

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)

Fundação Nacional da Saúde Escola de Engenharia Civil e Ambiental (EECA) Faculdade de Enfermagem (FEN) Site: https://sanrural.ufg.br/

PROJETO: SANEAMENTO E SAÚDE AMBIENTAL **EM COMUNIDADES RURAIS E TRADICIONAIS DE GOIÁS (SANRURAL)**

Equipe Técnica Coordenação

Prof. Dr. Paulo Sérgio Scalize (UFG)

Engenheiro Civil e Biomédico com Doutorado em Saneamento pela EESC USP

Subcoordenação

Profa. Dra. Bárbara Souza Rocha (UFG)

Enfermeira com Doutorado em Enfermagem pela FEN/UFG

Núcleo de Educação Dr. Kleber do Espírito Santo Filho (UFG)

Biólogo com Doutorado em Ciências Ambientais pela UFG

Núcleo de Saneamento Profa. Dra. Nolan Ribeiro Bezerra (IFG)

Engenheira Ambiental com Doutorado em Engenharia Civil, Saneamento e Meio Ambiente pela UFV

Núcleo de Saúde

Profa. Dra. Valéria Pagotto (UFG)

Enfermeira com Doutorado em Ciências da Saúde pela UFG

Núcleo de Estatística

Prof. Dr. Luis Rodrigo Fernandes Baumann

Matemático com Doutorado em Estatística pela USP

Núcleo de Geoprocessamento **Prof. Dr. Nilson Clementino Ferreira**

Engenheiro Cartográfico com Doutorado em Ciências Ambientais pela UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)

Reitora

Angelita Pereira de Lima

Vice-Reitor

Jesiel Freitas Carvalho

Pró-Reitoria de Graduação - PROGRAD

Israel Elias Trindade

Pró-Reitoria de Pós-Graduação - PRPG

Felipe Terra Martins

Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - PRPI

Helena Carasek

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - PROEC

Luana Cássia Miranda Ribeiro

Pró-Reitoria de Administração e Finanças -**PROAD**

Robson Maia Geraldine

Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas -**PROPESSOAS**

Everton Wirbitzki da Silveira

Pró-Reitoria de Assuntos Estudantins - PRAE

Maísa Miralva da Silva

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA)

Presidente

Miguel da Silva Marques

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DA FUNASA EM GOIÁS (SUEST – GO)

Superintendente Estadual da Funasa em Goiás

Lucas Pugliesi Tavares



DIAGNÓSTICO DOS MUNICÍPIOS QUE INTEGRAM O PROJETO SANRURAL: CRISTALINA, GO – 2019

Paulo Sérgio Scalize; Bárbara Souza Rocha; Cristina Camargo Pereira; Erika Vilela Valente; Hugo José Ribeiro; Humberto Carlos Ruggeri Júnior; Isabela Moura Chagas; Juliana Pires Ribeiro; Karla Emmanuela Ribeiro Hora; Kleber do Espírito Santo Filho; Leandro da Silva Nascimento; Lívia Marques de Almeida Parreira; Nayana Cristina Souza Camargo; Nilson Clementino Ferreira; Noely Vicente Ribeiro; Nolan Ribeiro Bezerra; Rafael Alves Guimarães; Ricardo Valadão de Carvalho; Samira Nascimento Mamed; Valéria Pagotto; Wellington Nunes de Oliveira; Ysabella Paula dos Reis.

@2022 Paulo Sérgio Scalize (org.)

@2022 Paulo Sérgio Scalize; Bárbara Souza Rocha; Cristina Camargo Pereira; Erika Vilela Valente; Hugo José Ribeiro; Humberto Carlos Ruggeri Júnior; Isabela Moura Chagas; Juliana Pires Ribeiro; Karla Emmanuela Ribeiro Hora; Kleber do Espírito Santo Filho; Leandro da Silva Nascimento; Lívia Marques de Almeida Parreira; Nayana Cristina Souza Camargo; Nilson Clementino Ferreira; Noely Vicente Ribeiro; Nolan Ribeiro Bezerra; Rafael Alves Guimarães; Ricardo Valadão de Carvalho; Samira Nascimento Mamed; Valéria Pagotto; Wellington Nunes de Oliveira; Ysabella Paula dos Reis.

Todo o conteúdo deste e-book é de inteira responsabilidade de seus respectivos autores. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

Organizador

Prof. Dr. Paulo Sérgio Scalize

Ilustração e diagramação

Maykell Guimarães

Diagramação

Maykell Guimarães Paulo Sérgio Scalize Pedro Parlandi Almeida Poliana Nascimento Arruda

Revisão da Língua Portuguesa

Ana Paula Ribeiro de Carvalho

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) GPT/BC/UFG

D536 Diagnóstico dos municípios que integram o Projeto SanRural: Cristalina, Goiás
 2019 [Ebook] / organizador, Paulo Sérgio Scalize. - Dados eletrônicos (1 a r q u i v o : PDF). - Goiânia: Cegraf UFG, 2022.
 (Coleção Diagnóstico dos municípios que integram o Projeto SanRural; 13)

Documento integra Projeto Saneamento e Saúde Ambiental em Comunidades Rurais e Tradicionais de Goiás (SanRural), executado pela Universidade Federal de Goiás em parceria com o Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

ISBN: 978-85-495-0543-9

1. Pesquisa sobre municípios – Condições sociais - Goiás (Estado). 2. Saneamento básico - Goiás (Estado). 3. Cristalina - Condições sociais. I. Scalize, Paulo Sérgio. II. Universidade Federal de Goiás. III. Fundação Nacional de Saúde (Brasil).

CDU: 628(817.3)

Bibliotecário responsável : Enderson Medeiros / CRB1: 2276









Cegraf UFG

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 – Crescimento populacional do município em função das diferentes zonas de habitação,
observado para o município de Cristalina-GO, entre os anos de 1991 e 201020
Gráfico 2.2 – Distribuição das faixas etárias, com base no último dado censitário, para o município de
Cristalina-GO
Gráfico 2.3 – Renda <i>per capita</i> observada para o município de Cristalina-GO, entre os anos de 1991 e
2010
Gráfico 2.4 – Porcentagem de moradores do município de Cristalina-GO em condição de extrema
pobreza, registrada em dados censitários, entre os anos de 1991 e 201023
Gráfico 2.5 – Porcentagem da população ocupada em diferentes postos de serviço, calculada com
base no último dado censitário para o município de Cristalina-GO24
Gráfico 4.1 – Taxa de incidência de hantavirose, leishmaniose visceral, hanseníase, tuberculose e
dengue, em Cristalina-GO, 2017
Gráfico 4.2 – Mortalidade proporcional por faixa etária, em Cristalina-GO, 2016
Gráfico 4.3 – Mortalidade proporcional, por causa definida de óbito, por Capítulo da CID-10, em
Cristalina-GO, 2016
Gráfico 4.4 – Cobertura vacinal das principais vacinas que protegem contra doenças relacionadas às
condições de saneamento, em Cristalina-GO, 201735
Gráfico 4.5 – Taxa de peso ao nascer dos nascidos vivos, em Cristalina-GO, 201635
Gráfico 5.1 – Situação da cobertura de água segundo formas de abastecimento, no município de
Cristalina-GO, 2010
Gráfico 5.2 – Formas de coleta e disposição final dos esgotos sanitários no município de
Cristalina-GO, 2010
Gráfico 5.3 – Tipo de coleta e destino dos RSD em Cristalina-GO para o ano de 2010

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1 – Localização do município de Cristalina no estado de Goiás, apresentando as principais	
vias de acesso e os municípios limítrofes	. 17
Mapa 1.2 – Localização dos assentamentos rurais e das localidades no município de Cristalina-GO .	. 18
Mapa 3.1 – Litologia do município de Cristalina-GO	. 25
Mapa 3.2 – Declividade do município de Cristalina-GO	. 27
Mapa 3.3 – Geomorfologia do município de Cristalina-GO	. 28
Mapa 3.4 – Mapa de solos do município de Cristalina-GO	. 29
Mana 3.5 – Uso do solo do município de Cristalina-GO	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Litologia do município de Cristalina-GO, apresentada em área e porcentagem de
ocorrência
Tabela 3.2 – Declividade do município de Cristalina-GO, apresentada em área e porcentagem de
ocorrência26
Tabela 3.3 – Ocorrência de tipos de solos no município de Cristalina-GO, apresentada em área e
porcentagem
Tabela 3.4 – Uso do solo em Cristalina-GO, apresentado em área e porcentagem de ocorrência 31
Tabela 5.1 – Avaliação dos indicadores A1, A2 e A3, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010 45
Tabela 5.2 – Avaliação dos indicadores A5 e A6, a partir das metas 2010 e 2018 do PLANSAB para os
anos de 2010 e 2017
Tabela 5.3 – Avaliação dos indicadores E1, E2 e E3, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010 47
Tabela 5.4 – Avaliação dos indicadores R1 e R2, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010 48
Tabela 6.1 – Conjunto de palavras-chave proposto para a busca de trabalhos pertinentes aos temas
saneamento e/ou saúde, no município de Cristalina, GO51
Tabela 6.2 – Títulos dos trabalhos encontrados na busca realizada, envolvendo questões do
saneamento e/ou da saúde, juntamente com a autoria e o tipo de publicação, Cristalina, 2020 52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AGR – Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos

ANA – Agência Nacional de Águas

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CD - Coeficiente de Detecção

CID-10 – Classificação Internacional de Doenças 10

CO - Centro-Oeste

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DATASUS – Departamento de Informática do SUS

ETA – Estação de Tratamento de Água

GO - Goiás

ha - Hectares

hab/km² – Habitantes por quilômetro quadrado

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDHM – Índice Global de Desenvolvimento Humano

IDP – Instituto de Diagnóstico e Prevenção

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IQA – Índice de Qualidade da Água

IQAB – Índice de Qualidade da Água Bruta

IVS – Índice de Vulnerabilidade Social

ISA – Índice de Salubridade Ambiental

kg/mês – Quilos por mês

km - Quilômetros

km² – Quilômetros quadrados

L/hab.d – Litros por habitante/dia

L/s – Litros por segundo

LTA – Leishmaniose Tegumentar Americana m³ – Metro cúbico m – Metro Nº – Número PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico PNAB - Política Nacional de Atenção Básica PNSIPCF – Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, da Florestas e das Águas PNUD – *United Nations Development for Everyone* (Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas) PPI – Programa Pactuada e Integrada PPG – Programa de Proteção a Gestante PSE – Programa Saúde do Escolar Q – Vazão RCC – Resíduos da Construção Civil RSD – Resíduos Sólidos Domésticos RSSS – Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde RSU – Resíduos Sólidos Urbanos SAMU – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência SANEAGO – Companhia de Saneamento de Goiás S/A SIEG – Sistema Estadual de Geoinformação SIH – Sistema de Informações Hospitalares SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação SINASC – Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos SI-PNI – Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento SUS – Sistema Único de Saúde SUVISA – Superintendência de Vigilância em Saúde t - Toneladas t/dia - Toneladas por dia UBS – Unidade Básica de Saúde

Sumário

A	presentação		10
	Referências		13
1	Aspectos	gerais do município	16
	Referências		18
2	Aspectos	socioeconômicos	20
	Referências		24
3	Aspectos	físicos	25
	Referências		31
4	Aspectos	da saúde	32
	4.1 India	cadores de saúde	32
	4.2 Infra	estrutura de saúde	36
	Referências		37
5	Aspectos	do saneamento	39
	5.1 Abas	stecimento de água	39
	5.1.1	Cobertura dos serviços de abastecimento de água	39
	5.1.2	Sistemas produtores de água existentes	40
	5.1.3	Reservação e distribuição de água de abastecimento	41
	5.2 Esgo	otamento sanitário	41
	5.2.1	Cobertura total dos serviços de esgotamento sanitário	41
	5.3 Resí	duos sólidos	43
	5.3.1	Cobertura total dos serviços de resíduos sólidos	43
	5.4 Drer	nagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização	44
	5.5 Aná	lise do atendimento das metas do PLANSAB	44
	5.5.1	Análise do atendimento das metas para o eixo de abastecimento público	44
	5.5.2	Análise do atendimento das metas para o eixo de esgotamento sanitário	46
	5.5.3	Análise do atendimento das metas para o eixo de resíduos sólidos	47
	5.5.4	Análise do atendimento das metas para o eixo de drenagem	48
	Referências		48
6	Síntese d	as publicações técnico-científicas	51
	Referências		53

Apresentação

Paulo Sérgio Scalize Bárbara Souza Rocha Nolan Ribeiro Bezerra Nilson Clementino Ferreira Valéria Pagotto Kleber do Espírito Santo Filho

O Projeto Saneamento e Saúde Ambiental em Comunidades Rurais e Tradicionais de Goiás (SanRural) é fruto de uma parceria entre a Universidade Federal de Goiás (UFG) e a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), firmada por meio do Termo de Execução Descentralizada (TED nº 05/2017).

Esse volume faz parte de uma série de 46 volumes, nos quais estão contidas informações gerais, considerando-se as principais características sociais, econômicas, físicas, da saúde e do saneamento. Além disso, há uma pesquisa sobre as publicações técnico-científicas nas áreas da saúde e do saneamento dos 45 municípios integrantes do Projeto Saneamento e Saúde Ambiental em Comunidades Rurais e Tradicionais de Goiás (SanRural). No 46º volume é apresentada uma síntese dos 45 municípios, acompanhada do Índice de Salubridade Ambiental (ISA).

Cada volume foi dividido em seis capítulos, sendo que no primeiro são apresentados os aspectos gerais de cada município, incluindo sua localização e as principais informações.

No segundo capítulo são apresentados os aspectos socioeconômicos, contendo a situação de domicílio e a taxa de crescimento demográfica e de urbanização da população. O perfil demográfico considerou a estrutura etária, o sexo, a escolaridade e a renda da população. Para isso, foram utilizados os dados do Censo Demográfico 2010, disponíveis tanto na plataforma on-line do IBGE quanto nas demais instituições nacionais e regionais que se ocupam da curadoria e disponibilização de dados dessa natureza, tais como o Instituto Atlas Brasil e o Instituto Mauro Borges.

Apresentaram-se os seguintes índices: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e Índice de Gini. O IDHM, iniciado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil, partiu da adaptação do Índice Global de Desenvolvimento Humano (IDH). Este permite qualificar os municípios e as regiões metropolitanas do país, incluindo seus três componentes, IDHM Longevidade, IDHM Educação

e IDHM Renda. O IDHM é um valor que varia entre 0 e 1, sendo que, quanto mais próximo a 1, maior o desenvolvimento humano atribuído àquele município. O IVS retrata uma condição do território na qual é considerada a avaliação de 16 indicadores em três dimensões: infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho, permitindo qualificar os municípios numa escala de vulnerabilidade. Quanto mais próximo de 0, melhores são as condições da população e, consequentemente, menor é a vulnerabilidade social (IPEA, 2018). O Índice de Gini é um instrumento usado para medir o grau de desigualdade local através da distribuição de renda pelos habitantes do município. Este índice aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1 e, quanto menor o índice, menor a desigualdade. O 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda.

Os aspectos físicos do município, elencados no capítulo 3, foram analisados a partir de sua geologia, hidrogeologia, relevo, ocorrência de tipo de solos e uso do solo. A caracterização da geologia foi realizada considerando-se a litologia, com o objetivo de se verificar a distribuição das rochas ígneas, metamórficas e sedimentares, pois indica a presença de falhas e fraturas geológicas, além de determinar a permeabilidade dos terrenos, os tipos de relevos e solos e os aspectos hidrogeológicos.

Os relevos foram avaliados por meio do mapa geomorfológico e da declividade dos terrenos, a partir de dados altimétricos elaborados pelo projeto Topodata/INPE (VALERIANO; ROSSETI, 2011). A declividade foi classificada em seis categorias: relevo plano; relevo suave ondulado; relevo ondulado; relevo forte ondulado; relevo escarpado e relevo montanhoso. A declividade, juntamente com o mapa de geomorfologia, possibilita verificar o potencial para a ocupação do município pela agricultura, pecuária, urbanização, além de áreas ambientalmente vulneráveis, onde se indica a preservação da cobertura vegetal nativa.

A distribuição espacial dos tipos de solos está relacionada com o tipo de geologia e as formas de relevo, sendo determinante, na maioria das vezes, para a ocupação do espaço geográfico. A última etapa da avaliação dos aspectos físicos consiste na avaliação do uso e na ocupação do solo, a fim de se avaliar os locais de ocorrência de agricultura, pastagens, urbanização e cobertura de vegetação nativa, de acordo com a geologia, as formas de relevo e os tipos de solos.

Todas as etapas das avaliações dos aspectos físicos do município foram realizadas por meio da utilização de programa computacional de Sistema de Informações Geográficas. Os dados

geográficos utilizados nas análises foram obtidos a partir do Instituto Mauro Borges, por meio do: Sistema de Informações Estatísticas e Geográficas de Goiás; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e do Projeto MapBiomas (2018).

A situação de saúde dos municípios foi descrita no capítulo 4 por meio de indicadores de saúde, entre eles: indicadores de morbidade (doenças e agravos), mortalidade (óbitos), natalidade (nascidos vivos) e de acesso a serviços de saúde (BRASIL, 2015). Essas informações foram obtidas através dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS), as quais são alimentadas com dados de notificação de doenças ou agravos, formulário da declaração de óbito e nascido vivo, formulário de autorização de internação, dentre outros, pelos serviços municipais de vigilância epidemiológica (BRASIL, 2015). Os dados sobre a ocorrência de doenças e agravos foram obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Superintendência de Vigilância em Saúde do estado de Goiás (SUVISA, 2017). Os dados de óbitos e nascidos vivos foram obtidos no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e no Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), respectivamente, disponibilizados no site do Departamento de Informática do SUS (DATASUS, 2016). Os dados de cobertura vacinal do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI) e os dados de internações do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH) foram obtidos no site do DATASUS (2017a e 2017b). Esses sistemas não distinguem a população urbana da rural, portanto, todos os indicadores apresentados sobre a situação de saúde referem-se à população total do município.

Há também alguns aspectos da infraestrutura de saúde deste município com ênfase nas populações rurais. Essas informações foram prestadas por um representante da Secretaria Municipal de Saúde de cada município analisado.

No capítulo 5 é apresentado o aspecto geral do saneamento básico, no qual se mostraram informações e indicadores baseados no banco de dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), tendo como base para análise os anos de 2010 (BRASIL, 2012), 2015 (BRASIL, 2018a), 2016 (BRASIL, 2018b) e 2017 (BRASIL, 2019a; BRASIL, 2019b). Em função do SNIS não disponibilizar dados da área rural, foram considerados os dados das pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), incluindo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2011).

A avaliação dos sistemas produtores de água existentes e de reservação de água tratada foi realizada levando-se em conta as informações do Atlas de Abastecimento de Água (BRASIL, 2010) e do esgotamento sanitário. Com relação à carga orgânica e à vazão de lançamento, a projeção para 2013 é do Atlas Esgotos (BRASIL, 2017). A partir desses dados, foram realizados: caracterização do déficit em abastecimento de água e esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, com base no conceito de déficit em saneamento básico adotado no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (BRASIL, 2014).

A análise da situação do saneamento básico, referente ao abastecimento de água e esgotamento sanitário em cada município, levou em consideração as metas estabelecidas pelo PLANSAB para os anos de 2010 e 2018 (BRASIL, 2014) e os dados disponibilizados pelo SNIS relativos a 2010 (BRASIL, 2012) e 2017 (BRASIL, 2019a).

Para avaliar a situação dos serviços de manejo de resíduos sólidos nos municípios, foram analisados os dados de referência de 2015, apresentados no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás (GOIÁS, 2017), e os dados do SNIS do ano de 2016 (BRASIL, 2018b) e 2017 (BRASIL, 2019b). Na análise geral foram empregados os dados censitários de 2010 (IBGE, 2011). No tocante à drenagem e ao manejo de águas pluviais, limpeza e fiscalização, consideraram-se as informações do SNIS 2015 (BRASIL, 2018a).

No último capítulo de cada volume, há uma síntese de pesquisas já realizadas que envolvem temas sobre saúde e saneamento. Para isso, fez-se um levantamento bibliográfico de publicações técnico-científicas, tendo como bases de dados: o portal periódico Capes, Scielo, Google Acadêmico, trabalhos de conclusão de cursos, dissertações, teses e artigos de congressos e de periódicos.

Destaca-se que o planejamento da temática em saneamento e saúde deve estar em consonância com: os planos diretores, os objetos e as diretrizes dos Planos Plurianuais (PPA); os planos de recursos hídricos e resíduos sólidos; a legislação ambiental e a legislação de saúde e educação. Estes devem ser compatíveis e integrados com todas as demais políticas públicas, os planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano e rural.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Águas-ANA. Atlas Brasil: abastecimento urbano de água. Brasília: ANA: Engecorps/Cobrape, 2010. v. 2, 95 p. Disponível em: http://atlasesgotos.ana.gov.br/. Acesso em: 25 jan. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2010. Brasília, 2012, 448 p. Disponível em:

http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2010. Acesso em: 30 jan. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Brasília, 2014, 215 p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab Versao Conselho s Nacionais 020520131.pdf. Acesso em: 2 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. ASIS - Análise de Situação de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/asis analise situacao saude volume 1.pdf. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Águas-ANA. **Atlas esgotos**: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília: ANA, 2017. 88 p. Disponível em: http://atlasesgotos.ana.gov.br/. Acesso em: 25 jan. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo das Águas **Pluviais Urbanas – 2015**. Brasília, 2018a. Disponível em:

http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-ap-2017. Acesso em: 5 mar. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. Brasília, 2018b. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnosticoresiduos-solidos/diagnostico-rs-2016. Acesso em: 5 mar. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2017. Brasília, 2019a. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-eesgotos/diagnostico-ae-2017. Acesso em: 5 mar. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017. Brasília, 2019b. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnosticoresiduos-solidos/diagnostico-rs-2017. Acesso em: 5 mar. 2019.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde** – Estatísticas Vitais. DATASUS, 2016. Disponível em:

http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205. Acesso em: 15 fev. 2019.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde** – Assistência à Saúde - Imunizações. DATASUS, 2017a. Disponível em:

http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202&id=11637. Acesso em: 15 fev. 2019.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde** – Epidemiológicas e Morbidades. DATASUS, 2017b. Disponível em:

http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202&id=11633. Acesso em: 15 fev. 2019.

DATASUS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás.** Goiânia, 2017, 474 p. Disponível em: http://www.secima.go.gov.br/planos-e-projetos/planoestadual-de-res%C3%ADduos-sólidos.html. Acesso em: 25 jan. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Populacional 2010.** Rio de Janeiro: editora IBGE, ISBN 9788524041877, 265p., 2011. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php. Acesso em: 15 fev. 2019.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Topodata** - Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. Disponível em: www.dsr.inpe.br/topodata. Acesso em: 10 jan. 2018.

IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Índice de Vulnerabilidade Social** [online]. Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/planilha. Acesso em: 15 fev. 2019.

SUVISA-GO. Superintendência de Vigilância em Saúde de Goiás. Secretaria de Estado de Saúde de Goiás. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação** - SINAN. SUVISA, 2017.

VALERIANO, M. M.; ROSSETTI, D. F. Topodata: Brazilian full coverage refinement of SRTM data. **Applied Geography** (Sevenoaks), v. 32, p. 300-309, 2011.

1 Aspectos gerais do município

Erika Vilela Valente Kleber do Espírito Santo Filho Karla Emmanuela Ribeiro Hora

O município de Cristalina está localizado na mesorregião do leste goiano e na microrregião do Entorno de Brasília, distante, aproximadamente, 282,7 km da capital. Apresentava uma população estimada, em 2019, de 58.997 habitantes, e uma área territorial de aproximadamente 6.186,35 km². De acordo com o último dado censitário, a densidade demográfica do município, em 2010, era de 7,53 hab/km² (IBGE, 2019).

Economicamente, Cristalina se dedicou à exploração de cristais, exportando para países da Europa. Porém, na década de 1970, com a emigração de produtores rurais sulistas, começou o plantio de culturas irrigadas, pois o município é beneficiado por mais de 240 nascentes e rios. Em 2010, se iniciou a industrialização dessas produções (IBGE, 2017).

Historicamente, Cristalina foi um distrito chamado São Sebastião da Serra dos Cristais, estabelecido pela Lei Municipal n.º, 15 de 12 de outubro de 1901, sendo subordinado ao município de Santa Luzia. Então, em 1916, foi elevado a município pela Lei Estadual n.º 533, de 18 de julho de 1916, desmembrando-se de Santa Luzia. Posteriormente, em 1918, o município de São Sebastião da Serra passou a se chamar Cristalina pela Lei Estadual n.º 577, de 31 de maio de 1918 (IBGE, 2017).

O Mapa 1.1 mostra a localização de Cristalina no estado de Goiás, dos municípios limítrofes e das principais vias de acesso.

Cristalina 47°30'W DISTRITO Gama Maria Sede Municipa **FEDERAL** Localidade Azul Novo Ferrovia Cidade Rodovia Limite Estadual Três Vendas São Bartolomeu Quilombo MINAS GERAIS Almeida Cruzeiro Cristalina Caraíba Cachoeira Campolino Domiciano TO

Mapa 1.1 – Localização do município de Cristalina no estado de Goiás, apresentando as principais vias de acesso e os municípios limítrofes

Fonte: SIEG (2018). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

No município existem três localidades (Campos Lindos, São Bartolomeu e Vista Alegre) e nove assentamentos de reforma agrária implantados pelo Incra Superintendência Regional SR-28. Os assentamentos são: Três Barras, com 11376,8 ha e capacidade para 182 famílias; Vista Alegre, com 9680 ha e capacidade para 234 famílias; Buriti das Gamelas, com 3419 ha e capacidade para 110 famílias; São Marcos, com 1943,2 ha e capacidade para 70 famílias; Vitória, com 1402,1 ha e capacidade para 55 famílias; Presidente Lula, com 2312,9 ha e capacidade para 109 famílias; Manacá, com 3410,1 ha e capacidade para 88 famílias; Poço Grande, com 1304,2 ha e capacidade para 56 famílias, e Barra Grande, com 1470,6 ha e capacidade para 70 famílias (INCRA, 2019).

No Mapa 1.2 se visualiza a localização dos assentamentos rurais e das localidades presentes no município.

Cristalina 47°30'W 47°W 46°30'V DISTRITO Identificador Nome do Assentamento FEDERAL 311 Presidente Lula alparaíso de Goiá 312 Manacá Cidade 353 Vista Alegre Vitória 355 São Marcos 356 Buriti das Gamelas 359 Três Barras GO 0 Três 405 Barra Grande Vendas 410 Poço Grande Bartolomeu 354 Ferrovia MINAS **GERAIS** Sede Municipal ristalina Distrito ou Povoado 312 Área Urbana Limite Municipal Limite Estadual Domiciano Baritizinh ∏km 40

Mapa 1.2 – Localização dos assentamentos rurais e das localidades no município de Cristalina-GO

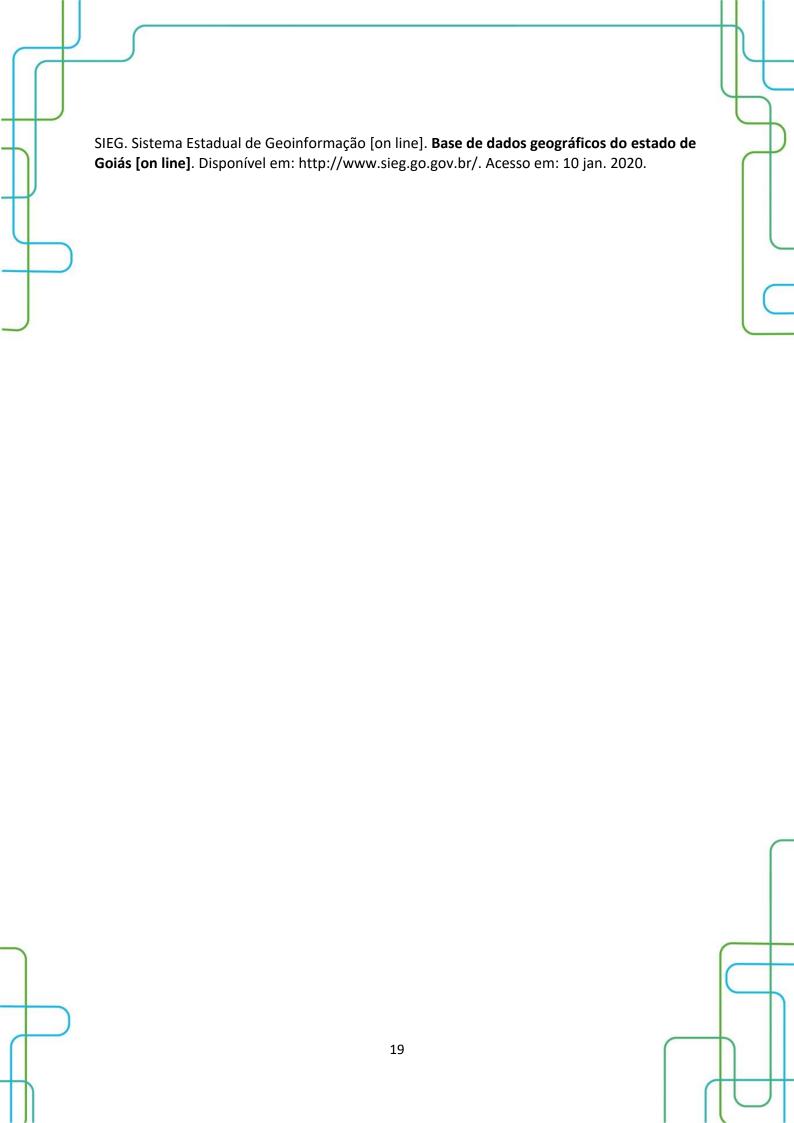
Fonte: SIEG (2018). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

Referências

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades [on line].** 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/cristalina/historico. Acesso em: 19 set. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades [on line].** 2019. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/cristalina/panorama. Acesso em: 20 maio 2019.

INCRA. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA [on line]. Disponível em: http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php. Acesso em: 3 mar. 2020.



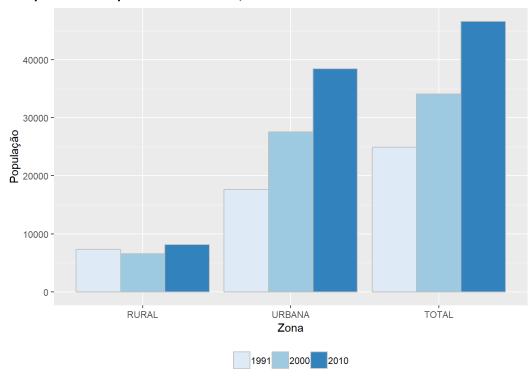
2 Aspectos socioeconômicos

Erika Vilela Valente Kleber do Espírito Santo Filho Karla Emmanuela Ribeiro Hora

De acordo com os dados censitários coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), a população total do município de Cristalina, em 1991, era de 24.937 habitantes, passando para 34.116 em 2000, chegando a 46.580 em 2010, o que configura uma taxa de crescimento de aproximadamente 86,79%. Ainda conforme o instituto, a população do município, para 2019, era de 58.997 habitantes.

Quando esses dados são observados em função das diferentes zonas (rural ou urbana), notase que, para o município em questão, no ano de 1991, a população urbana era de 17.652 habitantes, passando para 27.569 em 2000 e 38.421 em 2010. Em contrapartida, a população rural, que era de 7.285 habitantes, em 1991, passou para 6.547 em 2000 e 8.159 em 2010 (Gráfico 2.1). Assim, há uma taxa de urbanização de aproximadamente 80,8 entre os anos de 1991 e 2000, e de aproximadamente 82,5 entre os anos de 2000 e 2010.

Gráfico 2.1 – Crescimento populacional do município em função das diferentes zonas de habitação, observado para o município de Cristalina-GO, entre os anos de 1991 e 2010

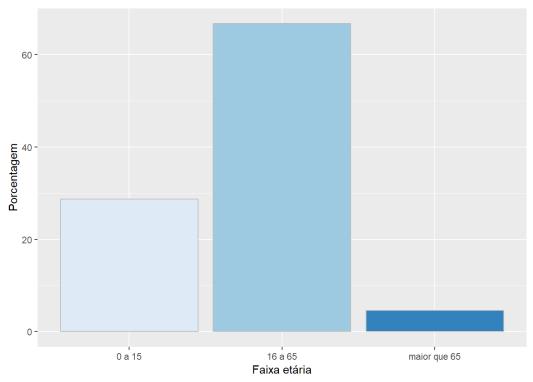


Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Observando-se os dados de gênero, do total de moradores do município, cerca de 48,53% são mulheres, o que, em termos absolutos, corresponde a aproximadamente 22.603 indivíduos. O restante dos indivíduos, cerca de 51,47% (aproximadamente 23.977), se declarou do sexo masculino. Em função da diferença entre homens e mulheres na população local, a razão de sexo calculada para o último dado censitário – isto é, para 2010 – foi de aproximadamente 106,1.

Também para o ano de 2010 a proporção etária do município estava estruturada com cerca de 28,7% de indivíduos de 0 a 15 anos, 66,74% de indivíduos de 16 a 65 anos e 4,56% de indivíduos acima de 65 anos (Gráfico 2.2). O cálculo da razão de dependência com base na distribuição etária resultou em um valor de 49,84, e a taxa de envelhecimento para o mesmo período foi de 4,56.

Gráfico 2.2 – Distribuição das faixas etárias, com base no último dado censitário, para o município de Cristalina-GO



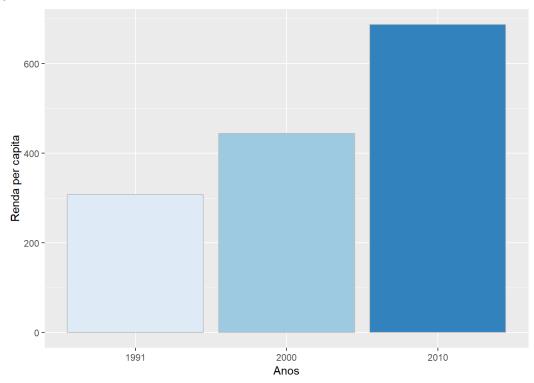
Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

A escolaridade do município de Cristalina apresentava, no ano de 2000, cerca de 30,47% de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo, passando, na década seguinte (2010), para 54,65%. Em se tratando do ensino médio calculado para jovens entre 18 e 20

anos que já tenham completado essa fase, o município passou de 13,19% em 2000 para 39,66% no ano de 2010 (IBGE,2019).

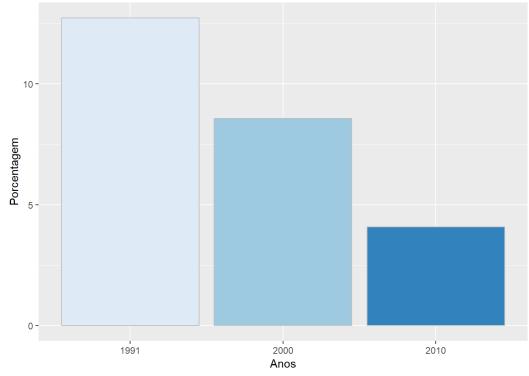
Especificamente sobre os aspectos econômicos, Cristalina apresenta um PIB *per capita* de aproximadamente R\$ 41.443,33, colocando o município em 32º lugar frente aos municípios goianos, e em 554º lugar frente aos municípios brasileiros. Em relação à renda *per capita*, no ano de 1991 Cristalina apresentava uma renda de aproximadamente R\$ 307,52, passando para R\$ 444,33 em 2000 e R\$ 686,90 em 2010 (Gráfico 2.3). A faixa de pessoas em condição de extrema pobreza passou de 12,73% em 1991 para 8,57% em 2000, chegando a 4,08% em 2010 (Gráfico 2.4). Avaliando-se os últimos anos em que o censo foi realizado, pôde-se notar que a distribuição de renda, medida pelo Índice de Gini, não sofreu grandes variações, estando em torno de 0,52 em 1991, 0,58 em 2000 e 0,57 no ano de 2010.

Gráfico 2.3 – Renda *per capita* observada para o município de Cristalina-GO, entre os anos de 1991 e 2010



Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

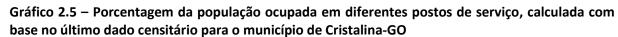
Gráfico 2.4 – Porcentagem de moradores do município de Cristalina-GO em condição de extrema pobreza, registrada em dados censitários, entre os anos de 1991 e 2010

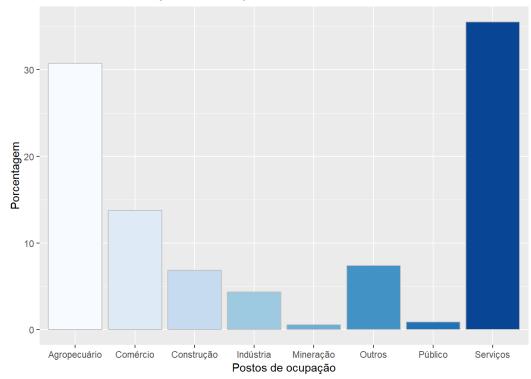


Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Considerando-se os postos de ocupação por setores, o setor de serviços é responsável por empregar a maior parte da população local e pela ocupação de cerca de 35,5% dos moradores do município. Em seguida está o setor agropecuário, que emprega cerca de 30,73% e, posteriormente, o setor de comércio, que emprega aproximadamente 13,76% da população (Gráfico 2.5).

O Índice de Desenvolvimento Humano, que leva em consideração indicadores de escolaridade, renda e longevidade, apresentou valor de 0,578 para o ano de 2000, valor categorizado como "Baixo" mediante os parâmetros estabelecidos internacionalmente. Já para o ano de 2010, o valor obtido pelo índice alcançou 0,699 ponto, sendo considerado um valor "Médio". O Índice de Vulnerabilidade Social, que mede a vulnerabilidade de grupos frente a fatores socioeconômicos, mostrou valor de 0,447 em 2000, sendo considerado "Alto", passando para 0,347, o que configura um valor "Médio" (ATLAS BRASIL, 2013).





Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Referências

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Rio de Janeiro: PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2013 [on line]. Disponível em:

http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/cristalina_go#desagregacao. Acesso em: 20 abr. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **IBGE Cidades [on line]**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/cristalina/panorama. Acesso em: 20 maio 2019.

IPEA. Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada. **Índice de Vulnerabilidade Social [on line].** Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/planilha. Acesso em: 22 abr. 2019.

PNUD. United Nations Development Programme. **Human Development Report 2016 Human Development for Everyone**. Washington DC: Communications Development Incorporated, 2016. Disponível em:

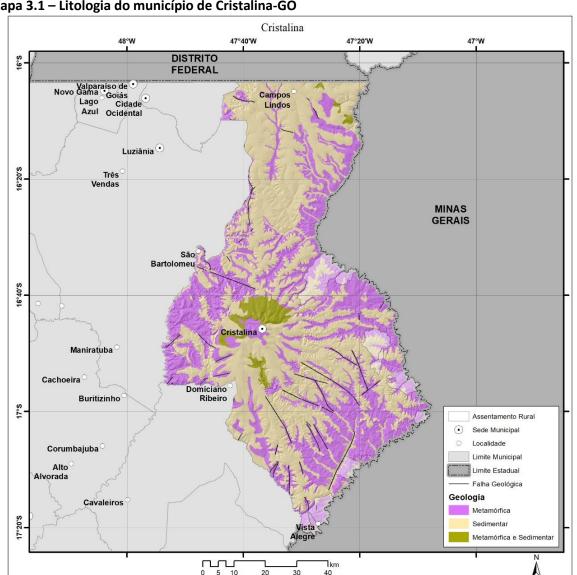
http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/RelatoriosDesenvolvimento/undp-br-2016-human-development-report-2017.pdf. Acesso em: 22 abr. 2019.

3 Aspectos físicos

Nilson Clementino Ferreira Noely Vicente Ribeiro Wellington Nunes de Oliveira Hugo José Ribeiro

O município de Cristalina, localizado no bioma Cerrado, no planalto central brasileiro, possui clima tropical sazonal, com verão chuvoso e inverno seco.

No que se refere à geologia, o município possui formações do Cenozoico, Neoproterozoico e Mesoproterozoico. A litologia do município é composta por rochas metamórficas e sedimentares ou sedimentos sobre rochas metamórficas (Mapa 3.1).



Mapa 3.1 – Litologia do município de Cristalina-GO

Fonte: SIEG (2018). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

Na Tabela 3.1 se observa, de maneira quantitativa, a litologia do município de Cristalina.

Tabela 3.1 – Litologia do município de Cristalina-GO, apresentada em área e porcentagem de ocorrência

Litologia	Área (km²)	Área (%)
Rochas sedimentares	3.565,15	57,84
Rochas metamórficas	2.418,68	39,24
Rochas metamórficas e sedimentares	167,04	2,71
Massa de água	12,94	0,21

Fonte: SIEG (2018).

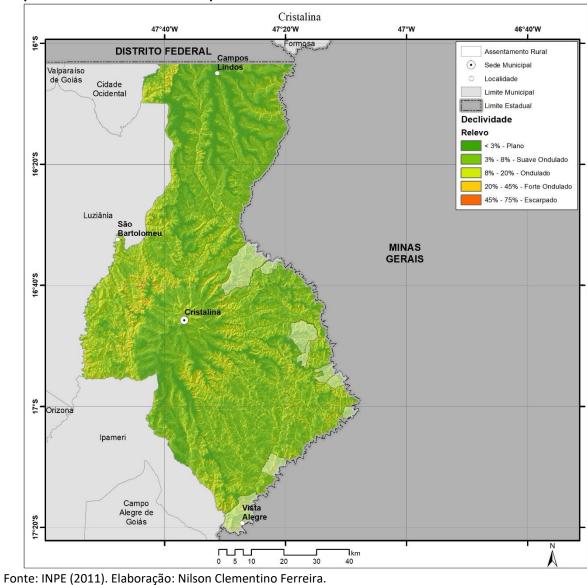
No município, há algumas falhas geológicas que são responsáveis pela recarga dos aquíferos profundos, de tal forma que a formação hidrogeológica do município é de origem fraturada. A declividade do município de Cristalina apresenta a predominância de relevo suavemente ondulado, com declividades variando de 3% a 8%. Há uma expressiva porção do município com relevo ondulado e relevo plano. No entanto, há uma pequena porção de relevos fortes ondulados e escarpados, como se pode notar na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Declividade do município de Cristalina-GO, apresentada em área e porcentagem de ocorrência

Declividade (%)	Relevo	Área (km²)	Área (%)
< 3%	Plano	1.618,62	26,26
3% a 8%	Suave ondulado	2.780,49	45,11
8% a 20%	Ondulado	1.544,03	25,05
20% a 45%	Forte ondulado	213,27	3,46
45% a 75%	Escarpado	6,78	0,11

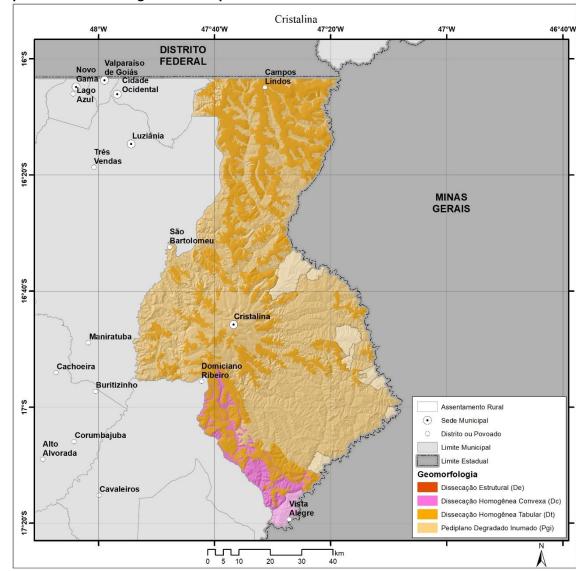
Fonte: INPE (2011).

No Mapa 3.2 se vê a distribuição geográfica dos relevos no município de Cristalina.



Mapa 3.2 – Declividade do município de Cristalina-GO

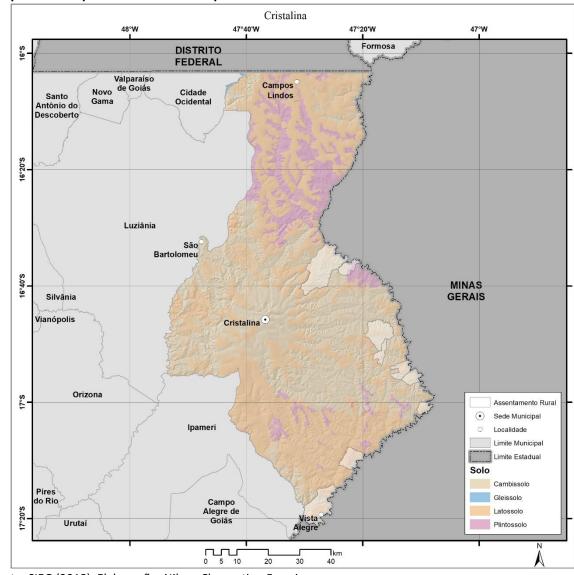
Conforme a característica litológica do município de Cristalina, onde as rochas sedimentares e metamórficas são predominantes, a geomorfologia apresenta duas categorias principais, sendo elas a categoria pediplano retocado desnudado, em locais de relevo com maiores declividades, e a dissecação homogênea tabular (propícia para o desenvolvimento de agricultura), nas áreas de relevo com menores declividades. Na porção sudoeste do município, há ainda a ocorrência de uma área de dissecação homogênea conexa em rochas metamórficas, denotando controle estrutural, como mostra o Mapa 3.3.



Mapa 3.3 – Geomorfologia do município de Cristalina-GO

Fonte: SIEG (2018). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

Os latossolos são predominantes no município de Cristalina e estão localizados em relevos planos. Há também áreas significativas de cambissolos e também de plintossolos em regiões de relevos declivosos. Os gleissolos, localizados nas redes de drenagem, ocorrem em menores quantidades. No Mapa 3.4 é possível observar a distribuição espacial dos solos no município de Cristalina.



Mapa 3.4 – Mapa de solos do município de Cristalina-GO

Fonte: SIEG (2018). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

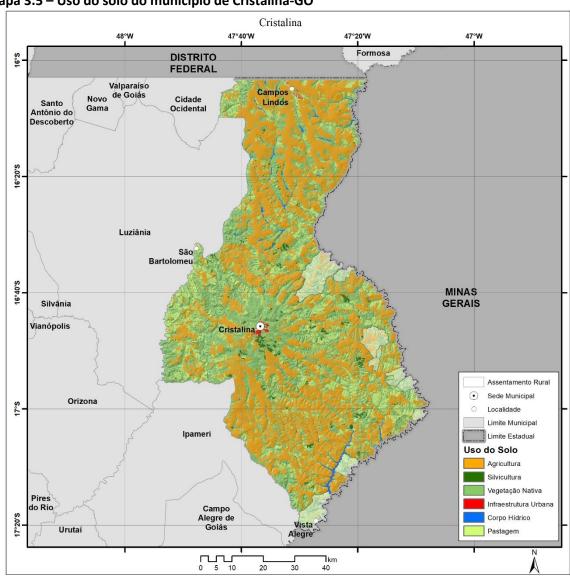
Na Tabela 3.3 se observam as quantidades de ocorrências de cada tipo de solo do município de Cristalina.

Tabela 3.3 – Ocorrência de tipos de solos no município de Cristalina-GO, apresentada em área e porcentagem

Tipo de solo	Área (km²)	Área (%)
Cambissolos	2.541,95	41,24
Latossolos	2.891,44	46,91
Plintossolos	724,25	11,75
Gleissolos	6,16	0,1

Fonte: SIEG (2018).

Devido às ocorrências de disseção homogênea tabular, como relevos planos com presença de latossolos em quase metade da área do município, a agricultura é o uso predominante em Cristalina. No entanto, em áreas de relevo de maiores declividades, onde ocorrem os cambissolos e plintossolos, predominam-se a cobertura vegetal nativa e também as áreas de pastagens. As áreas restantes de Cristalina estão ocupadas por áreas urbanas, silvicultura e mineração, conforme se pode observar no Mapa 3.5.



Mapa 3.5 – Uso do solo do município de Cristalina-GO

Fonte: Mapbiomas (2018). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

As áreas utilizadas no desenvolvimento da agricultura ocorrem em 46,53% da área do município de Cristalina, segundo a Tabela 3.4.

Uso do Solo	Área (km²)	Área (%)
Agricultura	2.868,02	46,53
Vegetação nativa	2.275,06	36,91
Pastagem	832,11	13,50
Corpo hídrico	102,32	1,66
Silvicultura	73,35	1,19
Área urbana	12,94	0,21
Mineração	0,62	0,01

Fonte: MapBiomas (2018).

Referências

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de geomorfologia / Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009, 182 p. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 5).

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Topodata** - Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. Disponível em: www.dsr.inpe.br/topodata. Acesso em: 10 jan. 2018.

LACERDA FILHO, J. V.; REZENDE, A.; SILVA, A. da (orgs.). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e do Distrito Federal**. Escala 1:500.000. 2. ed. Goiânia: CPRM/METAGO/UnB, 2000.

PROJETO MapBiomas. Coleção 3.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <http://www.mapbiomas.org>. Acesso em: 10 out. 2019.

SANTOS, H. G. DOS; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. DOS; OLIVEIRA, V. A. DE; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. DE; ARAUJO FILHO, J. C. DE; OLIVEIRA, J. B. DE; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SIEG. SISTEMA ESTADUAL DE GEOINFORMAÇÃO [online]. **Base de dados geográficos do estado de Goiás**. Disponível em: http://www.sieg.go.gov.br/. Acesso em: 20 jan. 2020.

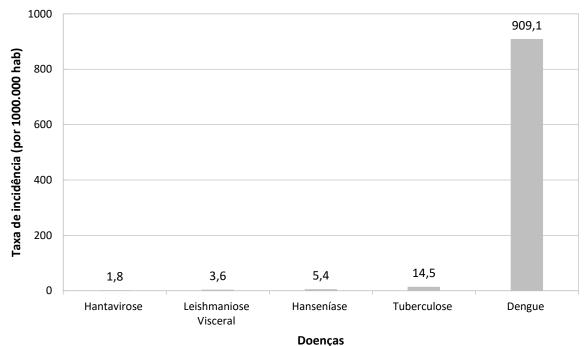
4 Aspectos da saúde

Samira Nascimento Mamed Leandro da Silva Nascimento Cristina Camargo Pereira Rafael Alves Guimarães Juliana Pires Ribeiro Bárbara Souza Rocha Valéria Pagotto

4.1 Indicadores de saúde

No Gráfico 4.1 estão descritas as taxas de incidência¹ de doenças que possuem relação com condições de saneamento e habitação do município de Cristalina. As fontes utilizadas para a obtenção dos dados foram: (i) os dados de doenças de notificação compulsória registradas na Superintendência de Vigilância em Saúde (SUVISA), e (ii) a estimativa da população residente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2017.

Gráfico 4.1 – Taxa de incidência de hantavirose, leishmaniose visceral, hanseníase, tuberculose e dengue, em Cristalina-GO, 2017



Fonte: SINAN, acessado via SUVISA-GO e base populacional do IBGE (2017).

¹ É a medida da ocorrência de uma doença em uma população, definida como o número de casos novos de uma doença ou agravo em saúde pela população exposta em um espaço geográfico e período do tempo, multiplicado por uma constante (1.000, 10.000 ou 100.000).

Nesse período, observou-se uma taxa de incidência, por 100 mil habitantes, de: 1,8 para hantavirose; 3,6 para leishmaniose visceral; 5,4 para hanseníase; 14,5 para tuberculose, e 909,1 para dengue. Não houve casos notificados das demais doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento e habitação no período analisado.

A respeito da totalidade de óbitos captados pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) no município de Cristalina, a taxa bruta de mortalidade foi de 5,3 óbitos por 1.000 habitantes. Já a taxa de mortalidade infantil – definida como o número de óbitos em menores de 1 ano dividido pela população de nascidos vivos – foi de 12,2 óbitos por 1.000 nascidos vivos em 2016.

No Gráfico 4.2 estão descritos dados de mortalidade proporcional por faixas etárias, categorizadas de forma a especificar segmentos de crianças, adolescentes, adultos e idosos no município em 2016. Nota-se uma maior mortalidade proporcional nas faixas etárias de \geq 80 anos (16,0%) e 50-59 anos (16,7%), além de uma mortalidade proporcional de óbitos (em menores de 1 ano (<1 ano) de 3,8%.

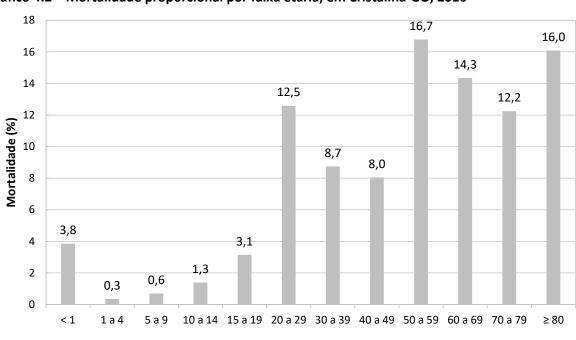


Gráfico 4.2 – Mortalidade proporcional por faixa etária, em Cristalina-GO, 2016

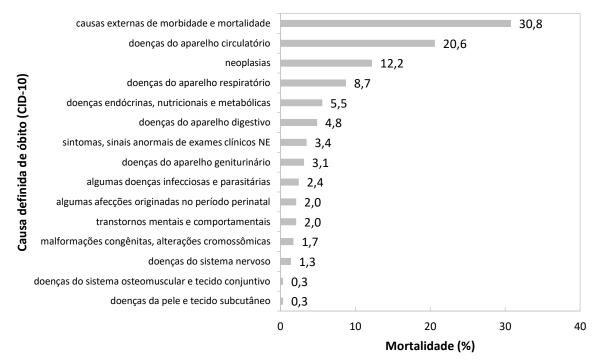
Fonte: SIM, acessado via DATASUS (2016).

No Gráfico 4.3 constam os dados de mortalidade proporcional, por causa definida, segundo a Classificação Internacional de Doenças 10 (CID-10). Em 2016, as três principais causas de óbito

Faixa etária

no município de Cristalina foram as causas externas (30,8%), as doenças do aparelho circulatório (20,6%) e as neoplasias (12,2%). Já o grupo de doenças infecciosas e parasitárias, que inclui também os agravos relacionados às condições de saneamento, ocupou o 9º lugar com percentual de 2,4% no período analisado.

Gráfico 4.3 – Mortalidade proporcional, por causa definida de óbito, por Capítulo da CID-10, em Cristalina-GO, 2016



Fonte: SIM, acessado via DATASUS (2016).

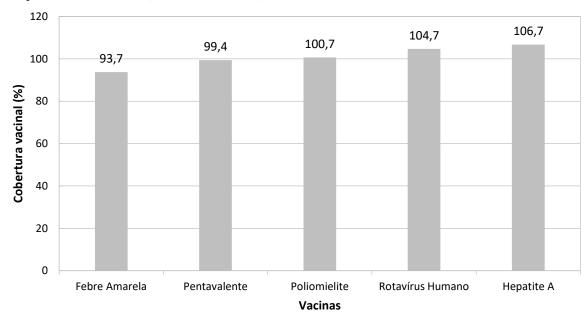
Nota: não especificado = NE.

Analisando-se a cobertura vacinal das principais vacinas que protegem contra as doenças relacionadas às condições de saneamento, conforme levantamento de dados no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI), observa-se que a meta de cobertura da vacina contra febre amarela não foi atingida pela meta preconizada pelo Ministério da Saúde. Em 2017, as coberturas vacinais em Cristalina foram contra: febre amarela (93,7%); pentavalente (99,4%), que inclui difteria, tétano, coqueluche, meningite por *Haemophilus infuenzae* tipo B e hepatite B; poliomielite (100,7%), rotavírus humano (104,7%) e hepatite A (106,7) (Gráfico 4.4).

No Gráfico 4.5 estão as taxas de peso ao nascer dos nascidos vivos em Cristalina, um indicador de saúde relacionado à morbimortalidade neonatal e infantil e preditor de sobrevivência

infantil. Em 2016, 7,9% dos nascidos vivos apresentaram baixo peso ao nascer, ou seja, peso inferior a 2.500 gramas, enquanto 87,8% nasceram com peso adequado.

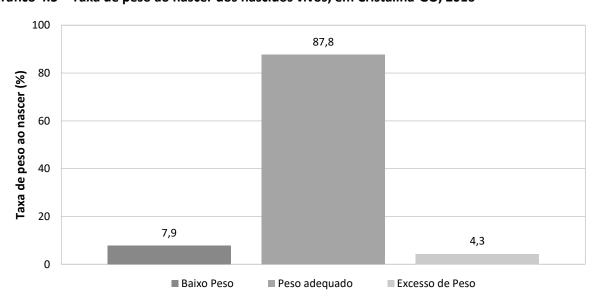
Gráfico 4.4 – Cobertura vacinal das principais vacinas que protegem contra doenças relacionadas às condições de saneamento, em Cristalina-GO, 2017



Fonte: SI-PNI, acessado via DATASUS (2017).

Nota: as metas de coberturas vacinais para os municípios estabelecidas pelo Ministério da Saúde são: 90% para a vacina rotavírus humano; 95% para as vacinas poliomielite, pentavalente e hepatite A, e 100% para febre amarela.

Gráfico 4.5 - Taxa de peso ao nascer dos nascidos vivos, em Cristalina-GO, 2016



Categorias de Peso ao Nascer

Fonte: SINASC, acessado via DATASUS (2016).

Referente aos indicadores sobre o uso de serviços de saúde, os dados extraídos do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), no ano de 2017, mostraram que a taxa de internação geral, por 10 mil habitantes, foi de 236,0 internações. Já a taxa de internação por condições sensíveis na atenção básica foi de 29,5 internações por 10 mil habitantes.

Esses coeficientes podem sofrer influência de fatores de infraestrutura de serviços e também da adoção de políticas públicas assistenciais e preventivas, como, por exemplo, a Estratégia de Saúde da Família (ESF). Portanto, analisar estes aspectos no município é essencial para se compreender os aspectos da saúde de Cristalina.

Embora esses resultados demonstrem o cenário epidemiológico do município de Cristalina, eles são oriundos de bases de dados secundárias, que incluem a população da zona rural, mas não distinguem população urbana de rural. Logo, os dados aqui apresentados representam os de casos doença notificados pelo Serviço de Vigilância Epidemiológica do município de toda a população do município de Cristalina.

4.2 Infraestrutura de saúde

Conforme informações coletadas sobre a Rede de Atenção à Saúde junto à Secretaria Municipal de Saúde, o município de Cristalina apresenta 77% de cobertura pela ESF na zona urbana e 7% na zona rural, no âmbito da Atenção Básica à Saúde (ABS).

Quanto à infraestrutura dos serviços em saúde da atenção básica pelo Sistema Único de Saúde (SUS), o município possui 12 unidades básicas de saúde (UBS), sendo 11 urbanas e uma rural. A distância entre as UBS rurais e as comunidades é de 70 a 85 km. O funcionamento das UBS ocorre pela manhã e tarde.

Com relação aos profissionais que atuam nas UBS, o município conta com enfermeiro, médico, técnico de enfermagem, Agente Comunitário de Saúde (ACS), cirurgião-dentista e auxiliar de serviço bucal. Dentre as ações, a imunização ocorre em cinco unidades de saúde, sendo que, na população rural, é feita durante as campanhas de vacinação, e o serviço de odontologia é ofertado no próprio município no âmbito da atenção primária.

De modo geral, entre as ações e os programas ofertados pelas unidades de atenção básica, destacam-se: o Programa Nacional de Hipertensão e Diabetes mellitus (HIPERDIA); consulta de saúde da criança: crescimento e desenvolvimento; pré-natal; saúde do adolescente; saúde

da mulher; visitas domiciliares; cadastro domiciliar; prevenção; saúde do idoso; redução de peso e melhoria da qualidade de vida; vacinação, atendimento odontológico, entre outros. Além desses, os seguintes serviços são ofertados à população atendida pelas equipes de saúde da família na zona rural: vacinação na unidade; vacinação em domicílio; campanha de vacinação; consulta médica; consulta de enfermagem; serviços odontológicos; visita domiciliar; atividades em grupo; exame colpocitopatológico; curativos; administração de medicamentos intramusculares e endovenosos; sutura de ferimentos; notificação de doenças obrigatórias; busca ativa de crianças com baixo peso; consulta de puerpério até uma semana após o parto e registro de famílias do território cadastradas no Programa Bolsa Família. No município existe o Conselho Municipal de Saúde (CMS), porém, não há representação de comunidades rurais e tradicionais, nem conselho de saúde local nas comunidades rurais. Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, não são desenvolvidas ações referentes à Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, da Florestas e das Águas (PNSIPCF). Porém, existem ações transversais a esta, como as da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB).

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **ASIS** - Análise de Situação de Saúde, Universidade Federal de Goiás. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em:http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/asis_analise_situacao_saude_volume_1.pdf. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Coberturas vacinais no Brasil** – período: 2010-2014. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/agosto/17/AACOBERTURAS-VACINAIS-NO-BRASIL---2010-2014.pdf. Acesso em: 15 fev. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa da população** – 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=16985&t=resultados. Acesso em: 15 fev. 2019.

SIH. Sistema de Informação Hospitalar. DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde** – Epidemiológicas e Morbidades. DATASUS, 2017. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202&id=11633. Acesso em: 15 fev. 2019.

SIM. Sistema de Informação sobre Mortalidade. DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde** – Estatísticas Vitais. DATASUS, 2016. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205. Acesso em: 15 fev. 2019.

SINASC. Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos. DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde** – Estatísticas Vitais. DATASUS, 2016. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6936. Acesso em: 30 jul. 2019.

SI-PNI. Sistema de Informação sobre o Programa Nacional de Imunização. DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde** — Assistência à Saúde - Imunizações. DATASUS, 2017. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202&id=11637. Acesso em: 15 fev. 2019.

SUVISA-GO. Superintendência de Vigilância em Saúde de Goiás — SUVISA/GO. Secretaria de Estado de Saúde de Goiás. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN**. SUVISA, 2017.

5 Aspectos do saneamento

Nolan Ribeiro Bezerra
Paulo Sérgio Scalize
Humberto Carlos Ruggeri Júnior
Isabela Moura Chagas
Lívia Marques de Almeida Parreira
Ricardo Valadão de Carvalho
Ysabella Paula dos Reis

5.1 Abastecimento de água

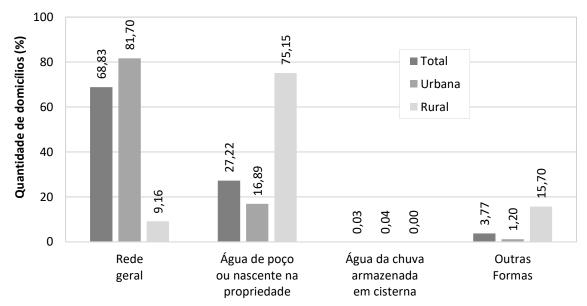
No município de Cristalina-GO, a gestão dos serviços de saneamento referente ao abastecimento de água para consumo humano está sob a concessão da Companhia de Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO), com delegação dos serviços até o ano de 2044. Esta é fiscalizada pela Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos (AGR) no âmbito estadual, conforme estabelecida na Lei nº 14.939 (GOIÁS, 2004). Dentro da estrutura organizacional do município, a vigilância da qualidade da água de consumo humano é realizada pela Secretaria Municipal de Saúde e Vigilância em Saúde, por meio da Vigilância Sanitária, além da existência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento e Recursos Hídricos.

5.1.1 Cobertura dos serviços de abastecimento de água

Conforme os dados do SNIS para o ano de 2017, a cobertura total de abastecimento de água para a população de Cristalina foi de 74,59%, com um índice de atendimento urbano de 90,43% (BRASIL, 2019a). Desta forma, pelas informações do Diagnóstico Anual de Água e Esgoto 2017, poderia ser considerado que 25,41% da população total dispõe de soluções individuais. Considerando-se os dados do censo demográfico de 2010, para se ter a dimensão da abrangência do abastecimento de água no município, de maneira a incluir a área rural, a situação da cobertura total de abastecimento de água, em função das formas de abastecimento de água existentes, é indicada no Gráfico 5.1. Neste, se observa que o índice de cobertura com rede geral de abastecimento de água era de 81,70% na área urbana e 9,16% na área rural. Levando-se em consideração apenas a situação da área rural, verifica-se que

75,15% dos domicílios eram atendidos por água de poço ou nascente na propriedade, e 15,70% por outras formas de abastecimento, tais como proveniente de poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma, rio, açude, lago ou igarapé (IBGE, 2011).

Gráfico 5.1 – Situação da cobertura de água segundo formas de abastecimento, no município de Cristalina-GO, 2010



Formas de abastecimento de água

Fonte: censo demográfico (IBGE, 2011).

5.1.2 Sistemas produtores de água existentes

O abastecimento municipal de água na área urbana é realizado por meio de uma captação no córrego Embira, correspondendo a 81% do total de água captada e, por quatro captações subterrâneas, contribuiu com 19% do volume de captação. Tendo como referência o ano de 2015, no córrego Embira, a vazão Q95 é de 24,83 L/s, a vazão total (Q) captada para abastecimento é de 101,47 L/s, e a demanda de água para o município foi estimada em 144 L/s. Assim, o sistema de abastecimento de água requer um novo manancial. Ainda segundo as informações do Atlas da Agência Nacional de Águas, a água da captação superficial é recalcada pela Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) até a Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo ciclo completo e depois é distribuída ao município (BRASIL, 2010).

5.1.3 Reservação e distribuição de água de abastecimento

O sistema de abastecimento é constituído por dois reservatórios elevados de 50 m³ e um reservatório apoiado com uma capacidade de reservação de 500 m³ (BRASIL, 2010). Considerando-se que a população total urbana estimada para 2017 era de 45.652 habitantes e o consumo médio *per capita* de 111,10 L/hab.d (BRASIL, 2019a), o volume útil necessário, segundo a NBR nº 12.211 (ABNT, 1992) e a recomendação técnica de 1/3 do volume do dia de maior consumo, deveria ser de 1.691 m³. Desta forma, a capacidade de reservação do município (600 m³) não está de acordo com o recomendado.

Segundo os dados informados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, referentes ao ano de 2017, o município possui uma extensão de rede de 134,81 km, com uma densidade de uma ligação a cada 10,29 m de rede e um índice de perdas na distribuição de 35,52% (BRASIL, 2019a).

5.2 Esgotamento sanitário

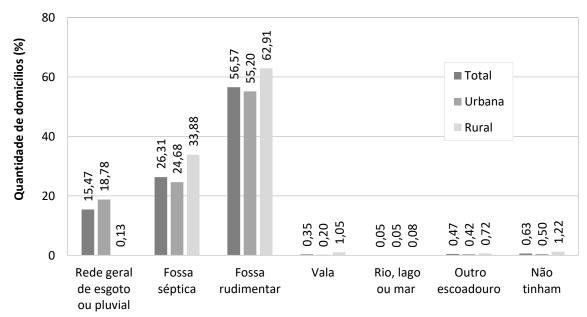
A gestão do serviço de esgotamento sanitário é realizada de forma direta com a delegação dos serviços para a SANEAGO. O atendimento de esgotamento coletivo é realizado somente para a sede municipal, sendo que as demais localidades não dispõem de rede coletora (BRASIL, 2019a).

5.2.1 Cobertura total dos serviços de esgotamento sanitário

Conforme os dados do SNIS para o ano de 2017, a população de Cristalina possuía cobertura total dos serviços de esgotamento sanitário de 23,44%, sendo que o sistema de esgotamento atende apenas a sede municipal, com 28,42% domicílios urbanos com coletado e 100% de tratamento do efluente coletado (BRASIL, 2019a). No levantamento realizado pelo IBGE para o censo demográfico de 2010, é possível observar que 41,78% da população total era atendida por rede geral ou pluvial e por fossa séptica. Para o mesmo ano, 57,44% da população total utilizava fossa rudimentar, vala, rios, lagos e escoadores, e 0,63% não possuía nenhuma solução para disposição final dos esgotos sanitários, conforme ilustrado no Gráfico 5.2. Em relação à cobertura da área urbana, uma taxa de 43,46% era atendida por rede geral de esgoto

ou pluvial e fossa séptica. Para a população rural, essa taxa era de 34,01%. Desta forma, 55,87% dos domicílios urbanos são atendidos por fossa rudimentar e outras formas (vala, rio, lago e escoadouro), e 0,50% não possuía atendimento. Para os domicílios rurais, essa taxa era de 64,76% para os atendidos por fossa rudimentar e outras formas (vala, rio, lago e escoadouro), e 1,22% não possuía atendimento (IBGE, 2011).

Gráfico 5.2 – Formas de coleta e disposição final dos esgotos sanitários no município de Cristalina-GO, 2010



Tipos de esgotamento sanitário

Fonte: censo demográfico (IBGE, 2011).

O sistema de esgotamento sanitário do município de Cristalina atende 12.973 habitantes, com cerca de 4.006 ligações ativas. A coleta e o transporte de esgoto ocorrem por meio de rede coletora de esgoto, com uma extensão, aproximadamente, de 80,45 km, onde o efluente coletado é destinado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) (BRASIL, 2019a).

Considerando-se os dados adotados pela ANA, com a projeção populacional para o ano de 2013, a vazão afluente total na ETE é de 19,3 L/s, e a carga de esgoto gerada é de 592,4 kg/dia. A ETE é composta por lagoa facultativa, sendo que este sistema possui uma eficiência de tratamento de efluente de 88%. Após passar pela ETE, é lançado um efluente com carga de 71,1 kg/dia de DBO tratado no Ribeirão Arrojado (BRASIL, 2017).

5.3 Resíduos sólidos

Para o município de Cristalina, não foi possível extrair informações sobre o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos, pois não há inserção de dados no SNIS atualizada, que serve de referência para a obtenção de informações atualizadas pelo gestor municipal (BRASIL, 2019b).

5.3.1 Cobertura total dos serviços de resíduos sólidos

No Gráfico 5.3 são apresentados os dados de coleta e destino dos resíduos sólidos, conforme dados do censo demográfico de 2010. A taxa de cobertura total dos serviços de coleta equivale a 96,7% dos domicílios urbanos. Na área rural, essa taxa englobava 16,9% dos domicílios. A prática de queimada é a principal forma de disposição dos resíduos na área rural, sendo adotada por 70,8% dos domicílios. Já na área urbana essa taxa equivale a 2,8% dos domicílios (IBGE, 2011). Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, a estimativa para 2035 da geração de materiais potencialmente recicláveis, levando-se em consideração uma população estimada de 79.976 habitantes, é de 17,19 t/dia, o que geraria uma demanda de 57 catadores desses resíduos atuando em centros de triagem do município (GOIÁS, 2017).

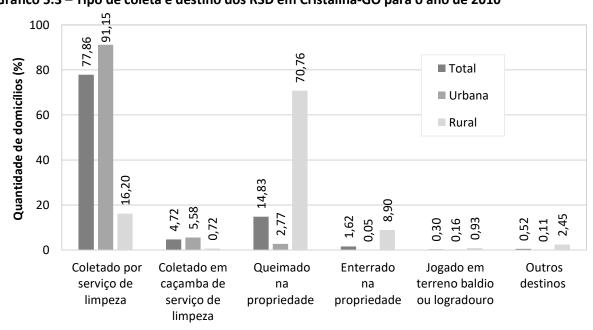


Gráfico 5.3 – Tipo de coleta e destino dos RSD em Cristalina-GO para o ano de 2010

Coleta e destino dos resíduos sólidos

Fonte: censo demográfico (IBGE, 2011).

5.4 Drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização

O município não consta nos dados do SNIS de 2015 e 2017, portanto, não há informações a respeito da gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização (BRASIL, 2018, 2019c).

Na planilha geral dos pontos de risco (GOIÁS, 2015; 2016) relacionados com chuvas – enchentes, alagamentos, enxurradas, inundações, deslizamentos e erosões –, o Corpo de Bombeiros do Comando de Operações de Defesa Civil do estado de Goiás faz menção ao município (GOIÁS, 2017). No ano de 2016, foram registradas inundações e enxurradas no município, afetando 14 moradias. Para a assistência da população impactada, o município é atendido pela 28ª Regional de Defesa Civil de Cristalina (GOIÁS, 2016).

5.5 Análise do atendimento das metas do PLANSAB

5.5.1 Análise do atendimento das metas para o eixo de abastecimento público

Na Tabela 5.1 estão dispostos os valores calculados para os indicadores de saneamento básico elencados para o município de Cristalina e o estado de Goiás. Para esses indicadores, foram estabelecidas metas progressivas para o acompanhamento da execução da política ao longo dos próximos 20 anos. Nesta avaliação, para o indicador A1, que reflete o déficit de atendimento total, a meta do PLANSAB utilizada refere-se ao valor creditado ao estado de Goiás (GO). Para os indicadores A2 e A3, que refletem o déficit de atendimento urbano e rural, respectivamente, inseriram-se e avaliaram-se as metas do PLANSAB creditadas ao Centro-Oeste (CO) para os anos de 2010 (BRASIL, 2014). Já para os indicadores A5 e A6, que refletem de maneira indireta a qualidade dos serviços de abastecimento prestados, foram utilizadas a metas de 2010 e 2018 do PLANSAB para a Região Centro-Oeste.

A Tabela 5.1 mostra os valores de 2010 dos indicadores A1, A2 e A3, calculados a partir dos dados desagregados do IBGE (IBGE, 2011).

Tabela 5.1 – Avaliação dos indicadores A1, A2 e A3, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010

Indicador	Valor Encontrad	Meta do	
mulcadoi	Cristalina	Goiás	PLANSAB
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna.	96	97	94*
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna.	99	99	96**
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna.	84	79	79**

Fonte: IBGE (2011); BRASIL (2014).

Nota: valor arredondado = 1; conformidade = verde; valor do indicador avaliado segundo a meta para Goiás = (*); valor do indicador avaliado segundo a meta para o Centro-Oeste (**).

Pela Tabela 5.1 verifica-se que o indicador A1 do município estava em conformidade com a meta do PLANSAB para o estado em 2010. Os indicadores A2 e A3 também mostraram que o município estava em conformidade, em 2010, com as metas estipuladas para a Região Centro-Oeste. Para o atendimento de água na zona rural, o município apresentou um desempenho melhor (84%) do que o estado (79%). Entretanto, cabe ressaltar que, segundo os dados do IBGE, cerca de 16% do total de domicílios adotavam outras formas de abastecimento, podendo colocar essa parcela da população em condições de vulnerabilidade. O índice de atendimento urbano, estimado a partir dos valores declarados no diagnóstico de água e esgoto (BRASIL, 2019a), mostrou-se inferior ao valor do indicador A2 de 2010. Essa diferença não significa que ocorreu um aumento do déficit no índice de atendimento urbano de 2010 para 2017, uma vez que o indicador A2, estimado a partir do censo do IBGE, considera não apenas os domicílios atendidos por rede geral, ao contrário do índice declarado no SNIS de 2017. Este fato fica evidente quando se compara apenas os domicílios atendidos por rede geral (81,7%) no Gráfico 5.1 com a informação do percentual de atendidos por rede geral (90,43%) declarado no SNIS de 2017. Ou seja, na verdade, ocorreu um aumento no número de domicílios conectados à rede geral (BRASIL, 2019a; IBGE, 2011).

A Tabela 5.2 tem os valores de 2010 e 2017 para os indicadores A5 e A6, calculados a partir dos dados do SNIS 2010 (BRASIL, 2012) e SNIS 2017 (BRASIL, 2019a).

Tabela 5.2 – Avaliação dos indicadores A5 e A6, a partir das metas 2010 e 2018 do PLANSAB para os anos de 2010 e 2017

Indicador			Valor encontrado ¹ SNIS 2017		Meta do PLANSAB para CO	
	Cristalina	Goiás	Cristalina	Goiás	2010	2018
A5. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água.	0	11	50	0	8	8
A6. % do índice de perdas na distribuição de água.	29	30	36	26	34	32

Fonte: BRASIL (2012; 2014; 2019a).

Nota: valor arredondado = 1; conformidade = verde; desconformidade = vermelho; Centro-Oeste = CO.

Com base nos dados do SNIS 2010 e 2017 para o indicador A5, ocorreu um aumento no número de economias atingidas por paralisações em 2017. Para o indicador A6, que traduz o índice de perdas na distribuição, em 2010 o município atendia a meta estabelecida pelo PLANSAB para a Região Centro-Oeste. Entretanto, houve um aumento nas perdas em 2017, fazendo com que o município não apresentasse conformidade com a meta estipulada pelo PLANSAB para o ano de 2018. Com base nas informações da Tabela 5.2, poder-se-ia creditar as paralisações ocorridas em 2010 a possíveis rompimentos na rede de distribuição, uma vez que, para este ano, o município apresentou um índice de perdas elevado ou as oscilações de pressões na rede em decorrência do déficit de reservação. Todavia, o SNIS não revela os motivos dessas paralisações, tornando-se difícil estabelecer uma relação efetiva entre essas duas informações (BRASIL, 2012, 2019a).

Para o ano de 2017, a partir dos dados do SNIS 2017, o indicador A6 do município ficou acima do valor para o estado (26,37%), da região Centro-Oeste (34,14%) e abaixo da média nacional (38,29%). Contudo, vale destacar que o índice de perdas do estado apresenta um dos menores valores encontrados para as médias de perdas no território nacional (BRASIL, 2019a).

5.5.2 Análise do atendimento das metas para o eixo de esgotamento sanitário

Na Tabela 5.3 há os valores encontrados para os indicadores E1, E2 e E3, calculados a partir dos dados desagregados do ano de 2010 (IBGE, 2011) para o município e o estado de Goiás. O indicador E1 foi comparado com a meta do PLANSAB, creditada ao estado de Goiás (GO), e E2 e E3 foram comparados com a meta creditada ao Centro-Oeste, para o ano de 2010.

Tabela 5.3 – Avaliação dos indicadores E1, E2 e E3, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010

Indicador	Valor Encontrado ¹		Meta do	
marcador	Cristalina	Goiás	PLANSAB	
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora	42	49	49*	
ou fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	42	43	49	
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou	43	53	56**	
fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	45	55	30	
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa	34	13	13**	
séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	54	15	13	

Fonte: IBGE (2011); BRASIL (2014).

Nota: valor arredondado = 1; conformidade = verde; desconformidade = vermelho; meta do PLANSAB para o ano de 2010 para Goiás = (*); valor do indicador avaliado segundo a meta para o Centro-Oeste, segundo PLANSAB = (**).

Quanto aos indicadores de cobertura total, urbano e rural, de esgotamento sanitário E1, E2 e E3, respectivamente, pode ser verificado que o município atendeu apenas a meta E3 estabelecida pelo PLANSAB no ano de 2010 em comparação com a Região Centro-Oeste. Cabe salientar que o estado atende as metas E1 e E3 estabelecidas pelo PLANSAB no ano de 2010 em comparação com o estado de Goiás e a Região Centro-Oeste, respectivamente. No entanto, não há conformidade para o indicador E2 estabelecida pelo PLANSAB no ano de 2010 em comparação com a Região Centro-Oeste. Desta maneira, conclui-se que o município atendeu apenas a meta E3 estabelecida pelo PLANSAB no ano de 2010, porém não atendeu as metas E1 e E2. No entanto, vale ressaltar que os indicadores E1 e E2 foram ampliados desde o ano de 2010, segundo informações fornecidas pelo SNIS, sendo que o indicador E1 foi ampliado de 20,30% em 2010 para 23,44% em 2017, e o indicador E2 foi ampliado de 24,60% em 2010 para 28,42% em 2017 (BRASIL, 2014, 2019a; IBGE, 2011).

5.5.3 Análise do atendimento das metas para o eixo de resíduos sólidos

A Tabela 5.4 apresenta os valores encontrados para os indicadores R1 e R2, calculados a partir dos dados desagregados do ano de 2010 (IBGE, 2011) para o município e o estado de Goiás. O indicador R1 foi comparado com a meta do PLANSAB creditado ao estado de Goiás (GO), e R2 foi comparado com a meta do PLANSAB creditado para o Centro-Oeste, tendo como referência o ano de 2010.

Tabela 5.4 – Avaliação dos indicadores R1 e R2, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010

Indicador	Valor Encontrado ¹		Meta do	
mulcadoi	Cristalina	Goiás	PLANSAB	
R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos.	91	94	94*	
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a- porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais.	17	22	19**	

Fonte: IBGE (2011); BRASIL (2014).

Nota: valor arredondado = 1; conformidade = verde; desconformidade = vermelho; meta do PLANSAB para o ano de 2010 para Goiás = (*); meta para o Centro-Oeste, segundo PLANSAB = (**).

Pela Tabela 5.4, levando-se em consideração os indicadores para resíduo, verifica-se que o município de Cristalina não atendia as metas para os indicadores R1 e R2. O indicador R1 demonstra que 97% da meta estabelecida pelo PLANSAB para o estado de Goiás foi alcançada. Ou seja, os dados de 2010 revelam que o atendimento a domicílios urbanos por coleta direta (porta-a-porta) de resíduos sólidos está 3% abaixo das metas estabelecidas. No caso do indicador R2, o alcance foi de 90% da meta estabelecida pelo PLANSAB para o Centro-Oeste, ou seja, encontra-se 10% abaixo do estabelecido (BRASIL, 2014; IBGE, 2011).

5.5.4 Análise do atendimento das metas para o eixo de drenagem

Para o indicador de drenagem (D1) relativo à ocorrência de inundações, o PLANSAB não estabeleceu meta para 2018. Além do mais, o indicador D1 do PLANSAB está em uma dimensão mais macro, escala de estado, e não do município, dificultando a análise deste indicador em relação à meta para o município. Entretanto, como citado anteriormente, o município possui registro de inundações, podendo contribuir negativamente para o estado no atendimento da meta para este indicador.

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 12211**:1992. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BRASIL. Agência Nacional de Águas - ANA. **Atlas Brasil**: abastecimento urbano de água.

Brasília: ANA: Engecorps/Cobrape, 2010. v. 2, 95 p. Disponível em:

http://atlasesgotos.ana.gov.br/. Acesso em: 25 jan. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Águas - ANA. **Atlas esgotos**: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília: ANA, 2017. 88 p. Disponível em: http://atlasesgotos.ana.gov.br/. Acesso em: 25 jan. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento** – SNIS: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2010. **Brasília, 2012, 448 p. Disponível** em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2010. Acesso em: 30 jan. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico** – PLANSAB. **Brasília**, 2014, 215 p. Disponível
em:http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselho
s_Nacionais_020520131.pdf. Acesso em: 15 set. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo das Águas Pluviais Urbanas** – 2015. Brasília, 2018. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-ap-2015. Acesso em: 5 mar. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento — SNIS: **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos** - 2017. Brasília, 2019a. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2017. Acesso em: 5 mar. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2017. Brasília, 2019b. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnosticoresiduos-solidos/diagnostico-rs-2017. Acesso em: 05 mar. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo das Águas Pluviais Urbanas** – 2017. Brasília, 2019c. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-ap-2017. Acesso em: 5 mar. 2019.

GOIÁS. Lei nº 14.939, de 15-09-2004. Publicado no Diário Of. de 23-09-2004. Institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAM e dá outras providências. Disponível em: www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2004/lei_14939.htm. Acesso em: 10 fev. 2019.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Segurança Pública. Corpo de Bombeiros Militar. Comando de Operações de Defesa Civil. **Mapa da Distribuição de Áreas de Risco em Goiás.** Goiânia, 2016. Disponível em: https://www.bombeiros.go.gov.br/noticias/comando-de-operacoes-de-defesa-civil-alerta-para-ocorrencia-de-chuvas-intensas-em-goias-2.html. Acesso em: 14 fev. 2019.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás.** Goiânia, 2017, 474 p. Disponível em: http://www.secima.go.gov.br/planos-e-projetos/plano-estadual-de-res%C3%Adduos-sólidos.html. Acesso em: 25 jan. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Populacional 2010**. IBGE, 2011. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php. Acesso em: 15 fev. 2019.

6 Síntese das publicações técnico-científicas

Nayana Cristina Souza Camargo Bárbara Souza Rocha

A pesquisa das publicações relacionadas ao saneamento e/ou à saúde, no **município de** "Cristalina", foi realizada utilizando-se as plataformas de busca do "Google acadêmico" e do "Periódico CAPES". As palavras-chave utilizadas para a busca de trabalhos científicos relacionadas ao tema encontram-se na Tabela 6.1. As buscas nas bases de dados foram restritas a trabalhos publicados nos últimos cinco anos e foram finalizadas em 13 de abril de 2020.

Tabela 6.1 – Conjunto de palavras-chave proposto para a busca de trabalhos pertinentes aos temas saneamento e/ou saúde, no município de Cristalina, GO

Palavras-chave	Google Acadêmico	Periódico CAPES
"Cristalina Goiás"	127	8
"Cristalina go" AND município	319	3
"Cristalina goiás "AND saneamento	8	-
"Cristalina goiás" AND saúde	39	2
"Cristalina goiás" AND saneamento AND saúde	6	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto aos trabalhos encontrados no Portal Periódico Capes, usando as palavras-chave "Cristalina Goiás", "Cristalina Goiás" *AND* município e "Cristalina Goiás" *AND* saúde, nenhum dos trabalhos encontrados tratava de questões do saneamento e/ou da saúde.

Com relação aos 127 trabalhos encontrados no Google acadêmico, com a palavra-chave "Cristalina goiás", apenas dois trabalhos (1,6%) abordavam assuntos relativos à saúde e/ou ao saneamento. Destes, um era relacionado apenas à saúde (0,7%), e outro era sobre a saúde e o saneamento (0,7%). A análise dos demais trabalhos obtidos com as outras palavras-chave apresentadas no Tabela 6.2 não apresentou nenhum trabalho, além dos dois já encontrados. Nenhum dos trabalhos encontrados abordava especificamente a área rural do município e/ou das comunidades rurais e tradicionais.

Tabela 6.2 – Títulos dos trabalhos encontrados na busca realizada, envolvendo questões do saneamento e/ou da saúde, juntamente com a autoria e o tipo de publicação, Cristalina, 2020

Título	Autoria	Tipo de publicação	Saneamento	Saúde
Research for Acid-fast Bacilli as a Diagnostic Aid of Leprosy at the Cristalina, Goiás, Brazil.	Kimura; Antunes (2017)	Artigo	-	Х
A gestão de resíduos sólidos urbanos na RIDE-DF: a geração e a coleta seletiva.	Cardoso (2016)	Dissertação	X	X

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto ao saneamento, apenas um trabalho encontrado abordava a temática. Neste trabalho, Cardoso (2016) trata da gestão de resíduos sólidos quanto à sustentabilidade do tratamento na região de Brasília e no seu entorno. Incluiu, dentre outros, o município de Cristalina, que aparece como um dos que declarou realizar alguma iniciativa de coleta seletiva (CS), avaliada pela autora quanto ao seu impacto econômico, social e ambiental, mostrando a não consolidação dessa iniciativa de CS no município. De acordo com os dados levantados pela autora, a disposição final dos resíduos de Cristalina é feita em um lixão, e, em relação à abrangência da CS, Cristalina apresentou o menor atendimento à população (9,57%). Este trabalho aborda também a gestão dos resíduos de saúde e o impacto negativo da má gestão dos resíduos na saúde pública.

Com relação ao tema saúde, o artigo de Kimura e Antunes (2017) versa sobre a hanseníase, uma doença não erradicada no Brasil, que se caracteriza como um relevante problema de saúde pública. Os autores fizeram um estudo com o intuito de facilitar o diagnóstico em Cristalina, através da análise dos dados da baciloscopia raspagem da pele, realizada em 266 novos casos suspeitos de hanseníase, entre 2005 e 2008. Os autores verificaram que a doença não é homogênea em relação a todo o território brasileiro, e que Cristalina apresentou a menor frequência de detecção por baciloscopia (14,66%) para casos multibacilares.

Grande parte dos trabalhos publicados acerca desse município trata de questões voltadas para a disponibilidade de recursos hídricos e a produção agrícola, dada sua importância para o município. Esta se configura pela intensidade desse tipo de produção e como o maior em área irrigada da América Latina. Desta forma, acarreta uma lacuna bem visível para outros tipos de abordagens relacionadas ao município, inclusive no que diz respeito ao impacto da produção agrícola e ao uso em larga escala dos recursos hídricos na disponibilidade de água

de qualidade para a população rural e/ou tradicional existente no município (MICHELOTTO; SOBRINHO, 2017).

A pesquisa aponta que, mesmo sendo poucos os trabalhos científicos sobre o município, estes já apontam para problemáticas de saúde e saneamento expressivas e para um déficit de produções científicas que tenham ênfase em diversas áreas do conhecimento. Estas facilitariam o levantamento de problemas relacionado à qualidade de vida e seriam subsídios para planos, ações e estratégias mais efetivas de saúde e saneamento.

Referências

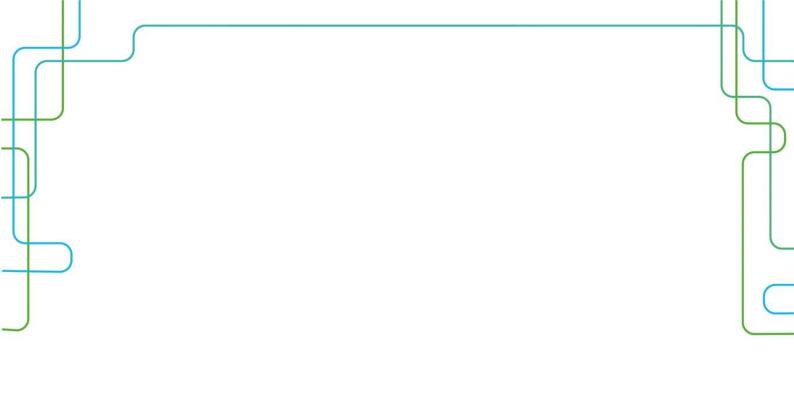
CARDOSO, M. S. S. A gestão de resíduos sólidos urbanos na RIDE-DF: a geração e a coleta seletiva. 102f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)—Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em:

https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/21144/1/2016_MikaelaSoaresSilvaCardoso.pdf. Acesso em: 9 abr. 2020.

KIMURA, F.H.; ANTUNES, J. M. Research for Acid-fast Bacilli as a Diagnostic Aid of Leprosy at the Cristalina, Goiás, Brazil, 2017. Disponível em:

http://verizonaonlinepublishing.com/PDF/Bacteria/JournalofBacteriaResearch1.pdf. Acesso em: 09 abr. 2020.

MICHELOTTO, L. D. G.; SOBRINHO, F. L. A. A Pequena cidade no esteio do Agronegócio: transformações socioespaciais no município de Cristalina, GO. **Geoingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia,** v. 9, n. 1, p. 71-89, 2017. Disponível em: http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/Geoinga/article/view/49359. Acesso em: 12 abr. 2020.



SOBRE O E-BOOK

Tipologia: Calibri, Museo

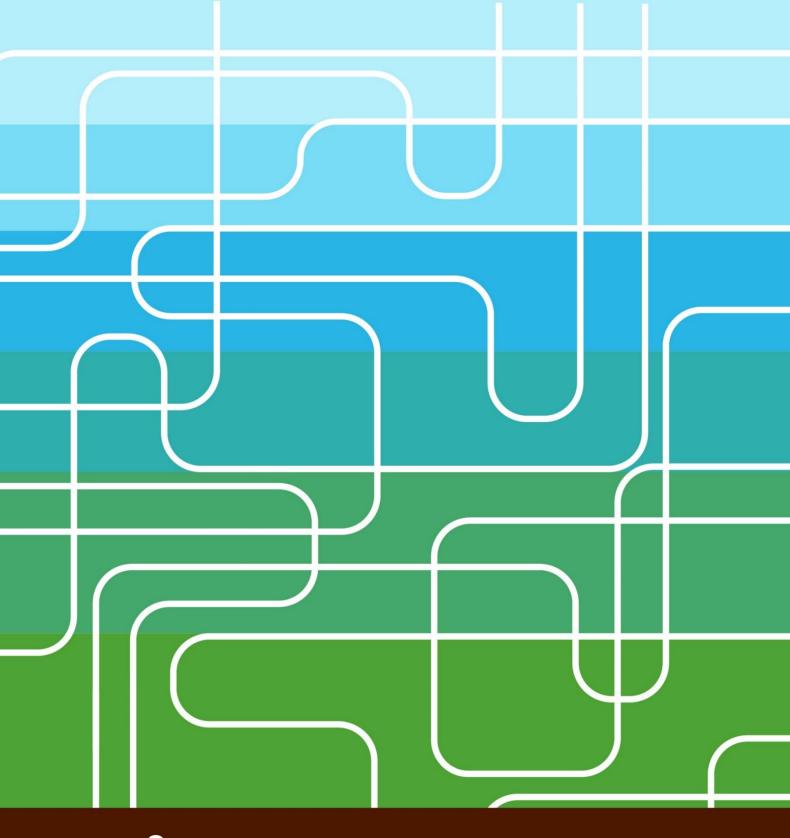
Publicação: Cegraf UFG

Câmpus Samambaia, Goiânia-Goiás.

Brasil. CEP 74690-900

Fone: (62) 3521-1358

https://cegraf.ufg.br





Saneamento e Saúde Ambiental em Comunidades Rurais e Tradicionais de Goiás







Contato: https://sanrural.ufg.br/