	50
4. CONCEITO DE ATENDIMENTO ADEQUADO AOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	60
5. PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS DO ATUAL SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	63
5.1. PASSIVOS AMBIENTAIS.....	63
5.2. PASSIVOS SOCIAIS	81
6. INFRAESTRUTURA A SER IMPLANTADA PARA O NOVO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) E ENCAMINHAMENTOS PARA OS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.	85
6.1. ROTA TECNOLÓGICA PROPOSTA.....	85
7. PROJEÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS, IMPACTOS E RISCOS AMBIENTAIS E SOCIAIS ASSOCIADOS DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) PROPOSTO PARA OS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO PROJETO.....	89
7.1. COLETA E TRANSPORTE.....	91
7.2. ESTAÇÃO DE TRANSBORDO	92
7.3. UNIDADE DE TRIAGEM MECANIZADA	93
7.4. COMPOSTAGEM	95
7.5. ATERROS SANITÁRIOS.....	96
7.6. EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA – GEE.....	100
8. INICIATIVAS PARA A PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE RECURSOS AMBIENTAIS E AÇÕES DE INSERÇÃO SOCIAL	106
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DO CISPAR, ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL: 2010 – 2022.....	12
FIGURA 2 - PIB <i>PER CAPITA</i> DO CISPAR, ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL (2021).	16
FIGURA 3 - PIB <i>PER CAPITA</i> DOS MUNICÍPIOS INTEGRANTES AO CISPAR.....	17
FIGURA 4 – COMPOSIÇÃO DO PIBS - BRASIL / MINAS GERAIS / CISPAR - 2021.....	18
FIGURA 5 - COMPOSIÇÃO DO PIB DOS MUNICÍPIOS DO CISPAR ONDE AS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS POSSUEM OS MAIORES PERCENTUAIS - 2021	19
FIGURA 6 - COMPOSIÇÃO DO PIB DOS MUNICÍPIOS DO CISPAR ONDE AS ATIVIDADES DE SERVIÇOS POSSUEM OS MAIORES PERCENTUAIS – 2021.....	20
FIGURA 7 - CONFIGURAÇÃO DOS PERCENTUAIS DE PESSOAL OCUPADO NO CISPAR (2020), ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL (2022).	22
FIGURA 8 - CONFIGURAÇÃO DOS PERCENTUAIS DE PESSOAL OCUPADO NO CISPAR E DE SEUS MUNICÍPIOS (2022).....	23
FIGURA 9 - REMUNERAÇÃO MÉDIA MENSAL – BRASIL, MINAS GERAIS, CISPAR E SEUS MUNICÍPIOS –2024.	24
FIGURA 10 - REMUNERAÇÃO MÉDIA EM SALÁRIOS-MÍNIMOS DE EMPREGOS FORMAIS - 2024.	25
FIGURA 11 - PERCENTUAIS DAS CATEGORIAS DE FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO TOTAL DOS DOMICÍLIOS NO CISPAR, ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL (2022).....	28
FIGURA 12 - PERCENTUAIS DAS CATEGORIAS DE FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO TOTAL DOS DOMICÍLIOS NO CISPAR. – 2022.	29
FIGURA 13 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DA POPULAÇÃO TOTAL COM REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO PROJETO - IN055_AE/2022.....	29
FIGURA 14 – PERCENTUAIS DAS CATEGORIAS DE FORMAS DE DESTINAÇÃO DO ESGOTO NO TOTAL DOS DOMICÍLIOS NO CISPAR, ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL (2022).	30
FIGURA 15 – PERCENTUAIS DAS CATEGORIAS DE FORMAS DE DESTINAÇÃO DO ESGOTO NO TOTAL DOS DOMICÍLIOS NO CISPAR, ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL (2022).....	31
FIGURA 16 – ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ESGOTO REFERIDO AOS MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ÁGUA PARTICIPANTES DO PROJETO - IN056_AE/2021.	32
FIGURA 17 – PERCENTUAIS DAS CATEGORIAS DE FORMAS DE DESTINAÇÃO DO RSD NO CISPAR, ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL (2022).	33
FIGURA 18 – PERCENTUAIS DAS CATEGORIAS DE FORMAS DE DESTINAÇÃO DO RSD NOS MUNICÍPIOS DE PATOS DE MINAS, CRUZEIRO DA FORTALEZA, SERRA DO SALITRE.....	33
FIGURA 19 - PERCENTUAIS DAS CATEGORIAS DE FORMAS DE DESTINAÇÃO DO RSD NOS MUNICÍPIOS DE GUIMARÃIA, COROMANDEL, RIO PARANAÍBA, ARAPUÁ, LAGOA FORMOSA E PRESIDENTE OLEGÁRIO.....	34
FIGURA 20 – TAXA DE COBERTURA REGULAR DO SERVIÇO DE COLETA DE RSD EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA DOS MUNICÍPIOS CISPAR, ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL PARA OS ANOS DE 2020, 2021 E 2022. VARIÁVEL IN015_RS DO SNIS.	35
FIGURA 21 – VISTA SUPERIOR DO LIXÃO DESATIVADO E ESTAÇÃO DE TRANSBORDO NO MUNICÍPIO DE ARAPUÁ	65

FIGURA 22 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA LIXÃO DESATIVADO, ANEXO À ESTAÇÃO DE TRANSBORDO, EM RELAÇÃO À SEDE DE ARAPUÁ	66
FIGURA 23 – RSU SOBRE SOLO NATURAL NA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO EM ARAPUÁ	66
FIGURA 24 – EDIFICAÇÃO UTILIZADA PELOS CATADORES NO TERRENO QUE ABRIGA A ESTAÇÃO DE TRANSBORDO E O LIXÃO EM ARAPUÁ.....	66
FIGURA 25 – LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL EM COROMANDEL (18°26'57.79"S / 47°10'28.78"O)	67
FIGURA 26 – LOCALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL EM COROMANDEL	68
FIGURA 27 – LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS A CÉU ABERTO.....	68
FIGURA 28 – ENTRADA DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL	68
FIGURA 29 – LOCALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL (LIXÃO) EM CRUZEIRO DA FORTALEZA (19° 1'31.66"S / 46°37'53.21"O).	69
FIGURA 30 – LOCALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL EM CRUZEIRO DA FORTALEZA (19° 1'31.66"S / 46°37'53.21"O)	70
FIGURA 31 – LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL (LIXÃO) EM CRUZEIRO DA FORTALEZA.	70
FIGURA 32 – ACÚMULO DE CHORUME NO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL (LIXÃO) DE CRUZEIRO DA FORTALEZA.	70
FIGURA 33 – VISTA AÉREA DA UNIDADE DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE PRESIDENTE OLEGÁRIO, NAS COORDENADAS 18°23'52"S 46°25'59"O	71
FIGURA 34 – ABERTURA DE VALA DE REJEITOS EM PRESIDENTE OLEGÁRIO.	71
FIGURA 35 – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS À CÉU ABERTO EM PRESIDENTE OLEGÁRIO.	71
FIGURA 36 – LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL EM RIO PARANAÍBA (19°10'54.45"S / 46°15'46.67"O).	73
FIGURA 37 – LOCALIZAÇÃO, NO MUNICÍPIO, DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL EM RIO PARANAÍBA.	73
FIGURA 38 – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS À CÉU ABERTO NO LIXÃO.	74
FIGURA 39 – DESPEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL.	74
FIGURA 40 – LOCAL DE ÁREA DE TRANSBORDO EM GUIMARÂNIA (18°51'12.10"S / 46°46'19.17"O).	75
FIGURA 41 – LOCALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DA ÁREA DE TRANSBORDO EM GUIMARÂNIA.....	75
FIGURA 42 – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS À CÉU ABERTO, ESTAÇÃO DE TRANSBORDO.	76
FIGURA 43 – OCORRÊNCIA DE FOGO EM RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA ÁREA DE TRANSBORDO EM GUIMARÂNIA.....	76
FIGURA 44 – LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL EM LAGOA FORMOSA (18°52'38.62"S / 46°20'19.40"O).....	77
FIGURA 45 – LOCALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL EM LAGOA FORMOSA.....	77
FIGURA 46 – ENTRADA DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL	78
FIGURA 47 – VALA NO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL	78
FIGURA 48 – ÁREA DE TRANSBORDO EM SERRA DO SALITRE (19° 5'2.62"S / 46°39'8.67"O).	79
FIGURA 49 – LOCALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO EM SERRA DO SALITRE.	80
FIGURA 50 – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS À CÉU ABERTO NO LIXÃO, QUE FUNCIONA COMO ESTAÇÃO DE TRANSBORDO.	80
FIGURA 51 – CASA DE APOIO AOS CATADORES QUE TRABALHAM NO LOCAL.....	80

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - POPULAÇÕES DOS MUNICÍPIOS DO CISPAR – CENSOS IBGE 2010 E 2022	11
QUADRO 2 - TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL AFERIDA NOS MUNICÍPIOS DO PROJETO: 2010 - 2022.....	12
QUADRO 3 - POPULAÇÃO ESTIMADA DOS MUNICÍPIOS INTEGRANTES DO PROJETO	14
QUADRO 4 - PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES DOS MUNICÍPIOS DO CISPAR - 2021	15
QUADRO 5 - INDÚSTRIAS DE EXTRAÇÃO MINERAL NOS MUNICÍPIOS DO CISPAR	21
QUADRO 6 – PERCENTUAIS DAS PARTICIPAÇÕES DAS TRANSFERÊNCIAS DIRETAS, FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E TRANSFERÊNCIAS DAS COMPENSAÇÕES FINANCEIRAS PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS EM RELAÇÃO AO TOTAL DAS RECEITAS DOS MUNICÍPIOS DO CISPAR - 2024	21
QUADRO 7 - PERCENTUAIS DAS CATEGORIAS DE ATIVIDADES EM RELAÇÃO AO TOTAL DOS EMPREGOS FORMAIS NOS MUNICÍPIOS DO CISPAR.....	24
QUADRO 8 - BENEFICIÁRIOS DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA POR MUNICÍPIO - MÊS DE REFERÊNCIA SETEMBRO DE 2025	26
QUADRO 9 – IDEB MUNICÍPIOS CISPAR / ESTADO DE MINAS GERAIS E BRASIL – ANOS INICIAIS/ANOS FINAIS/ENSINO MÉDIO – 2023	27
QUADRO 10 - TAXA DE COBERTURA REGULAR DO SERVIÇO DE COLETA DE RSD EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL NOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO PROJETO PARA OS ANOS DE 2020, 2021 E 2022. VARIÁVEL IN015_RS DO SNIS	35
QUADRO 11 – PLANOS MUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO IDENTIFICADOS NOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM O CISPAR.	48
QUADRO 12 - MUNICÍPIOS DO CISPAR COM ATRIBUIÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	52
QUADRO 13 - ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DO CISPAR E INSTRUMENTO REGULADOR.....	53
QUADRO 14 – CRITÉRIOS PARA OBTENÇÃO DO POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR GERAL.....	54
QUADRO 15 – CRITÉRIOS LOCACIONAIS DE ENQUADRAMENTO ATRIBUÍDO À ATIVIDADE OU EMPREENDIMENTO NO ÂMBITO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	55
QUADRO 16 - UNIDADES DE DESTINAÇÃO DE RSU E LICENÇAS AMBIENTAIS	57
QUADRO 17 – CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO E DÉFICIT DE ACESSO AO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, SEGUNDO O PLANSAB 2019.....	60
QUADRO 18 - CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO POR SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOS MUNICÍPIOS DO CISPAR, SEGUNDO CONCEITO DO PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	61
QUADRO 19 – MUNICÍPIOS COM IRREGULARIDADE NOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU	64
QUADRO 20 – NÚMERO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS ATUANTES EM ÁREAS DE LIXÃO OU TRANSBORDO NOS MUNICÍPIOS DO CISPAR	82
QUADRO 21 – NÚMERO DE CATADORES ORGANIZADOS NOS MUNICÍPIOS DO CISPAR	83
QUADRO 22 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRANSBORDO DO CENÁRIO REFERENCIAL – CISPAR/MG	87
QUADRO 23 – EMPREENDIMENTOS PREVISTOS NO PROJETO BÁSICO REFERENCIAL.....	87

QUADRO 24 – EMPREENDIMENTOS PREVISTOS NO PROJETO BÁSICO REFERENCIAL E CONDIÇÕES REFERENTES A DELIBERAÇÃO	
NORMATIVA COPAM Nº 217	88
QUADRO 25 - DESAFIOS DO PROJETO	90
QUADRO 26 – POTENCIALIDADES DO PROJETO	90
QUADRO 27 – EMISSÕES DE GEE NA RECICLAGEM E NA DESTINAÇÃO EM T CO ₂ -EQ/ANO	104

LISTA DE SIGLAS

AAF	Autorização Ambiental de Funcionamento
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APA	Área de Proteção Ambiental
BDMG	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais S.A
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i> (“despesas de capital”)
CDR	Combustível derivado de resíduos
CFEM	Compensações Financeiras pela Exploração de Recursos Naturais
CISPAR	Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Alto Paranaíba.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
CT	Câmara Técnica
DN	Deliberação Normativa
EA	Educação Ambiental
EIA	Estudos de Impactos Ambientais
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FEP CAIXA	Fundo de Apoio à Estruturação de Projetos de Concessão e PPP
FJP	Fundação João Pinheiro
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
GEE	Gases de efeito estufa
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IMRS	Índice Mineiro de Responsabilidade Social
ISPER	Informações para o Sistema Público de Emprego e Renda
LAC	Licença Ambiental Concomitante
LAS	Licenciamento Ambiental Simplificado
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LOC	Licença de Operação Corretiva
LP	Licença Prévia
MDS	Ministério da Cidadania
MEC	Ministério da Educação
MG	Minas Gerais
NBC	Norma Brasileira de Contabilidade
NBR	Norma Técnica Brasileira
PBF	Programa Bolsa Família
PCA	Plano de Controle Ambiental
PEAD	Polietileno de alta densidade
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico

PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Parceria Público-Privada
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAC	Sistema de Atendimento ao Consumidor
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SISPEP	Sistema de Projeções e Estimativas Populacionais
SM	Salário-mínimo
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
DGR	Diretoria de Gestão Regional
URA	Unidade Regional de Regularização Ambiental
SUS	Sistema Único de Saúde
UNIPAM	Universidade de Patos de Minas
URA	Unidade Regional de Regularização Ambiental
URE	Unidade de Recuperação Energética
UTC	Unidade de Triagem e Compostagem
UTM	Unidade de Triagem Mecanizada
UTR	Unidade de Triagem de Recicláveis local

1. INTRODUÇÃO

O Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Alto Paranaíba (CISPAR) é uma associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica. Está localizado na Mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e abrange municípios das microrregiões de Patos de Minas e de Patrocínio. O município mais populoso é Patos de Minas, com população estimada de 159.235 habitantes (IBGE/ Censo 2022) e está localizado a 397 km da capital Belo Horizonte.

É importante ressaltar que, a despeito de o CISPAR contar, atualmente, com 21 (vinte e um) municípios associados, fazem parte deste Projeto de estruturação de concessão 09 (nove) municípios, a saber: Arapuá, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Guimarães, Lagoa Formosa, Patos de Minas, Presidente Olegário, Rio Paranaíba e Serra do Salitre. Assim, toda a referência neste documento aos “municípios do Projeto” ou aos “municípios do Consórcio” ou aos “municípios do CISPAR” refere-se a este agrupamento de 09 municípios, exceto quando explicitamente mencionado em contrário.

Os estudos socioambientais desempenham um papel crucial no projeto de estruturação de concessão de manejo de resíduos sólidos, pois visam avaliar e entender os impactos sociais e ambientais associados à implementação e operação de um sistema de gestão de resíduos.

Para a elaboração deste estudo, buscou-se estruturar e gerar um entendimento sobre aspectos socioambientais relevantes dos municípios do CISPAR, por meio de pesquisa a documentos e bases de dados oficiais de institutos de pesquisa, órgãos governamentais, como as prefeituras municipais, dentre outros. E posteriormente avaliar os possíveis impactos futuros.

Atualmente, os municípios do projeto possuem diferentes tipologias e problemas socioambientais, cujas soluções se encontram em diferentes estágios. É preciso estabelecer estratégias, visando garantir que a concessão de manejo de resíduos sólidos seja realizada de maneira responsável, minimizando impactos negativos e promovendo benefícios para as comunidades locais e o meio ambiente.

2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DO CISPAR

O Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Alto Paranaíba (CISPAR) está localizado na região do Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais. Os municípios do CISPAR estão situados no bioma Cerrado e pertencem à Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. A região se desenvolveu como um importante centro agrícola e pecuário, produzindo principalmente café e algodão, além da criação de gado.

2.1 Aspectos demográficos

Segundo os resultados do Censo Demográfico 2022, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, naquele ano, os municípios que compõem o CISPAR e fazem parte deste Projeto possuíam, em conjunto, 266.761 habitantes. Desta forma, Patos de Minas é a cidade mais populosa, com 159.235 moradores, número que corresponde a 59,7% da população do CISPAR; em segundo, está Coromandel com 28.894 moradores, correspondentes a 10,8% do total dos habitantes do CISPAR e; com a terceira maior população se encontra Lagoa Formosa, com 18.904 habitantes, correspondendo a 7,1% da população do CISPAR. Os menores municípios em número de moradores são: Arapuá, com 2.631 moradores, representando 1% da população do CISPAR e Cruzeiro da Fortaleza, com 3.521 habitantes, correspondendo a 1,3% dos moradores do CISPAR. Os demais números e os percentuais estão no Quadro 1.

Quadro 1 - Populações dos Municípios do CISPAR – Censos IBGE 2010 e 2022

Municípios	CENSOS		% em relação ao total do Projeto
	2010	2022	
Patos de Minas	138.710	159.235	59,7%
Coromandel	27.547	28.894	10,8%
Lagoa Formosa	17.161	18.904	7,1%
Presidente Olegário	18.577	18.765	7%
Rio Paranaíba	11.885	14.532	5,4%
Serra do Salitre	10.549	11.801	4,4%
Guimarânia	7.265	8.478	3,2%
Cruzeiro da Fortaleza	3.934	3.521	1,3%
Arapuá	2.775	2.631	1%
CISPAR	238.403	266.761	

Fonte: Censo Demográfico 2022

Um ponto que merece destaque na observação sobre as questões demográficas é a variação da população em determinados períodos. Sendo assim, calculou-se a taxa de crescimento anual entre os anos de 2010 e 2022.

Os cálculos indicam que a população total do CISPAR apresentou crescimento populacional superior ao do estado de Minas Gerais e do Brasil. Este crescimento pode estar associado ao fato de o maior município do Consórcio (Patos de Minas) ter tido acréscimo populacional no período. Os percentuais de crescimento anuais estão apresentados na Figura 1.

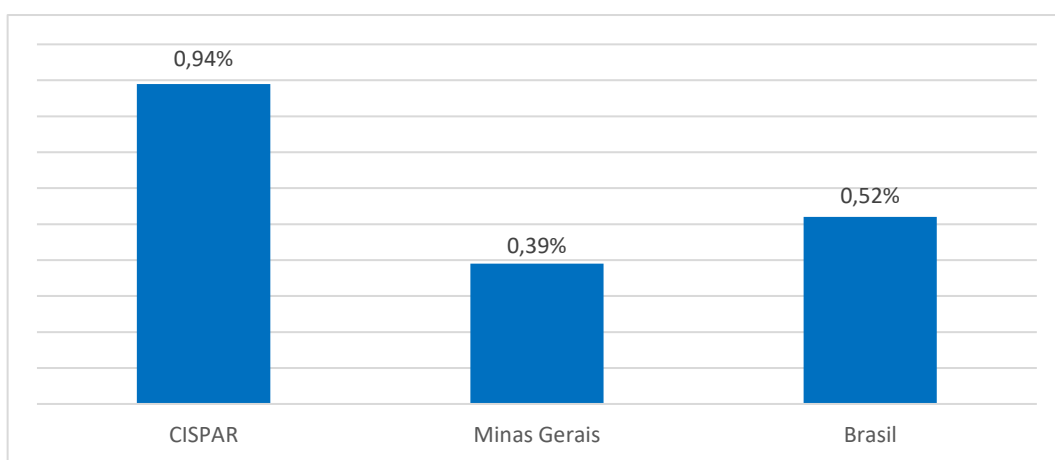


Figura 1 - Taxa de crescimento anual do CISPAR, estado de Minas Gerais e Brasil: 2010 – 2022.

Fonte 2022: Censo Demográfico IBGE 2022.

É importante destacar as variações positivas entre o intervalo do ano de 2010 ao ano de 2022 em Rio Paranaíba (1,69% ao ano) e Guimarães (1,3% ao ano). Por outro lado, o município de Cruzeiro da Fortaleza apresentou redução de população entre os dois últimos censos, como pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 - Taxa de crescimento anual aferida nos municípios do Projeto: 2010 - 2022

Municípios	Taxa de crescimento (%a.a.)
Rio Paranaíba	1,69
Guimarães	1,3
Patos de Minas	1,13
Serra do Salitre	0,94
Lagoa Formosa	0,81
Coromandel	0,4
Cruzeiro da Fortaleza	0,2
Presidente Olegário	0,03

Municípios	Taxa de crescimento (%a.a.)
Arapuá	-0,44

Fonte Censo 2022

Para estimar a população dos municípios do CISPAR, integrantes do Projeto, entre o ano 1 ao 30 do projeto, foram desenvolvidos 2 estudos: o primeiro projetando o crescimento populacional por métodos matemáticos com base nas populações dos Censos de 2000, 2010 e 2022; o segundo utilizando as projeções populacionais elaboradas pela Fundação João Pinheiro para os municípios mineiros (até 2040). Os métodos matemáticos utilizados foram:

- Progressão Aritmética

Essa metodologia possui no tempo uma variável importante, acrescentando-se anualmente a população um incremento em função de uma taxa de crescimento aritmético anual.

- Projeção Geométrica

Como na progressão aritmética, o tempo se constitui em uma variável importante. Há um incremento anual da população, porém, com base em uma taxa de crescimento geométrico anual.

- Taxa Decrescente de Crescimento

O método da taxa decrescente de crescimento parte da premissa na qual, à medida que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. Neste caso, a população também tende a um valor de saturação.

- Crescimento Logarítmico

Como no exemplo anterior tem-se a premissa que a população tende a aumentar até um valor de saturação. O método logístico estabelece uma curva em forma de S para o crescimento da população.

Além dos métodos matemáticos, estimou-se a população do consórcio partindo das projeções realizadas pela Fundação João Pinheiro (FJP). A FJP é o órgão oficial de produção de informações sociais e econômicas do estado de Minas Gerais e um parceiro técnico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), no âmbito do Sistema de Projeções e Estimativas Populacionais (SISPEP).

A metodologia da FJP utilizou a Relação de Cortes que considera as possíveis tendências dos componentes do crescimento demográfico em seus cálculos, principalmente a fecundidade, e busca garantir que a soma das populações das áreas menores seja exatamente o tamanho da população da área maior. A projeção elaborada pela FJP (2025) apresenta resultados populacionais para os anos de

2027, 2032, 2037, 2042 e 2047. Para estimar a população dos municípios nos demais anos não cobertos pela FJP foi usada a taxa de crescimento aritmética anual entre os quinquênios. Para o período posterior a 2047, aplicou-se a taxa de crescimento do quinquênio 2042-2047.

Após a observação dos resultados obtidos anualmente para cada município, por todos os métodos relatados, com o entendimento de que não existem previsões de novos eventos econômicos que possam alterar significativamente as dinâmicas locais e municipais (criando fluxos migratórios para a região), definiu-se pela utilização dos resultados da Fundação João Pinheiro, por ser instituição referencial nestes tipos de estudos no estado de Minas Gerais. As projeções para 2027 (ano 1 do projeto) e para o ano de 2056 (último ano do projeto) seguem no Quadro 3.

Quadro 3 - População estimada dos municípios integrantes do Projeto

Municípios	2027	2056
Arapuá	2.642	2041
Coromandel	30.204	27880
Cruzeiro da Fortaleza	3.646	3454
Guimarânia	9.071	10732
Lagoa Formosa	19.814	20414
Patos de Minas	172.460	190138
Presidente Olegário	19.112	15951
Rio Paranaíba	15.453	17849
Serra do Salitre	12.601	14633
Total	285.003	303.092

Fonte: Consórcio Vital / FJP (2025)

Com o objetivo de aprofundar a análise sobre as populações destes municípios é importante observar outros dados e características das populações locais, uma vez que essas particularidades conduzem a diferenciais entre esses municípios no que diz respeito a aspectos socioeconômicos, ambientais, comportamentais e políticos, entre outros.

2.1 Aspectos Econômicos e de Desenvolvimento Humano

Os indicadores que versam sobre as questões econômicas buscam identificar a dinâmica econômica, a capacidade de atração populacional, a renda da população e o grau de pobreza dos municípios.

2.1.1. Produto Interno Bruto Municipal

O Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios do Projeto somava, em 2021, R\$ 11.551.077.000,00. O município com o maior PIB é Patos de Minas, com R\$6.145.130.000,00, o que corresponde a 53,20% do PIB dos municípios do CISPAR. Quanto ao menor PIB, este é de Arapuá, com R\$172.816.000,00 ou 1,50% do total do CISPAR. O valor do PIB a preços correntes de cada município, no ano de 2021, e a posição que cada um ocupa dentre os 5.570 municípios brasileiros e a sua representatividade no contexto dos municípios do CISPAR, seguem apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Produto Interno Bruto a preços correntes dos municípios do CISPAR - 2021

Município	Produto Interno Bruto, a preços correntes (R\$ 1.000)	Posição entre os municípios do País	% PIB em relação aos municípios do projeto
Patos de Minas	6.145.130,00	232	53,20%
Coromandel	1.535.205,00	732	13,29%
Serra do Salitre	983.222,00	1067	8,51%
Rio Paranaíba	906.353,00	1130	7,85%
Presidente Olegário	731.489,00	1331	6,33%
Lagoa Formosa	565.583,00	1601	4,90%
Guimarânia	327.236,00	2338	2,83%
Cruzeiro da Fortaleza	184.043,00	3348	1,59%
Arapuá	172.816,00	3456	1,50%
CISPAR	11.551.077,00	-	100%

Fonte: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=downloads&c=3155504> (acessado em 09/09/2025)

Os dados fornecidos pelo IBGE sobre o Produto Interno Bruto Municipal *per capita*, referentes ao ano de 2021, apontam que o CISPAR possuía números superiores às médias observadas no Estado de Minas Gerais e no Brasil, conforme a Figura 2 a seguir:

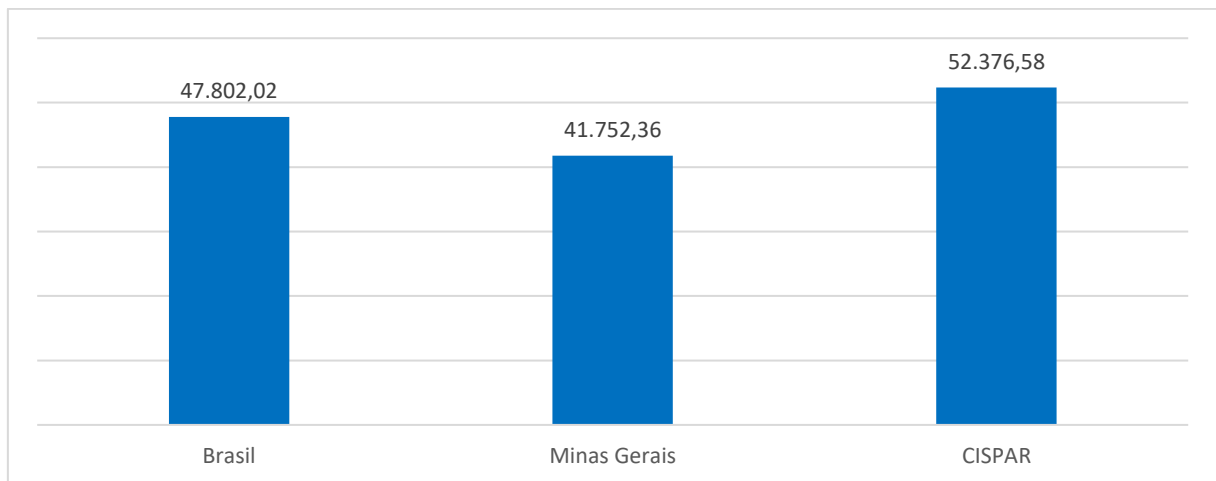


Figura 2 - PIB *per capita* do CISPAR, Estado de Minas Gerais e Brasil (2021).

Fonte: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php> (acessado em 09/09/2025)

Observando-se o PIB *per capita* dos municípios integrantes do CISPAR é possível agrupá-los em três grupos distintos, os quais são explicados abaixo e apresentados na Figura 3.

- O primeiro é composto pelos municípios de Serra do Salitre, Rio Paranaíba e Arapuá representando os números mais elevados no que se refere ao PIB per capita.
- O segundo grupo se situa os municípios em que o valor do PIB per capita é próximo à média do CISPAR: Coromandel e Cruzeiro da Fortaleza.
- O terceiro grupo abrange aqueles municípios que apresentam valores inferiores aos valores médios identificados para o Consórcio, sendo eles: Presidente Olegário, Lagoa Formosa, Patos de Minas e Guimarães.

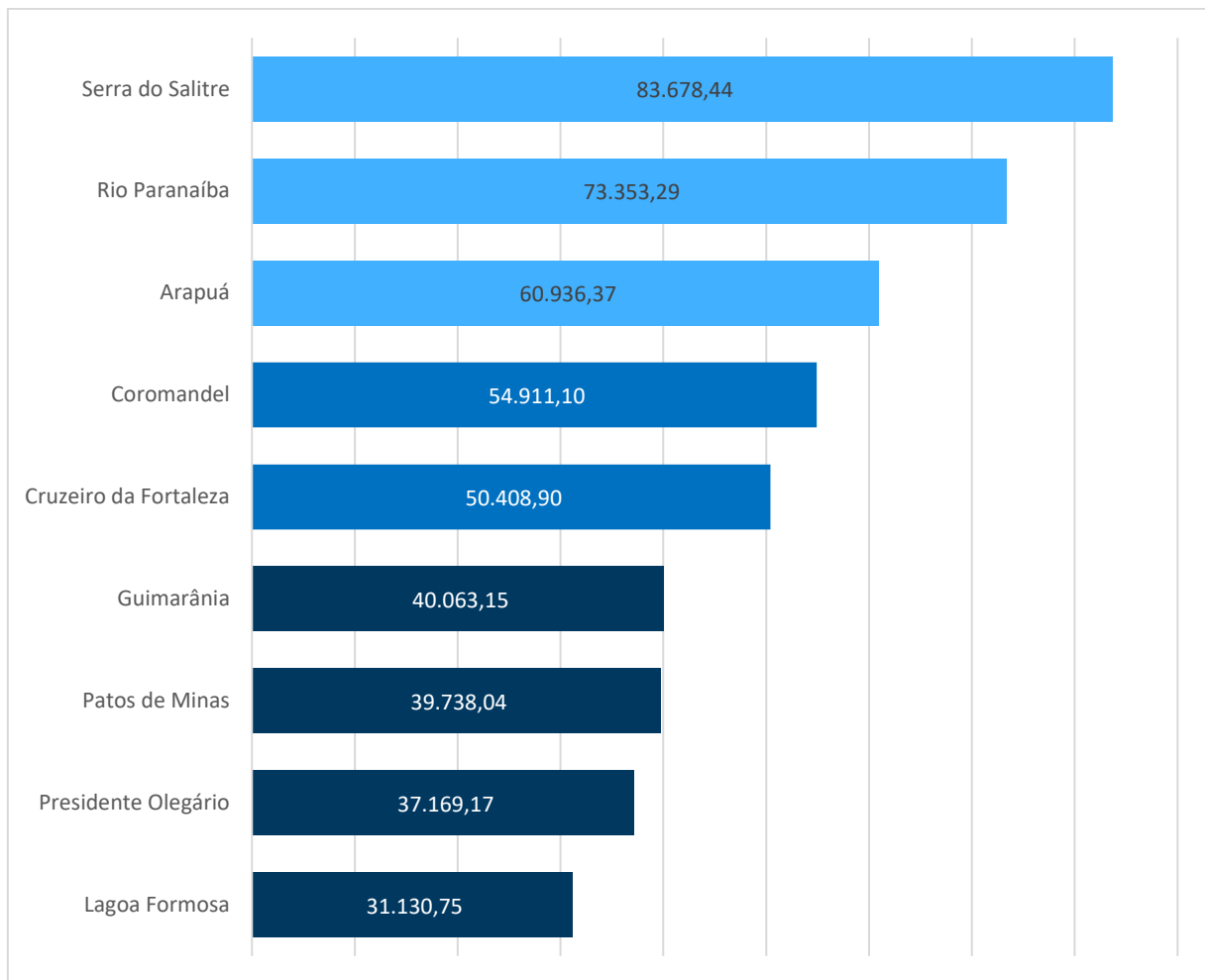


Figura 3 - PIB per capita dos municípios integrantes ao CISPAR

Fonte: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php> (acessado em 09/09/2025)

Com o intuito de identificar a dinâmica econômica, foram também avaliados dados do IBGE, sobre a participação dos setores econômicos na composição dos PIBs municipais. Desta forma, algumas questões podem ser apontadas quando se compara o cenário apresentado pelo CISPAR com o estado de Minas Gerais e o Brasil.

O CISPAR possui percentuais de participação das atividades ligadas às atividades agropecuárias superiores à média estadual ou nacional em relação à totalidade de seu produto interno bruto. Esse aspecto indica que as atividades agropecuárias possuem importância expressiva para a economia destas localidades, destacando-se a produção de café, soja, e de gado leiteiro.

Comparando-se a participação das atividades industriais, do setor de serviços e da administração pública na composição dos PIBs dos municípios consorciados ao CISPAR, em relação ao estado de

Minas Gerais ou ao Brasil, percebe-se que o setor industrial tem peso relativo menor na conformação do PIB dos municípios, enquanto a participação da administração pública e dos serviços, têm relevância similar, conforme apresentado na Figura 4.

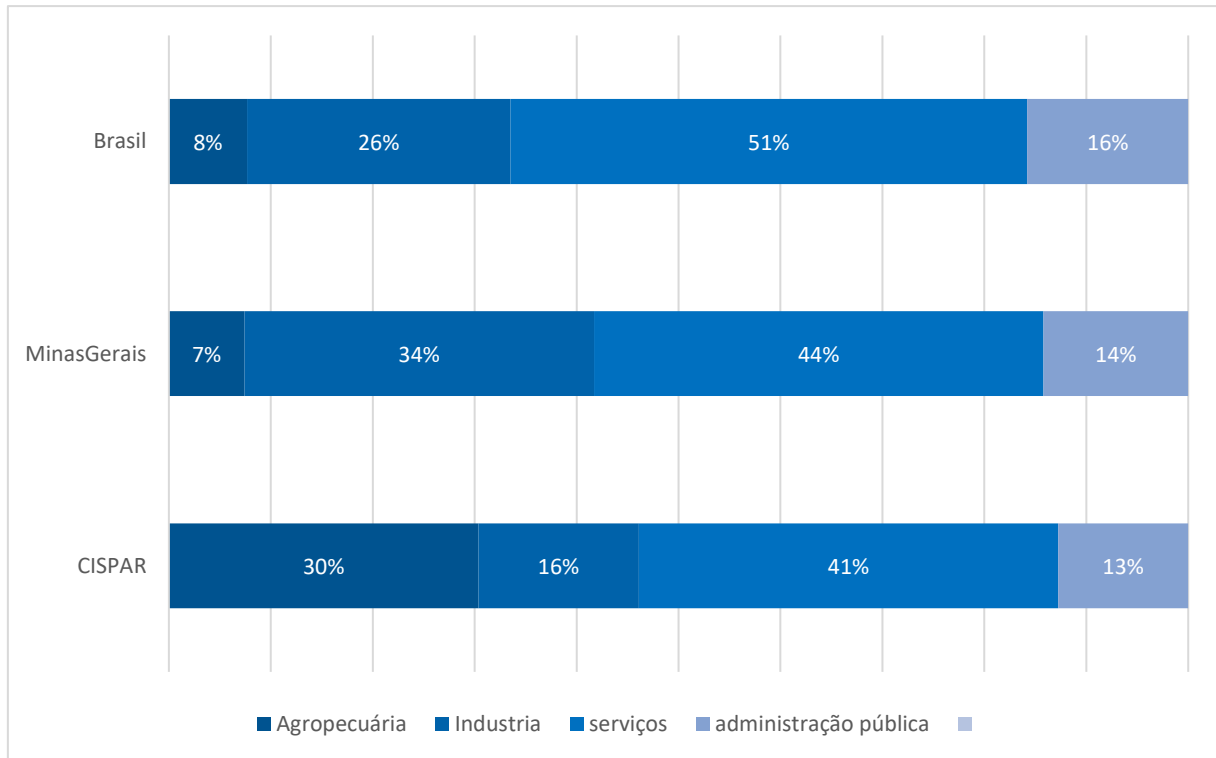


Figura 4 – Composição do PIBs - Brasil / Minas Gerais / CISPAR - 2021

Fonte: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938> (acessado em 18/09/2025)

Os dados obtidos de cada segmento na composição do PIB dos municípios estudados permitem agrupá-los em três grupos: o primeiro é o dos que possuem as atividades rurais como as principais; o segundo, formado por Arapuá, que abarca a predominância das atividades industriais, e o último agrupamento, que tem o setor de serviços como de maior peso.

Rio Paranaíba, Cruzeiro da Fortaleza, Presidente Olegário, Coromandel, Serra do Salitre, Lagoa Formosa e Guimarães são os municípios onde as atividades agropecuárias são as que possuem as maiores parcelas na composição dos PIBs. Dos municípios citados, merecem destaque os casos de Rio Paranaíba, Cruzeiro da Fortaleza, Presidente Olegário e Coromandel onde a proporção da participação das atividades agropecuárias é superior ou iguais a 50% do total dos PIBs, como pode ser visto na Figura 5.

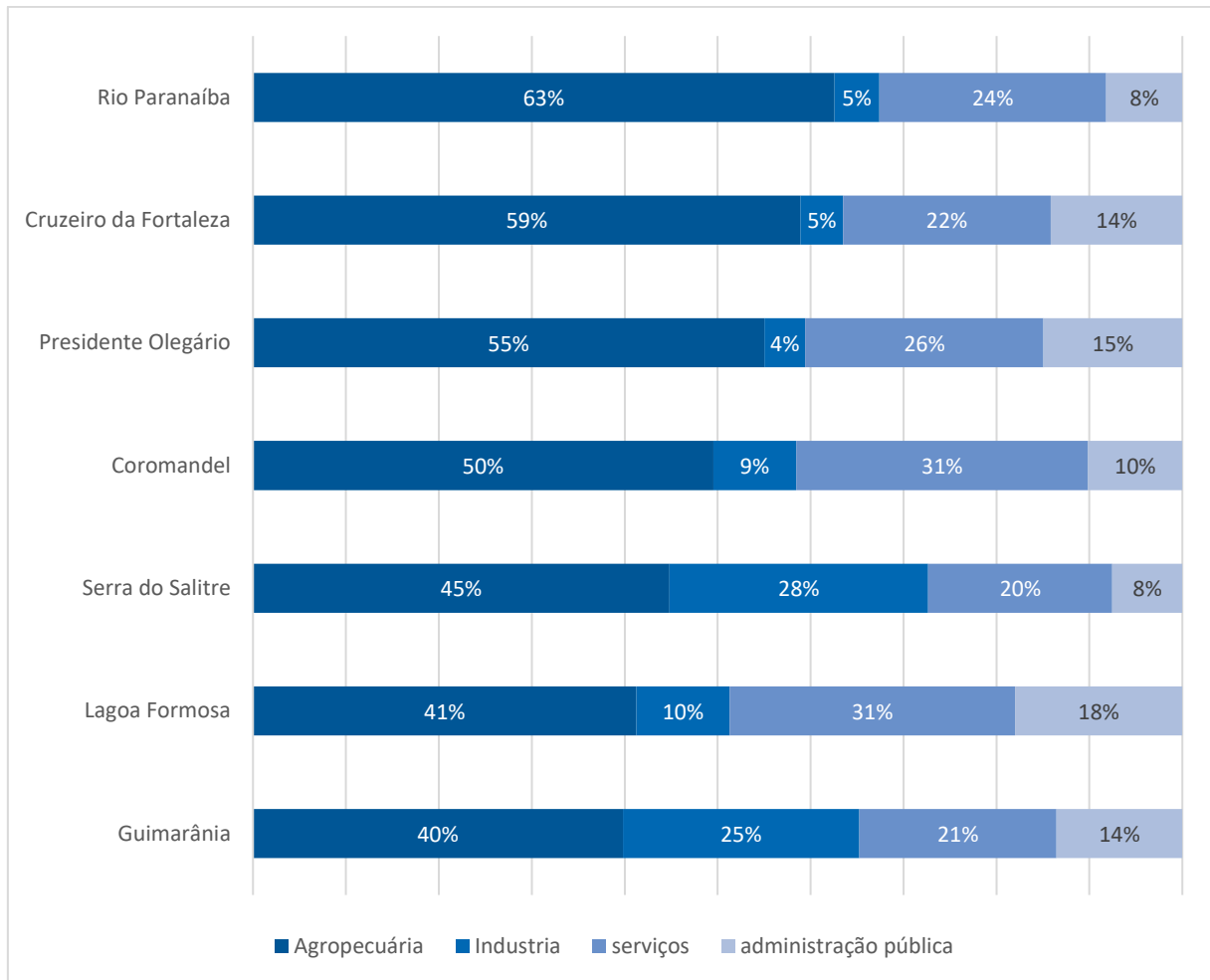


Figura 5 - Composição do PIB dos municípios do CISPAR onde as atividades agropecuárias possuem os maiores percentuais - 2021

Fonte: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938> (acessado em 18/09/2025)

Para exemplificar a relevância da região do CISPAR na produção rural em Minas Gerais é importante destacar o papel de alguns municípios, como Coromandel, que se configura como maior produtor de algodão do estado e o quinto em milho; Presidente Olegário, que é o quarto na produção de algodão; Serra do Salitre, que é o quarto na produção de café e Patos de Minas, que detém o segundo plantel de galináceos e suínos.

Em relação aos demais municípios, estes apresentam maior participação do setor de serviços (Figura 6) e são Patos de Minas e Arapuá. Neste sentido, Patos de Minas (a maior cidade do CISPAR) pode ser vista como centro regional, com variedade nos serviços ofertados (agências bancárias, lojas, restaurantes entre outros), com destaque em Patos de Minas para o Pátio Shopping.

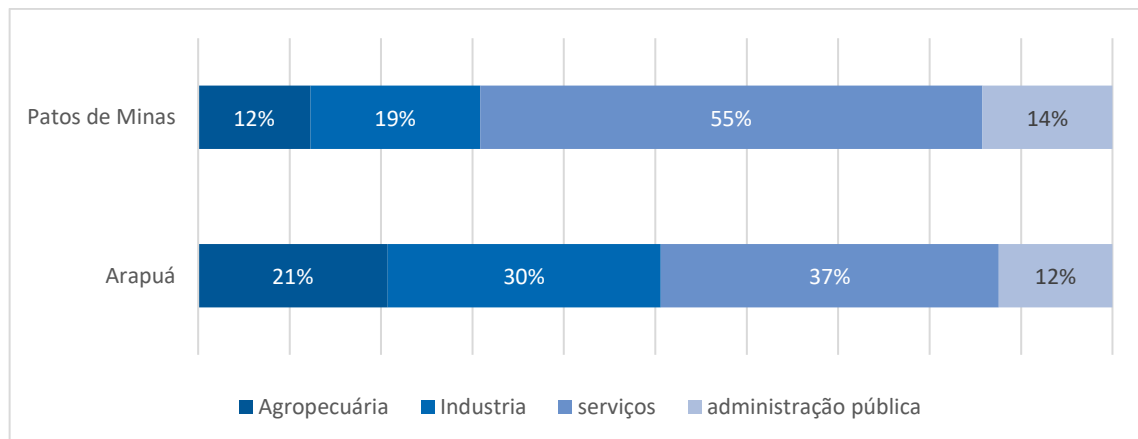


Figura 6 - Composição do PIB dos municípios do CISPAR onde as atividades de serviços possuem os maiores percentuais – 2021

Fonte: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938> (acessado em 17/02/2025)

Outro ponto relevante, Arapuá apresenta a maior participação da indústria na composição do PIB municipal, situação que pode ser explicada pela presença da indústria de laticínios Tirolez, que possui uma das suas seis fábricas no município.

Outros municípios, apesar de não terem as atividades industriais como sendo as de maior impacto na formação dos seus PIBs, possuem empresas que atuam em várias áreas, porém, com maior destaque para as relacionadas à agroindústria e à indústria extrativista mineral.

No primeiro caso, Patos de Minas possui um distrito industrial e abriga as plantas das empresas CEMIL (Cooperativa Central Mineira de Laticínios), a Minas Alimentos, a Patense (empresa de transformação de produtos animais não comestíveis), a empresa de nutrição animal Agrocerec Multimix e a empresa de fertilizantes Terrena.

Em relação à indústria extrativista mineral, a região possui a presença de grandes empresas que, na sua maioria, tratam da extração e tratamento de minerais para serem usados como fertilizantes. No Quadro 5, seguem as principais empresas identificadas:

Quadro 5 - Indústrias de extração mineral nos municípios do CISPAR

Município	Empresa	Produtos
Arapuá	Harvest Minerals	Rocha fosfática e adubos.
Coromandel	Sul América Mineração	Diamante.
Patos de Minas	Terra Brasil	Extração de fosfato, potássio, titânio e terras raras.
Presidente Olegário	Terra Brasil	Fertilizante
Serra do Salitre	EuroChem - Minerioindustrial de Serra do Salitre	Fertilizante

Fonte: Consórcio Vital, 2023

O percentual de receitas de fontes externas é outro indicador que contribui para a análise do dinamismo da economia municipal. Nas cidades estudadas, este indicador sugere que em todos os casos existe dependência de recursos externos. Esta situação pode acontecer por alguns motivos, como a falta de dinamismo econômico do município, que tornam as transferências federais mais relevantes, como o Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Sobre esta situação, vale destacar os casos de Arapuá, onde o FPM representa mais de 50% do total das receitas municipais.

Em razão da presença da indústria de extração mineral na região do projeto foram levantadas as participações das Compensações Financeiras pela Exploração de Recursos Naturais (CFEM) em relação ao total das receitas previstas para o ano de 2024. Sendo assim, o município onde esta fonte de receita é mais expressiva proporcionalmente é, segundo a ordem de grandeza dos percentuais: Serra do Salitre com 3,4%. Os demais municípios e as suas proporções, seguem apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 – Percentuais das participações das Transferências Diretas, Fundo de Participação dos Municípios e Transferências das Compensações Financeiras pela Exploração de Recursos Naturais em relação ao total das receitas dos municípios do CISPAR - 2024

Municípios	Transferência Correntes	FPM	CFEM
Arapuá	34.105.699,99	21.612.024,58	0,00
Coromandel	145.250.712,50	43.200.000,00	347.655,00
Cruzeiro da Fortaleza	26.007.743,99	11.867.000,00	0,00
Guimarânia	37.118.159,24	17.507.000,00	0,00
Lagoa Formosa	106.581.000,00	41.200.000,00	0,00
Patos de Minas	573.506.000,00	157.100.000,00	300.000,00
Presidente Olegário	107.230.000,00	38.500.000,00	35.000,00
Rio Paranaíba	91.746.132,00	26.449.400,00	26.000,00
Serra do Salitre	66.128.500,00	24.040.000,00	2.241.000,00

Fonte: <https://fiscalizandocomtce.tce.mg.gov.br/#/public/orcamento> (acessado em 18/02/2025)

2.1.2. Emprego e renda

De acordo com o IBGE, no que se refere aos números relativos ao percentual de pessoal ocupado em relação ao total da população, foi aferido que em 2022 esta proporção, na média entre os municípios do CISPAR, era inferior às demais regiões estudadas, porém, em um ponto percentual, sugerindo uma certa similaridade entre esses cenários (Figura 7).

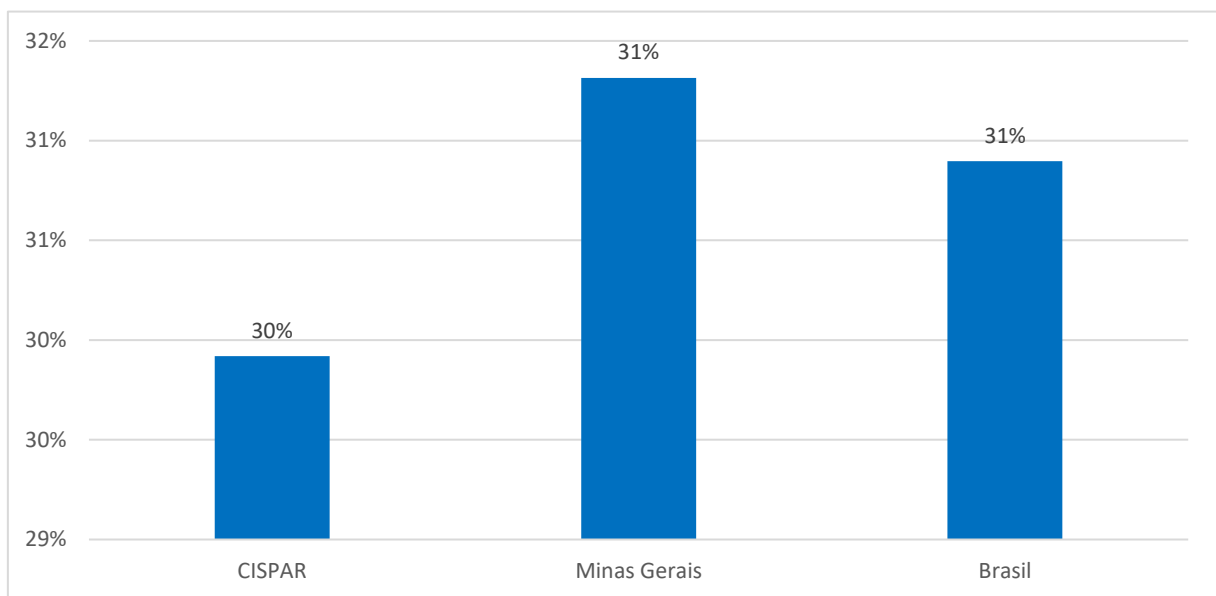


Figura 7 - Configuração dos percentuais de pessoal ocupado no CISPAR (2020), Estado de Minas Gerais e Brasil (2022).

Fonte: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/comercio/9016-estatisticas-do-cadastro-central-de-empresas.html?=&t=o-que-e> (acessado em 18/09/2025)

No que se refere a este cenário, nos municípios do CISPAR, é possível indicar três grupos de municípios: o primeiro, formado por Patos de Minas, que possui percentuais de população ocupada superiores às observadas no estado de Minas Gerais e no Brasil; o segundo, com proporções similares às estaduais e nacionais e que é composto por Arapuá e Serra do Salitre e o terceiro, que abarca o restante dos participantes do Consórcio, com proporções inferiores ao observado no Brasil e em Minas Gerais. Destacam-se as situações de Guimarães e de Presidente Olegário, onde os percentuais referentes ao pessoal ocupado não chegam a 15% da população. Os números referentes à totalidade dos municípios seguem apresentados na Figura 8.

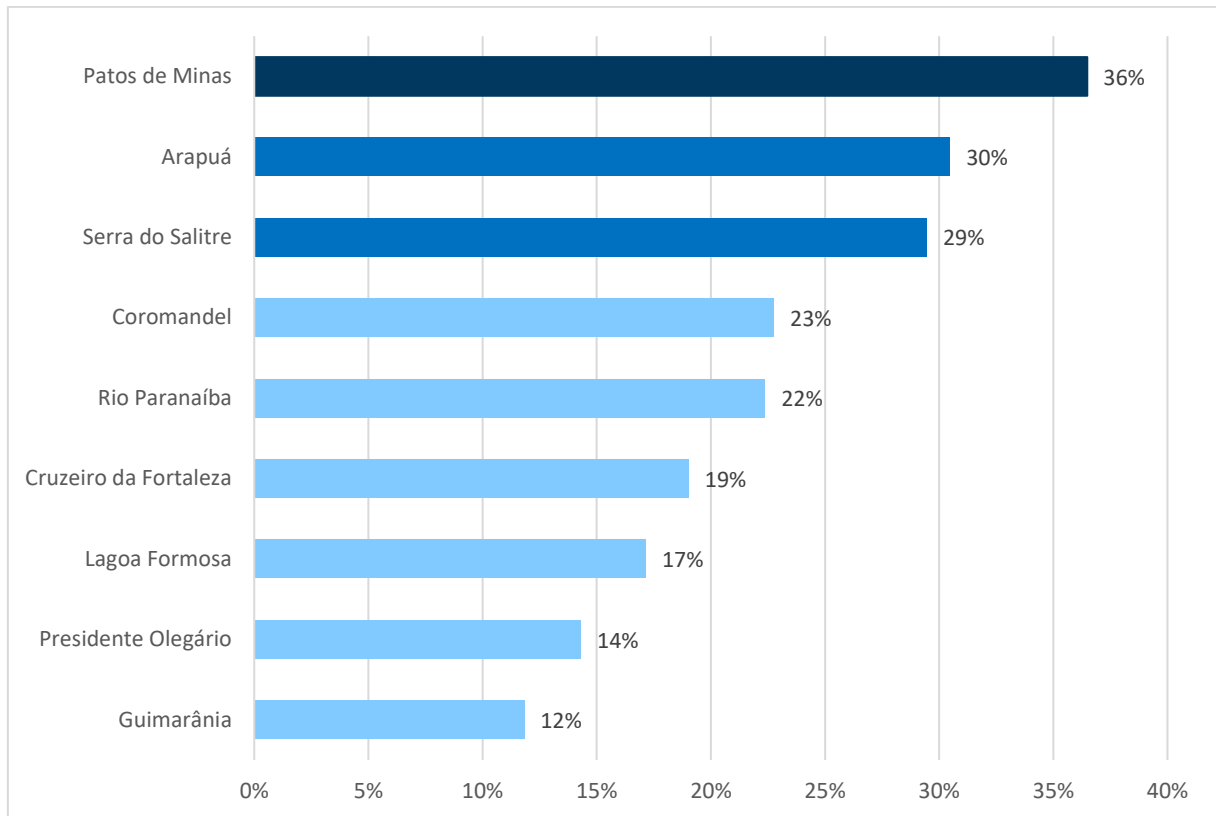


Figura 8 - Configuração dos percentuais de pessoal ocupado no CISPAR e de seus municípios (2022).

Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/> (acessado em 18/09/2025)

A pesquisa sobre a situação do emprego e da renda nos municípios do CISPAR também buscou informações no portal do Ministério do Trabalho e Emprego, por meio do PDET Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho usando os dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais disponibilizados para o ano de 2024.

Este levantamento indicou que, em 31 de dezembro de 2024, sete municípios (Coromandel, Serra do Salitre, Rio Paranaíba, Presidente Olegário, Lagoa Formosa, Guimarães e Cruzeiro da Fortaleza) possuíam a maior parte dos empregos formais relacionados às atividades agropecuárias. Esta situação tem correspondência com a composição dos PIBs dos municípios e mostra a importância deste setor na região. Em relação a indústria somente Arapuá apresenta este setor como sendo o maior empregador do município e em Patos de Minas o setor de serviços é o que emprega o maior número de trabalhadores, 38%. Estes dados estão apresentados no Quadro 7.

O município consorciado com maior remuneração média de empregos formais é Serra do Salitre, cuja média salarial é de 3 salários-mínimos. Os municípios com as menores médias de rendimentos são Guimarães e Cruzeiro da Fortaleza com médias inferiores a 2 salários-mínimos. Os dados gerais estão apresentados na Figura 10

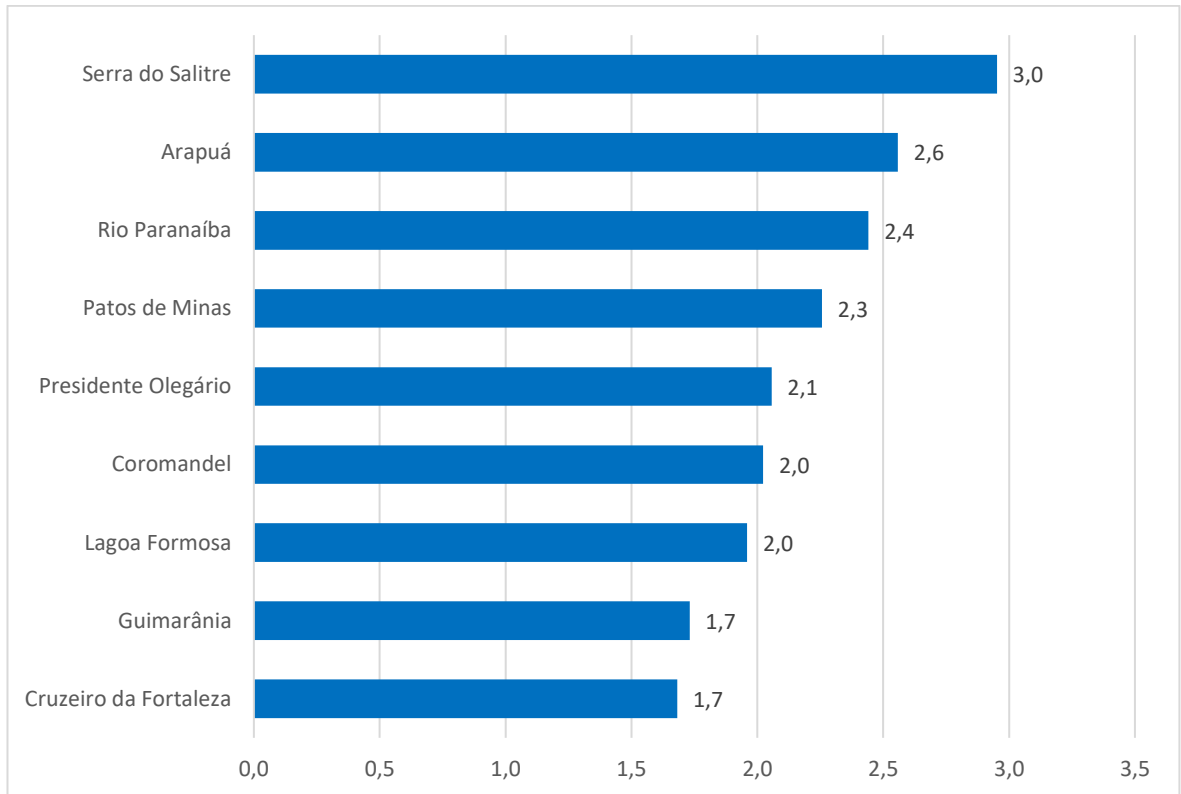


Figura 10 - Remuneração média em salários-mínimos de empregos formais - 2024.

Fonte: https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php# (acessado em 19/02/2025)

Complementando a análise em relação à composição da renda da população dos municípios integrantes do CISPAP é preciso assinalar o elevado número de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família (PBF), do Governo Federal. De acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Assistência Social, Família e Combate à Fome, no mês de setembro de 2025, 12.947 famílias residentes nos municípios do Projeto CISPAP estavam inscritas no programa, representando 12,7% dos domicílios dos municípios consorciados (considerando um domicílio por família). Vale ressaltar os casos de Guimarães, Cruzeiro da Fortaleza e Serra do Salitre, onde mais de 25% das famílias são beneficiadas pelo PBF (considerando uma família por domicílio). O Quadro 8 apresenta o percentual de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família em cada município do CISPAP.

Quadro 8 - Beneficiários do Programa Bolsa Família por Município - Mês de referência setembro de 2025

Município	Nº de famílias beneficiárias	% de famílias beneficiárias em relação ao total de domicílios do município permanentes ocupados.
Arapuá	128	12%
Coromandel	2.032	18%
Cruzeiro da Fortaleza	372	30%
Guimarânia	898	31%
Lagoa Formosa	1392	20%
Patos de Minas	5.302	9%
Presidente Olegário	1.074	15%
Rio Paranaíba	625	11%
Serra do Salitre	1.124	28%

Fonte: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/ri/relatorios/cidadania/?localizaDivisao=flor&codigo=316680&aM=0> (acessado em 18/09/2025)

Fonte 2: Censo IBGE 2022 - <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4711> (acessado em 18/02/2025)

Em relação a educação pública nos municípios estudados os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para o ano de 2023 (último ano com dados informados) indicam que existe um cenário favorável no futuro, pois os dados sinalizam que existe um esforço por parte da maior parte dos municípios do CISPAR em relação à melhoria na qualidade da educação pública, tendo, na maioria dos casos, resultados superiores à média nacional no ensino fundamental (segmento onde a atuação das prefeituras é predominante). Em relação aos anos iniciais (1º ao 5º ano), somente Rio Paranaíba possuía números inferiores à média encontrada no estado de Minas Gerais. Além disso, Arapuá estava entre os 100 melhores municípios do estado com o 9º melhor resultado de Minas Gerais. Quanto aos anos finais (6º ao 9º ano), a lógica observada anteriormente se repete, mas desta vez com todos os municípios exceto com números superiores à média estadual. Os números em relação ao Ensino Médio mostram que somente Rio Paranaíba possuía índice menor que a média estadual.

Desta forma, considerando que o IDEB avalia a qualidade do ensino com base em indicadores de desempenho dos alunos em português e matemática, além de taxas de aprovação e evasão escolar, evidencia-se o esforço dos municípios do CISPAR em melhorar a qualidade da educação pública em seus territórios e o êxito que vem sendo obtido, como pode ser visto no Quadro 9.

Quadro 9 – IDEB municípios CISPAR / Estado de Minas Gerais e Brasil – Anos Iniciais/Anos Finais/Ensino Médio – 2023

Munic./Estado/Brasil	Ensino Fundamental				Ensino Médio	
	Anos iniciais		Anos finais			
	Índice	Posição em MG	Índice	Posição em MG	Índice	Posição em MG
Arapuá	7,3	9	6,3	1	5,5	2
Coromandel	6,7	112	5,2	116	4,4	201
Cruzeiro da Fortaleza	6,2	351	5,2	117	4,8	52
Guimarânia	6,1	414	5,1	170	4,2	320
Lagoa Formosa	6,6	167	5,2	127	4,5	159
Patos de Minas	6,3	315	5	249	4,3	271
Presidente Olegário	6,3	319	5,6	22	4,3	277
Rio Paranaíba	5,7	652	5,5	35	3,9	531
Serra do Salitre	6,4	282	5,2	149	4,5	180
Minas Gerais	6,1		4,7		4,2	
Brasil	5,7		4,7		4,1	

Fonte: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>
 (acessado em 18/09/2025)

2.1.3. Aspectos de saneamento e de serviços públicos

O direito à cidade sustentável é entendido, de acordo com a política nacional de desenvolvimento urbano - Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações. Dessa forma, a infraestrutura urbana básica, constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento de águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação são elementos essenciais para a qualidade de vida nas cidades e para a garantia da moradia digna, contribuindo para a promoção da saúde e do bem-estar dos cidadãos. Os indicadores do atendimento por estes equipamentos de infraestrutura constituem uma importante ferramenta para a compreensão das principais demandas municipais, no que diz respeito a serviços essenciais, e ao aprimoramento da gestão e do planejamento. Os dados do Censo IBGE de 2022 para os domicílios possuem variáveis que possibilitam aferir os serviços públicos de saneamento básico e os arranjos que as famílias fazem para suplantarem uma eventual carência do estado na questão.

Desta forma, os números sobre as formas de abastecimento de água potável nas residências indicam que o CISPAR, em seu total, possuía na época do Censo (2022) números similares aos aferidos na totalidade do estado de Minas Gerais e do Brasil. Porém, este percentual possui um viés em função do peso de Patos de Minas, que é o maior município do CISPAR e que possuía um percentual de 94%, sendo o único município que possuía percentual de seus domicílios com fornecimento de água por rede geral superior à média estadual. Como casos negativos, é possível destacar Serra do Salitre, onde o percentual citado anteriormente não alcançava 80% de seus domicílios. Os dados podem ser observados nas Figura 11 e Figura 12.

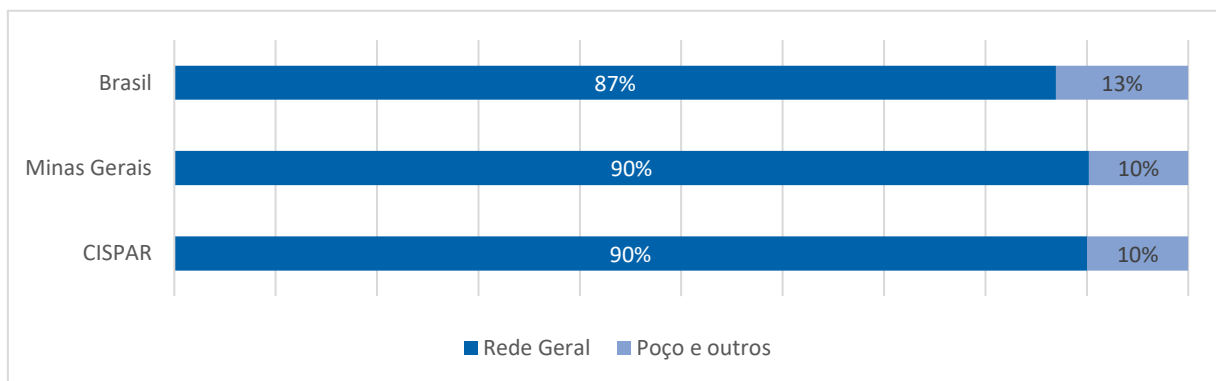


Figura 11 - Percentuais das categorias de formas de abastecimento de água no total dos domicílios no CISPAR, Estado de Minas Gerais e Brasil (2022).

Fonte: Censo/IBGE-2022 / tratamento estatístico Consórcio Vital

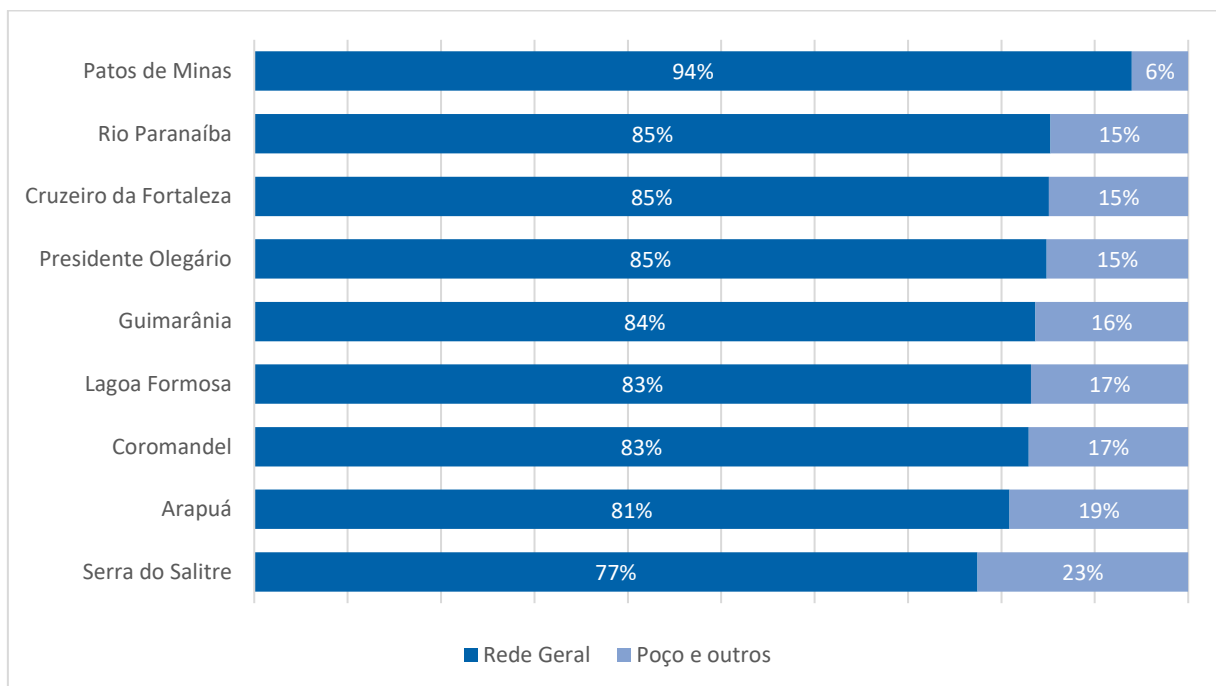


Figura 12 - Percentuais das categorias de formas de abastecimento de água no total dos domicílios no CISPAP. – 2022.

Fonte: Censo/IBGE-2022 / tratamento estatístico Consórcio Vital

Outra fonte de dados sobre o sistema de oferta de água é o SNIS (Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento). Desta forma, em cinco casos o percentual da população com atendimento de fornecimento de água é inferior à média estadual. Como situações positivas destacam-se Lagoa Formosa e Arapuá onde mais de 95% da população é atendida pelo serviço de atendimento de água. Os dados gerais seguem na Figura 13.

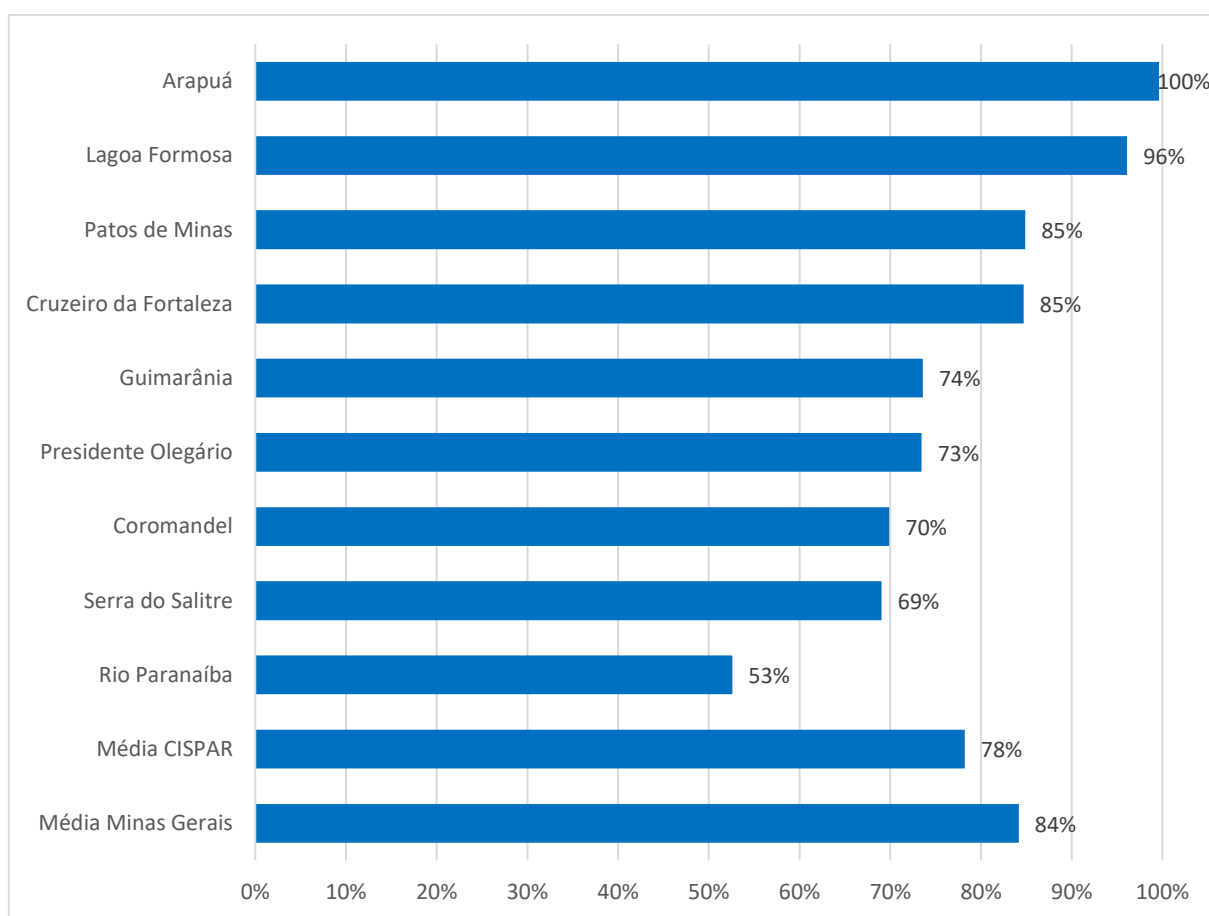


Figura 13 - Índice de atendimento da população total com rede de abastecimento de água nos municípios participantes do projeto - IN055_AE/2022.

Fonte: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>

Em relação ao esgotamento sanitário, os números do CISPAP e seus municípios obedecem a mesma lógica do fornecimento de água. Assim, observando a totalidade do CISPAP, os números são positivos e o percentual de atendimento do serviço de rede geral de esgoto é superior ao do estado e

a do país, porém, este percentual é puxado para cima pelo município de Patos de Minas que, além de ser o maior, possuía 90% de seus domicílios providos por rede geral de esgoto ou pluvial. Como destaques negativos estava o município de Presidente Olegário, onde 24% de seus domicílios realizavam o lançamento dos esgotos em fossa rudimentar, ou vala a céu aberto, ou diretamente em corpo hídrico, dentre outras formas de disposição inadequada no ambiente. Os dados estão apresentados nas Figura 14 e Figura 15.

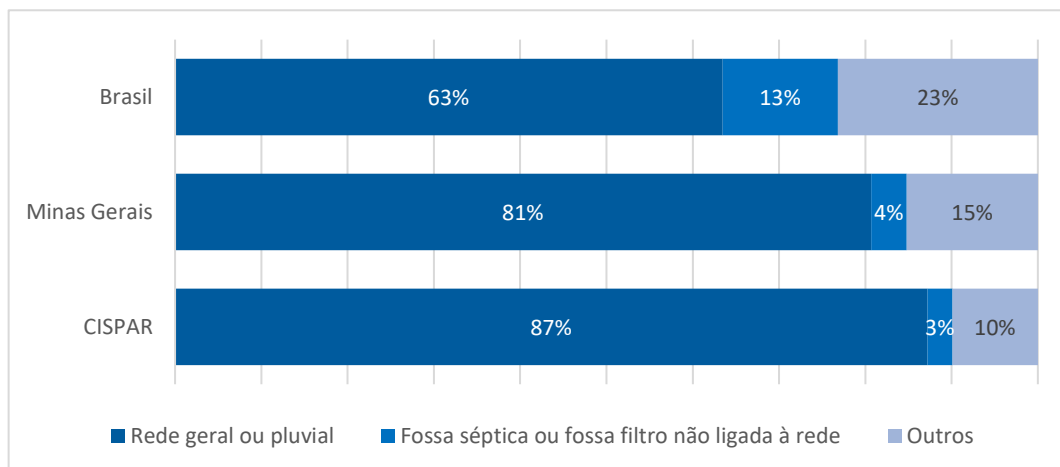


Figura 14 – Percentuais das categorias de formas de destinação do esgoto no total dos domicílios no CISPAR, estado de Minas Gerais e Brasil (2022).

Fonte: Censo/IBGE-2022 / tratamento estatístico Consórcio Vital

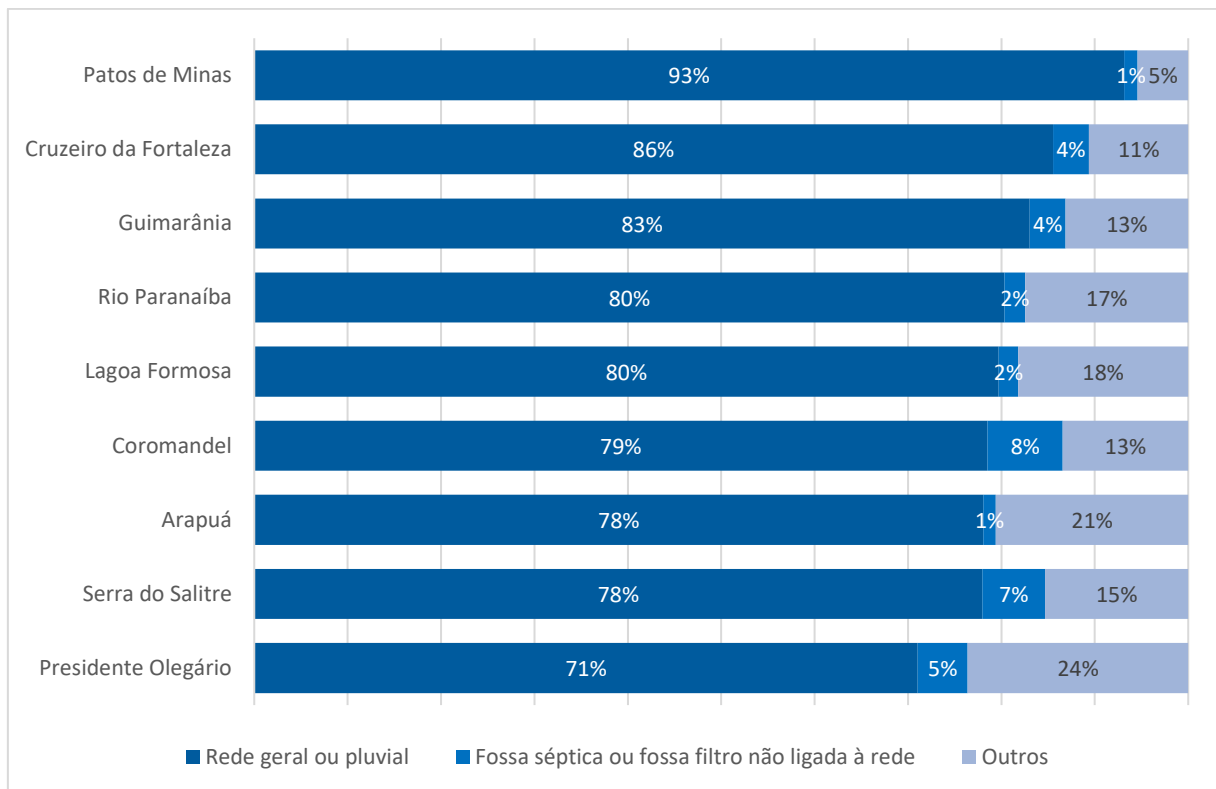
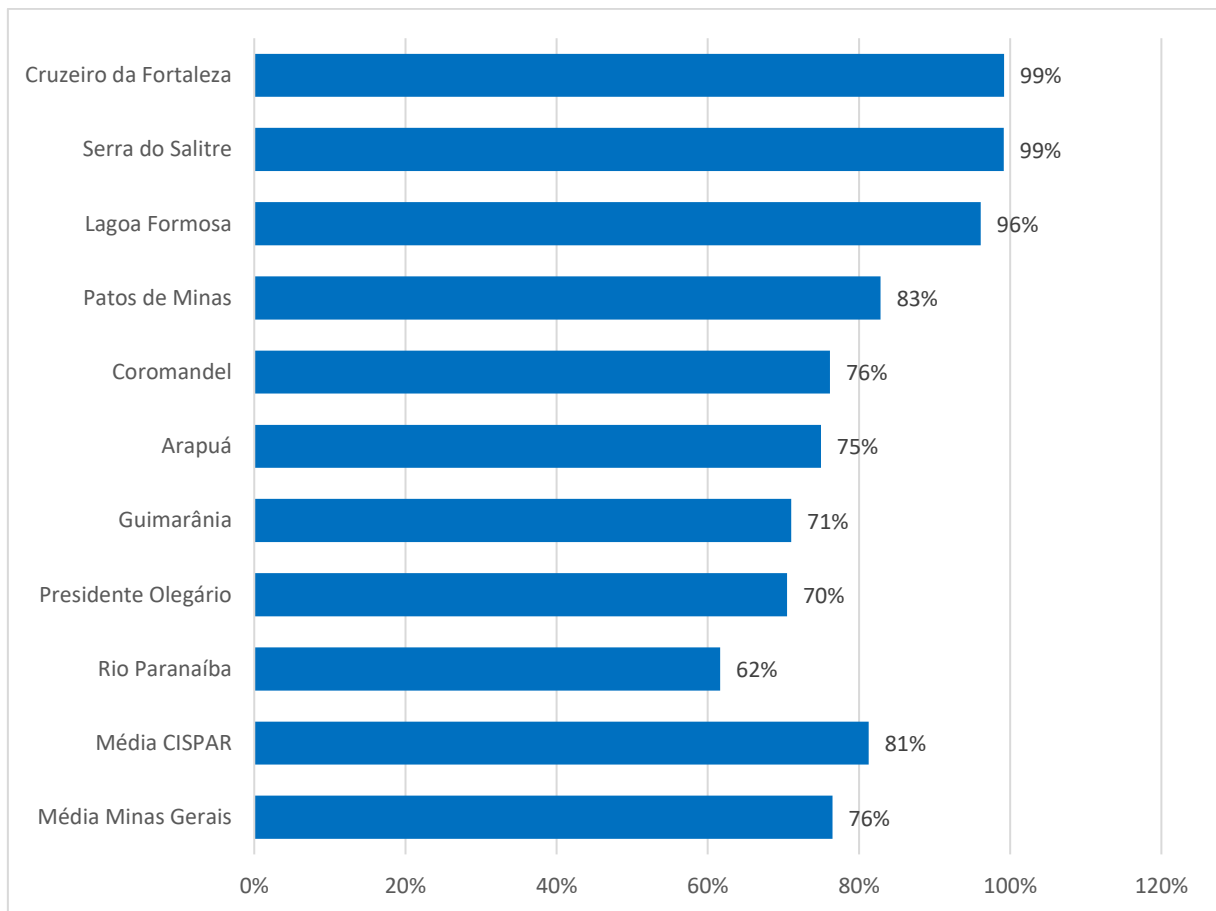


Figura 15 – Percentuais das categorias de formas de destinação do esgoto no total dos domicílios no CISPAR, Estado de Minas Gerais e Brasil (2022).

Fonte: Censo/IBGE-2022 / tratamento estatístico Consórcio Vital

O SNIS em seu índice de atendimento da população total com rede de esgotos aponta que entre os municípios participantes do projeto cinco possuíam percentuais de atendimento inferior à média do Estado de Minas Gerais, sendo o caso mais expressivo o de Rio Paranaíba que este percentual é de 62% da sua população atendida com rede de esgotos. Vale ressaltar que nos municípios de Lagoa Formosa, Serra do Salitre e Cruzeiro da Fortaleza mais de 90% de suas populações são atendidas com rede de esgoto, como pode ser visto na Figura 16.



Nota: Não consta informação sobre o município de Rio Paranaíba nesta variável do SNIS.

Figura 16 – Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água participantes do projeto - IN056_AE/2021.

Fonte: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>

O Censo de 2022 ainda apontou os dados sobre o destino dado aos resíduos sólidos. O serviço de coleta direta de RSU abrangia 88% dos domicílios inseridos nos municípios do Projeto, número similar ao do estado de Minas Gerais (86%) e superior ao do Brasil (83%), como pode ser visto na Figura 17.

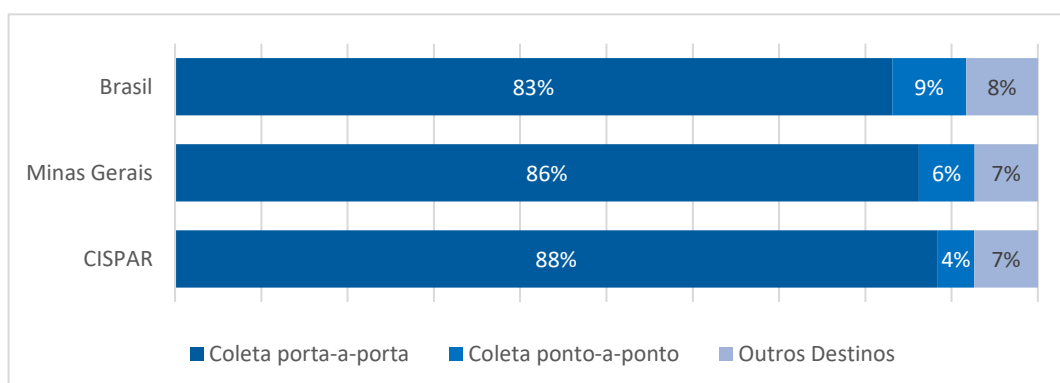


Figura 17 – Percentuais das categorias de formas de destinação do RSD no CISPAR, Estado de Minas Gerais e Brasil (2022).

Fonte: Censo/IBGE-2022/ tratamento estatístico Consórcio Vital

Os percentuais de população atendida pela coleta de resíduos sólidos variam entre os municípios do CISPAR, sendo que estes podem ser agrupados da seguinte forma:

- Municípios onde 90% ou mais de seus domicílios eram atendidos por coleta de RSU direta (porta a porta) ou indireta (ponto a ponto), sendo estes Patos de Minas, Cruzeiro da Fortaleza, Serra do Salitre, como pode ser visto na Figura 18.

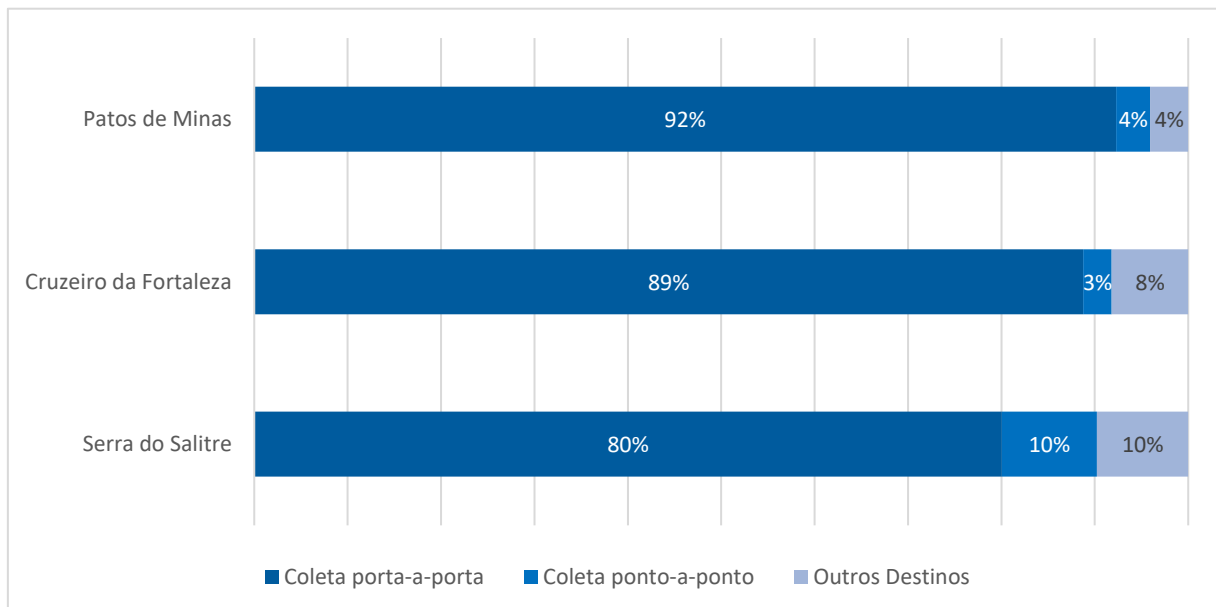


Figura 18 – Percentuais das categorias de formas de destinação do RSD nos municípios de Patos de Minas, Cruzeiro da Fortaleza, Serra do Salitre

Fonte: Censo/IBGE-2022

- Municípios em que menos 90% de seus domicílios eram atendidos por coleta de RSU direta (porta a porta) ou indireta (ponto a ponto): Guimarães, Coromandel, Rio Paranaíba, Arapuá, Lagoa Formosa e Presidente Olegário (Figura 19).

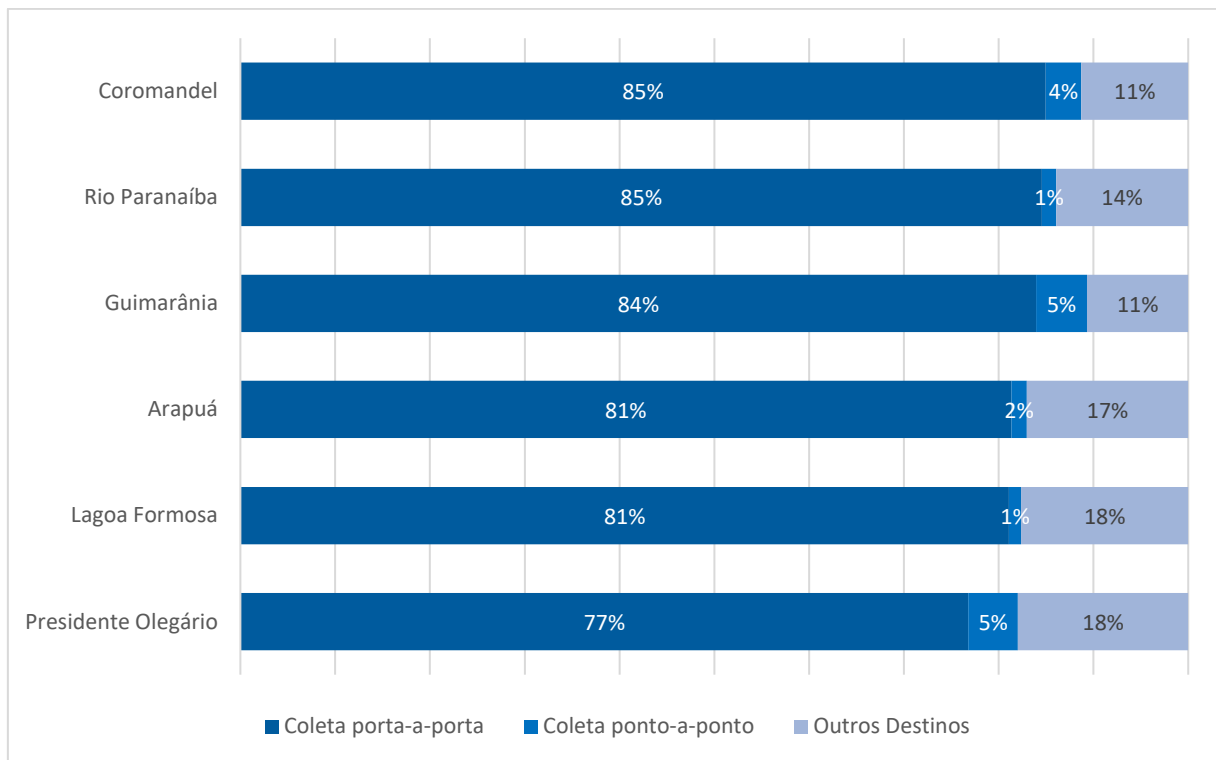
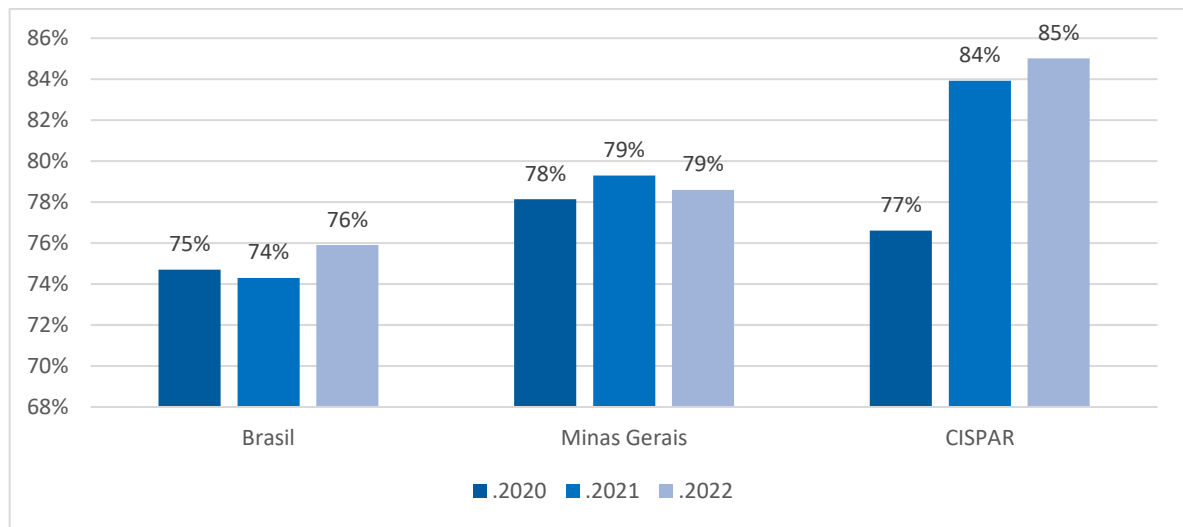


Figura 19 - Percentuais das categorias de formas de destinação do RSD nos municípios de Guimarães, Coromandel, Rio Paranaíba, Arapuá, Lagoa Formosa e Presidente Olegário.

Fonte: Censo/IBGE-2022

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apresenta indicadores referentes às taxas de cobertura da coleta de RSD em relação à população urbana e cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana.

Observa-se que, na região do CISPAR entre os anos de 2020 e 2022 ocorreu uma variação positiva na taxa de cobertura da coleta de RSD em relação a população urbana. Este movimento foi maior do que o observado no país e no Estado de Minas Gerais que apresentaram um quadro de estabilidade, como pode ser visto na Figura 20.



Nota: Números de Minas Gerais e Brasil são as médias das taxas dos municípios em cada recorte geográfico.

Figura 20 – Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RSD em relação à população urbana dos municípios CISPAR, estado de Minas Gerais e Brasil para os anos de 2020, 2021 e 2022. Variável IN015_RS do SNIS.

Fonte: SNIS —2020/2021/2022.

A observação da evolução da Taxa de cobertura da coleta RSD em relação à população em cada município do CISPAR participante do projeto aponta que existe melhora importante destes serviços em Lagoa Formosa e Serra do Salitre. Dos municípios que forneceram dados para o ano de 2022 Arapuá, Presidente Olegário, Coromandel, Patos de Minas, Serra do Salitre e Rio Paranaíba possuíam percentuais de atendimento de coleta de RSD em relação a população municipal inferior ao percentual médio estadual e nacional (98% em Minas Gerais e 97% no Brasil). Não foram obtidas informações de Cruzeiro da Fortaleza para 2022. Quanto aos demais municípios os percentuais podem ser vistos no Quadro 10.

Quadro 10 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RSD em relação à população total nos municípios participantes do projeto para os anos de 2020, 2021 e 2022. Variável IN015_RS do SNIS

Município	2020	2021	2022
Arapuá	Sem Informação	75%	75%
Coromandel	89%	89%	87%
Cruzeiro da Fortaleza	85%	85%	Sem Informação
Guimarânia	100%	100%	100%
Lagoa Formosa	83%	83%	99%
Patos de Minas	96%	93%	95%
Presidente Olegário	Sem Informação	64%	67%

Município	2020	2021	2022
Rio Paranaíba	Sem Informação	Sem Informação	70%
Serra do Salitre	82%	82%	87%

Fonte: SNIS – diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos-2020/2021/2022 –Consórcio Vital.

No que se refere à taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana (indicador IN030) não foi possível identificar estes dados para o ano de 2022 no SNIS, desta forma são apresentados os de 2021. Neste ano um município respondeu à questão no SNIS, sendo este, com sua taxa: Presidente Olegário – 85%. É relevante colocar que os dados do SNIS são autodeclarados pelos municípios ou responsáveis pela gestão do serviço. Em levantamento de campo realizado em 2023, verificou-se cenário diferente do indicado na base de dados, portanto, informações e dados que apresentam a situação do sistema com maior nível de detalhe, incluindo a coleta seletiva, podem ser vistas no documento “Diagnóstico Inicial”.

2.2 Considerações finais

A disponibilidade de um sistema amplo de indicadores sociais relevantes, válidos e confiáveis, certamente potencializa as chances de sucesso do processo de formulação e implementação de políticas públicas, na medida em que permite, em tese, diagnósticos sociais, monitoramento de ações e avaliações de resultados mais abrangentes e tecnicamente mais bem respaldados. Contudo, não se deve superestimar o papel e a função dos sistemas de indicadores sociais neste processo, como se a formulação e a implementação de políticas públicas dependessem exclusiva ou prioritariamente da qualidade dos insumos informacionais.

Hoje, um dos grandes entraves para o desenvolvimento urbano enfrentado pelo poder público é a insustentabilidade das cidades resultantes dos impactos ambientais adversos de cunho antrópico.

Em relação aos indicadores socioeconômicos levantados, merecem destaque alguns aspectos econômicos e de desenvolvimento humano:

- Os municípios que compõem o CISPAR são heterogêneos, tanto no tamanho das suas populações quanto na capacidade de ofertar os serviços de saneamento básico. É importante a compreensão da diversidade das configurações dos municípios para que se busquem soluções adequadas para as diferentes realidades;

- No *ranking* nacional, o município do CISPAR com o maior PIB é Patos de Minas, que está na 232ª posição das cidades com o maior Produto Interno Bruto (PIB) do país, dentre os 5.570. O município com o menor PIB do CISPAR é Arapuá, na 3456ª posição dentre os municípios brasileiros (IBGE, 2021);
- Ainda sobre os PIBs dos municípios do CISPAR abrangidos pelo presente Projeto é importante sublinhar o percentual proporcionalmente elevado da participação das atividades agropecuárias. Em todos os nove municípios do consórcio, a atividade agropecuária situa-se em patamar superior à média do mesmo item na composição dos PIB's do estado de Minas Gerais e do Brasil. Registre-se, entretanto, que existe variação da importância da agropecuária, quando comparada à composição do PIB dos municípios do CISPAR: enquanto este item representa 12% do PIB de Patos de Minas, em Rio Paranaíba ele corresponde a 63% do PIB municipal;
- 12.947 famílias dos municípios consorciados (12,7% do total) são beneficiadas pelo programa do Governo Federal Bolsa Família. O conhecimento desta realidade e deste número é importante, pois estas famílias possivelmente necessitarão de subsídio por meio de tarifa social ou através de outro instrumento de apoio do poder público ou, do ator privado, que irá gerir o sistema de RSU após a provável licitação. Indica-se que há variação entre os municípios do CISPAR, observando-se que, em Patos de Minas, 9% das famílias são beneficiárias do Programa Bolsa Família, enquanto em Guimarães, o percentual de inseridos no mesmo programa alcança 31% das famílias;

Quanto aos aspectos demográficos, é importante ressaltar:

- Os dados levantados no período de 2010 a 2022 sugerem que pode existir capacidade de atração populacional no CISPAR, pois a taxa de crescimento anual entre estes anos foi maior que as encontradas no estado de Minas Gerais ou no Brasil. Porém, existe um caso de decréscimo populacional neste período, sendo este Arapuá.

E por fim, quanto aos aspectos de saneamento e de serviços públicos, ressalta-se que:

- Prevê-se, no presente estudo, que é possível dividir os municípios do CISPAR em três grupos, em razão do percentual de domicílios que possuem como destino de seus esgotos a rede geral. Desta forma, Presidente Olegário com a maior fragilidade em seu sistema de esgotamento sanitário tendo 71% conectados à rede de esgoto. Por outro lado, Patos de Minas possui 90% de domicílios conectados à rede de esgoto¹;
- O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares no CISPAR apresenta números superiores aos aferidos na média do estado e do país, com taxas de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total. Situação negativa é o fato de Cruzeiro da Fortaleza não ter respondido a pesquisa do SNIS neste ponto para o ano de 2022;
- Como situação que merece atenção está a taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta apresentada pelo SNIS para o ano de 2021. Para esta variável, somente o município de Presidente Olegário relatou possuir o serviço. No entanto, em visitas a campo, realizadas em 2023, verificou-se que o referido município não realiza a coleta seletiva.

¹ Fonte: [Panorama do Censo 2022 \(ibge.gov.br\)](https://ibge.gov.br/panorama-do-censo-2022)

3. GESTÃO AMBIENTAL DE SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O conceito de impacto ambiental refere-se às alterações, positivas ou negativas, que determinada ação ou atividade pode causar ao meio ambiente. No contexto do manejo de resíduos sólidos é fundamental avaliar e entender os impactos gerados ao ecossistema e à saúde humana.

Por meio da análise da eficácia do atendimento, podemos identificar se as ações de manejo de resíduos sólidos estão atendendo às demandas da população de forma eficiente e sustentável. Isso envolve garantir a segregação e coleta adequada, o transporte seguro e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos, minimizando os impactos negativos ao meio ambiente.

A melhoria técnica das estruturas de manejo de resíduos também desempenha um papel fundamental na redução do impacto ambiental adverso. Isso envolve investimentos em infraestrutura adequada, por exemplo a construção de aterros sanitários, em detrimento da disposição em lixão, visando mitigar impactos negativos como a contaminação do solo, da água e do ar. A educação ambiental e a conscientização da população também desempenham papel fundamental, à medida que possibilitam o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. Nesse sentido, o atendimento à hierarquia da gestão dos resíduos prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos – contribui significativamente para a minimização dos impactos negativos relacionados aos resíduos. A regularização ambiental dos empreendimentos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos é outra abordagem importante para mitigar os impactos negativos. Por meio do licenciamento ambiental, monitoramento contínuo e fiscalização, é possível minimizar a ocorrência de atividades que estejam em desconformidade com as normas ambientais, evitando danos irreversíveis ao meio ambiente.

O passivo ambiental, conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 15515 1:2011, é definido como *danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto das ações humanas, que podem ou não ser avaliados economicamente* (ABNT, 2011). Portanto, no presente documento faz-se referência aos danos causados ao meio ambiente devido a práticas inadequadas de manejo de resíduos sólidos urbanos. Discutir esse aspecto é essencial para buscar soluções e estratégias de recuperação ambiental, enfatizar a importância de evitar a repetição desses erros, além de buscar estratégias para mitigar os impactos de atividades futuras.

3.1. Diretrizes regulatórias e normas técnicas relativas à gestão de resíduos sólidos

Estão relacionadas abaixo as principais leis e normas referentes a resíduos sólidos aplicáveis ao contexto do projeto de concessão de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos para o CISPAR.

3.1.1. Leis Federais

- Decreto nº 11.414, de Fevereiro de 2023 - Institui o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.
- Decreto Nº 11.043, de 13 de abril de 2022 – Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
- Decreto nº 10.936, de 17 de janeiro de 2022 – Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Lei nº 14.026, de 15 de Julho de 2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
- Decreto nº 10.240 de 12 de fevereiro de 2020 - Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177,

de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.

- Nota Técnica Conjunta nº 1/2020/SPPI/MMA/FUNASA - Diretrizes para a estruturação de projetos relacionados ao manejo dos resíduos sólidos urbanos no âmbito do Fundo de Apoio à Estruturação e ao Desenvolvimento de Projetos de Concessão e Parcerias Público-Privadas (FEP) da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.
- Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018 - Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
- Nota Técnica Conjunta nº 164/2018-MP, de 04 de setembro de 2018 - Estabelece diretrizes para a estruturação de projetos relacionados ao manejo dos resíduos sólidos urbanos no âmbito do Fundo de Apoio à Estruturação e ao Desenvolvimento de Projetos de Concessão e Parcerias Público-Privadas (FEP CAIXA) da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.
- Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 – Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC.
- Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, nº 8.036, de 11 de maio de 1990, nº 8.666, de 21 de junho de 1993, nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005 – Dispõe sobre Consórcios Públicos e da Gestão Associada de Serviços Públicos.
- Decreto Federal nº 44.074 de 04 de janeiro de 2002 - Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos

resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

- Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001 –Denominada Estatuto da Cidade, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana.
- Lei nº 9.974 de 06 de julho de 2000 - Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Lei nº 7802 de 11 de julho de 1989 - Dispõe sobre a Pesquisa, a Experimentação, a Produção, a Embalagem e Rotulagem, o Transporte, o Armazenamento, a Comercialização, a Propaganda Comercial, a Utilização, a Importação, a Exportação, o Destino Final dos Resíduos e Embalagens, o Registro, a Classificação, o Controle, a Inspeção e a Fiscalização de Agrotóxicos, seus Componentes e Afins, e dá outras Providências.
- Lei nº 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

3.1.2.Resoluções CONAMA

- Resolução nº 465/2014 - Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.
- Resolução nº 416/2009 - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
- Resolução nº 404/2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

- Resolução nº 401/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
- Resolução nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde e dá outras providências.
- Resolução nº 362/2005 - Estabelece o recolhimento e destinação ambientalmente adequada para óleos lubrificantes.
- Resolução nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução nº 316/2002 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
- Resolução nº 275/2001 - Estabelece os códigos de cores para os diferentes tipos de resíduos.
- Resolução nº 5/1993 - Estabelece definições, classificações e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- Resolução nº 6/ 1991 - Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

3.1.3. Leis e Normativas Estaduais

- Deliberação Normativa nº 249, de 30 de janeiro de 2024 - Define as diretrizes para implementação, operacionalização e monitoramento dos sistemas de logística reversa no estado de Minas Gerais, e altera a Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017.
- Decreto Estadual nº 48.707, de outubro de 2023 - Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

- Deliberação Normativa COPAM nº 244, de 27 de janeiro de 2022 - Dispõe sobre os critérios para implantação e operação de aterros sanitários em Minas Gerais e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 47.837, de janeiro de 2020 - Altera o Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades e dá outras providências.
- Decreto nº 48.107, de 29 de dezembro de 2020 – Altera o Decreto 45.181/2009, que regulamenta a Lei nº 18.031/2009.
- Deliberação Normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019 - Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 47.383, de 02 de março de 2018 - Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.
- Nota Técnica FEAM nº 01/2012 - Estabelece procedimentos para cadastramento de municípios no ICMS Ecológico.
- Decreto Estadual nº 45.975, de 04 de junho de 2012 - Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.
- Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011 - Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem.
- Deliberação Normativa COPAM nº 170, de 03 de outubro de 2011 - Estabelece prazos para cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) pelos municípios do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

- Lei nº 18.031, de 13 de janeiro de 2009 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, que define a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) e aponta o consorciamento como uma forma de se fazer a GIRSU.
- Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009 – Regulamenta a Lei nº 18.031/2009 e dá outras providências.
- Portaria FEAM nº 361, de 23 de outubro de 2008 - Aprova parecer que "dispõe sobre transporte e disposição em aterros sanitários dos RSS no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências".
- Deliberação Normativa COPAM nº 97, de 12 de abril de 2006 - Estabelece diretrizes para a disposição final adequada dos resíduos dos estabelecimentos dos serviços de saúde no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- Lei nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001 - Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.
- Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000 - Dispõe sobre política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de resíduos sólidos e altera dispositivo da lei 12.040, 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal (alterada pelas Leis nº 14.577/2003; nº 16.689/2007; nº 17.503/2008; e nº 18.511/2009).
- Deliberação Normativa COPAM nº 7, de 29 de setembro de 1981 - Fixa normas para disposição de resíduos sólidos.
- Lei 11.720, de 28 de dezembro de 1994 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências.
- Lei 22.434, de 20 de dezembro de 2016, Altera a Lei nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico

3.1.4. Leis Municipais

- Município de Arapuá
 - Lei Complementar nº 016, de 10 de maio de 2024 - Estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências
- Município de Coromandel
 - Lei complementar nº 261, de 22 de janeiro de 2025 - estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências.
 - Lei nº 3772, de 06 de abril de 2016 – “Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Coromandel e dá outras providencias”;
 - Lei nº 2808, de 30 de junho de 2004 – “Autoriza implantação do sistema de coleta seletiva de lixo residencial e dá outras providencias”.
- Município de Cruzeiro da Fortaleza
 - Lei complementar nº 091 de 11 de julho de 2024 - Estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências.
 - Lei nº 1139, de 20 de dezembro de 2016 – “Estabelece diretrizes municipais para o saneamento básico e dá outras providencias”.
- Município de Guimarães
 - Lei nº 1.722 de 07 de outubro de 2024 - Estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências.
 - Lei nº 1.106 de 09 de março de 2011 – “Institui o plano municipal de saneamento básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do município.
- Município de Lagoa Formosa
 - Lei complementar nº 024 de 28 de fevereiro de 2025 - Estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências.
 - Lei nº 1.304, de 19 de maio de 2021 – “Altera a Lei 1.162, de 22 de fevereiro de 2017, que estabelece procedimentos acerca dos serviços públicos de saneamento básico do município de Lagoa Formosa, e dá outras providências.”;
 - Lei nº 1.189, de 16 de março de 2018 – “Estabelece diretrizes municipais para o sanemanto básico e dá outras providências”;
 - Lei nº 1.162, de 22 de fevereiro de 2017 – “Estabelece procedimento acerca dos serviços públicos de saneamento básico do município de Lagoa Formosa e dá outras providências.”.

- **Município de Patos de Minas**
 - Lei complementar nº 8.880 de 23 de maio de 2025 - Estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências.
 - Lei nº 8.451, de 29 de maio de 2023 - Aprova a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, incluindo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ambos do Município de Patos de Minas, e dá outras providências.
 - Lei nº 7.900, de 27 de dezembro de 2019 – “Altera e acrescenta parágrafo ao art. 2º da Lei nº 6.058 de 8 de dezembro de 2008, que “institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e ao esgotamento sanitário no município de Patos de Minas, e dá outras providências”.
- **Município de Presidente Olegário**
 - Lei complementar nº 3.711, de 04 de abril de 2024 - Estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências.
 - Lei nº 2.906, de 21 de outubro de 2015 – “ Institui a Política Municipal de Saneamento e dá outras providências”;
 - Lei nº 2.763, de 27 de maio de 2014 – “Dispõe sobre a instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Presidente Olegário – MG, na sede do município, nos distritos de Santiago de Minas e Ponte Firme e na localidade de Andrequicé e dá outras providências”.
- **Município de Rio Paranaíba**
 - Lei nº 1.834 de 07 de fevereiro de 2025 - Estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências.
 - Não identificada lei ou decreto municipal que estabelece o Plano Municipal de Saneamento Básico.
- **Município de Serra do Salitre**
 - Lei complementar nº 02 de 16 de outubro de 2024 - Estabelece diretrizes municipais para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, por meio de gestão associada, e dá outras providências.
 - Lei nº 898, de 11 de novembro de 2016 – “Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, com a inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos e dá outras providências”.

3.1.5. Instrumentos de planejamento municipal

Entre os 9 municípios participantes do projeto, seis possuem planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos ou de saneamento que atendem a Lei Federal nº 12.305/2010. O município de Patos de Minas concluiu em 2022 a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico

de maneira conjunta com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PATOS DE MINAS, 2024). Sobre os prazos de revisão dos planos, postos em suas legislações reguladoras, não foi identificada situação em que o município esteja com seu plano atualizado.

Vale destacar que as políticas dos planos municipais que tratam da temática da gestão dos resíduos sólidos nos municípios do CISPAR são anteriores ao Decreto Federal nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022, sendo importante que as revisões dos PMSB e/ou PMGIRS estejam em consonância com a PNRS. Considerando que os planos municipais existentes estão desatualizados, foi elaborado o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do CISPAR, no âmbito dos estudos da concessão.

Por fim, não foram observadas diretrizes ou normas municipais sobre a gestão dos RSU que estejam em desacordo com a proposição da gestão consorciada. As legislações municipais estão descritas anteriormente e os planos consultados estão indicados no Quadro 11.

Quadro 11 – Planos municipais de resíduos sólidos ou Planos municipais de saneamento básico identificados nos municípios que compõem o CISPAR.

Município	Documento	Ano de elaboração	Ano limite de Revisão segundo cada legislação de instituição*	Atendimento à lei nº 12.305/2010
Arapuá	Não identificado	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Coromandel	Plano de Saneamento Básico de Coromandel	2015	2019	Sim
Cruzeiro da Fortaleza	Plano Municipal de Saneamento Básico	2024	2028	Sim
Guimarânia	Plano Municipal de Saneamento Básico (Em processo de análise na Câmara de Vereadores)	2025	Não se aplica	Sim
Lagoa Formosa	Em elaboração	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Patos de Minas	Revisão PMSB e incorporação do PMGRS	2023	2027	Sim
Presidente Olegário	Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Presidente Olegário - MG	2014	2022	Não
Rio Paranaíba	Plano Municipal de Saneamento Básico (Não identificada norma municipal que estabelece o plano)	2016	2020	Sim

Município	Documento	Ano de elaboração	Ano limite de Revisão segundo cada legislação de instituição*	Atendimento à lei nº 12.305/2010
Serra do Salitre	Plano Municipal de Saneamento Básico, com a inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.	2016	2020	Sim

Nota: * conforme as legislações que instituem os respectivos PMSB ou os PGRI.

Fonte: Consórcio Vital – 2025

3.1.6. Normas técnicas

- NBR nº 16.849/2020 - Resíduos sólidos urbanos para fins energéticos – Requisitos.
- NBR nº 12.980/1993 - Coleta, varrição e acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos.
- NBR nº 13.463:1995 - Coleta de resíduos sólidos – Classificação: Classifica coleta de RSU dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;
- NBR nº 1112:2004 - Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação: Possibilita o recebimento dos resíduos para posterior triagem e valorização. Têm importante papel na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciados para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento;
- NBR nº 15.113:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação: Solução adequada para disposição dos resíduos classe A, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 307, considerando critérios para reserva dos materiais para uso futuro ou disposição adequada ao aproveitamento posterior da área;
- NBR nº 15.114:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação: Possibilita a transformação dos resíduos da construção classe A em agregados reciclados destinados à reinserção na atividade da construção;

- NBR nº 10.004/2004 - Estabelece os critérios de classificação e os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características.
- NBR nº 10.005/2004 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- NBR nº 10.006/2004 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- NBR nº 10.007/2004 - Amostragem de resíduos sólidos.
- NBR nº 13.896/1997 – Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implementação e operação.

3.2. Licenciamento ambiental

A Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 estabelece que:

Licenciamento Ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

No âmbito do Projeto de concessão de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, caberá a necessidade de licenciamento para os diversos empreendimentos, tais como unidades de transbordo, unidade de valorização de resíduos e aterro sanitário. O presente tópico apresenta aspectos do processo de licenciamento ambiental conforme as regras e normas de Minas Gerais.

3.2.1. Regulamentação do licenciamento ambiental

O processo de regulamentação do licenciamento ambiental se iniciou por meio da Resolução CONAMA nº 001/86, que estabelece diretrizes gerais para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA nos processos de licenciamento ambiental, definindo, ainda, critérios para sua aplicação. O EIA/RIMA constitui-se num importante meio de

aplicação de uma política preventiva, sendo, portanto, um documento de subsídio ao processo de licenciamento ambiental.

Ressalta-se que o EIA/RIMA não é o único estudo ambiental considerado no processo de licenciamento. Outros estudos, que abordam os aspectos ambientais relacionados à localização, instalação e operação de uma atividade ou empreendimento, podem se configurar como subsídio à análise de licença requerida, como o Plano de Controle Ambiental – PCA e Relatório de Controle Ambiental – RCA, dentre outros.

Buscando aperfeiçoar o Sistema de Licenciamento Ambiental, o CONAMA aprovou, em dezembro de 1997, a Resolução CONAMA nº 237. Esta Resolução reafirmou os princípios de descentralização presentes na Política Nacional de Meio Ambiente e na Constituição Federal de 1988, e regulamentou a atuação dos membros do SISNAMA na execução do licenciamento ambiental, com o estabelecimento de procedimentos e critérios, efetivando a utilização do licenciamento como instrumento de gestão ambiental.

3.2.2. Competências para o licenciamento ambiental

A competência para concessão da Licença Ambiental poderá ser de órgão federal (IBAMA), estadual ou mesmo municipal. A definição do órgão competente terá como fundamento a natureza da atividade ou a abrangência dos impactos do empreendimento em questão. Caso se trate de empreendimento cujas atividades sejam desenvolvidas em mais de um estado do Brasil, ou cujos impactos ambientais extrapolem os limites estaduais ou mesmo nacionais, a competência será federal, cabendo ao IBAMA o licenciamento. Algumas atividades específicas, como energia nuclear, material genético etc. também são de competência do IBAMA. Para atividades que causem impactos apenas dentro do estado e que não sejam de competência federal, o licenciamento cabe ao Órgão Ambiental Estadual.

Nos termos do art. 9º da Lei Complementar n.º 140/2011, é atribuição dos municípios promover o licenciamento ambiental das atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade, ou localizados em unidades de conservação instituídas pelo município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs). Todavia, esta competência apenas poderá ser exercida pelo município que possuir órgão ambiental capacitado, possuindo técnicos próprios ou em consórcio, devidamente habilitados e

em número compatível com a demanda das ações administrativas, além de Conselho de Meio Ambiente paritário com caráter deliberativo. Inexistindo órgão ambiental capacitado ou conselho de meio ambiente no município, o estado deve desempenhar as ações administrativas municipais relativas a licenciamento ambiental até a sua criação. Os municípios poderão, ainda, receber a delegação do estado para exercerem o licenciamento ambiental de atividades que são de competência do Estado.

Em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental são exercidas de acordo com as competências estabelecidas no Decreto Estadual nº 48.707/2023 - FEAM, por meio de suas unidades administrativas: as Unidades Regionais de Regularização Ambiental (URA), distribuídas por dez regiões do Estado, e a Diretoria de Gestão Regional.

O Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por meio de suas Câmaras Técnicas (CTs), tem, dentre outras, a atribuição de deliberar sobre as licenças ambientais, de acordo com o disposto no Decreto Estadual nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016.

A Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, que entrou em vigor em 06 de março de 2018, estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais no estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Em 2019, por meio da Resolução SEMAD nº 2.890 de 04 de novembro de 2019, foi instituído o Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA que é uma plataforma destinada ao requerimento e processamento da regularização ambiental das atividades econômicas compreendidas nos limites estipulados pela Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017, sob competência do órgão ambiental estadual.

Em relação à competência dos municípios para a realização do licenciamento ambiental, a Deliberação Normativa COPAM nº 213, de fevereiro de 2017, e suas alterações, estabelece as tipologias de empreendimentos e atividades que estes entes podem licenciar. Segundo a SEMAD, os municípios do CISPAR aptos a exercerem o licenciamento, controle e fiscalização ambiental estão relacionados no Quadro 12 abaixo.

Quadro 12 - Municípios do CISPAR com atribuição de licenciamento ambiental

Município	Norma	Início da atribuição
Coromandel	DN COPAM 213/2017	01/02/2022
Cruzeiro da Fortaleza	DN COPAM 213/2017	02/07/2019

Guimarânia	DN COPAM 213/2017	02/07/2019
Rio Paranaíba	DN COPAM 213/2017	02/07/2019
Serra do Salitre	DN COPAM 213/2017	02/07/2019

Fonte: <http://meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/3058-clique-aqui-para-consultar-a-manifestacao-dos-municipios-com-competencia-originaria>
<https://armazem.quasar.srv.br/pentaho/api/repos/quasarSIMMA/app/index.html?painel=externo>

No ano de 2019, o licenciamento ambiental dos municípios de Guimarânia, Cruzeiro da Fortaleza e Serra da Salitre passou a ser conduzido de forma consorciada por meio do CISPAR. O sistema de licenciamento ambiental do CISPAR pode ser acessado pelo *site* cisparmg.com.br.

O Quadro 13 apresenta uma compilação dos órgãos ambientais competentes pelo processo de licenciamento ambiental e os instrumentos reguladores em cada município do projeto.

Quadro 13 - Órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental nos municípios do CISPAR e instrumento regulador.

Município	Órgão Licenciador	Instrumento Regulador
Arapuá	FEAM	Decreto Estadual nº 48.707/2023
Coromandel	Gestão Municipal do Agronegócio e Meio Ambiente.	DN COPAM 213/2017
Cruzeiro da Fortaleza	Sec. Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Município / CISPAR	DN COPAM 213/2017
Guimarânia	Sec. Municipal de Cultura, Turismo e Meio Ambiente / CISPAR	DN COPAM 213/2017
Lagoa Formosa	FEAM	Decreto Estadual nº 48.707/2023
Patos de Minas	FEAM	Decreto Estadual nº 48.707/2023
Presidente Olegário	FEAM	Decreto Estadual nº 48.707/2023
Rio Paranaíba	Sec. Municipal de Desenvolvimento Urbano, Rural e do Meio Ambiente / CISPAR	DN COPAM 213/2017
Serra do Salitre	Sec. Municipal do Meio Ambiente/ CISPAR	DN COPAM 213/2017

Fonte: Consórcio Vital 2025.

3.2.3. Processo de licenciamento ambiental

Os procedimentos de licenciamento ambiental no Estado estão definidos no Decreto Estadual nº 47.383, de 02 de março de 2018, bem como na DN Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Dentre as principais alterações promovidas por esta última norma está a inserção do critério locacional como um dos fatores a ser considerado para a definição da modalidade do licenciamento ambiental.

Foi criada a Plataforma de Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema- IDE-Sisema (IDE-SISEMA), que possibilita o acesso aos dados e as informações ambientais georreferenciados para verificar a

incidência dos critérios locacionais, estando disponíveis dados georreferenciados dispostos em camadas, que permitem aos usuários verificar restrições para a regularização das atividades potencialmente poluidoras, também pode ser utilizado como instrumento de análise técnica dos processos de licenciamento ambiental pautados no Copam, entre outras informações.

Atualmente, tanto o processo de licenciamento simplificado, criado pela Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, quanto o processo de licenciamento tradicional, são tramitados de forma eletrônica por meio do Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA, mas as licenças municipais ainda não integram este sistema, que é de uso exclusivo para os atos administrativos emitidos pelo Estado, vale destacar que o portal EcoSistemas abrange vários sistemas eletrônicos que proporcionam agilidade nas consultas aos processos, por parte da sociedade.

As modalidades de licenciamento ambiental foram estabelecidas pela Lei Estadual 21.972/2016, são elas: Licenciamento Ambiental Trifásico – LAT, Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC e Licenciamento Ambiental Simplificado – LAS. Fazendo-se necessário destacar os tipos e características das licenças:

- Licença Prévia (LP): atesta a viabilidade ambiental da atividade ou do empreendimento quanto à sua concepção e localização, com o estabelecimento de requisitos básicos e condicionantes ambientais necessários à fase subsequente (de instalação),
- Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação da atividade ou do empreendimento, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle e demais condicionantes,
- Licença de Operação (LO): autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta da Licença Prévia e Licença de Instalação, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação e, quando necessário, para a desativação.

A definição da modalidade de licenciamento depende inicialmente do enquadramento dos empreendimentos e atividades em classes, que podem variar de 1 a 6, conjugando seu porte e seu potencial poluidor/degradador do meio ambiente, conforme a tabela 2 da DN Copam nº 217/2017. O porte é definido como Pequeno - P, Médio - M e Grande – G, de acordo com os intervalos previstos para cada tipologia de atividade prevista no Anexo Único da referida DN. O potencial poluidor/degradador da atividade ou empreendimento é estabelecido na norma, para cada tipologia, podendo ser também pequeno, médio ou grande (Quadro 14).

Quadro 14 – Critérios para obtenção do Potencial poluidor/degradador geral

Potencial Poluidor/Degradador Variáveis
--

Variáveis Ambientais Ar/Água/Solo	P	P	P	P	P	P	M	M	M	G
	P	P	P	M	M	G	M	M	G	G
	P	M	G	M	G	G	M	G	G	G
Geral	P	P	M	M	M	G	M	M	G	G

Fonte: Copam, 2017.

Os critérios locacionais de enquadramento referem-se à relevância e à sensibilidade dos componentes ambientais que os caracterizam, sendo-lhes atribuídos pesos 01 (um) ou 02 (dois), conforme apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 – Critérios locacionais de enquadramento atribuído à atividade ou empreendimento no âmbito de licenciamento ambiental

Critérios Locacionais de Enquadramento	Peso
Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei	2
Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas	2
Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas	1
Localização prevista em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas.	1
Localização prevista em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto APA	1
Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas	1
Localização prevista em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal	1
Localização prevista em áreas designadas como Sítios Ramsar	2
Localização prevista em área de drenagem a montante de trecho de curso d’água enquadrado em classe especial	1
Captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos.	1
Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio	1

Fonte: COPAM, 2017.

Para cada critério locacional que incidir sobre a área do empreendimento será exigido um estudo específico, conforme termos de referência constantes no sítio eletrônico da SEMAD. Ainda, se houver a incidência de mais de um critério locacional, será considerado o de maior peso.

Além do rito ordinário, há processos de licenciamento menos complexos, como os realizados através de órgãos e secretarias municipais. Esses processos podem gerar uma licença única com autorizações gerais, sendo um documento mais simples do que o rito ordinário. Conforme os municípios em questão, e conforme a complexidade ambiental do empreendimento, há modalidades de licenciamento diferenciadas.

Em relação à dinâmica com o Órgão Ambiental, após a apresentação dos estudos em cada etapa do rito ordinário, a licença pode ser indeferida, evidenciando que há algum empecilho técnico ambiental ou descumprimento de alguma lei. O indeferimento será sempre referente à solicitação do

instrumento naquele momento, ou seja, se o requerente está solicitando uma LO, a negativa será somente em relação ao instrumento solicitado. O requerente poderá apresentar continuamente estudos ambientais, até alcançar a adequação ambiental exigida.

Após a concessão das licenças, o Órgão Ambiental realiza a fiscalização dessas atividades, visando garantir o efetivo cumprimento das exigências durante a vigência das autorizações concedidas e aplicando as sanções e penalidades, conforme previsto na legislação.

O acompanhamento e fiscalização dos empreendimentos pelo órgão ambiental podem ocorrer no decorrer do processo de licenciamento e na etapa de pós licença, como também após o encerramento da atividade, visando o atendimento às normas ambientais e de recuperação de eventual passivo.

Dessa forma, o Licenciamento, o Monitoramento e a Fiscalização formam o tripé do Sistema de Licenciamento Ambiental e compõem os procedimentos básicos de controle ambiental.

3.2.4. Análise da regularidade do licenciamento ambiental dos empreendimentos de RSU dos municípios do CISPAR

Em relação a unidades de disposição final de RSU, ou seja, aterros sanitários, não foram identificados nos municípios consorciados empreendimentos públicos que estejam regulares quanto ao licenciamento ambiental. As informações sobre a situação de regularidade ambiental das unidades de destinação de RSU atualmente utilizadas para o manejo de resíduos sólidos do CISPAR estão apresentadas no Quadro 16.

Quadro 16 - Unidades de Destinação de RSU e licenças ambientais

Município	Licenciador	Empreendimento	Tipo	Emissão	Validade	Situação	Status	Latitude	Longitude
Arapuá	URA Alto Paranaíba	Galpão de triagem				Sem licença ambiental válida (inoperante)	Desativado no momento da visita técnica	19° 3'58" S	46°8'4" O
Arapuá	URA Alto Paranaíba	Estação de transbordo				Sem licença ambiental válida	Em operação	19° 3'57.52"S	46° 8'2.86"O
Arapuá	SUPRAM Triângulo Mineiro	Aterro sanitário Salto Soluções Ambientais (Uberlândia, MG)	LO	28/06/2023	28/06/2033	Licença ambiental válida	Em operação	18°52'10"S	48°59'55"O
Coromandel	Gestão Municipal do Agronegócio e Meio Ambiente de Coromandel	Unidade de triagem e compostagem	LAS/RAS	30/06/2025	30/06/2030	Licença ambiental válida	Em operação	18°28'36,66"S	47°12'59,16"O
Coromandel	URA Alto Paranaíba	Estação de transbordo				Sem licença ambiental válida	Em operação	18°26'57.79"S	47°10'28.78"O
Coromandel	SUPRAM Triângulo Mineiro	Aterro sanitário Salto Soluções Ambientais (Uberlândia, MG)	LO	28/06/2023	28/06/2033	Licença ambiental válida	Em operação	18°52'10"S	48°59'55"O
Cruzeiro da Fortaleza	SUPRAM Triângulo Mineiro	Aterro sanitário Salto Soluções Ambientais (Uberlândia, MG)	LO	28/06/2023	28/06/2033	Licença ambiental válida	Em operação	18°52'10"S	48°59'55"O
Guimarânia	URA Alto Paranaíba	Estação de transbordo ¹				Sem licença ambiental válida	Em operação	18°51'12.10"S	46°46'19.17"O
Lagoa Formosa	URA Alto Paranaíba	Unidade de triagem e compostagem UTC e disposição de rejeitos da UTC em valas				Sem licença ambiental válida	Em operação	18°52'38.62"S	46°20'19.40"O
Patos de Minas	SUPRAM Alto Paranaíba	Aterro Sanitário de Patos de Minas				Sem licença ambiental válida	Em operação	18°35'31.87"S	46°33'11.04"O
Presidente Olegário	URA Alto Paranaíba	Unidade de Triagem e Compostagem				Sem licença ambiental válida	Em operação	18°23'50.399"S	46°26'1.685"O
Rio Paranaíba	SUPRAM Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba	Unidade de Triagem e Compostagem	LAS – RAS	31/08/2019	31/08/2029	Licença ambiental válida	Construída, inoperante.	19°12'44"S	46°15'54"O
Rio Paranaíba	SUPRAM Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba	Aterro Sanitário Integração Resíduos Parque de Transformação Ambiental LTDA (BambuÍ)	LAS/RAS	17/01/2022	17/01/2032	Licença ambiental válida	Em operação	20°02'47"S	45°49'53"O
Serra do Salitre	Sec. Municipal do Meio Ambiente/ CISPAR	Estação de Transbordo				Sem licença ambiental válida	Em operação	19° 5'2.62"S	46°39'8.67"O
Serra do Salitre	SUPRAM Alto São Francisco	Aterro Sanitário Integração Resíduos Parque de Transformação Ambiental LTDA (BambuÍ)	LAS/RAS	17/01/2022	17/01/2032	Licença ambiental válida	Em operação	20°02'47"S	45°49'53"O

Município	Licenciador	Empreendimento	Tipo	Emissão	Validade	Situação	Status	Latitude	Longitude

¹ Guimarães enviava seus RSU para o aterro sanitário em Uberlândia. No entanto, o município interrompeu a destinação ao aterro, segundo informado pela Salto Soluções Ambientais à SEMAD em outubro de 2025 e segundo informação enviada pelo município ao CISPAR em dezembro de 2025.

DATUM: SRC SIRGAS 2000
Fonte: SEMAD, 2025.

Os dados registrados no Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA) da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável apontam que:

- Em Presidente Olegário houve solicitação de licenciamento de uma usina de reciclagem que foi indeferida.
- Em Lagoa Formosa houve solicitação de licenciamento de um aterro sanitário de pequeno porte que foi indeferido.
- Em Patos de Minas, o processo para solicitação de Licença Ambiental Concomitante – LAC1 (LOC), que abrange o aterro sanitário municipal, foi arquivado em 24 de junho de 2022. Nenhum novo processo foi formalizado e assim o aterro sanitário opera sem licença ambiental válida. O município possui Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) vencido, firmado com o Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG). Para a formalização do processo de licenciamento ambiental, o TAC estabeleceu prazo de até 60 dias após a assinatura. Esse prazo se encerrou em 27/04/2024. Adicionalmente o município firmou um TAC com a FEAM, através da URA Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, no dia 27/02/2024. O referido TAC estabeleceu prazo de 180 dias para que o município formalizasse processo de licenciamento ambiental referente ao aterro sanitário. Esse prazo se encerrou em 27/08/2024.
- Em Rio Paranaíba, a unidade de triagem e compostagem possui Licença Ambiental Simplificada na modalidade LAS/RAS, emitida em 31 de agosto de 2019 e com vencimento em 31 de agosto de 2029.
- Os municípios de Arapuá, Coromandel, Rio Paranaíba e Serra do Salitre realizam a disposição final dos RSU em aterros sanitários localizados em outros municípios da região. Arapuá e Coromandel utilizam o aterro sanitário em Uberlândia; e Rio Paranaíba e Serra do Salitre utilizam o aterro sanitário em Bambuí.

4. CONCEITO DE ATENDIMENTO ADEQUADO AOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab, 2019) caracteriza o atendimento por serviços públicos de manejo de resíduos sólidos como adequado, precário ou ausente, conforme as definições apresentadas no Quadro 17. Nota-se que o transbordo não é considerado na caracterização do atendimento, que se limita aos aspectos de coleta e destinação. Noutra perspectiva, o déficit dos serviços corresponde à precariedade ou ausência relativas à coleta ou à destinação de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 17 – Caracterização do atendimento e déficit de acesso ao manejo de resíduos sólidos, segundo o Plansab 2019.

Atendimento	Caracterização
Adequado	Representado pela população que possui: - Coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; e - Coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.
Precário (déficit)	Dentre o conjunto que possui coleta, a parcela de domicílios que se encontram em pelo menos uma das seguintes situações: - na área urbana, com coleta cuja frequência não seja de pelo menos três vezes por semana; OU - com destinação final ambientalmente inadequada dos resíduos.
Ausente (déficit)	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas, tal como ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar, ou outro destino pela unidade domiciliar.

Fonte: Plansab, 2019.

A destinação final ambientalmente adequada conforme a Lei Federal nº 12.305/2010 inclui a reutilização, a reciclagem, o tratamento, a recuperação e o aproveitamento energético, entre outras formas admitidas pelos órgãos competentes. A disposição final ambientalmente adequada, conforme a mesma Lei, consiste na distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários licenciados, observando normas operacionais específicas. Essas formas de destinação e disposição final de resíduos sólidos devem seguir normas operacionais específicas de controle ambiental, que visam evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, além de minimizar os efeitos ambientais adversos.

A caracterização do atendimento pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos nos municípios do CISPAR está apresentada no Quadro 18. Nota-se que, à luz do Plansab (2019), os municípios de Guimarães e Serra do Salitre possuem atendimento adequado, porém observou-se na

visita técnica de diagnóstico a esses municípios que o transbordo apresenta precariedade operacional, sendo que a operação desse serviço acontece na área do antigo lixão do município, podendo haver aterramento dos resíduos que superam a capacidade de armazenamento dos contêineres do transbordo. Os municípios de Arapuá e Coromandel providenciaram a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários privados após a realização do diagnóstico para elaboração do presente estudo. Sabe-se que esses municípios realizam transbordo para ganho de escala e transporte dos resíduos até o local de disposição final. Contudo não foram obtidas informações sobre a situação operacional desses transbordos.

Quadro 18 - Caracterização do atendimento por serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios do CISPAR, segundo conceito do Plano Nacional de Saneamento Básico

Município	Atendimento	Aspecto que indica déficit	Observações
Arapuá	Precário	- Ausência de coleta rural	- Sem informação sobre a frequência da coleta urbana - Disposição final em aterro sanitário privado
Coromandel	Adequado	- Não se aplica	- Disposição final em aterro sanitário privado
Cruzeiro da Fortaleza	Precário	- Não realiza coleta rural	- Disposição final em aterro sanitário privado
Guimarânia	Precário	- Não se aplica	- Transbordo de RSU apresenta precariedade operacional com situação semelhante a lixão ¹
Lagoa Formosa	Precário	- Destinação dos RSU para lixão (vala de rejeitos de UTC).	- Não se aplica
Patos de Minas	Precário	- Destinação dos RSU para aterro sanitário não regularizado ambientalmente.	- Não se aplica
Presidente Olegário	Precário	- Destinação dos RSU para lixão (vala de rejeitos de UTC).	- Não se aplica
Rio Paranaíba	Adequado	- Não se aplica.	- Disposição final em aterro sanitário privado
Serra do Salitre	Precário	- Não se aplica	- Disposição final em aterro sanitário privado, mas o Transbordo de RSU apresenta precariedade operacional com situação semelhante a lixão

¹ Em 2025, o município interrompeu a destinação dos RSU para aterro sanitário regularizado em Uberlândia, voltando a destinar seus RSU a lixão, conforme informação disponibilizada pelo município ao CISPAR (PROCESSO SEI: 1370.01.0046324/2022-43, documento 131526744).

Fonte: própria BDMG, 2023.

Posto isso, nota-se que em 07 (sete) municípios há inadequações ambientais nos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, seja em termos de população não atendida, seja em termos de operação das atividades. Nessa perspectiva, conclui-se que esses municípios integrantes do projeto de concessão do manejo de RSU terão

benefícios no que se refere à adequação dos serviços e ao cumprimento das exigências legais para atender a população.

5. PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS DO ATUAL SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A análise de passivos ambientais foi realizada considerando informações enviadas pelas prefeituras municipais e coletadas no trabalho de visitas técnicas aos municípios. O levantamento de passivos ambientais faz referência às operações de transbordo e disposição final. O levantamento de passivos sociais se refere à existência e atuação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nos municípios.

5.1. Passivos ambientais

A caracterização de passivos ambientais resultou de análise em campo da ausência ou inadequação de determinados aspectos, entre os quais destacam-se:

- Catadores no local (evidenciando inclusive falha na segurança do aterro);
- Sistema de drenagem pluvial;
- Disposição de resíduos de forma indiscriminada no solo;
- Sistema de coleta e tratamento de lixiviado;
- Sistema de coleta e tratamento dos gases gerados (metano e gás carbônico);
- Presença de animais na área de aterramento;

Observou-se que o principal cenário de passivo ambiental são locais que recebem de forma inadequada os RSU, sendo que os 9 nove) municípios participantes do projeto estão com operações e/ou empreendimento inadequados ou irregulares, como lixões, estações de transbordo de resíduos ou aterros sanitários sem licença ambiental válida, como pode ser visto no Quadro 19.

Quadro 19 – Municípios com irregularidade nos serviços de manejo de RSU

Município	Status	Irregularidade	Coordenadas Geográficas	
			Latitude	Longitude
Arapuá	Em operação	Estação de Transbordo, em condições similares a lixão	19° 3'57.52"S	46° 8'2.86"O
	Desativado	Lixão	19° 3'57.52"S	46° 8'2.86"O
Coromandel	Desativado	Lixão	18°26'57.79"S	47°10'28.78"O
Cruzeiro da Fortaleza	Desativado	Lixão ¹	19° 1'31.66"S	46°37'53.21"O
Guimarânia	Em operação	Estação de Transbordo, em condições similares a lixão ²	18°51'12.10"S	46°46'19.17"O
Lagoa Formosa	Em operação	Vala em UTC, em condições similares à lixão	18°52'38.62"S	46°20'19.40"O
Patos de Minas	Em operação	Aterro sanitário sem licença ambiental e com TAC vencido	18°35'25.73"S	46°33'27.52"O
Presidente Olegário	Em operação	Vala em UTC, em condições similares à lixão	18°25'47.43"S	46°26'15.33"O
Rio Paranaíba	Desativado	Lixão ¹	19°10'54.45"S	46°15'46.67"O
Serra do Salitre	Em operação	Estação de Transbordo, em condições similares a lixão	19° 5'2.62"S	46°39'8.67"O

¹ Em 2025, o município passou a destinar os RSU para aterro sanitário regularizado.

² Em 2025, o município voltou a destinar os RSU ao lixão.

DATUM: SRC SIRGAS 2000

Fonte: Consórcio Vital – Diagnóstico Inicial

Os municípios de Lagoa Formosa e Presidente Olegário possuem lixões em operação como área de destinação final de resíduos sólidos urbanos. Os municípios de Rio Paranaíba e Cruzeiro da Fortaleza também operavam lixões, mas passaram a destinar os RSU a aterros sanitários regularizados em Bambuí e Uberlândia, respectivamente.

Arapuá, Coromandel, Guimarânia e Serra do Salitre enviam seus rejeitos para aterros sanitários licenciados localizados em outros municípios e possuem estações de transbordo. Nenhuma das estações de transbordo possui licença ambiental válida.

Alguns municípios, como Rio Paranaíba, Cruzeiro da Fortaleza e Serra do Salitre, possuem lixões desativados, mas que não foram encerrados ou remediados. Em Patos de Minas, o atual aterro sanitário está localizado na área do antigo lixão, e uma parte desse terreno precisa de medidas corretivas. O referido aterro sanitário não possui licença ambiental.

a) Arapuá

Em Arapuá a estação de transbordo, que se localiza no antigo lixão, Figura 21, fica situada na zona rural, na localidade de Fazenda Boa Esperança, a quatro quilômetros do centro do município, Figura 22. Foi informado pela Prefeitura que o lixão encerrou as suas atividades em 2021, que o local possui controle de acesso e que possui edificações e benfeitorias tais como: um galpão com baias, dois containers e uma casa que é utilizada pelos catadores locais (Figura 23). Quanto à vegetação existente na vizinhança, é observado um cinturão de eucalipto e lavouras de café nas propriedades vizinhas, e em relação aos animais e outros vetores, foram observados urubus na área mencionada. Em 2023, quando da elaboração do diagnóstico, também foi observado a presença de dois catadores que pernoitam na edificação existente no equipamento (Figura 24), trabalhando em condições insalubres e recolhendo papelão, que é vendido a um atravessador em Carmo do Paranaíba. Em 2026, o município informou ao CISPAR que não há a atuação de catadores formais ou informais no município.



Figura 21 – Vista superior do lixão desativado e estação de transbordo no município de Arapuá

Fonte: Google Earth

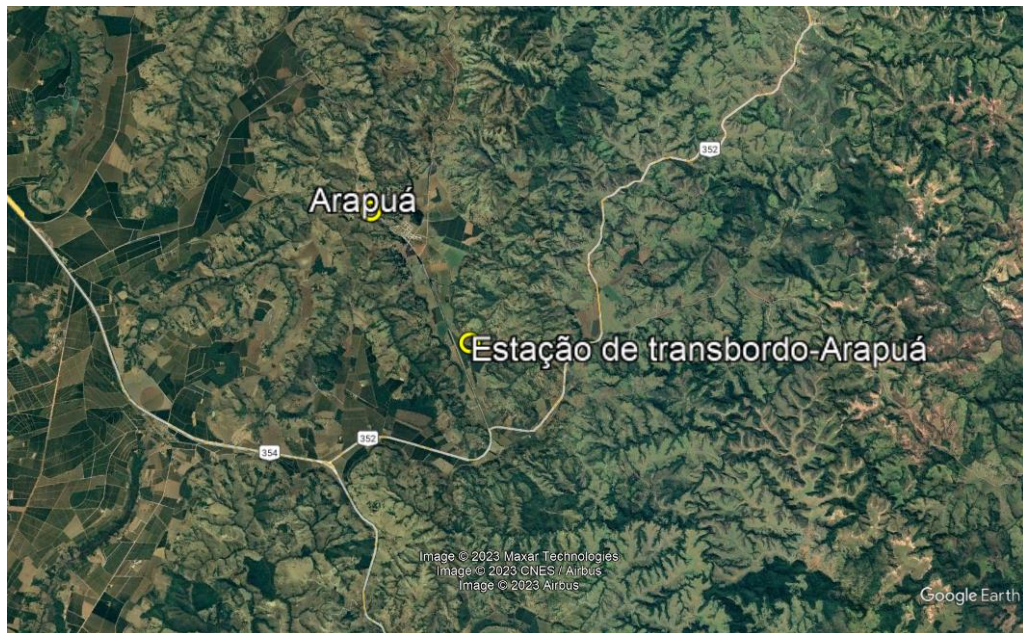


Figura 22 – Localização geográfica lixão desativado, anexo à estação de transbordo, em relação à sede de Arapuá

Fonte: Google Earth



Figura 23 – RSU sobre solo natural na estação de transbordo em Arapuá

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023



Figura 24 – Edificação utilizada pelos catadores no terreno que abriga a estação de transbordo e o lixão em Arapuá.

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023

b) Coromandel

O local de disposição final para os RSU de Coromandel fica situado na zona rural da cidade, a uma distância de 5,3 quilômetros do centro do município (Figura 25 e Figura 26). A área é cercada e tem

entrada controlada, porém, não possui instalações, tais como galpões para armazenagem de materiais recicláveis ou sistemas para coleta e tratamento do lixo. Como ações de mitigação, a Prefeitura faz a compactação dos resíduos, que são cobertos com terra. Com relação à vegetação do entorno, não foi observada a presença de mata nativa e a predominância são áreas de pastagem.

Por fim, não foi identificada a presença de catadores e o cenário encontrado no local está apresentado na Figura 27 e na Figura 28.

Ressalta-se que o município passou a realizar a disposição final dos RSU em aterro sanitário licenciado localizado em Uberlândia, porém não encerrou adequadamente o lixão. Em 2025, o município informou ao CISPAR que não há atuação de catadores na área de transbordo do município.



Figura 25 – Local de disposição final em Coromandel (18°26'57.79"S / 47°10'28.78"O)

Fonte: Google Earth



Figura 26 – Localização no município do local de disposição final em Coromandel

Fonte: Google Earth



Figura 27 – Local de disposição final de resíduos sólidos urbanos a céu aberto.



Figura 28 – Entrada do local de disposição final

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023

c) Cruzeiro da Fortaleza

O município de Cruzeiro da Fortaleza possui um lixão desde 2013, em sua zona rural, a 12,4 quilômetros da sede do município (Figura 29 e Figura 30). O local não possui instalações ou estruturas, o acesso é livre, recebe 2,4 toneladas/dia (Figura 31).

O trabalho de campo identificou a presença de urubus no local e a formação de uma lagoa de chorume (Figura 32). O equipamento está situado em região antropizada, sem indicação de vegetação nativa, sendo o entorno composto de propriedades rurais com lavouras. Não foram identificados catadores no local. Em 2025, o município confirmou ao CISPAR a informação de que não há catadores formais ou informais no local.

Por fim, é importante mencionar que a prefeitura realiza a cobertura das valas que recebem os resíduos, com material derivado do próprio local.

Ressalta-se que o município passou a realizar a disposição final dos RSU em aterro sanitário licenciado localizado em Uberlândia.



Figura 29 – Localização no município do local de disposição final (lixão) em Cruzeiro da Fortaleza (19° 1'31.66"S / 46°37'53.21"O).

Fonte: Google Earth



Figura 30 – Localização no município do local de disposição final em Cruzeiro da Fortaleza ($19^{\circ} 1'31.66''S$ / $46^{\circ}37'53.21''O$)

Fonte: Google Earth



Figura 31 – Local de disposição final (lixão) em Cruzeiro da Fortaleza.



Figura 32 – Acúmulo de chorume no local de disposição final (lixão) de Cruzeiro da Fortaleza.

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023

d) Presidente Olegário

O município utiliza valas de rejeitos, com proposta original de se fazer valas sépticas. Porém não foram tomados os cuidados de proteção do solo e não se constituem em destinação ambientalmente

adequada e, portanto, devem ser remediados (Figura 33, Figura 34, Figura 35). Em 2025, o município informou ao CISPAR que não há atuação de catadores no local.



Figura 33 – Vista aérea da unidade de triagem e compostagem de Presidente Olegário, nas coordenadas 18°23'52''S 46°25'59''O

Fonte: Google Earth, 2024



Figura 34 – Abertura de Vala de Rejeitos em Presidente Olegário.



Figura 35 – Resíduos sólidos urbanos à céu aberto em Presidente Olegário.

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023

e) Rio Paranaíba

O município de Rio Paranaíba possui um lixão a céu aberto, que recebe diariamente 7,57 toneladas e iniciou suas atividades em 2002 (

Figura 36). O empreendimento está situado na zona rural, a 3,2 quilômetros do centro do município, na localidade de Fazenda Bom Jardim (Figura 37) e não possui instalações ou edificações no local, sendo que também não foi observado controle de acesso. Foi constatada a presença de urubus no local, mas não foi identificado nenhum corpo hídrico no entorno. Em relação à cobertura vegetal, pode-se afirmar que, apesar de degradada, ainda existem fragmentos de vegetação nativa no entorno. Como forma de mitigar o impacto causado pelo acúmulo de resíduos, a prefeitura cobre os RSU com terra.

Foi informado por técnicos da prefeitura, que trabalham no local aproximadamente três catadores não organizados. Estes catadores moram no próprio município e em Carmo do Paranaíba, exercem suas funções de maneira insalubre e vendem principalmente papelão, garrafas Pet e alumínio. As Figura 38 e Figura 39 ilustram as condições do local.

Ressalta-se que o município passou a realizar a disposição final dos RSU em aterro sanitário licenciado localizado em Bambuí. Em 2026, o município informou ao CISPAR que conta com a atuação da Associação de Coletores de Materiais Recicláveis de Rio Paranaíba (ACOMARP), contratada pela Prefeitura, para realizar a coleta seletiva porta a porta e triagem do material coletado.



Figura 36 – Local de disposição final em Rio Paranaíba (19°10'54.45"S / 46°15'46.67"O).

Fonte: Google Earth



Figura 37 – Localização, no município, do local de disposição final em Rio Paranaíba.

Fonte: Google Earth



Figura 38 – Resíduos sólidos urbanos à céu aberto no lixão.



Figura 39 – Despejo de resíduos sólidos urbanos no local de disposição final.

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023

f) Guimarães

Em Guimarães, a estação de transbordo fica localizada a 2,8 quilômetros do centro da cidade (Figura 40 e Figura 41) e, apesar de parte dos resíduos serem armazenados para posterior transporte para local apropriado de disposição final, existe acúmulo de resíduos na área.

A área possui cercamento, porém, não há estação de transbordo construída. Os caminhões que realizam a coleta domiciliar despejam os resíduos sólidos diretamente no solo (Figura 42 e Figura 43). Existe a presença de urubus no local, que é caracterizado como uma região antropizada, com pequenos fragmentos de mata.

Na unidade de transbordo, há uma família de catadores que realiza a catação de recicláveis sobre a pilha de RSD descarregada no pátio da unidade, antes que o montante de resíduos seja transferido para as caçambas de transbordo. A comercialização é feita pelos próprios catadores. A Prefeitura Municipal não impede a permanência da família no local. Em 2025, o município confirmou ao CISPAR que há a atuação de quatro catadores informais que não possuem vínculo empregatício com a prefeitura. Em 2026, o CISPAR identificou a presença de 5 catadores.



Figura 40 – Local de área de transbordo em Guimarães ($18^{\circ}51'12.10''S$ / $46^{\circ}46'19.17''O$).

Fonte: Google Earth



Figura 41 – Localização no município da área de transbordo em Guimarães

Fonte: Google Earth



Figura 42 – Resíduos sólidos urbanos à céu aberto, estação de transbordo.



Figura 43 – Ocorrência de fogo em resíduos sólidos urbanos na área de transbordo em Guimarães.

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023

g) Lagoa Formosa

O lixão municipal de Lagoa Formosa fica localizado na zona rural do município, a 18,3 quilômetros do centro do município (Figura 44 e Figura 45) e recebe material da coleta convencional, com exceção dos resíduos orgânicos, que são transformados em adubo, e de uma fração dos resíduos recicláveis, que são vendidos.

O local possui controle de acesso com portão (Figura 46), cercamento e uma edificação administrativa. Opera em valas protegidas por manta de PEAD e não existe um sistema de captação de lixiviado, nem drenagem de gases (Figura 47). É importante frisar que não foram verificados afloramentos de lixiviado e que no terreno existem mais quatro valas de RSU já encerradas.

Constatou-se a presença de urubus no local, que está em uma região antropizada, com pequenos fragmentos de mata. Por fim, não foi observada a presença de catadores.



Figura 44 – Local de disposição final em Lagoa Formosa (18°52'38.62"S / 46°20'19.40"O).

Fonte: Google Earth

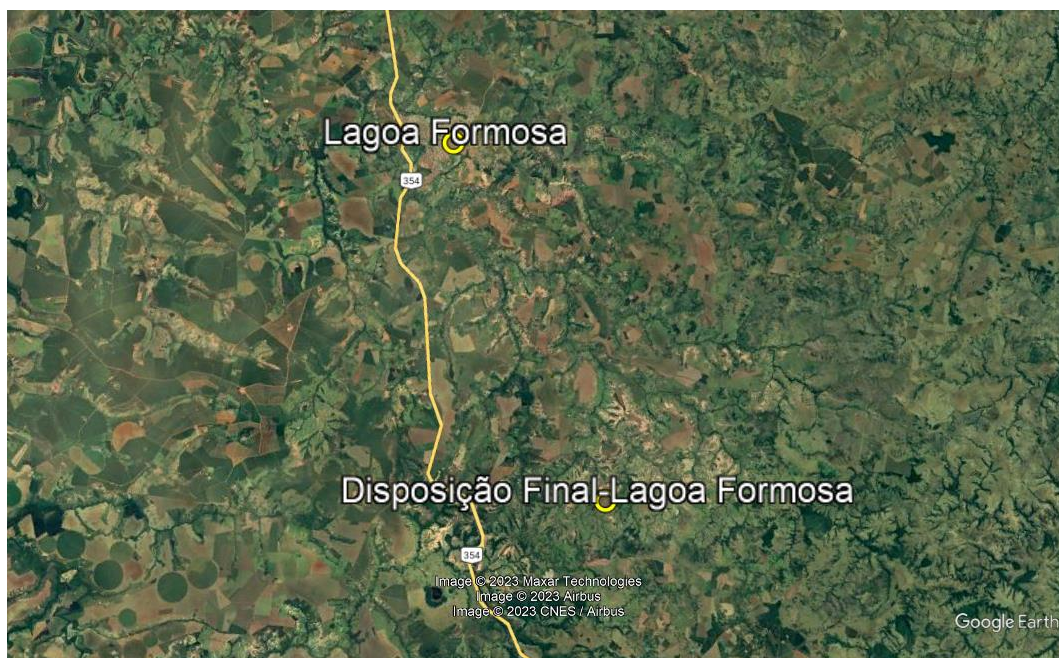


Figura 45 – Localização no município do local de disposição final em Lagoa Formosa

Fonte: Google Earth



Figura 46 – Entrada do local de disposição final

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023



Figura 47 – Vala no local de disposição final

h) Serra do Salitre

A estação de transbordo em Serra do Salitre fica localizada na rodovia BR 146, a 4,4 quilômetros da área central do município e sua operação foi iniciada em 2021 (Figura 48 e Figura 49). Apesar de ser uma área de transbordo, a maior parte dos resíduos permanecem no local, gerando uma situação análoga a um lixão, sendo despejados na área 6,5 toneladas por dia de RCC e RSU, como apresentado na Figura 50.

O local possui controle de acesso, instalações e estrutura como guarita, caixa de água, cercamento, portão de acesso e uma edificação utilizada como ponto de apoio para os catadores que atuam no local (Figura 51). Foi observada a presença de urubus e constatou-se que a vegetação no entorno é antropizada, com a predominância de pastagens.

Trabalham no local dois catadores de maneira permanente, mas não foi possível averiguar junto à Prefeitura Municipal a frequência desse trabalho. Estes catadores são moradores de Serra do Salitre e de Rio Paranaíba, exercem suas atividades de maneira insalubre e vendem para intermediadores os seguintes materiais: alumínio, latinha, papelão e plástico. Em 2025, o município confirmou ao CISPAR que dois catadores informais atuam no local.



Figura 48 – Área de transbordo em Serra do Salitre (19° 5'2.62"S / 46°39'8.67"O).

Fonte: Google Earth



Figura 49 – Localização no município da estação de transbordo em Serra do Salitre.

Fonte: Google Earth



Figura 50 – Resíduos sólidos urbanos à céu aberto no lixão, que funciona como estação de transbordo.



Figura 51 – Casa de apoio aos catadores que trabalham no local.

Fonte: Trabalho de Campo Consórcio Vital – 2023

5.2. Passivos sociais

O passivo social do manejo de resíduos sólidos urbanos do CISPAR corresponde à situação das pessoas que praticam catação de resíduos sólidos domésticos: *i)* a situação mais sensível é aquela das pessoas que praticam catação em áreas de lixão ou transbordo (pelo menos 7 pessoas, conforme Quadro 20), podendo haver aquelas que mantêm habitação fixa ou temporária, e cuja renda familiar depende parcial ou integralmente da comercialização dos materiais catados; e *ii)* duas organizações de catadores (pelo menos 18 pessoas, conforme Quadro 21) carece de suporte tanto estrutural como estruturante para melhoria das condições de trabalho. Há ainda terceiro grupo de pessoas que realizam a catação nas sacolas plásticas contendo resíduos domésticos disponibilizados pela população para o serviço de coleta. Não há informações consolidadas sobre o quantitativo dessas pessoas no Consórcio. Contudo, cabe mencionar que o município de Patos de Minas participou, no ano de 2022, do Projeto do Governo de Minas, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (Sedese), intitulado Minas Reciclando Atitudes – Repensando o Futuro 2022 (SEDESE, 2022). No âmbito desse Projeto foi feito um levantamento (entrevistas) com os catadores que atuam dispersos no município, sendo encontrados e cadastrados 42 pessoas.

Trata-se de um complexo contexto social e econômico que pode ser entendido na perspectiva de passivo social, pois requer o empenho de recursos diversos, entre eles recursos financeiros, para possibilitar a inserção social e a emancipação econômica dos catadores, seja por meio da adequação e formalização do trabalho no setor de resíduos sólidos, seja por meio de outras formas de inserção no mercado de trabalho. Sem dúvida, faz-se necessário o empenho de ações públicas intersetoriais, que tangenciam assistência social; políticas das esferas habitacional, educacional, de saúde, de trabalho; entre outras, consideradas as particularidades de cada caso. No tocante ao projeto de concessão dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos do CISPAR, faz-se necessário reconhecer o passivo social relativo à situação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e, com efeito, considerar alternativas de participação conjunta de Consórcio, concessionária e municípios em algum aspecto da ação pública voltada para as famílias dos catadores.

Ressalva-se que o município de Patos de Minas indicou que há interesse dos catadores em formalizarem uma organização se o município disponibilizar galpão de triagem. No contrato de concessão há a previsão de inclusão de organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na concessão, conforme regramento estabelecido no contrato.

Quadro 20 – Número de catadores de materiais recicláveis atuantes em áreas de lixão ou transbordo nos municípios do CISPAR

Município	TRANSBORDO			ATERRO SANITÁRIO		LIXÃO ENCERRADO		LIXÃO EM OPERAÇÃO			ANÁLISE		CONCLUSÕES	
	Possui transbordo?	Número de famílias de catadores no transbordo	Número de catadores no transbordo	Disposição final em aterro sanitário?	Possui lixão municipal encerrado?	Número de famílias de catadores no lixão municipal encerrado	Número de catadores no lixão municipal encerrado	Possui lixão municipal em operação?	Número de famílias de catadores no lixão municipal	Número de catadores no lixão municipal	Fonte da informação	Observação	Número de famílias	Respectivo número de pessoas
Arapuá	Sim	0	0	Sim	Sim	0	0	Não	0	0	Município via CISPAR em 12/04/2024	O transbordo e o lixão encerrado são a mesma área	0	0
Coromandel	Sim	0	0	Sim	Sim	0	0	Não	0	0	Município via CISPAR em 18/04/2024	Conforme informação do representante da Prefeitura Municipal, a ASCAM (Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Coromandel) atua em galpão de propriedade do município.	0	0
Cruzeiro da Fortaleza	Não	-	-	Sim	Sim	-	-	Não	0	0	Município via CISPAR em 17/04/2024	Em 2025, o município passou a destinar os RSU ao aterro sanitário licenciado localizado em Uberlândia.	0	0
Guimarânia	Não	0	0	Não	Não	-	-	Sim	-	5	Município via CISPAR em 12/02/2026		-	4
Lagoa Formosa	Não	-	-	Não	Não	-	-	Sim	0	0	Diagnóstico Técnico-Operacional		0	0
Patos de Minas	Não	-	-	Sim (não regularizado)	Sim	0	0	Não	-	-	Município via CISPAR em 17/04/2024	Diagnóstico reporta cadastro de 42 pessoas que realizam catação em vias públicas e não possuem relação com quaisquer organizações de catadores.	0	0
Presidente Olegário	Não	-	-	Não	Não	-	-	Sim	0	0	Município via CISPAR em 07/04/2024	-	0	0
Rio Paranaíba	Sim	-	-	Sim	Sim	-	-	Não	0	4	Município via CISPAR em 22/01/2026	Em 2025, o município passou a destinar os RSU ao aterro sanitário licenciado localizado em Bambuí. Em 2026, o município informou que conta com a atuação da Associação de Coletores de Materiais Recicláveis de Rio Paranaíba (ACOMARP), contratada pela Prefeitura, para realizar a coleta seletiva porta a porta e triagem do material coletado.	0	4
Serra do Salitre	Sim	-	2	Sim	Sim	-	-	Não	-	2	Município via CISPAR 12/02/2026	O município informou que daquelas 15 pessoas que praticavam catação de materiais reutilizáveis e recicláveis no lixão, quando em operação, cinco (três famílias) estão trabalhando na triagem de resíduos da coleta seletiva na operação do Ecoponto do município. A prefeitura municipal perdeu contato com as demais 10 pessoas. Em 2025, o município informou que existem apenas 2 catadores informais.	-	2
Total						-								76

As células preenchidas com traço significam que a informação não se aplica ao município.
Fonte: Elaboração própria, 2024; CISPAR, 2024, 2025 e 2026.

A presença de organização de catadores atuante foi observada inicialmente somente no município de Coromandel, como apresentado no Quadro 21. Em 2025, foi informado pelo município a atuação da organização de catadores em Rio Paranaíba. Vale acrescentar que, em Patos de Minas, a APARE – Associação Patense de Reciclagem, apesar de ainda ter registro válido, não está mais em atuação. Importante registrar que, no ano de 2018, esta associação constava no registro do programa Bolsa Reciclagem, desenvolvido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD/MG, com cinco pessoas cadastradas, e tendo comercializado, no ano de 2018, o total de 17,64 toneladas de materiais, com valor gerado total de R\$ 6.438,62.

Quadro 21 – Número de catadores organizados nos municípios do CISPAR

Município	Possui organização de catadores atuante?	Número de catadores	Local de atuação	Observações da atuação da organização de catadores
Arapuá	Não	-	-	-
Coromandel	Sim. Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Coromandel (ASCAM)	8 a 12 pessoas, entre funcionários da prefeitura são 3, um coordenador e 2 motoristas.	Galpão de propriedade da Prefeitura Municipal de Coromandel	A ASCAM executa a coleta seletiva no município e opera a triagem dos resíduos domésticos recolhidos exclusivamente pela coleta seletiva. A associação, formada por 12 pessoas, está em processo de regularização e para isso conta com o apoio da prefeitura municipal. Além disso, a Prefeitura Municipal fornece para a Associação dois caminhões, prensa, o galpão, energia elétrica e dois motoristas. Ademais, o Consórcio RIDES (Região Integrada de Desenvolvimento Sustentável) forneceu um caminhão, prensa e esteira. A arrecadação com a comercialização é administrada pela Associação. Em declaração emitida pela Prefeitura em 23/01/2026, o município informa que a coleta seletiva de recicláveis secos deverá ser realizada exclusivamente pela concessionária.
Cruzeiro da Fortaleza	Não	-	-	-
Guimarânia	Não	-	-	-
Lagoa Formosa	Não	-	-	-
Patos de Minas	Não	-	-	-
Presidente Olegário	Não	-	-	-
Rio Paranaíba	Sim. Associação de Coletores de Materiais Recicláveis do Rio Paranaíba (ACOMARP)	4	Galpão de propriedade da Prefeitura Municipal de Rio Paranaíba	A prefeitura disponibiliza à ACOMARP o local para triagem dos recicláveis. Em declaração emitida pela Prefeitura em 29/01/2026, o município informa que a coleta seletiva de recicláveis secos deverá ser realizada exclusivamente pela concessionária.
Serra do Salitre	Não	-	-	-

As células preenchidas com traço significam que a informação não se aplica ao município.

Fonte: Elaboração própria, 2023, Consórcio CISPAR, 2024 e 2025.

6. INFRAESTRUTURA A SER IMPLANTADA PARA O NOVO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) E ENCAMINHAMENTOS PARA OS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

Segundo o Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, no inciso III do seu Artigo 33, compete aos Estados: *“incentivar a regionalização dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por meio de consórcios públicos e arranjos de prestação regionalizada, nos termos do disposto no inciso VI do caput do art. 3º da Lei nº 11.445, de 2007, principalmente quanto à implantação de unidades regionalizadas, que atendam a mais de um Município, para a destinação final ambientalmente adequada de resíduos em seu território.”*

Sendo assim, a busca por soluções na gestão consorciada dos RSU está em consonância com as diretrizes da PNRS e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, destacando-se, entre suas “Diretrizes e Medidas para incentivar a gestão regionalizada de resíduos sólidos” o seguinte:

“...o Planares reforça a priorização de repasse de recursos da União aos municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais ou interfederativas para atender a gestão dos resíduos sólidos, com vistas à ampliação da oferta de serviços, racionalização de equipamentos, bem como otimização de pessoal e potencial redução de custos.”

6.1. Rota tecnológica proposta

A modelagem de concessão de manejo de resíduos sólidos urbanos busca adotar uma solução referencial que seja capaz de promover o máximo aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos (significando o mínimo de disposição final em aterro sanitário) e a modicidade tarifária. Esses dois critérios pesam na escolha das alternativas técnicas de engenharia em função, principalmente, das diretrizes das Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos.

Com efeito, foram analisadas alternativas de rotas tecnológicas, sendo que, no estudo em questão, a rota referencial envolvendo:

- Coleta indiferenciada;
- Coleta seletiva de recicláveis secos;
- Coleta seletiva de orgânicos;
- Unidade de triagem de resíduos (UTR) operadas e mantidas por organização de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com a realização de triagem manual de RSU, quando existentes ou quando criadas ao longo da concessão;
- Transbordo em estações, quando necessário;

- Transporte;
- UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS (UVR), contemplando a UNIDADE DE TRIAGEM MECANIZADA (UTM) para fins de reutilização ou reciclagem da fração seca e tratamento biológico da fração orgânica por meio da compostagem;
- Aterro sanitário com captura do biogás.

Portanto, essa rota foi escolhida como referencial para o projeto, procedendo-se uma identificação preliminar dos principais impactos socioambientais positivos e negativos de sua implementação. Vale destacar que uma avaliação mais detalhada deverá ser realizada no Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), quando (e se) solicitado pelo órgão ambiental competente. Vale também destacar que a rota tecnológica é referencial, não sendo obrigatória de ser implementada pela futura concessionária.

Para otimização dos serviços de coleta domiciliar e atendimento aos municípios mais afastados do centro de massa de geração dos resíduos sólidos e dos locais previstos para o tratamento e a disposição final de resíduos, tanto nas áreas urbanas como nas rurais, foi considerada na modelagem a implantação de estações de transbordo para posterior transferência dos RSU por veículos de maior capacidade de transporte até o local de destinação final. O cenário referencial propõe a construção de 5 (cinco) estações de transbordo, nos municípios de Arapuá, Coromandel, Patos de Minas, Guimarães e Presidente Olegário (Quadro 22). É relevante frisar que a Estação de Transbordo de Patos de Minas irá operar somente nos anos 1 e 2 da concepção, após este período os rejeitos que antes eram destinados para este equipamento serão enviados a UVR que deverá ser instalada no mesmo terreno.

A infraestrutura projetada está descrita no Projeto Básico Referencial. A rota tecnológica referencial prevê a implantação das seguintes estruturas:

- Unidade de triagem mecanizada centralizada (UTM) em Patos de Minas;
- Unidade de Compostagem em Patos de Minas;
 - Novo Aterro Sanitário em Patos de Minas;
 - 5 Estações de transbordo de resíduos (Quadro 22).

Quadro 22 – Localização das Estações de Transbordo do cenário referencial – CISPAR/MG

Estações de transbordo (ETR)	Municípios atendidos	Capacidade de transbordo (t/dia)
ETR 01 Arapuá	Arapuá	15,27
	Rio Paranaíba	
ETR 02 Coromandel	Coromandel	24,81
ETR 03 Patos de Minas	Lagoa Formosa	203,51
	Patos de Minas	
ETR 04 Guimarães	Cruzeiro da Fortaleza	21,92
	Guimarães	
	Serra do Salitre	
ETR 05 Presidente Olegário	Presidente Olegário	15,3

Fonte: Consórcio Vital, 2025.

A proposta do arranjo do novo sistema prevê a implantação de uma Unidade de Valorização de Resíduos – UVR em Patos de Minas, contemplando: Unidade de Triagem Mecanizada (UTM) e Unidade de Compostagem, visando à máxima separação dos recicláveis e da fração orgânica, para posterior encaminhamento para a comercialização com vistas à reciclagem; e para o tratamento biológico dos orgânicos, respectivamente.

Sobre a localização dos empreendimentos a serem instalados, é importante destacar que o projeto de engenharia somente propõe o município em que cada um estará alocado, desta forma não são definidos os locais exatos de cada um.

Quadro 23 – Empreendimentos previstos no Projeto Básico Referencial

Município	Unidade	Dimensionamento
Patos de Minas	Aterro Sanitário do CISPAR (Novo)	1.768.907
Patos de Minas	UTM	220t/dia
Patos de Minas	Unidade de Compostagem	50 t/dia
Arapuá	Estação de Transbordo	15,27 t/dia
Coromandel	Estação de Transbordo	24,81 t/dia
Patos de Minas	Estação de Transbordo	203,51t/dia
Guimarães	Estação de Transbordo	21,92t/dia
Presidente Olegário	Estação de Transbordo	15,3t/dia

Fonte: Consórcio Vital – Relatório de Análise das Soluções de Engenharia e Capex Preliminar.

Quadro 24 – Empreendimentos previstos no Projeto Básico Referencial e condições referentes a Deliberação Normativa COPAM Nº 217

Unidade	Cod. DN 217/2017	Porte DN 217/2017	Potencial poluidor/degradador Geral:	classe empreendimento DN COPAM 217/2017	Órgão Licenciador
Aterro Sanitário do CISPAR (Novo)	E-03-07-7	Médio	Médio	3	FEAM
UTM	E-03-07-9	Grande	Médio	4	FEAM
Unidade de Compostagem	E-03-07-9	Médio	Médio	3	FEAM
Estação de Transbordo - Arapuá	E-03-07-8	Pequeno	Médio	2	FEAM
Estação de Transbordo - Coromandel	E-03-07-8	Pequeno	Médio	2	Prefeitura Municipal de Coromandel
Estação de Transbordo – Patos de Minas	E-03-07-8	Médio	Médio	3	FEAM
Estação de Transbordo – Guimarães	E-03-07-8	Pequeno	Médio	2	Prefeitura Municipal de Guimarães
Estação de Transbordo – Presidente Olegário	E-03-07-8	Pequeno	Médio	2	FEAM

Nota: A ser definido – Os empreendimentos a serem instalados possuem definição de localização somente para efeito de projeto, sendo somente propostos os municípios onde poderão estar instalados.

Fonte: Consórcio Vital – Relatório de Análise das Soluções de Engenharia e CAPEX Preliminar.

É possível sugerir que se crie uma Central de Tratamento de Resíduos (CTR) agrupando os empreendimentos que serão instalados (Novo Aterro Sanitário em Patos de Minas + Unidade de Triagem Mecanizada + Unidade de Compostagem + Estação de Transbordo em Patos de Minas) e que seja feito o licenciamento ambiental da CTR. A Estação de Transbordo em Patos de Minas foi inserida neste conjunto, pois apesar de ser descontinuada após o ano 2, deve ser instalada no mesmo terreno que abrigará a CTR. Desta forma, deve-se considerar a atividade de maior classe para o licenciamento ambiental da CTR.

7. PROJEÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS, IMPACTOS E RISCOS AMBIENTAIS E SOCIAIS ASSOCIADOS DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) PROPOSTO PARA OS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO PROJETO

Como os passivos ambientais não tratam somente dos danos já causados ao meio ambiente, mas também das medidas de prevenção de danos ambientais, torna-se fundamental que a gestão do sistema de RSU atenda às normas ambientais e execute as medidas mitigadoras indicadas pelos órgãos ambientais licenciadores, além de executar corretamente o encerramento dos empreendimentos, visando que suas áreas sejam utilizadas pela sociedade em segurança.

Em relação ao prognóstico ambiental, este é o conjunto de atividades técnicas e científicas, de caráter multidisciplinar, das quais resultam ações que servirão para análise dos impactos ambientais do projeto. Dessa forma, a avaliação dos impactos ambientais tem como objetivo básico oferecer subsídios para a tomada de decisões em relação à execução dos empreendimentos, permitindo análises extensas sobre a realidade socioambiental da região e sobre as áreas de influência dos empreendimentos. Conforme a legislação brasileira, considera-se impacto ambiental: “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais” (Resolução CONAMA 001, de 23.01.1986).

Com relação a impactos sociais positivos do projeto, podem ser mencionados i) a promoção da inserção socioproductiva de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, haja vista a previsão de implementação de programas socioambientais pelo concessionário (os quais estão detalhados no CADERNO DE ENCARGOS) e da implantação das coletas seletivas de recicláveis secos e de resíduos orgânicos nos municípios; ii) a criação do hábito de pagamento pelo serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos; e iii) o fortalecimento da gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos no âmbito do consórcio. Nessa perspectiva, estão apresentados desafios do projeto no Quadro 25, mas também suas potencialidades no Quadro 26.

Quadro 25 - Desafios do projeto

Desafios	Descrição
Na perspectiva socioeconômica	A inserção socioprodutiva das pessoas que atualmente praticam catação em áreas de lixo ou transbordo irregular, tanto no tocante à proposição de soluções para a providência de fonte de renda para as famílias, como para realocação daquelas que possuem habitação fixa ou temporária nas referidas áreas
Na perspectiva político-institucional municipal	A execução das ações de recuperação de áreas degradadas pela disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos, haja vista que a modelagem prevê que o concessionário elabore e apresente os projetos técnicos de recuperação ambiental, mas a execução desses caberá aos municípios

Quadro 26 – Potencialidades do projeto

Potencialidades	Descrição
Adequação dos serviços de destinação e disposição final de resíduos sólidos urbanos	Concessionário deverá adotar soluções de destinação e disposição final de resíduos sólidos urbanos ambientalmente corretas atendendo a legislação em vigor.
Desoneração dos cofres públicos municipais	Concessionária será responsável pela coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento e destinação final dos RSU, cabendo aos municípios a prestação do serviço público de limpeza urbana.
Encerramento da operação de lixões, valas sem controle ambiental e estações de transbordo irregulares	Prefeituras terão apoio da concessionária na elaboração de projetos para a remediação destas áreas. Cabendo aos municípios executarem os planos.
Fortalecimento das cooperativas/associações e capacitação dos catadores cooperativados/associados.	Cooperativas/associações terão apoio por parte de programa específico para capacitação e melhoria da gestão. Além, de serem responsáveis pela triagem e comercialização dos materiais provenientes da coleta seletiva.
Aumento dos postos de trabalho nos municípios que receberão novos empreendimentos e equipamentos na fase de implantação dos mesmos, propostos para o novo arranjo da gestão dos RSU.	Durante a fase de implantação dos empreendimentos, existirá demanda por obras civis, atividade com grande necessidade de mão de obra.
Aumento dos postos de trabalho nos municípios que receberão novos empreendimentos e equipamentos na fase de operação dos mesmos, propostos para o novo arranjo da gestão dos RSU	Em menor escala do que na fase de implantação, a operação dos equipamentos e das ações da gestão dos RSU (entre elas coleta e transporte) demandam mão de obra constante.
Possível aumento da arrecadação nos municípios durante a fase de implantação dos empreendimentos propostos.	Existe a possibilidade de aumento da arrecadação dos municípios durante a fase de implantação dos equipamentos em razão das obras civis que serão realizadas e que, caso não sejam executadas diretamente pelo concessionário, constituirão fato gerador do ISS (Imposto Sobre Serviços).

Fonte: Elaboração própria, 2025.

7.1. Coleta e Transporte

As ações de coleta e transporte podem acarretar transtornos à população quando não geridas de forma correta. As situações mais recorrentes são a imprevisibilidade do serviço, impactos negativos no trânsito e recolhimento mal realizado dos resíduos. Quanto ao transporte nas estradas, existe a possibilidade de queda de resíduos nas vias, quando não acondicionados corretamente nos veículos de serviço, e um aumento do número de veículos nas estradas da região.

Desta forma, para mitigar os possíveis impactos negativos, sugere-se a elaboração de projeto executivo que apresente um sistema de coleta e transporte de RSU contendo mapas de roteirização, com indicação de mãos de direção e descritivo dos logradouros, contemplando: setor, frequência, turno, área de coleta, extensão total do roteiro e número de viagens previstas.

O projeto deve constar que os caminhões coletores compactadores deverão ser equipados com carroceria especial dotadas de dispositivos de compactação, com capacidade adequada ao chassi e estanques, para evitar derramamento nas vias públicas, e dispositivos tipo “*lifter*” para basculamento de contêineres. Cada veículo deverá contar com ferramentas de apoio, tais como pá, garfo, vassourão e outros, para auxiliar no recolhimento de resíduos eventualmente derramados nas vias públicas.

Os caminhões deverão ser providos, ainda, de sistema de comunicação por rádio transceptor ou celular, com base fixa nas instalações operacionais, conectado através de rádios móveis com a fiscalização. Os veículos deverão ser dotados de acessórios de segurança e proteção coletivos, caracterizados por:

- Abafador de ruído de motor para as operações de compactação dos resíduos, ou procedimentos similares;
- Adesivos traseiros e laterais refletivos;
- Sinalizador de teto com luz giratória, do tipo giroflex.

Outra situação a ser tratada, diz respeito à prevenção aos acidentes de trabalho e à promoção da saúde dos trabalhadores do sistema. Os colaboradores deverão se apresentar com uniforme e EPI em todas as atividades previstas no contrato, conforme programação visual aprovada pelo poder concedente, cabendo destacar que sejam consideradas especificidades de segurança com relação à coleta noturna (equipamentos de segurança e prevenção de acidentes, tais como uniformes com sinalização adequada, etc).

Com relação aos impactos sociais, o projeto prevê programa que deve contemplar a inserção socioproductiva das pessoas que atualmente praticam catação em áreas de lixão ou transbordo irregular, tanto no tocante à proposição de soluções para a providência de fonte de renda para as famílias, como para realocação daquelas que possuem habitação fixa ou temporária nas referidas áreas.

Por fim, cabe destacar que o CISPAR, para os municípios que optarem por conceder a coleta indiferenciada e seletiva, deverá observar que, havendo atuação de organizações de catadores, essas terão prioridade na realização dos serviços de coleta seletiva.

7.2. Estação de transbordo

As estações de transbordo são instalações onde se faz o traslado dos RSU de um veículo coletor a outro veículo com capacidade de carga maior, tipo carretas e caminhão *roll on roll off*. Este segundo veículo, de maior porte, é o que transporta os resíduos até o local de destinação.

Para otimização dos serviços de coleta domiciliar, tanto nas áreas urbanas como nas rurais, nos municípios mais afastados do centro de massa de geração dos resíduos sólidos e dos locais previstos para a destinação final de resíduos, serão implantadas estações de transbordo para posterior transferência dos RSU para veículos de maior capacidade de transporte, que seguirão para a destinação final. Deverão ser construídas 5 (cinco) estações de transbordo, nos municípios de: Arapuá, Coromandel, Guimarães, Patos de Minas e Presidente Olegário.

Quanto aos pontos positivos das estações de transbordo é possível indicar:

- Redução do tempo ocioso do serviço de coleta;
- Redução no número de caminhões na malha viária, contribuindo para a minimização das emissões dos gases de efeito estufa, prejudiciais à camada de ozônio, além da minimização de impactos no trânsito;
- Reduz o custo do sistema de coleta.

Em relação aos possíveis impactos ambientais negativos inerentes à atividade, tem-se a geração de lixiviado oriundo da decomposição dos resíduos e possível contato com águas de chuvas, com potencial impacto em recurso hídrico e solo, assim como o risco potencial de contaminação e danos à saúde pública e meio ambiente, tendo em vista os resíduos sólidos armazenados.

Por fim, os impactos ambientais negativos podem ser mitigados por meio de ações como:

- Garantir condições satisfatórias de segurança, manutenção, higiene e conservação das instalações e demais estruturas das estações de transbordo;
- Todos os resíduos sólidos urbanos que ingressarem na estação de transbordo deverão ser transferidos para o local de destinação final ambientalmente adequada, observando preferencialmente a sua ordem de ingresso na estação;
- Evitar o acúmulo excessivo de resíduos nas estações de transbordo;
- Caso ocorra eventual acúmulo de resíduos, deverá ser efetuada operação especial para retirada;
- Deverão ser implantados métodos para minimizar a geração de lixiviados, ruídos e poeiras;
- Os líquidos drenados das áreas operacionais deverão ser tratados ou transferidos regularmente para tratamento.

7.3. Unidade de Triagem Mecanizada

Empreendimento que realiza a triagem do material majoritariamente por equipamentos mecanizados, como peneiras rotativas, separadores balísticos, ópticos, eletrostáticos ou por indução, magnéticos, entre outros. O manejo dos materiais possui significativo grau de mecanização, incluindo a abertura dos sacos plásticos de acondicionamento de resíduos por equipamentos tipo rasga-sacos, e o transporte entre uma operação e outra por transportadores de correia.

- Impactos positivos:
 - Possibilidade de modularidade das plantas industriais, conforme demandas locais;
 - Menor emissão de poluentes atmosféricos;
 - Redução do volume a ser disposto em aterro;
 - Beneficiamento dos resíduos potencialmente recicláveis;
 - Geração de emprego.
- Impactos negativos ou pontos de atenção:

Os principais impactos negativos em relação ao empreendimento estão relacionados a geração de efluentes líquidos, resíduos sólidos (rejeito), ruídos e possível perda de renda por parte dos catadores de materiais recicláveis.

- Efluentes líquidos: estes estão relacionados a geração de efluentes domésticos e da limpeza de galpões. Desta forma, é necessário que o galpão seja totalmente coberto e com sistema de drenagem interna para as águas provenientes de limpezas de pisos e equipamentos. Para o tratamento desses efluentes, são comuns os sistemas de fossa/sumidouros, sistema fossa/filtro/sumidouros e lagoa facultativa.
- Resíduos e rejeitos: o empreendimento receberá os RSU dos municípios participantes do projeto e, após a triagem, os rejeitos deverão ser encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada. É importante que a UTM tenha local adequado para armazenagem temporária dos resíduos recicláveis, assim como para os rejeitos.
- Ruídos: resultante da operação do empreendimento existe a possibilidade do ruído gerado impactar negativamente a região vizinha a UTM. Desta forma, é fundamental que seja realizada manutenção periódica dos equipamentos e uso de EPI por partes dos funcionários. Outras medidas podem ser apontadas quando dos estudos necessários para o licenciamento, principalmente se forem identificados impactos negativos na fauna local.
- Catadores de materiais recicláveis: a operação do empreendimento pode acarretar perda de renda por parte destes trabalhadores em razão do envio dos resíduos sem prévia separação para a UTM diretamente pelo serviço de coleta naqueles municípios que não possuem UTR. Desta forma, é importante que a coleta seletiva seja implantada de maneira efetiva e o material resultante destinado, prioritariamente, para as associações ou cooperativas de catadores. O projeto propõe conciliar a atuação da futura concessionária com a atuação dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. Para tanto, considerou-se que a concessionária deverá encaminhar os resíduos da coleta seletiva para as Unidades de Triagem Locais existentes ou que vierem a ser implantadas, operadas por organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.

O projeto básico referencial considerou implantar no **3º ano da CONCESSÃO**, uma UTM com capacidade de 220 t/d.

7.4. Compostagem

A compostagem é um tipo de tratamento que não envolve muitos recursos tecnológicos. Esse método de tratamento cria as condições ideais para que os organismos decompositores presentes na própria natureza degradem e estabilizem os resíduos orgânicos. Essa degradação normalmente ocorre em condições controladas e seguras para a saúde humana. O projeto prevê a implantação de uma Unidade de Compostagem no município de Patos de Minas com capacidade para receber 50 t/dia. A seguir estão listados os principais impactos, tanto positivos como negativos na utilização da compostagem.

- Impactos positivos
 - Reduz a emissão de gás metano (causador do efeito estufa);
 - Reduz queimadas, já que os resíduos ganham um destino mais adequado;
 - Substitui o uso de adubos químicos no ambiente;
 - Propicia o retorno da matéria orgânica de forma útil; e
 - Reduz a quantidade de resíduos transportados para aterros e consequentemente, contribui para reduzir os passivos ambientais e o esgotamento dos aterros.
- Impactos negativos ou pontos de atenção
- Exige vigilância e manutenção regular da pilha de compostagem, devido aos fatores como a temperatura, a umidade e o arejamento, assim como a presença de pequenos animais;
 - As características da matéria orgânica variam com o tempo, o clima e o tipo de operação de coleta, podendo gerar chorume;
 - Risco de não comercialização de todo o composto orgânico, havendo a necessidade de destinação ao aterro sanitário.

7.5. Aterros Sanitários

O principal impacto ambiental positivo de um aterro sanitário é a própria adequação ambiental da disposição final de resíduos sólidos urbanos, sua finalidade. Nessa perspectiva, são impactos ambientais positivos da adequação da disposição final de rejeitos:

- Controle de emissão atmosférica, cabendo a possibilidade de aproveitamento energético dos gases gerados no aterro sanitário pela biodegradação da matéria orgânica presente nos rejeitos aterrados;
- Controle da emissão de efluentes líquidos, por meio da implantação e operação de sistemas de drenagem e tratamento de lixiviados;
- Proteção dos recursos hídricos subterrâneos, por meio da implantação de estruturas de impermeabilização do solo (nas células de aterramento), e do monitoramento preventivo do nível de água subterrâneo e da qualidade das águas subterrâneas;
- Proteção dos recursos hídricos superficiais as áreas de vizinhança, resultante do controle da emissão de efluentes líquidos;
- Proteção da qualidade dos solos, resultante da impermeabilização das células de aterramento de rejeitos;
- Preservação da vegetação do entorno do aterro sanitário, estratégia que permite, inclusive, a formação de um cordão de isolamento para conter a dissipação de maus odores para a vizinhança.

No que se refere ao impacto social positivo de um aterro sanitário, podem ser mencionadas a geração de emprego e renda pela mobilização de mão-de-obra desde a implantação, operação até o encerramento e monitoramento desse empreendimento; a melhora da saúde pública; a educação ambiental; além do desenvolvimento regional esperado pela implementação de empreendimentos do porte previsto na modelagem relacionado ao aporte de investimentos em infraestruturas.

Sabe-se que a solução de disposição final em aterro sanitário, como é conhecida e operada atualmente, se tornará um passivo ambiental quando do encerramento das atividades. Contudo, a tecnologia do aterro sanitário é de tal modo concebida que os efeitos adversos são esperados, controlados e mitigados e são contemplados no processo de licenciamento ambiental. Dos impactos negativos inerentes ao aterro sanitário podem ser mencionados, ainda que sob ações de controle ambiental, a geração de poluentes atmosféricos, o possível surgimento de vetores, a diminuição da capacidade de regeneração do ambiente, e alteração visual da paisagem.

O que se pode prever em termos de riscos ambientais atribuídos a um aterro sanitário é tema de plano de contingência e emergência, que deve ser elaborado pelo prestador de serviços e fiscalizado pela respectiva agência reguladora. Em geral, há riscos relacionados a falhas operacionais que podem levar à ocorrência de movimentos gravitacionais de massa (pela instabilidade de taludes de células de recobrimento de resíduos) ou outros eventos relativos à operação de veículos e máquinas. Outros riscos são relacionados à eventos críticos de chuva ou outros eventos climáticos, os quais podem ser previstos no âmbito do projeto técnico de engenharia da concepção do aterro sanitário. Esses e outros riscos podem levar a perdas econômicas e de vidas humanas e devem ser considerados no planejamento da prestação dos serviços. Vale acrescentar que o licenciamento ambiental exige do empreendimento um conjunto de condicionantes ambientais para monitoramento e mitigação de impactos adversos.

O novo Aterro Sanitário deverá seguir diretrizes e ações durante a fase de escolha da área, obras e operação. O projeto executivo do empreendimento deverá ser elaborado de acordo com a norma brasileira NBR-8419 e demais legislações vigentes.

O Aterro deve contar com captação do biogás que será feita através de *manifolds* conectados às cabeças dos poços de drenagem de gases, que conduzirão o biogás coletado para a unidade de tratamento. Isto se faz necessário, no intuito de garantir melhor rendimento energético, pois deverá ser feita, ainda, a remoção de outros gases, como o dióxido de carbono (CO₂) e principalmente o gás sulfídrico (H₂S).

Do ponto de vista ambiental, a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos deverá conter:

- Diretrizes do Licenciamento Ambiental, conforme apresentado no capítulo 5 deste relatório;
- Licenças, Outorgas e Autorizações necessárias associadas às características do local escolhido;
- EIA/RIMA;
- Eventual necessidade de supressão de vegetação;
- Se a área é de preservação permanente ou áreas protegidas;
- Uso ou interferência de recurso hídrico;
- Eventuais medidas de compensação ambiental.

O monitoramento do novo aterro sanitário deverá ser implantado seguindo um plano de monitoramento próprio, conforme for definido no licenciamento ambiental. O monitoramento deverá ser composto minimamente pelos seguintes elementos:

- Monitoramento geotécnico: o monitoramento geotécnico do aterro sanitário deverá ser realizado com a ajuda de instrumentos instalados especialmente para esse fim (marcos superficiais e piezômetros) e será composto pelas seguintes ações:
 - inspeções visuais gerais semanais;
 - leituras quinzenais das coordenadas dos marcos superficiais;
 - leituras quinzenais dos níveis piezométricos.
- Monitoramento ambiental: o monitoramento ambiental, no caso do empreendimento em questão, consiste no acompanhamento da evolução da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área. O monitoramento das águas subterrâneas deverá ser realizado por meio de poços a serem instalados no entorno do empreendimento (mínimo de quatro poços, sendo um localizado à montante e três à jusante do empreendimento), com o objetivo de acusar a influência de uma determinada fonte de poluição na qualidade dessas águas. Inicialmente, as amostragens poderão ser realizadas trimestralmente na rede de poços de monitoramento, por um período de um ano, de modo a caracterizar a qualidade das águas subterrâneas. A concessionária deverá atender a todos os parâmetros apresentados na Resolução CONAMA nº 420/09 e/ou demais parâmetros solicitados pelo órgão ambiental.
- Monitoramento de águas superficiais: visa analisar amostras de água coletadas à montante e à jusante, de modo a averiguar as eventuais alterações da qualidade do corpo de água, considerando o seu enquadramento em relação ao que determina a Resolução CONAMA nº 357 de 2005, devido ao lançamento das águas captadas da área do maciço nos corpos de água receptores no entorno do aterro. A concessionária deverá avaliar, minimamente, um ponto à montante e um ponto à jusante, com relação ao corpo d'água mais próximo. O monitoramento das águas superficiais deverá ocorrer com frequência trimestral ou conforme definido pelo órgão ambiental competente.
- Monitoramento do lixiviado: a concessionária deverá realizar análise do lixiviado, de preferência com frequência trimestral, ou com a periodicidade estabelecida pelo órgão ambiental competente. Tais amostras deverão ser coletadas na entrada da lagoa de

acumulação de lixiviado e na saída do sistema de tratamento, para posterior realização de análises físico-químicas. Recomenda-se a análise de todos os parâmetros apresentados na Resolução CONAMA nº 430 de 2011 e/ou demais parâmetros solicitados pelo órgão ambiental.

No tocante a projetos de encerramento de aterros sanitários, é importante que os seguintes pontos sejam contemplados:

- Levantamento topográfico, investigação geológica, geotécnica e hidrogeológica; Representação em planta planialtimétrica, em escala não inferior a 1:2.000, do uso do solo, das águas subterrâneas e das águas superficiais num raio mínimo de 200 m;
- Reconformação geométrica do maciço e proposição de cobertura final;
- Sistema de drenagem, acumulação e tratamento de líquidos percolados;
- Sistema de drenagem de águas pluviais;
- Sistema de drenagem de gases;
- Plano de monitoramento geotécnico, de gases e das águas superficiais e subterrâneas na região do aterro;
- Cobertura Vegetal;
- Isolamento físico e visual da área do aterro;
- Uso futuro da área incluindo, preferencialmente, proposta de legislação que imponha restrições ao uso do solo nas áreas diferentemente afetadas;
- Cronograma de execução;
- Relatório de Investigação confirmatória. Caso a avaliação confirmatória demonstre contaminação do solo, das águas subterrâneas ou de outros bens a proteger, o cronograma executivo apresentado deverá contemplar, também, o prazo para apresentação das seguintes informações, em conformidade com as etapas do gerenciamento de áreas contaminadas, a saber:
 - Investigação detalhada;
 - Avaliação de risco à saúde humana;
 - Proposição e implementação de medidas de intervenção

Por fim, é relevante acrescentar que as medidas postas anteriormente têm caráter complementar às condicionantes que serão exigidas pelo órgão ambiental competente, em um futuro processo de licenciamento ambiental.

7.6. Emissão de gases de efeito estufa – GEE

A disposição final sem aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos é a segunda maior fonte geradora de Metano (CH₄) no Brasil (NTC 01/2024 apud SEEG, 2022). O correto gerenciamento do RSU e a captura do biogás de aterro com o aproveitamento do metano gerado apresenta-se como estratégia promissora para redução das emissões de GEE.

A Nota Técnica Conjunta nº 01/2024/CC/PR/MCID/MMA, publicada em junho de 2024, preconiza na sua 9ª diretriz – Previsão de instrumentos para o atendimento da Política Nacional sobre Mudança do Clima – a utilização da Calculadora de Emissões de GEE no Manejo de RSU elaborados no âmbito do Projeto ProteGEEr.

O Projeto ProteGEEr foi desenvolvido e é coordenado pela Secretaria Nacional de Saneamento em parceria com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável por meio da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH (ProteGEEr, 2021). O objetivo é promover uma gestão sustentável e integrada de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Como parte de suas atividades, o ProteGEEr desenvolveu um conjunto de ferramentas de apoio à gestão municipal com potencial de auxiliar os gestores na tomada de decisão em temas prioritários referentes à gestão de resíduos sólidos urbanos (NTC 01/2024 e ProteGEEr, 2021).

A Calculadora de Emissões de GEE no Manejo de RSU é uma das 9 ferramentas elaboradas no âmbito do Projeto ProteGEEr em 2021. Ela é desenhada para uso no Brasil a nível de municípios, estados e consórcios, bem como do governo federal e baseia-se na adaptação da ferramenta originalmente desenvolvida em 2009 pelo ifeu - *Institut für Energie*, com apoio do KfW *Development Bank* (Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Financeiro), em cooperação com a GIZ (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*) e financiamento a partir de fundos do Ministério para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Alemanha.

Esta ferramenta permite estimar o impacto da implantação de rotas tecnológicas para gestão de resíduos sobre a redução das emissões de GEE e permitir a quantificação e comparação das emissões de GEE para diferentes estratégias com o cenário base, ou seja, com o estágio inicial prévio à implantação das tecnologias. Ademais, permite explorar e observar as potenciais reduções de GEE com

a aplicação de diferentes opções de reciclagem e tratamento de resíduos. Valores-padrão são fornecidos para permitir aproximações e gerar resultados preliminares de orientação.

Basicamente, a metodologia usada na Calculadora para o Brasil segue o método de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) – “do berço ao túmulo”. A Calculadora analisa as emissões de todos os fluxos dos resíduos para reciclagem, tratamento e disposição final respectivamente, e calcula as emissões totais de GEE de todas as etapas do processo em toneladas de CO₂ equivalente. As emissões calculadas também incluem todas as emissões futuras causadas por determinada quantidade de resíduos tratados. Isso significa que, quando os resíduos são enviados para o aterro, por exemplo, as emissões calculadas de GEE, incluem as emissões acumuladas que essa quantidade de resíduos gerará durante a sua degradação.

Até quatro sistemas diferentes de gestão de resíduos podem ser comparados usando a Calculadora. Isso quer dizer que, além do Cenário Base, até três cenários definidos pelo usuário podem ser analisados ao mesmo tempo. Esta versão da Calculadora de Emissões de GEE para Resíduos tem como objetivo utilizar informações o mais próximas possível da situação brasileira. *“Em caso de falta de dados específicos do Brasil, foram utilizados os dados mais apropriados de outras partes do mundo, o que não impacta o resultado obtido nem tampouco a sua análise crítica para a tomada de decisão”* (ProteGEEr, 2021).

A Calculadora de Emissões de GEE para Resíduos é baseada em editor de planilhas Microsoft Excel e foi desenvolvida de maneira bastante simples para permitir que os usuários compreendam rapidamente seu funcionamento.

Para realizar o cálculo, foram preenchidas três abas:

- **Aba Início** – Especificação da quantidade de resíduos, composição dos resíduos, características dos resíduos e matriz energética específica do Brasil;
- **Aba Reciclagem** – Especificações para as opções de reciclagem de resíduos (secos e orgânicos); e
- **Aba Disposição** – Especificações para as opções de recuperação e/ou disposição do RSU residual (quantidade restante de resíduos após a reciclagem).

7.6.1. Cálculo de GEE para o contexto do CISPAR

A alimentação de dados na ferramenta foi feita para dois cenários:

- Cenário base, ou cenário atual, apenas em 2 (dois) municípios (Coromandel e Rio Paranaíba) a cooperativa de catadores realiza a coleta seletiva. A triagem de materiais recicláveis é realizada em 4 (quatro) municípios, sendo por associação de catadores em Coromandel e Rio Paranaíba, por funcionários contratados da Prefeitura de Presidente Olegário e por empresa terceirizada contratada pela Prefeitura de Lagoa Formosa.
- Considerou-se que o biogás de aterro não é aproveitado energeticamente nos aterros utilizados pelos municípios do CISPAR e que parte do biogás é queimado em *flares*. 3 municípios (Lagoa Formosa, Presidente Olegário e Guimarães) realizam disposição final em lixões e não há qualquer tecnologia de beneficiamento de resíduos implantada.
- Cenário de referência considera 100% de acessibilidade da coleta seletiva nos municípios com UTR (Coromandel e Rio Paranaíba) na partida da operação da concessionária; reforma e equipagem das 2 existentes (Coromandel e Rio Paranaíba), a serem geridas pelas associações de catadores; implantação de uma Unidade de Triagem Mecanizada (UTM), seguida de unidade de compostagem; e novo aterro sanitário centralizado.

Na Aba Início foi preenchida:

- A quantidade de resíduos (RSU), calculada no Diagnóstico Inicial;
- As informações de gravimetria do Projeto, que considera a composição gravimétrica dos resíduos apresentada em estudo da FEAM (2017);
- A classificação cujo teor de água considerado para a região do CISPAR é entendido como alta; e
- A matriz elétrica brasileira, informando o fator de emissão identificado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) com dados da plataforma SIRENE² para o ano de 2025.

Na Aba Reciclagem, foi preenchida:

² Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE), instituído pelo [Decreto nº 9.172/2017](#), com o objetivo de disponibilizar os resultados de inventários de emissões e remoções, incluindo o registro voluntário de inventários organizacionais.

- No cenário base, a situação atual, foi considerada a quantidade de resíduos sólidos secos triados pelos municípios. Desconsiderou-se os catadores em lixões e transbordos apresentados no Relatório de Estudos Socioambientais. Foram utilizados os quantitativos comercializados informados ou calculados com base nas estimativas do Atlas Brasileiro da Reciclagem, publicado em 2022. Adotou-se produtividade média de 2,2 toneladas/mês/catador para municípios em que não foi possível adquirir pesagem dos resíduos;
- No cenário referencial foi considerada uma melhora na reciclagem devido à reforma e colocação em operação de novas UTR, ao aumento de cooperativas atuantes e das suas respectivas produtividades, bem como da operação da Unidade de Triagem Mecanizada (UTM);
- Foi considerada como reciclagem de orgânicos (restos de alimentos e poda/capina) a quantidade esperada de geração de composto peneirado, resultado da operação do sistema de compostagem dos resíduos sólidos orgânicos.

Na Aba Destinação, foi preenchida:

- No cenário base, a situação atual foi informada com base no Diagnóstico Inicial, respeitando a proporção dos resíduos sólidos urbanos do Projeto que são destinados em lixão e em aterros sanitários;
- No cenário referencial, foram consideradas as destinações com base no balanço de massa para o ano 8, indicando as porcentagens de RSU encaminhadas para tratamento biológico e aterro sanitário (com captura e aproveitamento de biogás);
- Eficiência de 50% na captura do biogás do novo aterro;

7.6.2. Resultados

Após finalizado o preenchimento das abas “início”, “reciclagem” e “destinação”, a calculadora informou as emissões efetivas (débitos), as emissões evitadas (créditos) e as emissões líquidas de GEE para o cenário atual e para o cenário referencial. O quadro a seguir apresenta tais resultados, em toneladas de CO₂ equivalentes por ano.

Quadro 27 – Emissões de GEE na reciclagem e na destinação em t CO₂-eq/ano

		Cenário Atual	Cenário Referencial
Resíduos reciclados	Débitos	1.611,8	12.826,9
	Créditos	-3.918,2	-27.995,0
Destinação de resíduos	Débitos	108.380,5	34.232,3
	Créditos	0,0	-12.313,6
Tratamento total de RSU	Débitos	109.992,3	47.059,3
	Créditos	-3.918,2	-40.308,6
	Líquido	106.074,0	6.750,6

Os valores de débito com sinal positivo indicam que atividade é emissora de GEE. Os valores de crédito são apresentados com sinal negativo e representam as emissões evitadas, ou o que foi subtraído das emissões de GEE. O saldo líquido apresenta o balanço de créditos e débitos. Caso o sinal do saldo líquido fosse negativo, significaria que as emissões evitadas estariam superando as emissões efetivamente realizadas, o que poderia gerar potenciais créditos de carbono.

O cenário atual gera um quantitativo de emissões de GEE (débitos) muito superior ao do referencial. O cenário referencial, que possui etapa de triagem mecanizada e tratamento biológico aeróbia, indicou pequeno saldo líquido positivo de GEE. Ou seja, ambos os cenários são emissores líquidos de GEE, entretanto, o cenário referencial possui elevadas emissões evitadas (créditos) que quase alcançam as emissões (débito).

Conclusões

A partir de testes na calculadora, os principais créditos por emissões evitadas estão relacionados (1º) à reciclagem dos secos, (2º) ao reaproveitamento de biogás de aterro (que no cenário base não é capturado ou aproveitado) e (3º) à substituição do fertilizante mineral pelo composto orgânico gerado na compostagem.

Reciclagem dos secos - A ampliação das emissões evitadas (créditos) com a reciclagem se deve à implantação da coleta seletiva de recicláveis secos em todos os municípios (com exceção de Presidente Olegário, pois não concedeu a coleta); da reforma de UTR em Coromandel e Rio Paranaíba; e ao aumento do número de cooperativas e da produtividade dos catadores, que permitirão maior capacidade de triagem e comercialização de recicláveis. A operação da Unidade de Triagem Mecanizada (UTM) também contribuirá na segregação e reciclagem, aumentando as emissões evitadas. A ferramenta considera que a reciclagem de materiais secos (produção secundária) gera

menos emissões de GEE em comparação à produção primária com utilização de matéria-prima virgem para fabricação dos materiais.

Embora a ampliação da reciclagem também aumente a quantidade de emissões (débitos) de GEE, estas são compensadas na etapa de destinação de resíduos, reduzindo a quantidade de resíduos secos encaminhados para aterro sanitário e, conseqüentemente, aumenta o reaproveitamento e as emissões evitadas de GEE resultantes.

Reaproveitamento do biogás de aterro - O cenário referencial prevê o encerramento de lixões e aterros controlados. Espera-se que o biogás gerado no aterro sanitário da concessionária seja coletado, com uma boa eficiência (50%), e aproveitado energeticamente, na forma de geração de eletricidade e de produção de biometano. Esse aproveitamento energético do biogás de aterro contribui para o aumento das emissões evitadas (créditos).

Compostagem - O composto peneirado gerado no sistema de compostagem permite a substituição de fertilizantes minerais ou químicos pelo orgânico, o que favorece na redução de emissões de GEE.

8. INICIATIVAS PARA A PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE RECURSOS AMBIENTAIS E AÇÕES DE INSERÇÃO SOCIAL

Na perspectiva socioambiental, os principais desafios associados à implementação da concessão dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos do CISPAR envolvem três frentes centrais: (i) o encerramento de lixões e transbordos irregulares, considerando tanto a eliminação dos passivos ambientais quanto o manejo adequado dos impactos sociais decorrentes da retirada de catadores dessas áreas e sua inserção em atividades formais de geração de trabalho e renda, articuladas às políticas de assistência social; (ii) a necessidade de informação, educação, sensibilização e mobilização da população para adesão efetiva aos serviços ofertados pela concessão; e (iii) a estruturação, fortalecimento e integração de cooperativas e demais formas de organização de catadores de materiais recicláveis na rota tecnológica operada pela concessionária. Dada a complexidade inerente às políticas públicas envolvidas, que abrangem dimensões sociais, ambientais e econômicas, esses desafios não apresentam solução imediata e requerem ações continuadas e coordenadas. Nesse sentido, torna-se necessário que, paralelamente à operação dos serviços concedidos, sejam elaborados e executados programas socioambientais permanentes, com responsabilidades compartilhadas entre a concessionária e o CISPAR, voltados à educação ambiental, ao encerramento adequado de lixões e transbordos irregulares e à inclusão social e emancipação econômica de catadores.

No que se refere ao encerramento de lixões e transbordos irregulares, recomenda-se a instituição de um programa de recuperação das áreas ambientalmente impactadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos. Esse programa deve contemplar a elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas, detalhando as intervenções necessárias e seus respectivos projetos técnicos executivos. A disponibilidade desses documentos técnicos permite que os municípios busquem fontes de financiamento para viabilizar a recuperação das áreas e atender às exigências da legislação aplicável.

No campo da educação ambiental, é fundamental que sejam estabelecidos objetivos mensuráveis relacionados à adesão da população à coleta seletiva e demais componentes da concessão, considerando as particularidades socioeconômicas e culturais de cada município e eventuais práticas pré-existentes. A expectativa é que, com o aumento da participação da população na coleta seletiva, as rotas de aproveitamento e valorização de resíduos operadas pela concessão alcancem maior eficiência, gerando benefícios ambientais, operacionais e econômicos.

Quanto à inclusão de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, devem ser previstas ações de capacitação, assistência técnica e assessoria voltadas ao apoio na formação, manutenção e gestão de cooperativas e outras formas associativas. Devem ser considerados mecanismos de formalização da prestação de serviços de coleta seletiva e triagem local, por meio de contratação remunerada, alinhados às normas vigentes. A combinação de ações de qualificação, suporte organizacional e oferta de infraestrutura, equipamentos, veículos e condições adequadas de trabalho tende a ampliar as oportunidades de geração de renda, fortalecer redes de proteção social e favorecer a emancipação econômica das famílias envolvidas.

A implementação dos programas socioambientais mencionados constitui elemento estruturante para a execução dos serviços da concessão, pois contribui para a adequação ambiental das áreas afetadas por disposições inadequadas de resíduos, amplia a adesão da população ao sistema e sustenta o processo de inclusão social e melhoria das condições de trabalho e saúde dos catadores, gerando efeitos positivos para os municípios integrantes do CISPAR.

As diretrizes e requisitos mínimos para a concepção e execução dos programas socioambientais propostos encontram-se detalhados no CADERNO DE ENCARGOS DA CONCESSÃO e nas DIRETRIZES PARA INCLUSÃO DE CATADORES, anexos à MINUTA DE CONTRATO, bem como no PIGIRS. Essas medidas integradas visam não apenas atender aos requisitos legais, mas também promover uma gestão sustentável de resíduos sólidos, alinhada aos princípios dos estudos socioambientais.’

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT. NBR 15515-1:2011. Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte I: Avaliação preliminar

BRASIL. Lei nº 6.938/81, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.938%2C%20DE%2031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,aplica%C3%A7%C3%A3o%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias. Acesso em: 14 abr. 2023.

_____. Lei nº 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 14 abr. 2023.

BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Brasília, DF: MDR, 2019/2020/2021. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos>. Acesso em: 14 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>. Acesso em: 02 maio 2023.

_____. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 02 maio 2023.

_____. Resolução CONAMA nº 499, de 06 de outubro de 2020. Dispõe sobre o licenciamento da atividade de coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer. Disponível em <conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=798>. Acessado em abril de 2024.

BRASIL. Nota Técnica Conjunta nº 01/2024/CC/PR/MCID/MMA de junho de 2024. Diretrizes para a estruturação de projetos de concessões e parcerias público-privadas

relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos urbanos no âmbito do Governo Federal. Disponível em: < <https://ppi.gov.br/arquivos/>>.

FERREIRA, A. C. S.. Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS). Belo Horizonte: FJP, 2021. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/servico/consultar-o-indice-mineiro-de-responsabilidade-social-imrs#:~:text=O%20que%20%C3%A9%3F,o%20planejamento%20das%20pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas>. Acesso em: 10 maio 2023.

GIEGRICH, J. Manual da Calculadora de Emissões de GEE para Resíduos. Cooperação Técnica Brasil-Alemanha. jul, 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/protegeer/copy_of_ManualdaFerramentadeGEE_02.08.2021.pdf >.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

_____. Censo Brasileiro de 2022. IBGE, 2025. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/inicial>. Acesso em: 09 set. 2025.

_____. Censo Brasileiro de 2010. IBGE, 2012. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br> . Acesso em: 05 abr. 2023.

_____. Estatísticas do Sistema Público de Emprego e Renda 2022. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/comercio/9016-estatisticas-do-cadastro-central-de-empresas.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 18 out. 2025.

_____. Projeção Populacional. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 09 out 2025.

_____. Brasil. Minas Gerais. Patos de Minas. Panorama. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/patos-de-minas/panorama> >. Acessado em abril de 2024.

_____. Deliberação Normativa COPAM nº 223, de 23 de maio de 2018. Regulamenta o art. 12 da Lei Estadual

KRAEMER, M. E. P.. Passivos Ambientais. 2003. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos/passivo-ambiental/passivo-ambiental.shtml>>. Acesso em: 19 abr. 2023.

- MACHADO, C. M.. Contabilidade Ambiental: o papel da contabilidade na evidenciação de investimentos, custos e passivos ambientais. 2. ed. São Paulo: 2002.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. SEMAD. Conselho Estadual de Proteção Ambiental. COPAM. 154, de 25 de agosto de 2010. Dispõe sobre o Coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer. Disponível em < <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14613>>. Acessado em abril de 2024.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. SEMAD. Consulta de Decisões de Processos de Licenciamento Ambiental. Disponível em <<https://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/site/consulta-licenca>>. Acessado em out de 2025.
- SEDESE. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social. Notícias.
- Sedese apresenta resultados do projeto Minas Reciclando Atitudes. Repensando o Futuro 2022 durante seminário. Disponível em < <https://social.mg.gov.br/noticias-artigos/1985-sedese-apresenta-resultados-do-projeto-minas-reciclando-atitudes-repensando-o-futuro-2022-durante-seminario> >. Acessado em 28 de maio de 2024.
- SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série Histórica. Água e Esgoto. 2022. Disponível em <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>. Acessado em out de 2025.
- PATOS DE MINAS. Prefeitura de Patos de Minas. Secretaria Municipal de Planejamento. Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Disponível em <<https://patosdeminas.mg.gov.br/planejamento/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/>>. Acessado em 14 de maio de 2024.
- TINOCO, J. E. P; KRAEMER, M.E. P. Contabilidade e Gestão Ambiental. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.