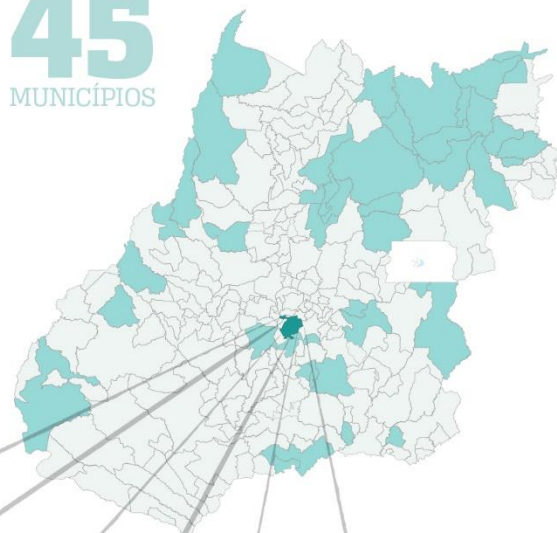


Diagnóstico dos municípios que integram o projeto SanRural: Trindade

45
MUNICÍPIOS



GOIÁS - 2019

Paulo Sérgio Scalize (Organizador)

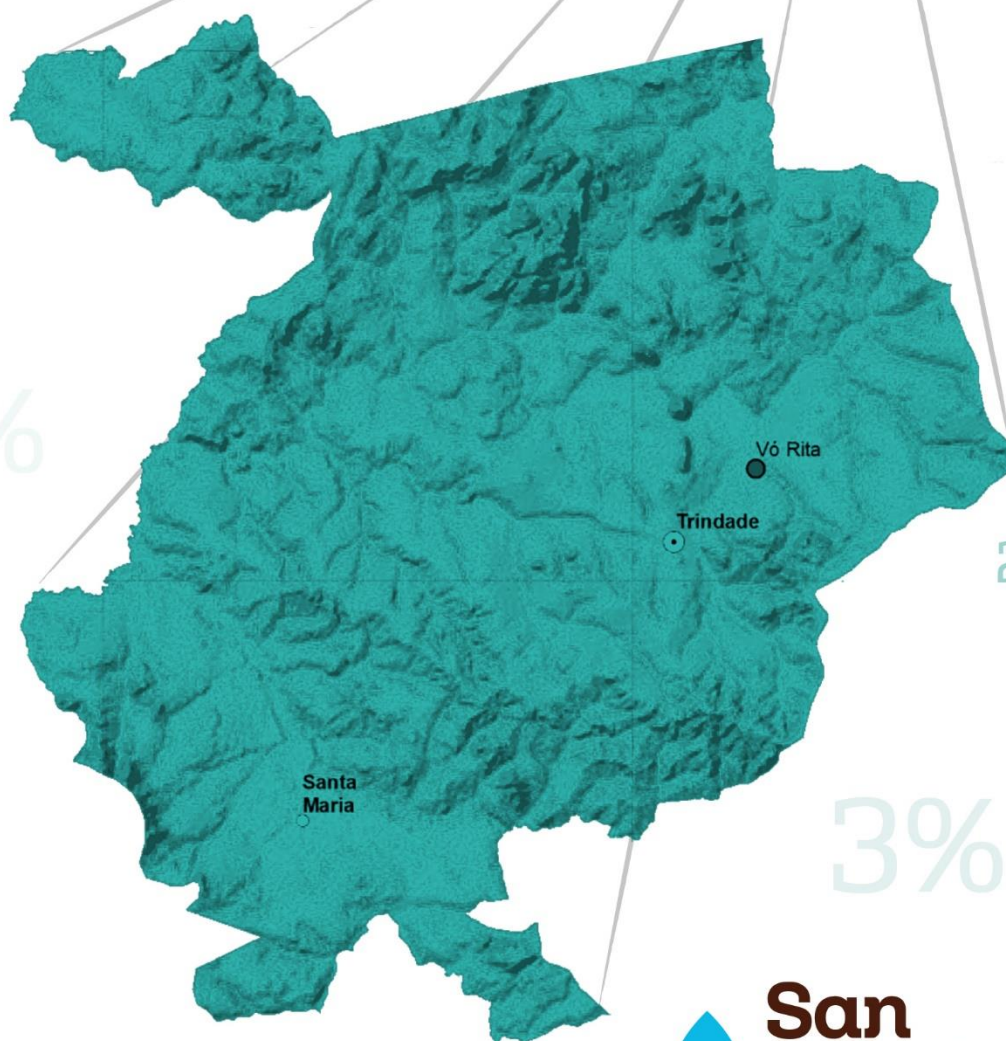
100%

35%

15%

28%

3%



Coleção Diagnósticos dos
Municípios do Projeto
SanRural - Volume 44



Saneamento e Saúde
Ambiental Rural

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
(UFG)**

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)

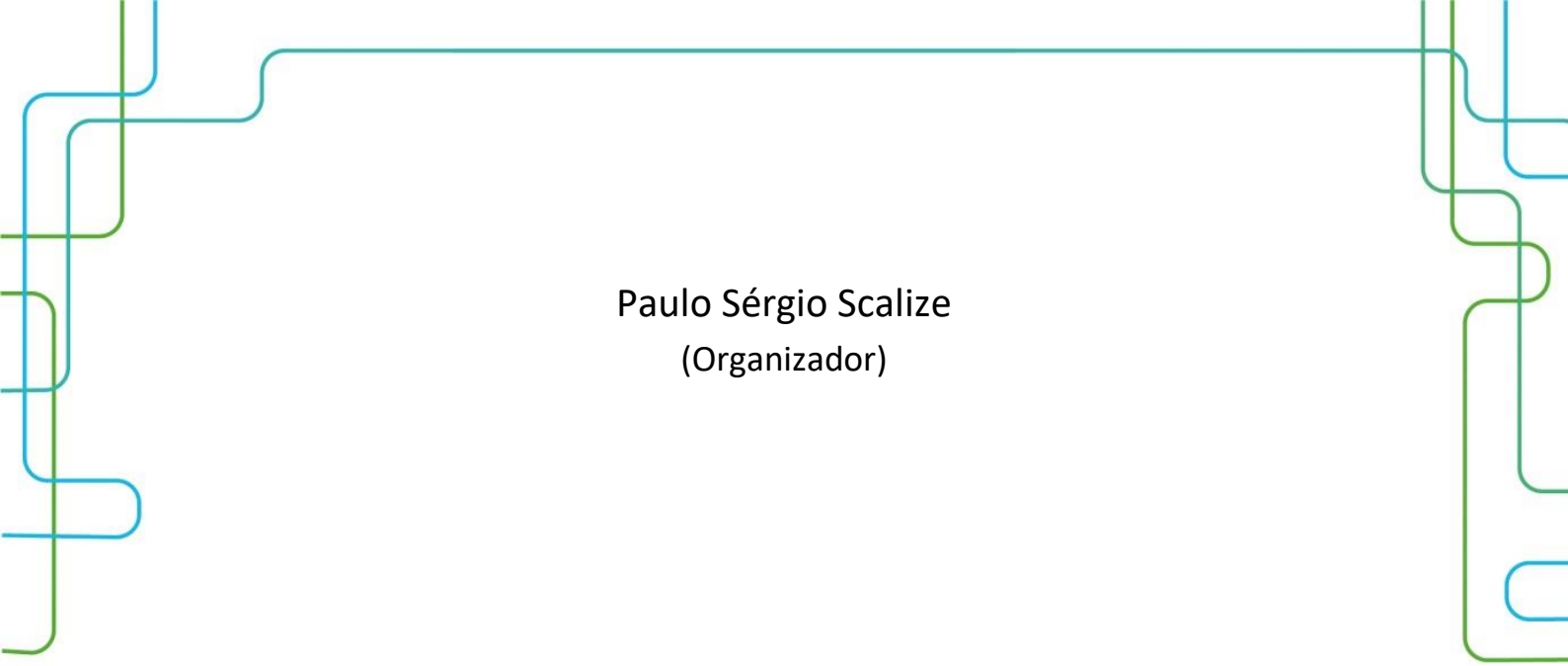
Presidente

Miguel da Silva Marques

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DA FUNASA EM GOIÁS (SUEST – GO)

Superintendente Estadual da Funasa em Goiás

Lucas Pugliesi Tavares



Paulo Sérgio Scalize
(Organizador)

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

Paulo Sérgio Scalize; Bárbara Souza Rocha; Cristina Camargo Pereira; Hítalo Tobias Lobo Lopes; 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; Leniany Patrícia Moreira; Livia Marques de Almeida Parreira; 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.

Cegraf UFG



@2022 Paulo Sérgio Scalize (org.)

@2022 Paulo Sérgio Scalize; Bárbara Souza Rocha; Cristina Camargo Pereira; Hítalo Tobias Lobo Lopes; 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; Leniany Patrícia Moreira; Livia Marques de Almeida Parreira; 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 : Trindade, Goiás - 2019 [Ebook] / organizador, Paulo Sérgio Scalize. - Dados eletrônicos (1 arquivo : PDF). - Goiânia : Cegraf UFG, 2022.

(Coleção Diagnóstico dos municípios que integram o Projeto SanRural; 44)

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: 978-85-495-0521-7

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

CDU: 620.017.31

Bibliotecário responsável : Enderson Medeiros / CRB1: 2276

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 – Crescimento populacional do município em função das diferentes zonas de habitação, observado para o município de Trindade-GO, entre os anos de 1991 e 2010	20
Gráfico 2.2 – Distribuição das faixas etárias com base no último dado censitário para o município de Trindade-GO	21
Gráfico 2.3 – Renda <i>per capita</i> observada para o município de Trindade-GO entre os anos de 1991 e 2010.....	22
Gráfico 2.4 – Porcentagem de moradores do município de Trindade-GO em condição de extrema pobreza, registrada em dados censitários entre os anos de 1991 e 2010.....	23
Gráfico 2.5 – Porcentagem da população ocupada em diferentes postos de serviço, calculada com base no último dado censitário para o município de Trindade-GO	24
Gráfico 4.1 – Taxa de incidência de leishmaniose tegumentar americana, esquistossomose, febre de Chikungunya, febre pelo vírus Zika, tuberculose, hanseníase e dengue, em Trindade-GO, 2017	33
Gráfico 4.2 – Mortalidade proporcional por faixa etária, em Trindade-GO, 2016	33
Gráfico 4.3 – Mortalidade proporcional, por causa definida de óbito, por Capítulo da CID-10, em Trindade-GO, 2016	34
Gráfico 4.4 – Cobertura vacinal das principais vacinas que protegem contra doenças relacionadas às condições de saneamento, em Trindade-GO, 2017	35
Gráfico 4.5 – Taxa de peso ao nascer dos nascidos vivos, em Trindade-GO, 2016.....	35
Gráfico 5.1 – Situação da cobertura de água segundo formas de abastecimento, no município de Trindade-GO, 2010	39
Gráfico 5.2 – Formas de coleta e disposição final dos esgotos sanitários no município de Trindade-GO, 2010.....	41
Gráfico 5.3 – Tipo de coleta e destino dos RSD em Trindade-GO para o ano de 2010.....	43

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1 – Localização do município de Trindade no estado de Goiás, apresentando as principais vias de acesso e os municípios limítrofes.....	17
Mapa 1.2 – Localização da Comunidade quilombola Vó Rita e da localidade Santa Maria no município de Trindade-GO	18
Mapa 3.1 – Litologia do município de Trindade-GO	25
Mapa 3.2 – Declividade do município de Trindade-GO	27
Mapa 3.3 – Geomorfologia do município de Trindade-GO.....	28
Mapa 3.4 – Mapa de solos do município de Trindade-GO.....	29
Mapa 3.5 – Uso do solo do município de Trindade-GO	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Litologia do município de Trindade-GO, apresentada em área e porcentagem de ocorrência.....	26
Tabela 3.2 – Declividade do município de Trindade-GO, apresentada em área e porcentagem de ocorrência.....	26
Tabela 3.3 – Ocorrência de tipos de solos no município de Trindade-GO, apresentada em área e porcentagem	28
Tabela 3.4 – Uso do solo em Trindade-GO, apresentado em área e porcentagem de ocorrência.....	30
Tabela 5.1 – Avaliação dos indicadores A1, A2 e A3, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010 ..	44
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	45
Tabela 5.3 – Avaliação dos indicadores E1, E2 e E3, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010 ...	46
Tabela 5.4 – Avaliação dos indicadores R1 e R2, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010 ..	47
Tabela 6.1 – Trabalhos encontrados na pesquisa relacionados ao saneamento e à saúde no município de Trindade	50

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

Apresentação.....	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 Indicadores de saúde.....	32
4.2 Infraestrutura de saúde.....	36
Referências.....	37
5 Aspectos do saneamento	38
5.1 Abastecimento de água.....	38
5.1.1 Cobertura dos serviços de abastecimento de água	38
5.1.2 Sistemas produtores de água existentes.....	39
5.1.3 Reservação e distribuição de água de abastecimento	40
5.2 Esgotamento sanitário	40
5.2.1 Cobertura total dos serviços de esgotamento sanitário	41
5.3 Resíduos sólidos	42
5.3.1 Cobertura total dos serviços de resíduos sólidos.....	42
5.4 Drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização.....	43
5.5 Análise 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.....	47
Referências.....	48
6 Síntese das publicações técnico-científicas.....	50
Referências.....	54

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, conseqüentemente, 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 MapBiomias (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_Consehos_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/diagnostico-residuos-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-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/diagnostico-residuos-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/plano-estadual-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

**Karla Emmanuela Ribeiro Hora
Kleber do Espírito Santo Filho
Leniany Patrícia Moreira**

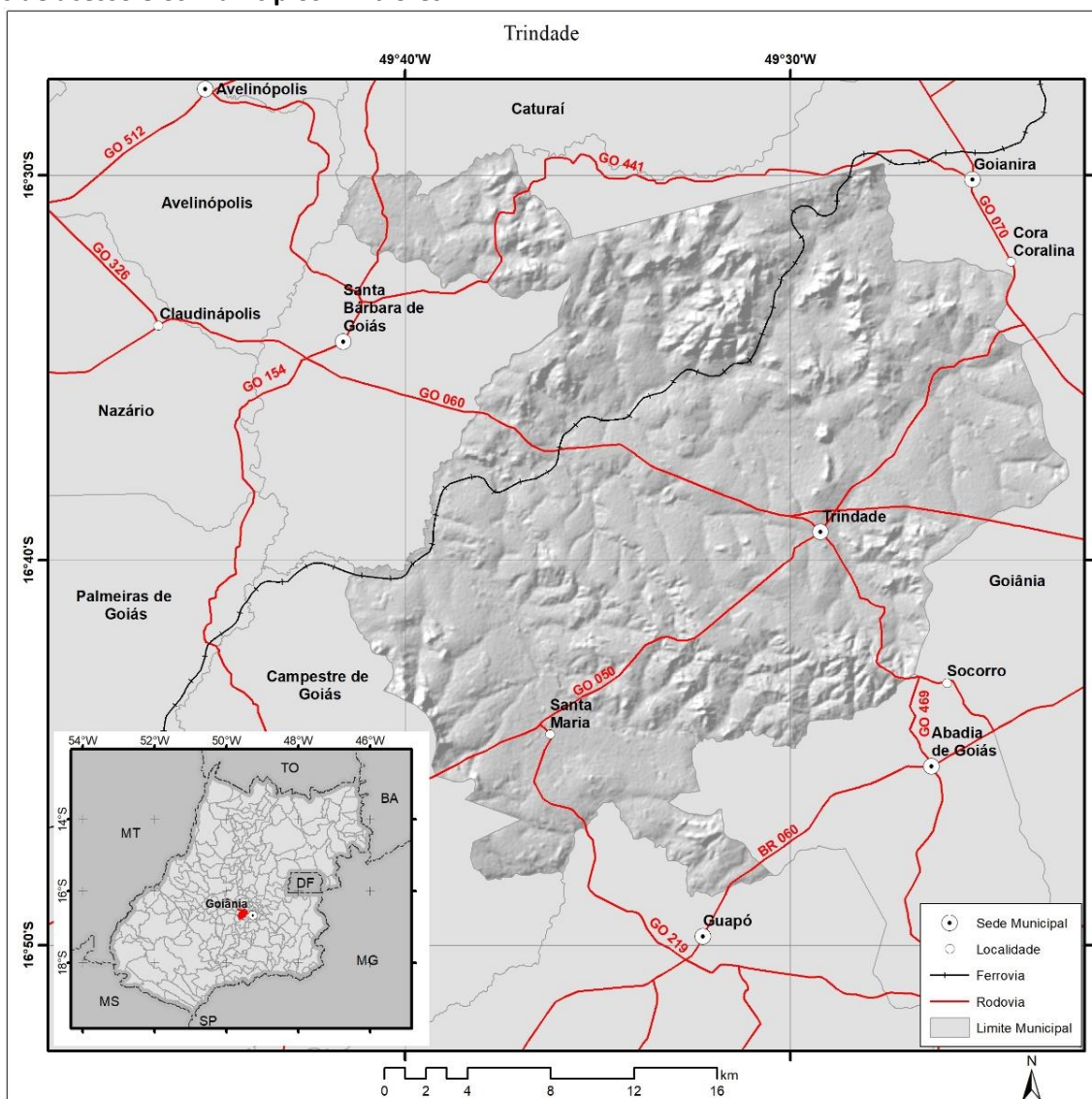
O município de Trindade é um município goiano situado na região metropolitana de Goiânia. Em termos políticos, está na mesorregião do centro goiano e na microrregião de Goiânia, distante, aproximadamente, 40 km da capital. De acordo com estimativas para o ano de 2019, a população local seria de 127.599 habitantes. A extensão territorial de Trindade é de aproximadamente 710,328 km², e a densidade demográfica calculada para o ano de 2010 era de 147,02 hab/km² (IBGE, 2019).

Sua história remete ao ano de 1840, quando já existia um aglomerado urbano conhecido por Barro Preto. A história é acompanhada pela crença religiosa, que aponta que, neste mesmo período, se encontrou em uma olaria uma imagem de barro, em formato de medalha, representando a coroação da Virgem Maria pela Santíssima Trindade. No ano de 1843, construiu-se uma capela coberta com folhas de buriti, e, em 1866, foi construída uma nova, a Capela do Santuário, que permanece até os dias atuais. No ano de 1909, criou-se o distrito com a denominação de Trindade, pela Lei Municipal n.º 5, de 12 de março de 1909, subordinado ao município de Campinas (IBGE, 2019).

Tornou-se município com a denominação de Trindade, pela Lei Estadual n.º 662, de 16 de julho de 1920, sendo desmembrado de Campinas (GOIÁS, 1920). Já no ano de 1927, foi elevado à condição de cidade, com a mesma denominação, Trindade, pela Lei Estadual n.º 825, de 20 de junho 1927 (GOIÁS, 1927). Porém, no ano de 1938, por meio do Decreto n.º 327, de 2 de agosto de 1935, o município de Trindade foi extinto, e seu território anexado ao município de Goiânia (GOIÁS, 1935). Novamente foi elevado à categoria de município pelo Decreto-Lei Estadual n.º 8.305, de 31 de dezembro de 1943, desmembrado de Goiânia e constituído do distrito sede (GOIÁS, 1943).

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

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

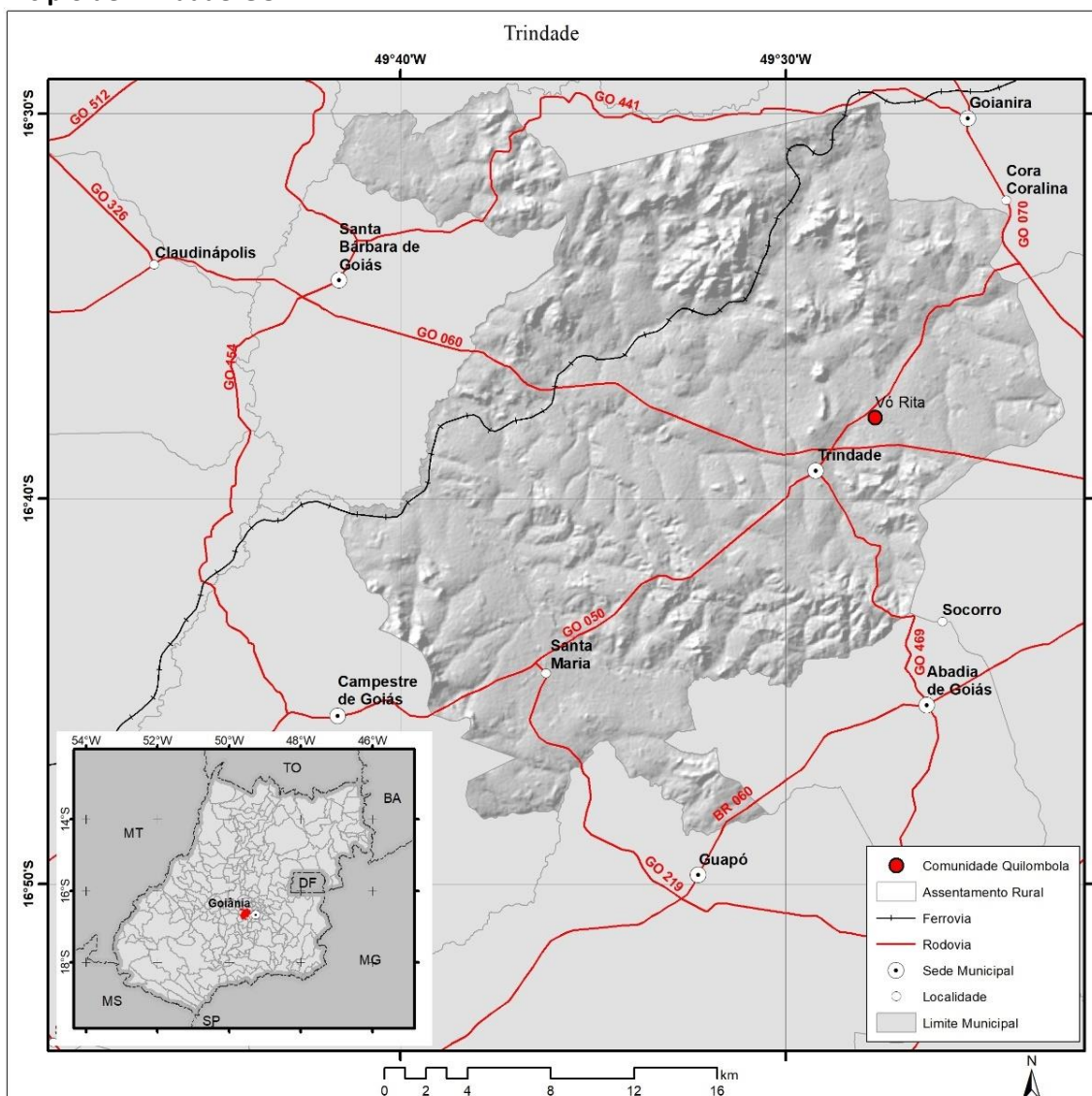


Fonte: SIEG (2018). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

O município de Trindade conta com a localidade Santa Maria e com a Comunidade quilombola Vó Rita, conforme processo de reconhecimento efetuado pela Fundação Palmares. Segundo dados do Projeto SanRural (2019), essa comunidade é composta por aproximadamente 66 famílias.

No Mapa 1.2 é possível visualizar a localização da comunidade quilombola e da localidade presente no município.

Mapa 1.2 – Localização da Comunidade quilombola Vó Rita e da localidade Santa Maria no município de Trindade-GO



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

Referências

GOIÁS. **Lei nº 662**, de 16-07-1920. Publicado no Diário Of. De 31-07-20. Elevando à categoria de município o distrito de Trindade e fixando os seus limites. Disponível em: http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=23236. Acesso em: 17 set. 2019.

GOIÁS. **Lei nº 825**, de 20-06-1927. Publicado no Diário Of. De 20-06-27. Cria a comarca de Divinópolis e dá outras providências. Disponível em: http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=21003. Acesso em: 17 set. 2019.

GOIÁS. **Decreto nº 327**, de 02-08-1935. Publicado no Diário Of. de 03-08-1935. Ficam fundidos em um único os atuais municípios de Campinas, Hidrolândia e parte dos territórios dos Anápolis, Bela Vista e Trindade que passarão a constituir o Município de Goiânia, com

sede na cidade do mesmo nome, óra em construção no município de Campinas, desaparecido por efeito deste decreto, o mesmo de que fala o art. 5º do projeto da Constituição do Estado. Disponível em: http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_decretos.php?id=14671. Acesso em: 17 set. 2019.

GOIÁS. **Decreto-Lei nº 8.305**, de 31-12-1943. Publicado no Diário Of. De 31-12-1943. Fixa a divisão administrativa e judiciária do Estado de Goiaz, que vigorará, sem alteração, de 1º de dezembro de 1948, e dá outras providências. Disponível em: http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=19778. Acesso em: 17 set. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades [on line]**. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/trindade/historico>. Acesso em: 17 abr. 2019.

SIEG. Sistema Estadual de Geoinformação [on line]. **Base de dados geográficos do estado de Goiás [on line]**. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2020.

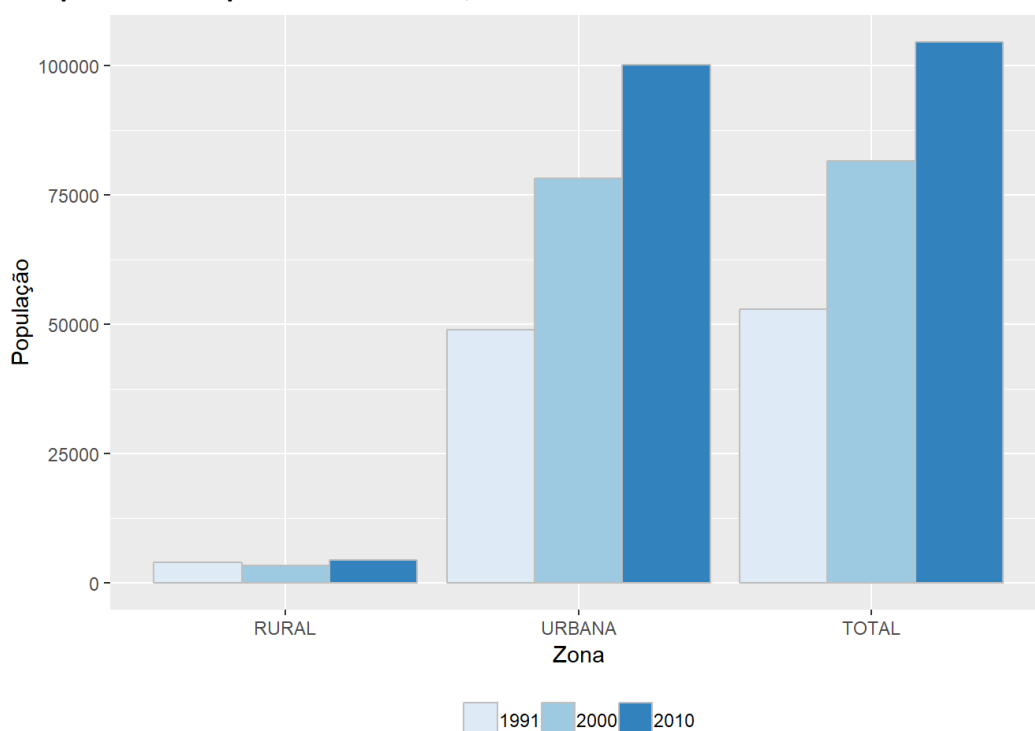
2 Aspectos socioeconômicos

**Leniany Patrícia Moreira
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 Trindade, em 1991, era de 52.810 habitantes, passando para 81.457 em 2000, chegando a 104.488 em 2010, o que configura uma taxa de crescimento de aproximadamente 97,86%. Ainda conforme o instituto, a população do município para 2019 seria de 127.599 habitantes.

Quando esses dados são observados em função das diferentes zonas (rural ou urbana), nota-se que, para o município em questão, no ano de 1991, a população urbana era de 48.927 habitantes, passando para 78.199 em 2000 e 100.106 em 2010. Em contrapartida, a população rural, que era de 3.883 em 1991, passou para 3.258 em 2000 e 4.382 em 2010 (Gráfico 2.1). Logo, há uma taxa de urbanização de aproximadamente 96 entre os anos de 1991 e 2000, e de aproximadamente 95,8 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 Trindade-GO, entre os anos de 1991 e 2010

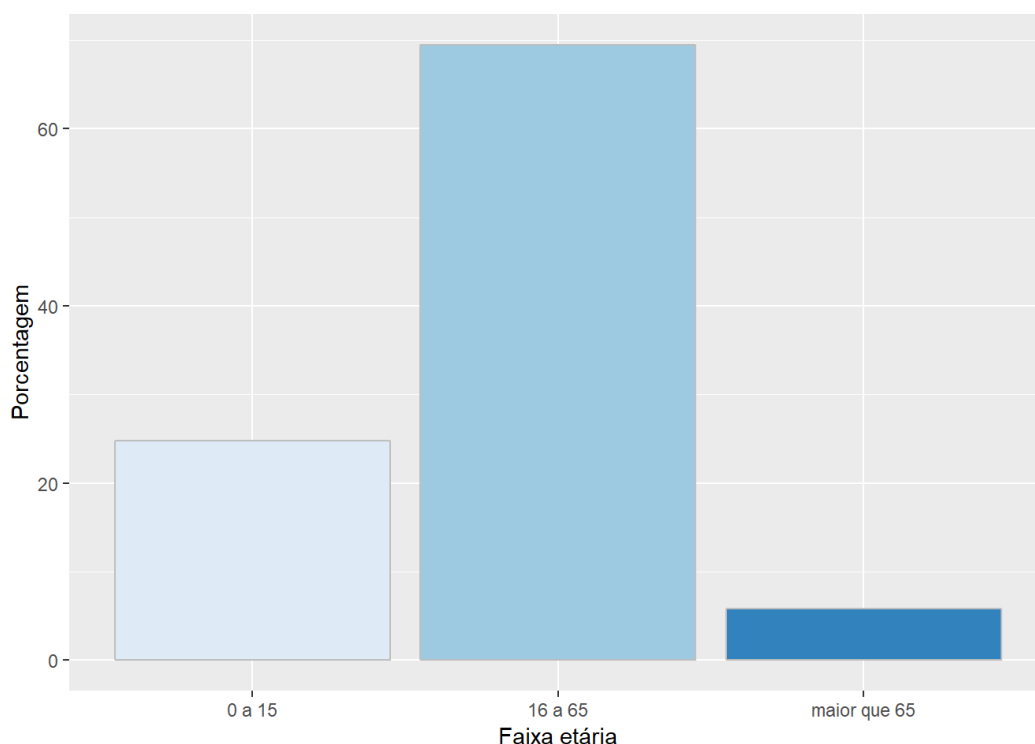


Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Observando-se os dados de gênero, do total de moradores do município, cerca de 50,76% são mulheres, o que, em termos absolutos, corresponde a aproximadamente 53.043 indivíduos. O restante dos indivíduos, cerca de 49,24% (aproximadamente 51.445), 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 97.

Também para o ano de 2010 a proporção etária do município estava estruturada com cerca de 24,73% de indivíduos de 0 a 15 anos, 69,43% de indivíduos de 16 a 65 anos e 5,84% 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 44,03, e a taxa de envelhecimento para o mesmo período foi de 5,84.

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



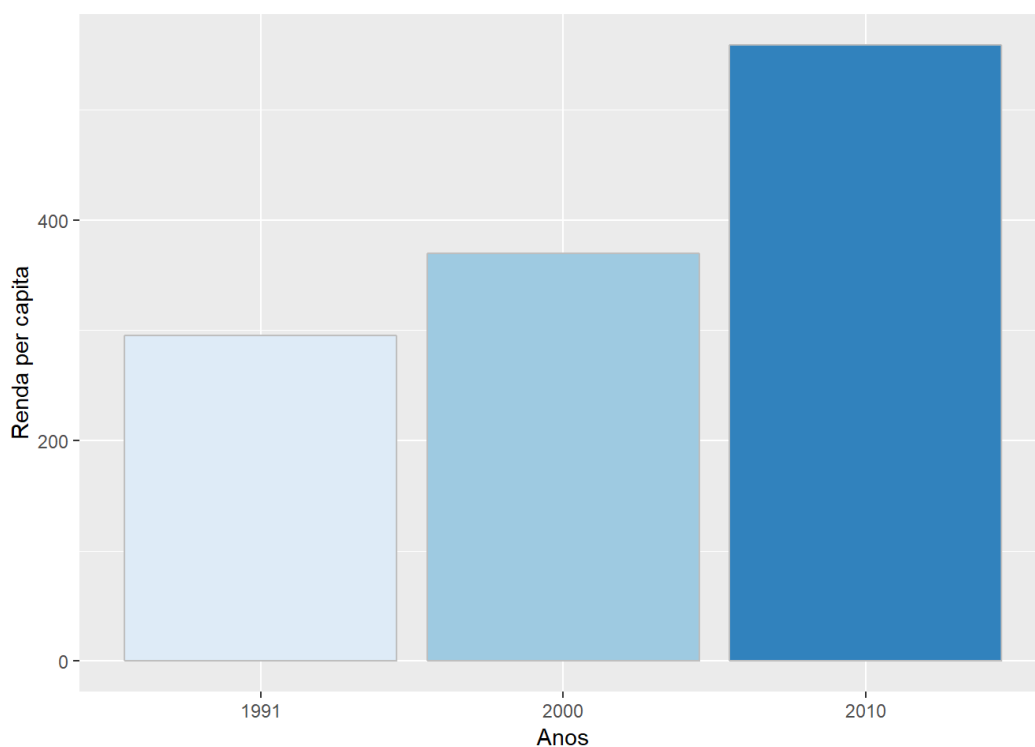
Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

A escolaridade do município de Trindade apresentava no ano de 2000 cerca de 34,25% de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo, passando na década seguinte (2010) para 56,13%. Em se tratando do ensino médio calculado para jovens entre 18 e 20

anos que já tenham completado essa fase, o município passou de 14,77% em 2000 para 36,57% no ano de 2010 (IBGE, 2019).

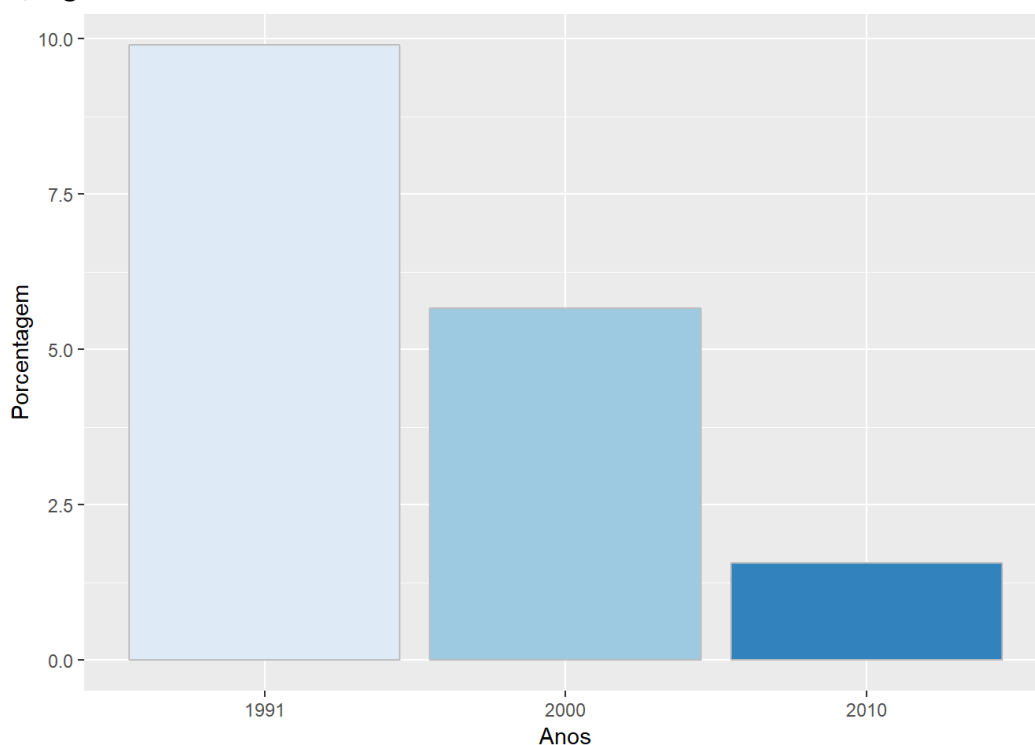
Especificamente sobre os aspectos econômicos, Trindade apresenta um PIB *per capita* de aproximadamente R\$ 17.024,76, colocando o município em 157º lugar frente aos municípios goianos, e em 2.710º lugar frente aos municípios brasileiros. Em relação à renda *per capita*, no ano de 1991, Trindade tinha uma renda de aproximadamente R\$ 295,15, passando para R\$ 369,43 em 2000 e R\$ 558,61 em 2010 (Gráfico 2.3). A faixa de pessoas em condição de extrema pobreza passou de 9,9% em 1991 para 5,67% em 2000, chegando a 1,56% 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 0,48 em 1991, 0,48 em 2000 e 0,42 no ano de 2010.

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



Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

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

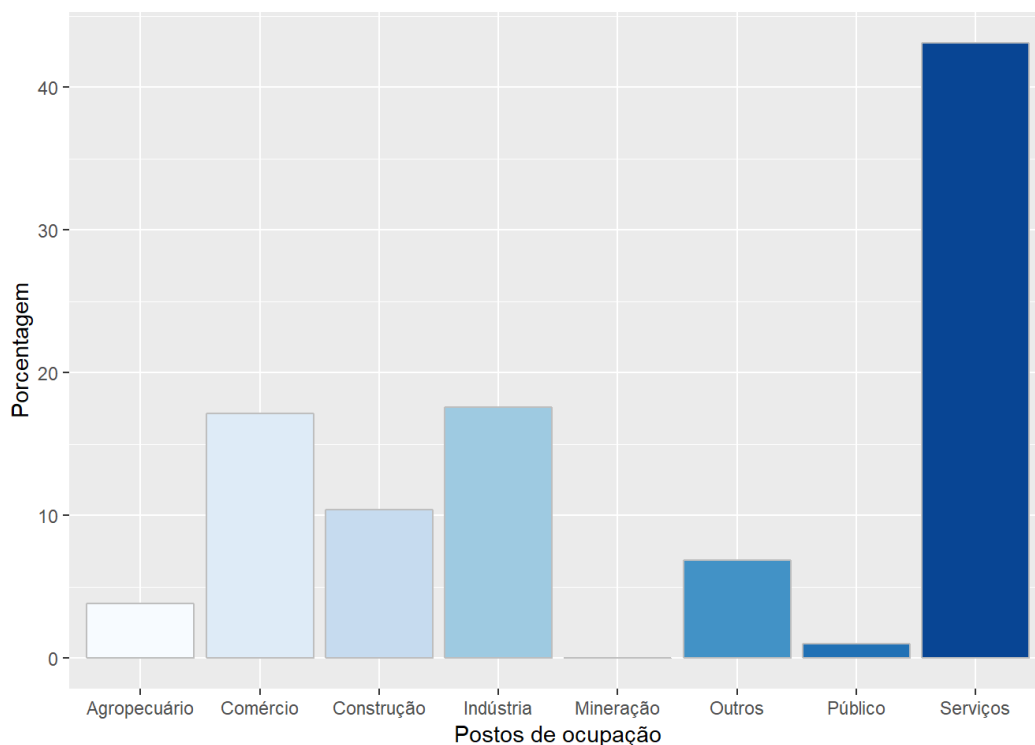


Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Considerando-se os postos de ocupação por setores, o setor de serviços é responsável por empregar a maior parte da população local, sendo responsável pela ocupação de cerca de 43,11% dos moradores do município. Em seguida está o setor de indústria, que emprega cerca de 17,57%, e posteriormente o setor de comércio, que emprega aproximadamente 17,17% da população (Gráfico 2.5).

O Índice de Desenvolvimento Humano, que leva em consideração indicadores de escolaridade, renda e longevidade, apresentou valor de 0,568 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 pontos, sendo considerado um valor “Médio”. O Índice de Vulnerabilidade Social, que mede a vulnerabilidade de grupos frente a fatores socioeconômicos, apresentou valor de 0,487 em 2000, sendo considerado “Alto”, passando em 2010 para 0,353, o que configura um valor “Médio” (ATLAS BRASIL, 2013).

Gráfico 2.5 – Porcentagem da população ocupada em diferentes postos de serviço, calculada com base no último dado censitário para o município de Trindade-GO



Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Referências

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Rio de Janeiro: PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2013 [online]. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/trindade_go. Acesso em: 17 abr. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **IBGE Cidades [on line]**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/trindade/panorama>. Acesso em: 17 set. 2019.

IPEA. Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada. **Índice de Vulnerabilidade Social [on line]**. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/planalha>. Acesso em: 15 fev. 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: 15 fev. 2019.

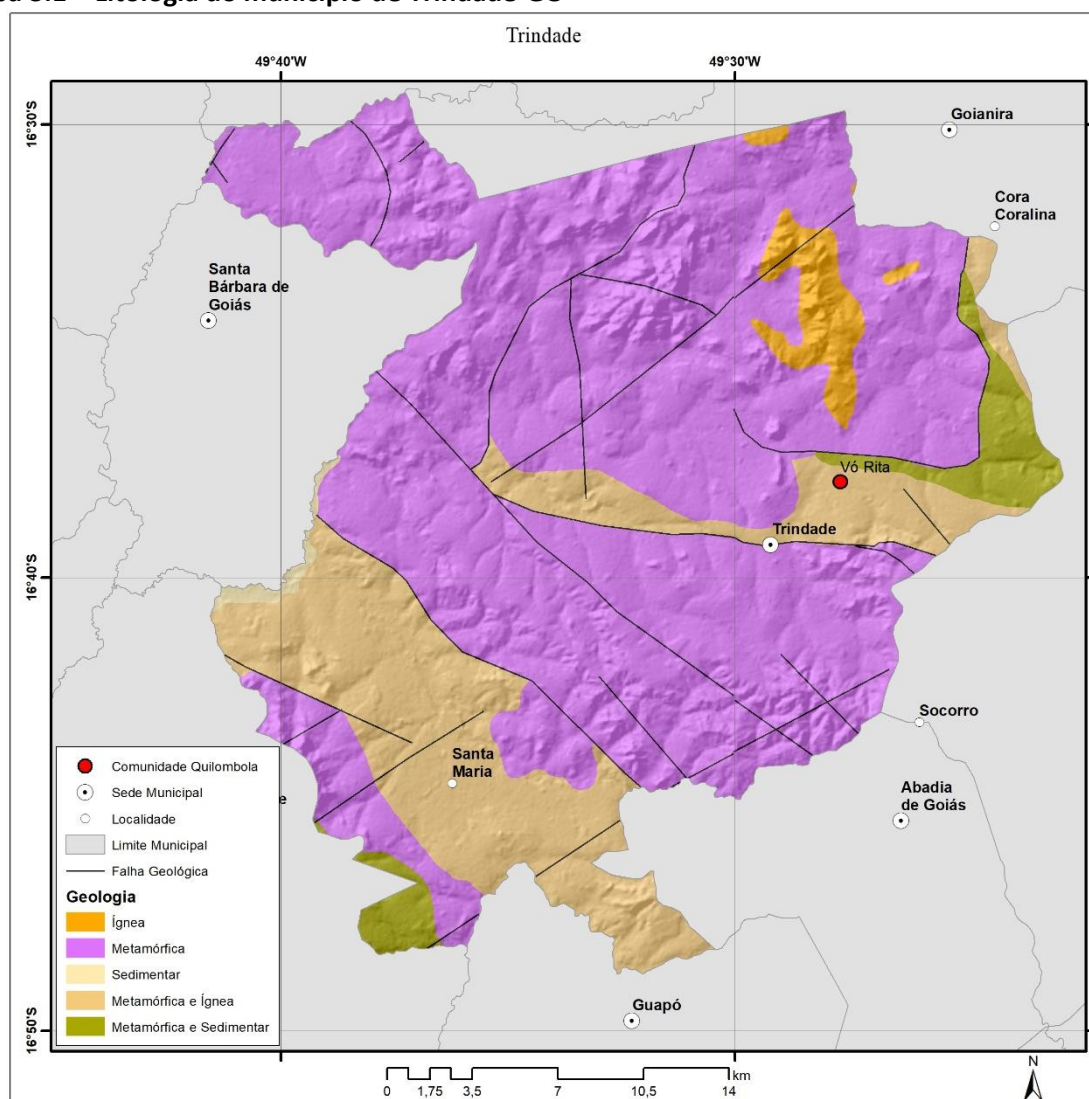
3 Aspectos físicos

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

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

Em relação à geologia, o município possui formações do Cenozoico, Mesoproterozoico e Neoproterozoico. A litologia que ocupa a maior parte de área do município é a metamórfica (Mapa 3.1).

Mapa 3.1 – Litologia do município de Trindade-GO



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

Na Tabela 3.1 é possível observar a cobertura litológica do município de Trindade.

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

Litologia	Área (km²)	Área (%)
Rochas metamórficas	506,39	71,29
Rochas ígneas e metamórficas	153,22	21,57
Rochas metamórficas e sedimentares	27,49	3,87
Rochas ígneas	19,61	2,76
Massa d'água	3,62	0,51

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 Trindade apresenta a predominância de relevo suavemente ondulado e ondulado, com declividades variando de 3% a 20%. Há uma expressiva porção do município com relevo plano e também relevo forte ondulado, chegando a declividades de até 45%. No entanto, há uma pequena porção de relevos escarpados, como se pode ver na Tabela 3.2.

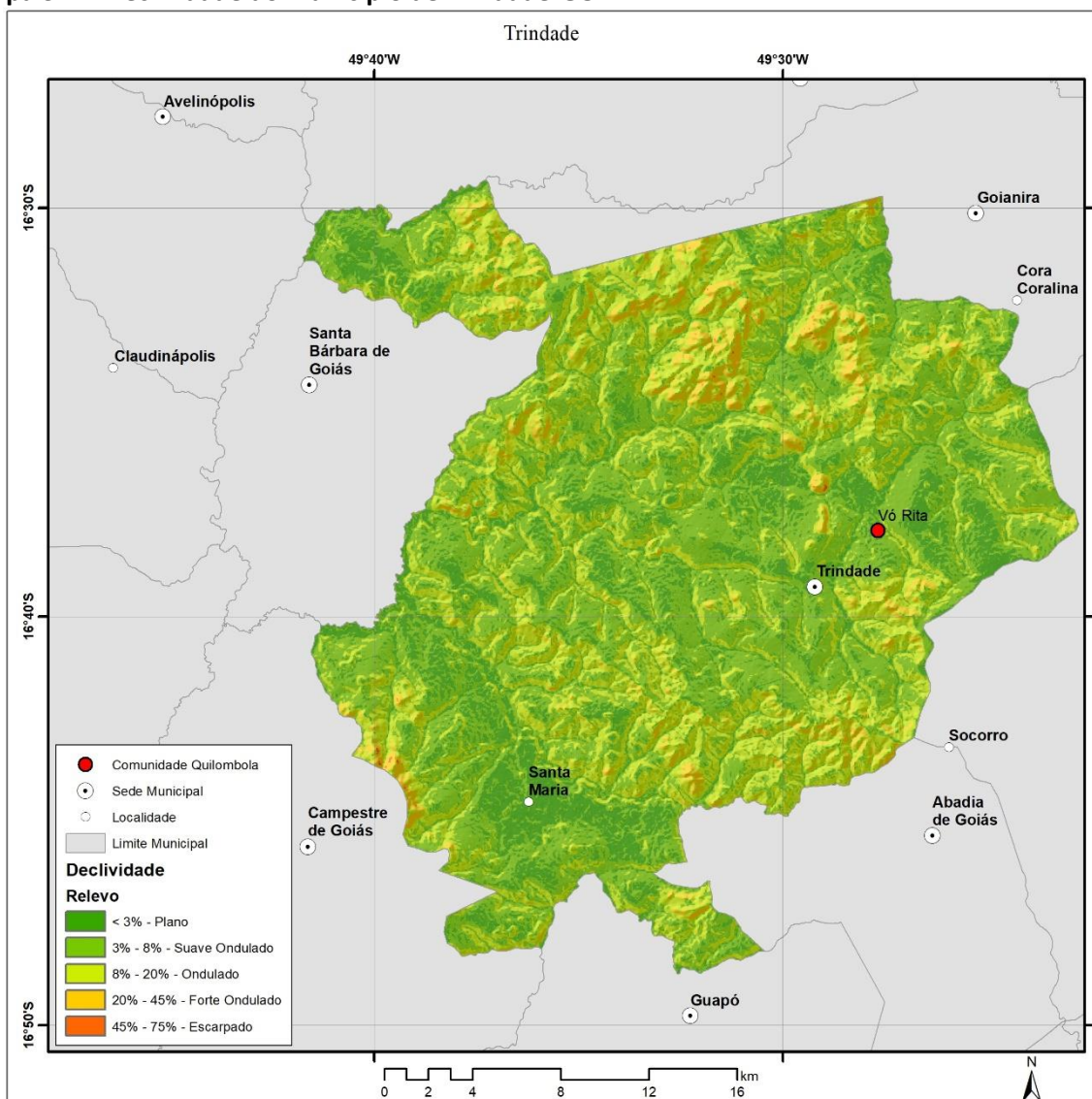
Tabela 3.2 – Declividade do município de Trindade-GO, apresentada em área e porcentagem de ocorrência

Declividade (%)	Relevo	Área (km²)	Área (%)
< 3%	Plano	152,51	21,47
3% a 8%	Suave ondulado	299,05	42,10
8% a 20%	Ondulado	216,51	30,48
20% a 45%	Forte ondulado	41,20	5,80
45% a 75%	Escarpado	1,07	0,15

Fonte: INPE (2011).

No Mapa 3.2 se nota a distribuição geográfica dos relevos no município de Trindade.

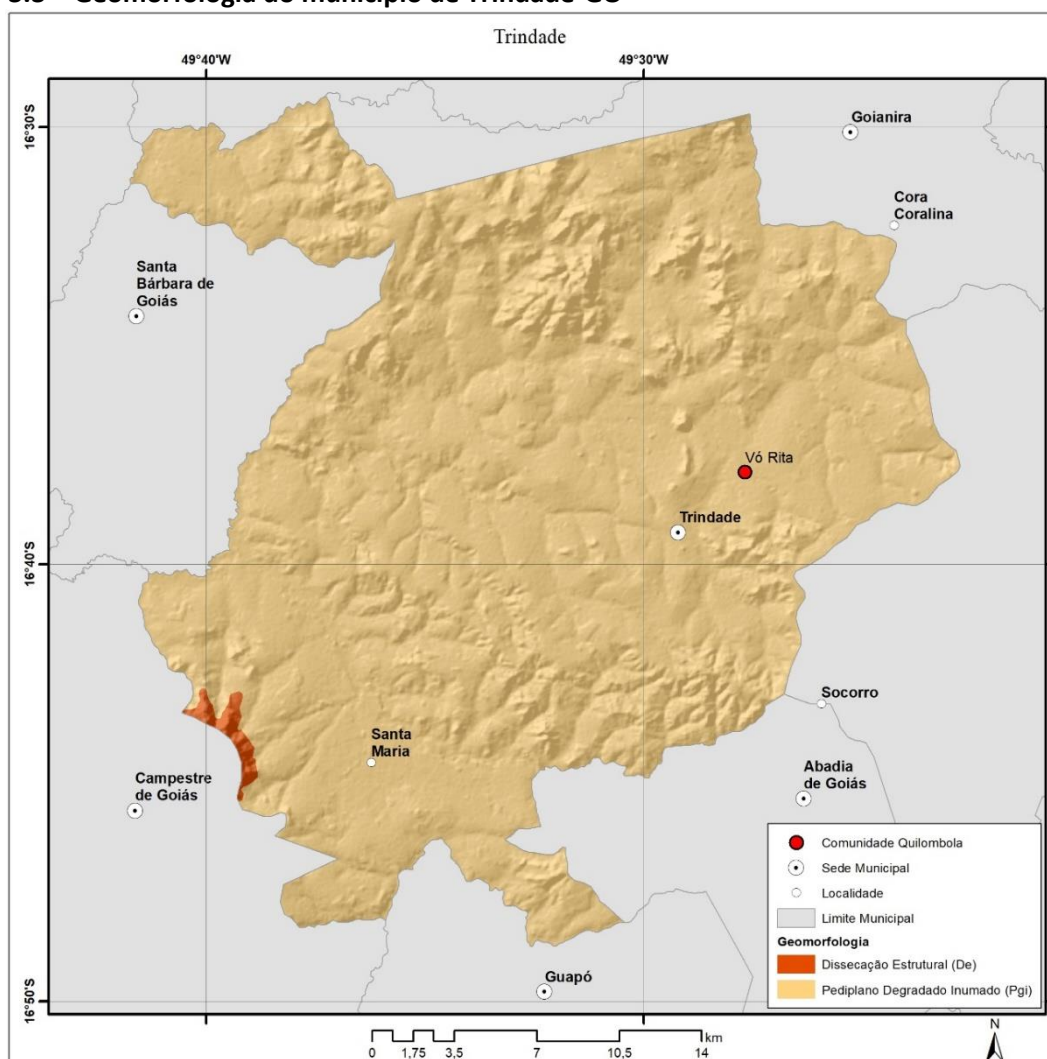
Mapa 3.2 – Declividade do município de Trindade-GO



Fonte: INPE (2011). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

De acordo com a característica litológica do município de Trindade, onde as rochas metamórficas são predominantes, o relevo apresenta homogeneidade, e a geomorfologia predominante é do tipo pediplano degradado inumado. Na região sudoeste do município, há uma pequena área de dissecação estrutural, conforme o Mapa 3.3.

Mapa 3.3 – Geomorfologia do município de Trindade-GO



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

Os latossolos são predominantes no município de Trindade e estão localizados tanto em regiões de relevos de maiores declividades quanto planos. Na área restante do município ocorrem os argissolos. No Mapa 3.4 é possível observar a distribuição espacial dos solos no município de Trindade.

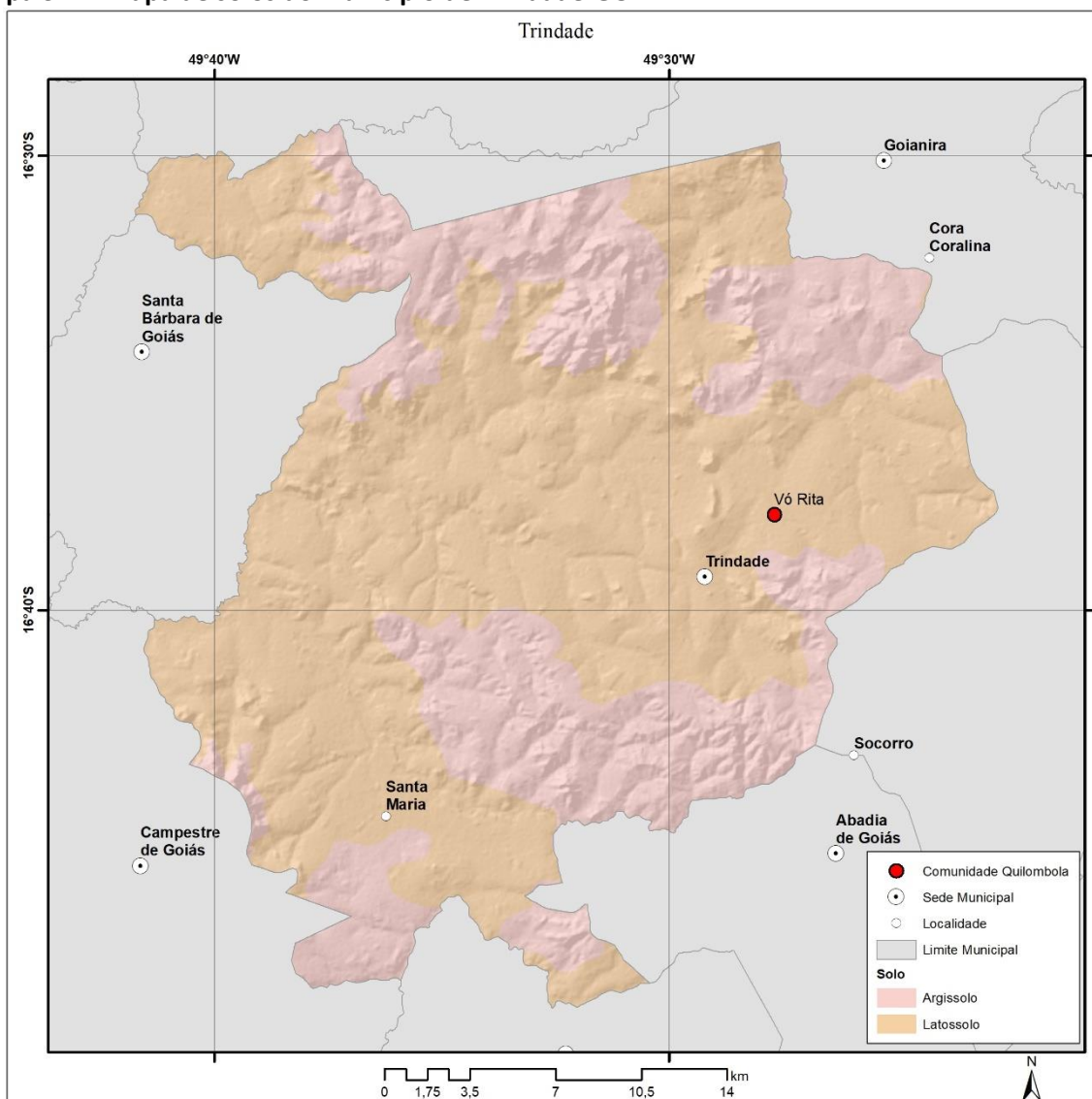
A Tabela 3.3 mostra as quantidades de ocorrências de cada tipo de solo do município de Trindade.

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

Tipo de solo	Área (km ²)	Área (%)
Latossolos	458,45	64,54
Argissolos	251,88	35,46

Fonte: SIEG (2018).

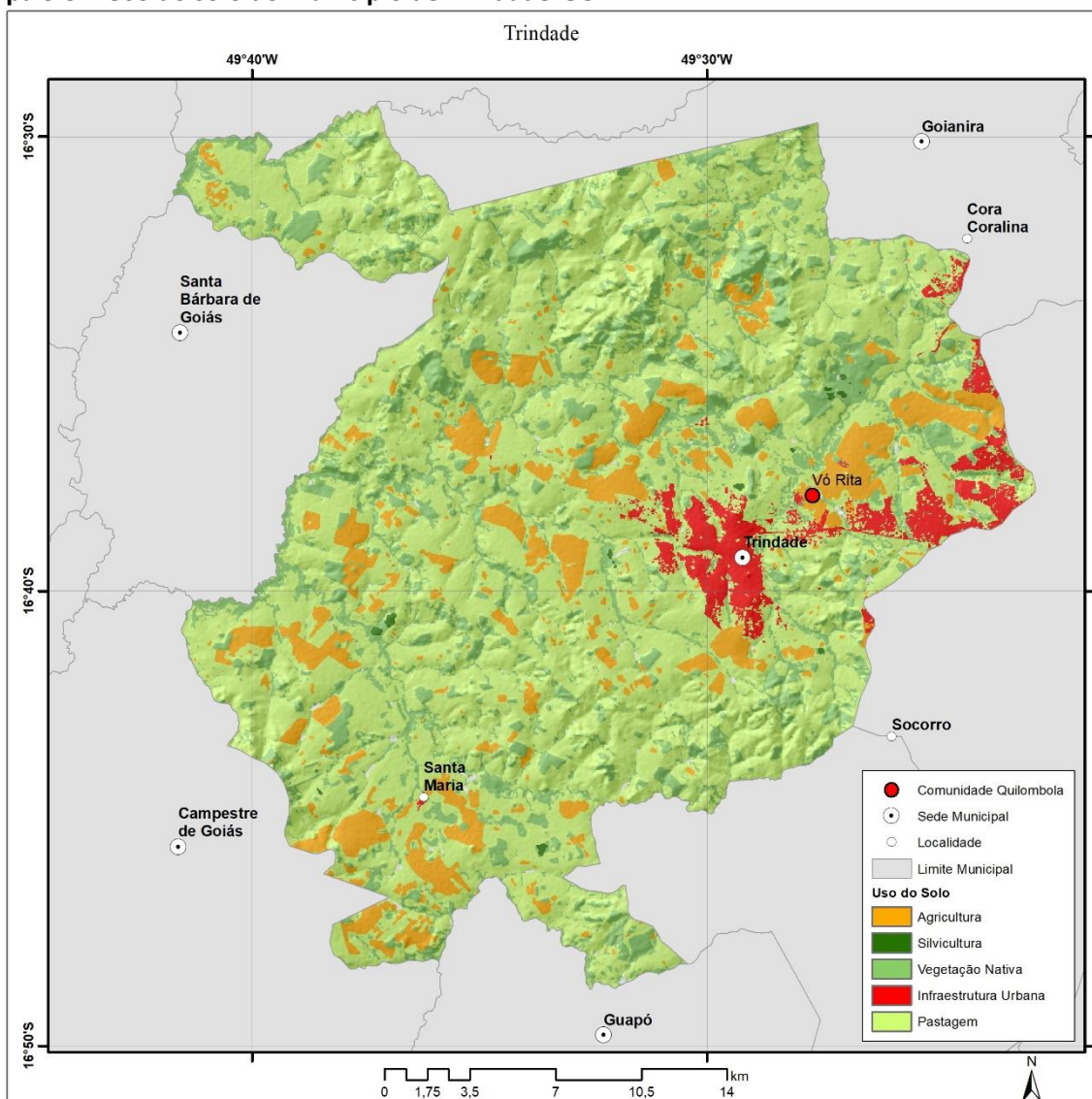
Mapa 3.4 – Mapa de solos do município de Trindade-GO



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

Devido às características do relevo e do solo de Trindade, as áreas de pastagens são predominantes, ocupando mais de 53,06% da área municipal. As áreas agrícolas ocupam uma porção de 21,99% da área municipal. As áreas de vegetação nativa estão distribuídas em vários fragmentos, que ocupam uma porção de 20,79% do município. Já as áreas restantes de Trindade estão ocupadas por áreas urbanas e pela silvicultura, conforme se pode observar no Mapa 3.5.

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



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

Na Tabela 3.4 há a distribuição quantitativa dos usos e da cobertura dos solos do município de Trindade.

Tabela 3.4 – Uso do solo em Trindade-GO, apresentado em área e porcentagem de ocorrência

Uso do Solo	Área (km ²)	Área (%)
Pastagem	376,90	53,06
Agricultura	156,20	21,99
Vegetação nativa	147,68	20,79
Área urbana	26,21	3,69
Corpo hídrico	2,34	0,33
Silvicultura	0,99	0,14

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. (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 [on line]. **Base de dados geográficos do estado de Goiás**. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/>. Acesso em: 4 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 Trindade. 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.

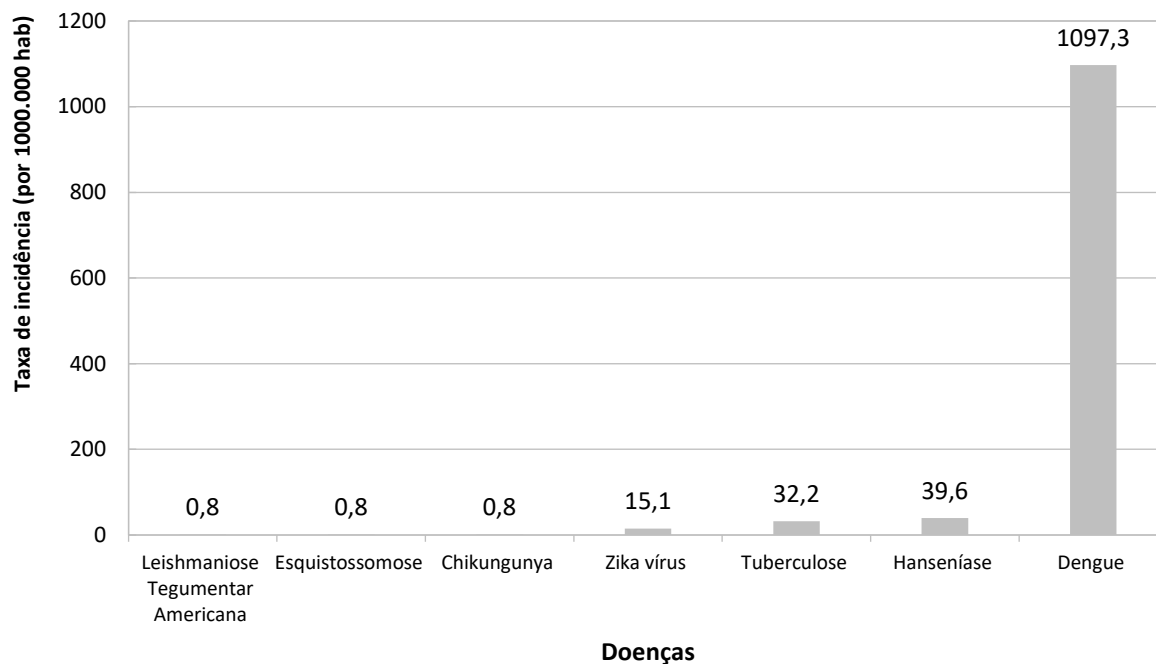
Nesse período, observou-se uma taxa de incidência, por 100 mil habitantes, de: 0,8 para leishmaniose tegumentar americana, esquistossomose e febre de Chikungunya; 15,1 para febre pelo vírus Zika; 32,2 para tuberculose; 39,6 para hanseníase, e 1.097,3 para dengue. Não houve casos notificados das demais 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 Trindade, a taxa bruta de mortalidade foi de 6,1 óbitos por 1.000 habitantes. A taxa de mortalidade infantil – definida como o número de óbitos em menores de 1 ano dividido pela população de nascidos vivos – foi de 8,0 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 60 a 69 anos (19,9%), de 70-79 anos (18,1%) e > 80 anos (20,3%), além de uma mortalidade proporcional de óbitos infantis em < de 1 ano de 2,1%.

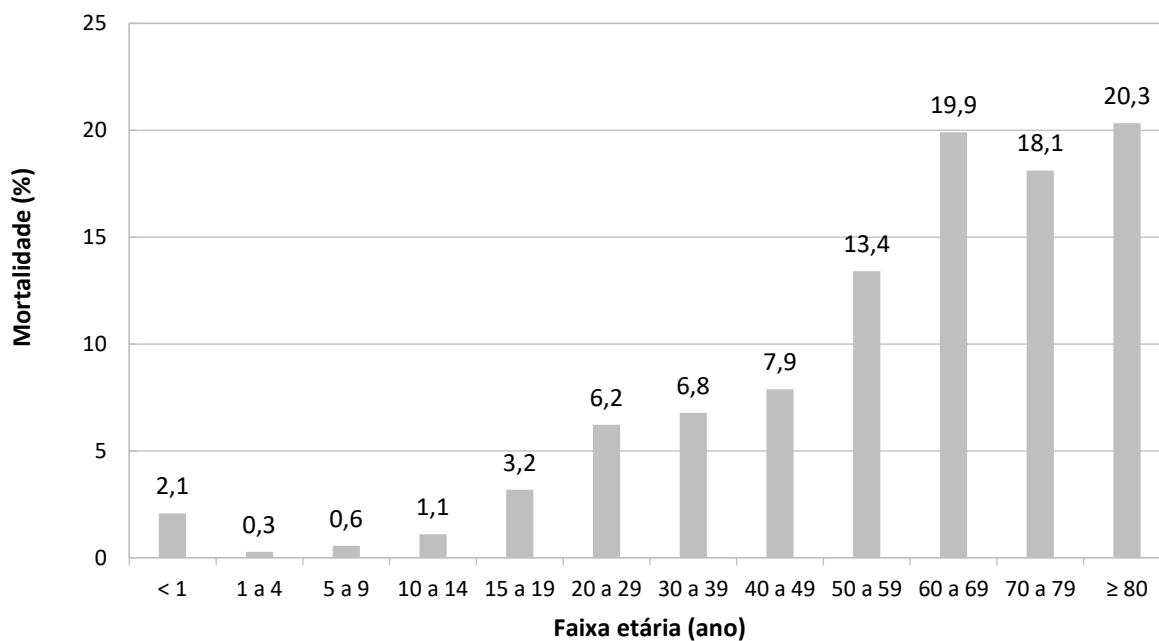
¹ É a medida da ocorrência de uma doença em uma população, definida como o número de casos novos de uma doença ou agravamento em saúde pela população exposta em um espaço geográfico e período do tempo, multiplicado por uma constante (1.000, 10.000 ou 100.000).

Gráfico 4.1 – Taxa de incidência de leishmaniose tegumentar americana, esquistossomose, febre de Chikungunya, febre pelo vírus Zika, tuberculose, hanseníase e dengue, em Trindade-GO, 2017



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

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

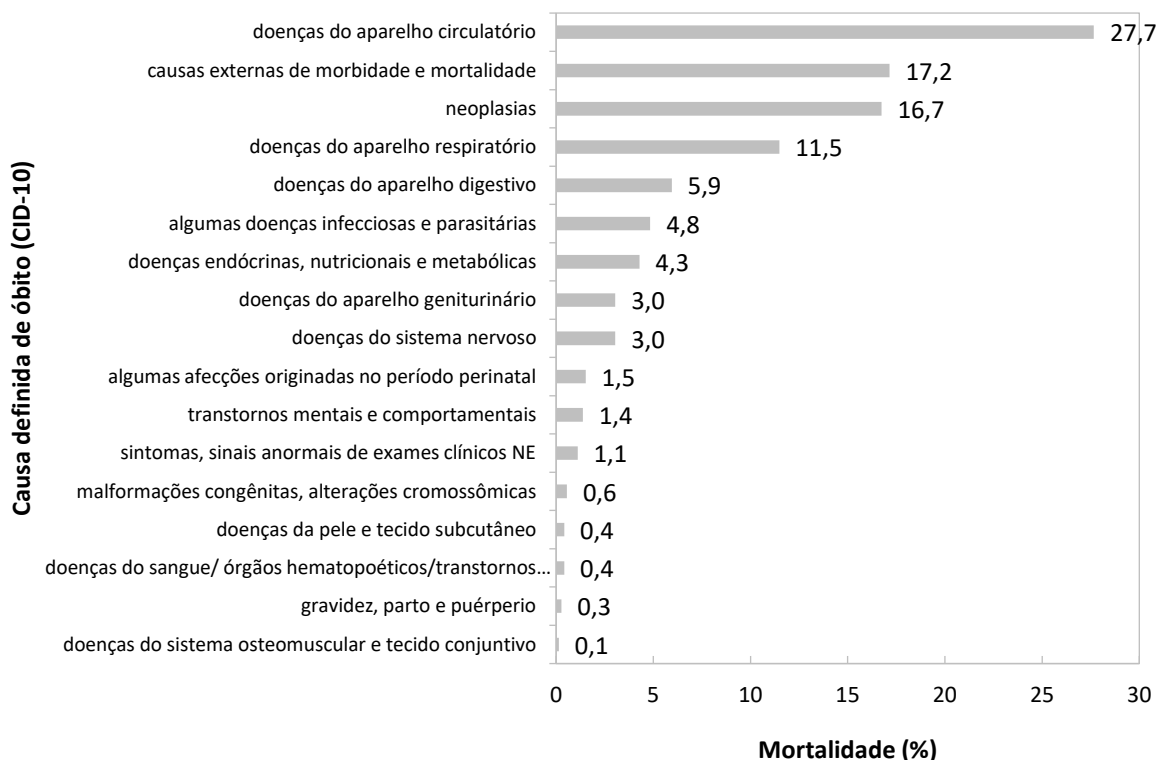


Fonte: SIM, acessado via DATASUS (2016).

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

no município de Trindade foram as doenças do aparelho circulatório (27,7%), causas externas (17,2%) e neoplasias (16,7%). Já o grupo de doenças infecciosas e parasitárias, que inclui também os agravos relacionados às condições de saneamento, teve uma proporção de aproximadamente 5% no período analisado.

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



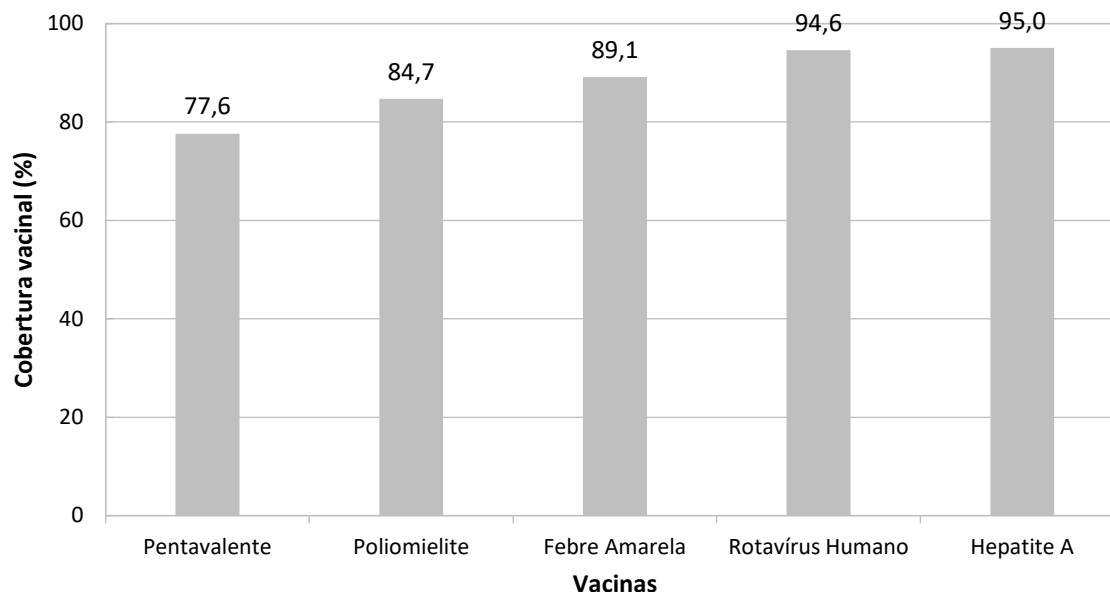
Fonte: SIM, acessado via DATASUS (2016).

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). Em 2017, em Trindade, a cobertura vacinal atingiu a meta prevista para as vacinas contra rotavírus humano (94,6%) e hepatite A (95,0%) e não atingiu a meta para as vacinas: pentavalente (77,6%), que inclui difteria, tétano, coqueluche, meningite por *Haemophilus influenzae* tipo B e hepatite B; poliomielite (84,7%) e febre amarela (89,1%) (Gráfico 4.4).

No Gráfico 4.5 se encontram as taxas de peso ao nascer dos nascidos vivos em Trindade, um indicador de saúde relacionado à morbimortalidade neonatal e infantil e preditor de sobrevivência infantil. Em 2016, 9,4% dos nascidos vivos apresentaram baixo peso ao nascer, ou seja, peso inferior a 2.500 gramas, enquanto 88,2% nasceram com peso adequado.

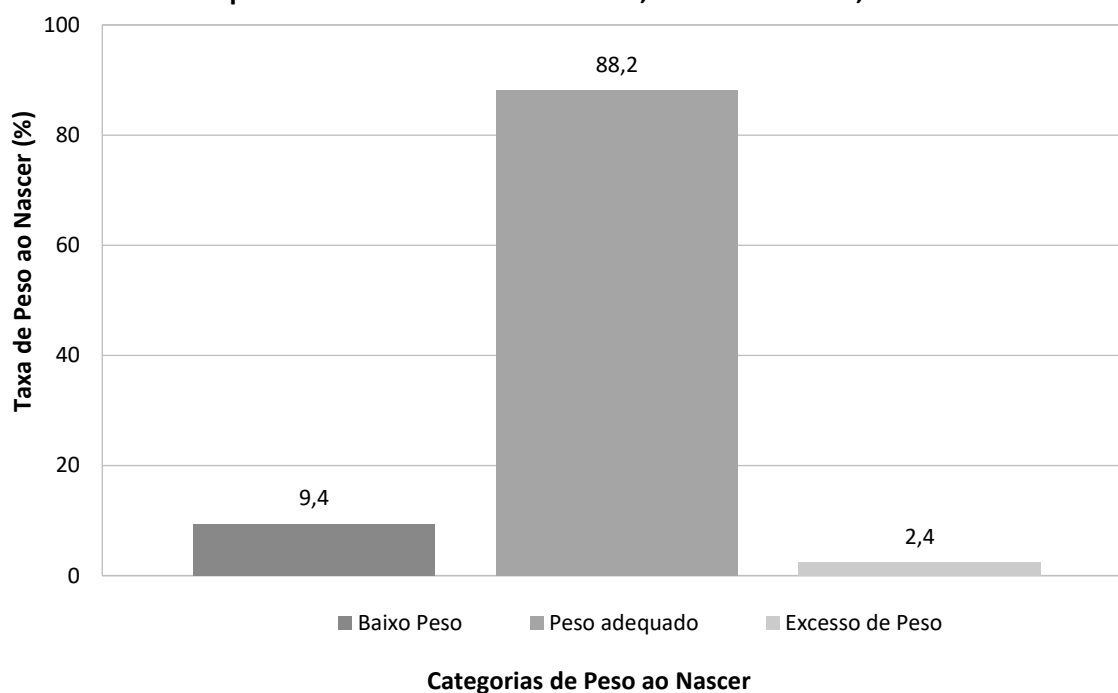
Gráfico 4.4 – Cobertura vacinal das principais vacinas que protegem contra doenças relacionadas às condições de saneamento, em Trindade-GO, 2017



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 Trindade-GO, 2016



Fonte: SINASC, acessado via DATASUS (2016).

Sobre os indicadores do 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 880,2 internações. Já a taxa de internação por condições sensíveis na atenção básica foi de 138,9 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 Trindade.

Embora esses resultados demonstrem o cenário epidemiológico do município de Trindade, eles são oriundos de bases de dados secundárias, que incluem a população da zona rural, mas não distinguem população urbana de rural. Assim, os dados aqui apresentados representam os casos de doenças notificados pelo Serviço de Vigilância Epidemiológica do Município no ano de 2017, de toda a população de Trindade.

4.2 Infraestrutura de saúde

Conforme informações coletadas junto à Secretaria Municipal de Saúde de Trindade, a cobertura total do município pela ESF é de 92%. Quando se analisa a abrangência do programa apenas na zona rural, observa-se que a cobertura para esta população é de 70%, realizada por uma equipe de saúde da família composta por sete profissionais de saúde e um Agente Comunitário de Saúde (ACS).

Quanto à infraestrutura dos serviços em saúde na atenção básica pelo Sistema Único de Saúde (SUS), o município possui 26 salas de vacina para a realização de todas as imunizações, que, para a população de zona rural, é feita durante as visitas domiciliares. Além disso, o município também possui serviço de odontologia. Já os serviços de diálise/hemodiálise são ofertados por meio de Programação Pactuada e Integrada (PPI) com o município vizinho.

Referente aos serviços de urgência e emergência, Trindade possui Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) básico e avançado de gestão municipal, que atende ocorrências na zona rural. O município também oferta serviço de transporte para pacientes realizados em ambulâncias sanitárias municipais, e o serviço de resgate realizado pelo Corpo de Bombeiros de gestão municipal.

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
Livia Marques de Almeida Parreira
Ricardo Valadão de Carvalho
Ysabella Paula dos Reis

5.1 Abastecimento de água

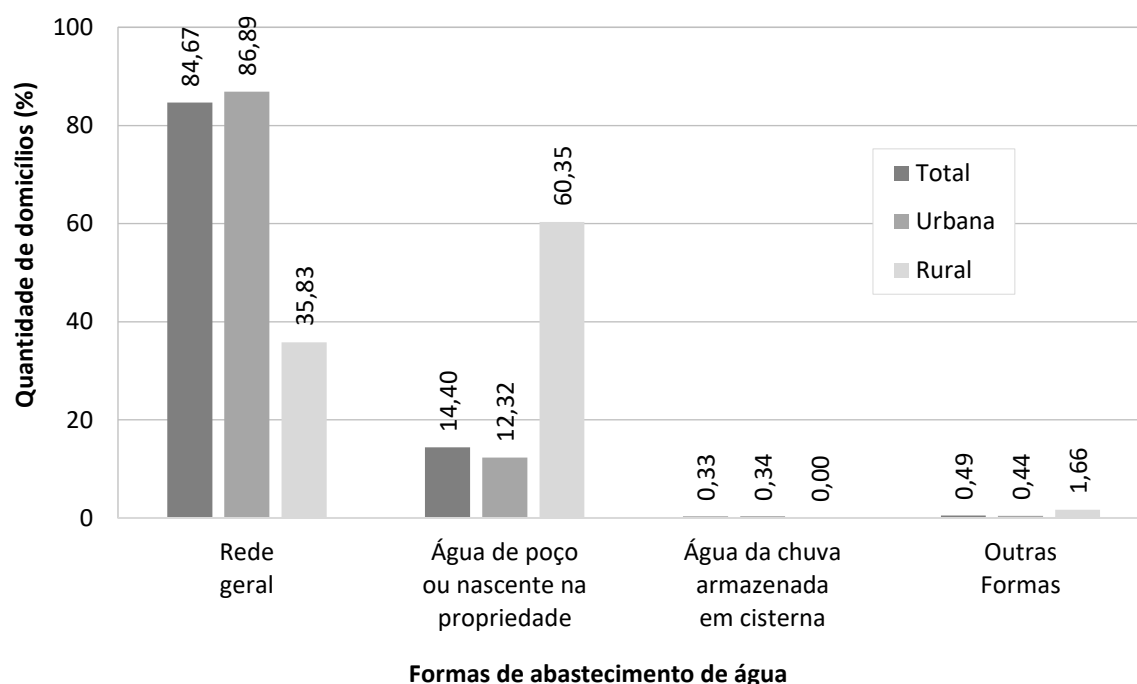
No município de Trindade-GO, a gestão dos serviços de saneamento referente ao abastecimento de água para consumo humano é realizada na forma de concessão pela Companhia de Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO), com delegação dos serviços até 2041. Esta é fiscalizada pela Agência Goiana de Regulação, Controle 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, por meio da Vigilância Sanitária, e as ações de meio ambiente pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

5.1.1 Cobertura dos serviços de abastecimento de água

Segundo os dados do SNIS para o ano de 2017 (BRASIL, 2019a), a cobertura total de abastecimento de água para a população de Trindade foi de 95,75%, com um índice de atendimento urbano de 99,94%. Desta forma, pelas informações do Diagnóstico Anual de Água e Esgoto 2017, poderia ser considerado que 4,25% da população total dispõe de soluções individuais. Considerando-se os dados do censo demográfico de 2010 (IBGE, 2011), 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 86,89% na área urbana e de 35,83% na área rural. Levando-se em consideração apenas a situação da área rural, verifica-se que 60,35% dos domicílios eram atendidos por água de poço ou nascente

na propriedade, menos de 1% com água da chuva armazenada em cisterna, e 1,66% 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.

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



Fonte: censo demográfico (IBGE, 2011).

5.1.2 Sistemas produtores de água existentes

O abastecimento municipal de água é um sistema integrado que engloba Goiânia, Trindade e Aparecida de Goiânia. Segundo as informações oriundas do Atlas da Agência Nacional de Águas (BRASIL, 2010), o abastecimento de água do município de Trindade é realizado por duas captações superficiais e uma subterrânea. A primeira captação superficial é realizada no rio Meia Ponte, que possui uma vazão de Q_{95} de 4.729,17 L/s, e apenas 17% da demanda total do município é proveniente deste manancial. A segunda captação superficial é no córrego Arrozal, realizada por barragem de elevação de nível, abastecendo 72% de Trindade. Tendo como referência o ano de 2015, a vazão Q_{95} do córrego Arrozal é de 702,94 L/s. A captação subterrânea conta com um conjunto de 21 poços, que abastecem 11% do

município, sendo a vazão captada de 71,01 L/s. A vazão total captada dos mananciais superficiais e subterrâneos equivale a 2.112,01 L/s, e a demanda de água para o município foi estimada em 315 L/s. Portanto, levando-se em consideração também a demanda total do sistema integrado, o abastecimento de água do sistema na sua totalidade de municípios requer um novo manancial (BRASIL, 2010). As águas superficiais são tratadas por uma Estação de Tratamento (ETA) de ciclo completo e outra de filtração direta. A água subterrânea recebe tratamento, e a água do rio Meia Ponte é recalçada pela Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) para ETA. Depois, com auxílio da Elevatória de Água Tratada (EEAT), segue para um reservatório elevado. As demais captações não necessitam de EEAB e nem possuem um sistema de armazenamento.

5.1.3 Reservação e distribuição de água de abastecimento

O sistema de abastecimento é constituído por uma das centrais de reservação do sistema integrado (BRASIL, 2010). Considerando-se que a população total urbana estimada para 2017 era de 116.180 habitantes e o consumo médio *per capita* de 119,68 L/hab.d (BRASIL, 2019a), o volume útil necessário, para Trindade, 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 4.635 m³. Segundo os dados informados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, referentes ao ano de 2017, o município possui uma extensão de rede de 1.331,29 km, com uma densidade de uma ligação a cada 18,10 m de rede e um índice de perdas na distribuição de 33,78% (BRASIL, 2019a).

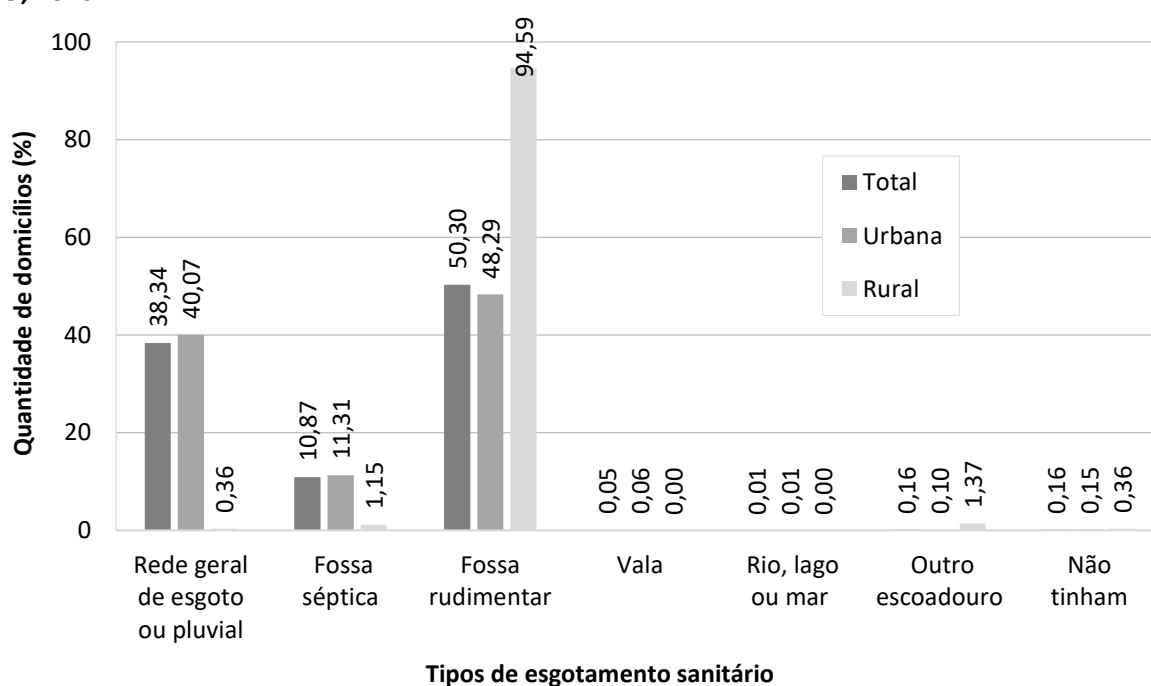
5.2 Esgotamento sanitário

A gestão do serviço de esgotamento sanitário é realizada de forma direta com a delegação dos serviços para 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 Trindade possuía cobertura total dos serviços de esgotamento sanitário de 59,69%, sendo que o sistema de esgotamento atende apenas a sede municipal, com 62,31% dos domicílios urbanos e 100% de tratamento do efluente coletado (BRASIL, 2019a). No levantamento realizado pelo IBGE, para o censo demográfico de 2010, é possível observar que 49,21% da população total era atendida por rede geral ou pluvial e por fossa séptica. Para o mesmo ano, 50,52% da população total utilizava fossa rudimentar, vala, rios, lagos e escoadores, e 0,16% 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 51,38% era atendida por rede geral de esgoto ou pluvial e fossa séptica. Para a população rural, essa taxa era de 1,51%. Desta forma, 8,46% dos domicílios urbanos são atendidos por fossa rudimentar e outras formas (vala, rio, lago e escoadouro), e 0,15% não possuía atendimento. Já para os domicílios rurais, essa taxa era de 95,96% para os atendidos por fossa rudimentar e outras formas (vala, rio, lago e escoadouro), e 0,36% não possuía atendimento (IBGE, 2011).

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



Fonte: censo demográfico (IBGE, 2011).

O sistema de esgotamento sanitário do município de Trindade atende 72.388 habitantes, com cerca de 22.749 ligações ativas. A coleta e o transporte de esgoto ocorrem por meio de rede coletora de esgoto, com uma extensão, aproximadamente, de 335,72 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 afluyente total na ETE é de 46,2 L/s, e a carga de esgoto gerada é de 2.299 kg/dia. A ETE é composta por lagoa anaeróbia, seguido por lagoa aeróbia e lagoa facultativa, sendo que este sistema possui uma eficiência de tratamento de efluente de 74%. Após passar pela ETE é lançado um efluente com carga de 597,7 kg/dia de DBO tratado no Ribeirão Arrozal (BRASIL, 2017).

5.3 Resíduos sólidos

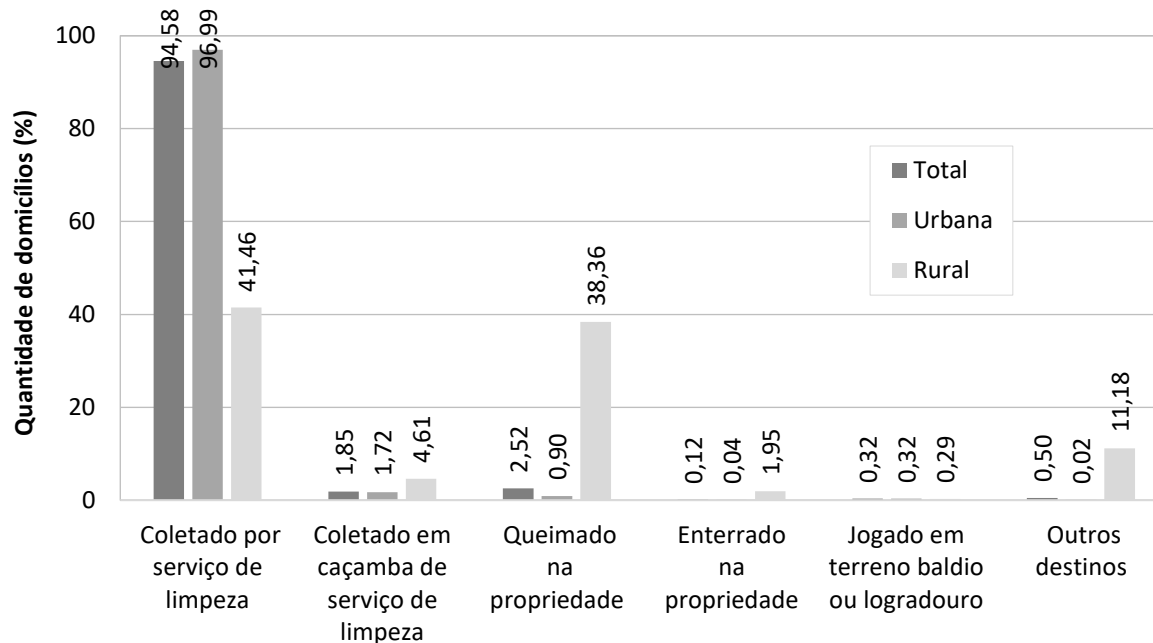
Para o município de Trindade, não foi possível extrair informações sobre o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos, pois não há inserção de dados no SNIS, que servem de referência para a obtenção de informações atualizadas pelo gestor municipal (BRASIL 2019b).

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. Verifica-se que a taxa de cobertura total dos serviços de coleta equivale a 98,7% dos domicílios urbanos. Na área rural, essa taxa englobava 46,1% dos domicílios. A prática de queimada é a principal forma de disposição dos resíduos na área rural, sendo adotada por 38,36% dos domicílios. Já na área urbana essa taxa equivale a 0,90% dos domicílios (IBGE, 2011).

Segundo Goiás (2017), a estimativa para 2035 da geração de materiais potencialmente recicláveis, levando-se em consideração uma população estimada de 185.185 habitantes, é de 44,2 t/dia, o que geraria uma demanda de 147 catadores desses resíduos atuando em centros de triagem do município.

Gráfico 5.3 – Tipo de coleta e destino dos RSD em Trindade-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

De acordo com os dados do SNIS de 2017 (BRASIL, 2019c), a gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização é realizada pela Secretaria de Planejamento Urbano, Habitação e Regularização Fundiária do município, que não cobra taxas dos serviços prestados. Em relação aos aspectos legais para a drenagem, as informações do SNIS revelam que o município possui Plano Diretor Urbano. Não é informado se o município integra algum comitê de bacias.

O afastamento das águas pluviais é realizado por sistema independente do sistema de esgotamento, portanto, não é considerado misto. Há no município 200,00 km de vias com pavimentação e meio fio (BRASIL, 2019b).

Para a captação de águas pluviais nas vias, em termos de microdrenagem, o município contava com 600 bocas de lobo, sendo 150 do tipo múltiplas e 100 poços de visita, de acordo com o diagnóstico de drenagem e manejo das águas pluviais de 2015 (BRASIL, 2019b).

Segundo o Corpo de Bombeiros do Comando de Operações de Defesa Civil do estado de Goiás, o município se encontra na categoria de municípios com risco de enchentes, alagamentos, enxurradas, inundações, deslizamentos e erosões (GOIÁS, 2016). No ano de

2016, estes desastres afetaram 25 moradias. Goiás (2016) afirma que o município é atendido pela 20ª Regional de Defesa Civil do município de Trindade – GO (REDEC – Trindade-GO).

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 Trindade 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 as metas de 2010 e 2018 do PLANSAB para a Região Centro-Oeste. Os valores de 2010 dos indicadores A1, A2 e A3, foram 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 Encontrado ¹ IBGE		Meta do PLANSAB
	Trindade	Goiás	
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna.	99	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.	96	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. O indicador A2 e A3 também mostraram que o município estava em conformidade, em 2010, com as metas estipuladas para a Região

Centro-Oeste, sendo que, para o atendimento de água na zona rural, o município apresentou um desempenho melhor (96%) do que o estado (79%). Comparando-se o valor do indicador A2, estimado a partir do censo do IBGE de 2010 com o índice de atendimento urbano apresentado no Diagnóstico de Água e Esgoto de 2017 do SNIS (BRASIL, 2019a), verifica-se que ocorreu um aumento de 2010 a 2017 no número de domicílios conectados à rede geral. Isso se deve ao fato de que o SNIS considera apenas como índice de atendimento urbano apenas as economias ligadas à rede geral.

A Tabela 5.2 mostra 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 2010		Valor encontrado ¹ SNIS 2017		Meta do PLANSAB para CO	
	Trindade	Goiás	Trindade	Goiás	2010	2018
A5. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água.	0	11	11	0	8	8
A6. % do índice de perdas na distribuição de água.	31	30	34	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, nota-se que 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 para este ano de referência. 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 2017 a possíveis rompimentos na rede de distribuição, uma vez que, para este ano, o município apresentou um índice de perdas elevado. Entretanto, o SNIS não revela os motivos dessas paralisações, tornando-se difícil estabelecer uma relação efetiva entre essas duas informações.

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

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

A Tabela 5.3 apresenta 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 PLANSAB
	Trindade	Goiás	
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	49	49	49*
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	51	53	56**
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	2	13	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 metas E1 estabelecidas pelo PLANSAB no ano de 2010 em comparação com o estado de Goiás. 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. Portanto, conclui-se que o município atendeu apenas a metas E1 estabelecidas pelo PLANSAB no ano de 2010. Porém, não atendeu as metas E2 e E3. No entanto, vale ressaltar que os indicadores E1 e E2 foram

ampliados desde o ano de 2010, segundo informações fornecidas pelo SNIS. O indicador E1 foi ampliado de 39,0% em 2010 para 59,69% em 2017, e o indicador E2 foi ampliado de 40,70% em 2010 para 62,31% em 2017 (IBGE, 2011; BRASIL, 2014 e BRASIL, 2019a).

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 PLANSAB
	Trindade	Goiás	
R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos.	97	94	94*
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais.	46	22	19**

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

Nota: valor arredondado = 1; conformidade = verde; 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 Trindade atendia a meta para ambos os indicadores R1 e R2.

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 não possui registro de inundações, podendo contribuir para o estado de forma positiva para o 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 . 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_Consehos_Nacionais_020520131.pdf. Acesso em: 15 set. 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. 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/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-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 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%Aduos-s%C3%B3lidos.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

Hítalo Tobias Lobo Lopes
Paulo Sérgio Scalize

Foi realizado um levantamento bibliográfico para o **município de Trindade** na base de pesquisa “Google Acadêmico”, abrangendo o maior número possível de pesquisas relacionadas à saúde e ao saneamento ambiental neste município. Desta forma, foram encontrados 348 trabalhos, utilizando as palavras chaves “**Município de Trindade**” OR “**Trindade Municipality**”. Destes, apenas 14 estudos podem ser relacionados ao tema, sendo o mais antigo de 2012 (Tabela 6.1).

Tabela 6.1 – Trabalhos encontrados na pesquisa relacionados ao saneamento e à saúde no município de Trindade

Título	Autoria	Tipo de produção	Área de interesse	
			Saneamento	Saúde
Comunidade fitoplanctônica e parâmetros físico-químicos em lagoa de estabilização (Trindade, GO)	D'Alessandro (2012)	Dissertação	x	-
Estudo da coleta pública de lixo urbano em Trindade-Goiás	Correia e Moreira (2012)	Artigo evento científico	x	-
Avaliação da codisposição de resíduos de fossa e tanque sépticos em sistema de tratamento de esgoto composto por lagoas anaeróbias, facultativas e de maturação	Haddad (2013)	Dissertação	x	-
Determinação do índice de qualidade da água tratada distribuída aos municípios do estado de Goiás	Fernandes (2013)	Dissertação	x	-
Pesquisa de <i>Escherichia coli</i> em torneiras de bebedouros e banheiros de escolas públicas e privadas de Trindade-GO	Gomes, Bedin e Cardoso Filho (2013)	Artigo evento científico	x	x
Utilização de resíduo de ETA no tratamento de efluente de lagoas de estabilização	Soares (2013)	Dissertação	x	-
Viabilidade econômico-operacional para implantação de um sistema de tratamento de esgoto: estudo de caso	Haraguchi <i>et al.</i> (2013)	Artigo	x	-
Avaliação da qualidade ambiental da água e sedimento de quatro mananciais de abastecimento público do estado de Goiás	De Moura (2014)	Dissertação	x	-
Influência da sazonalidade em lagoas de estabilização	D'Alessandro <i>et al.</i> (2015)	Artigo	x	-
Espacialização da infraestrutura urbana em ambientes metropolitanos – o caso de Trindade, entre 2010 e 2015	Viana (2016)	Dissertação	x	-

Fonte: elaborada pelos autores.

(Continua)

Tabela 6.1 – Trabalhos encontrados na pesquisa relacionados ao saneamento e à saúde ao município de Trindade

Título	Autoria	Tipo de produção	(conclusão)	
			Área de interesse Saneamento	Saúde
Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos para uma instituição federal de educação, ciência e tecnologia do estado de Goiás	Dos Anjos (2016)	Dissertação	x	-
A sala de situação em saúde Conecta SUS e o combate ao <i>Aedes aegypti</i> no estado de Goiás	Neves (2018)	Dissertação	x	x
Prevalência de parasitoses intestinais em crianças de um centro municipal de educação infantil no município de Trindade-GO	Araújo, Silva e Nogueira (2018)	Artigo	x	x
Viabilidade de recuperação da microbacia do Ribeirão Arrozal no município de Trindade-GO	Dos Santos (2018)	Trabalho de conclusão de curso	x	-

Fonte: elaborada pelos autores.

Dos trabalhos selecionados, dois foram realizados no principal manancial de abastecimento do município, o Ribeirão Arrozal. O primeiro foi feito por De Moura (2014), que coletou amostras de água em um trecho localizado a montante da captação. O objetivo era avaliar os indicadores de qualidade ambiental do ecossistema aquático e analisar alguns parâmetros físico-químicos. A autora indica que o manancial obteve boa pontuação na avaliação dos indicadores. Sendo assim, foi o único classificado como natural, na época em que este foi estudado, afirmando que alguns parâmetros analisados devem ser tratados com seriedade, devido ao risco que podem oferecer à população, como, por exemplo, os coliformes totais e a *Escherichia coli*, que apresentaram valores elevados, podendo indicar a presença de organismos patogênicos. O segundo trabalho foi o de Dos Santos (2018), o qual teve por objetivo sanar os problemas ambientais da microbacia hidrográfica que contém o manancial em questão. Ele propôs uma intervenção aos órgãos responsáveis, destacando a importância da outorga consciente de água na região e da conservação da mata ciliar.

Fernandes (2013) calculou o Índice de Qualidade da água (IQA) da água tratada pela ETA do município através do método *Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index* (CWQI), por meio do qual diversos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água foram analisados. Compararam-se os resultados com o padrão de potabilidade, identificando-se, assim, o número de variáveis que estava em desacordo, a frequência deste acontecimento e o quanto os dados analisados se afastaram do padrão. Desta maneira, obteve-se uma classificação excelente por ter atingido um valor entre 95 e

100 pontos. Porém, de nada adianta uma água de boa qualidade se a distribuição não é efetiva. Neste contexto, Araújo, Silva e Nogueira (2018) elaboraram um estudo que identificou a precariedade do serviço de saneamento em uma pequena parcela da população (16 alunos de um CMEI do município). Nesta pesquisa, notou-se que 75% dos entrevistados utilizam a rede coletora de esgoto, 12,5% fazem uso de fossas, e o restante não trata seus dejetos. A situação ainda é agravada, pois a maioria dos participantes não trata a água que consome e não é atendida pelo sistema de distribuição de água municipal, apresentando, por isso, algum tipo de parasitose. Este poderia ser um fato isolado, contudo, segundo Viana (2016), uma parcela da população não conta com estruturas de saneamento básico, pois o município não fornece esse serviço de forma apropriada a todos. Portanto, as pessoas que residem na divisa entre Goiânia e Trindade, ou próximas a estas, são ainda mais prejudicadas pela falta da universalização.

Segundo Haraguchi *et al.* (2013), uma alternativa eficaz a ser adotada, para a parcela da população que não conta com um tratamento de efluente doméstico ou utiliza fossas em suas residências, seria a utilização de ETEs compactas. Essa seria uma forma de diminuir grande parte dos problemas ambientais e de saneamento da região. Apesar dos problemas com uma parcela da população, o município de Trindade conta com a ETE Barro Preto, composta por três módulos de um sistema australiano de Lagoas, onde apenas dois estão em funcionamento. Esta já foi alvo de quatro estudos, sendo dois sobre codisposição de resíduos (SOARES, 2013; HADDAD, 2013), um sobre a eficiência de remoção (D'ALESSANDRO, 2012) e um sobre a influência da sazonalidade na ETE (D'ALESSANDRO *et al.*, 2015).

Soares (2013) analisou diversos parâmetros após a disposição do resíduo de uma ETA no efluente coletado da lagoa de maturação de um dos módulos da ETE Barro Preto. Destacaram-se a eficiência de remoção do fósforo (48,04%), a cor verdadeira (50,79%) e da DQO (49,39%), por apresentarem uma melhora no efluente final com a adição do resíduo. Sobre outra perspectiva, Haddad (2013) avaliou a influência dos resíduos de fossas e o tanque séptico nos dois módulos da ETE. Os dois estudos mostraram que a ETE em questão consegue tratar ambos os resíduos sem perdas significativas de sua eficiência, quando o resíduo de ETA ainda é capaz de melhorar a eficiência da remoção dos parâmetros de interesse.

O estudo de eficiência foi realizado por D'Alessandro (2012) que, durante seis meses, estudou a eficiência em um dos módulos da ETE. Ele verificou que este tem remoção média

de DBO de 84%, sendo 74% a remoção mínima (período de chuva) e 90% a remoção máxima (período de seca). Este fato pôde ser explicado pela pesquisa de D'Alessandro *et al.* (2015), na qual a sazonalidade também influenciou a eficiência de remoção físico-química e biológica, além de modificar, significativamente, suas características físicas e, conseqüentemente, o tempo de detenção hidráulico.

O componente do saneamento sobre tratamento e manejo de resíduos sólidos foi estudado por Correia e Moreira (2012). Os autores apontaram algumas características sobre a coleta, feitas por uma empresa terceirizada, e o manejo dos resíduos no município, onde são coletadas 100 toneladas de resíduos por dia. Estes podem ser domiciliar, comercial, público e de varrição, destinado ao suposto aterro da cidade, posteriormente intitulados como lixão. Afirma-se, ainda, que o lixo hospitalar é incinerado em Senador Canedo e que Trindade não conta com um projeto para materiais reciclados.

A falta do manejo de material reciclado pelo município obriga as instituições a adotarem algumas ações, tais como o estudo de Dos Anjos (2016). Este autor definiu oito ações para iniciar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás, do município, ressaltando a implantação da coleta seletiva, a conscientização e a adoção de princípios da redução e a não geração de resíduos. Não por outro motivo, as empresas privadas e as cooperativas particulares investiram em seis pontos de entrega voluntária (PEV) para que a população possa depositar o material gerado em suas residências para futura reciclagem, segundo informações produzidas por Correia e Moreira (2012).

Dois trabalhos importantes chamam a atenção, pois tratam dos hábitos de higiene pessoal e das ações governamentais realizadas no município. O primeiro foi realizado por Gomes, Bedin e Cardoso Filho (2013), que identificaram a contaminação da água de torneiras presentes em banheiros e bebedouros de algumas escolas do município, mostrando que a maioria continha *Escherichia coli*. Deste modo, tornou-se necessária uma ação de conscientização dos alunos, funcionários dos colégios e da comunidade em geral, uma vez que esta é uma bactéria indicadora de organismos patogênicos, causadores de doenças infecciosas.

Dentre as ações governamentais realizadas no município, uma em particular foi citada por Neves (2018), por se tratar de uma ação pioneira que resultou no “dia D”. Esta ação consistia na prática de combate ao *Aedes aegypti* com treinamento e distribuição de kits para os

participantes, visando, assim, à diminuição deste vetor e da possível proliferação de doenças ocasionadas por este.

Trindade hoje é conhecida como a capital da fé católica e, neste sentido, diversos artigos foram realizados explorando o turismo religioso oriundo principalmente da “Festa do Divino Pai Eterno”, que atrai diversos fiéis e movimenta a economia da cidade.

Existem ainda estudos da área da saúde, porém, não apresentam relação com o saneamento básico. Estes são trabalhos que estudam questões sociais em hospitais, de risco cardiovascular, vetores da febre maculosa, osteoporose e psicossociais, atividade antitumoral, hepatite B, hipertensão e diabetes, apontando suas principais causas e consequências.

Apesar da quantidade de trabalhos, estes foram suficientes para demonstrar a situação do saneamento básico no município em questão, que conta com esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de qualidade. Porém, estes não atendem toda a população, deixando a desejar principalmente nas periferias da cidade.

Referências

ARAÚJO, M. W. S.; SILVA, T. B. M.; NOGUEIRA, L. G. Prevalência de parasitoses intestinais em crianças de um centro municipal de educação infantil no município de Trindade, GO. **Vita et Sanitas**, v. 12, p. 66-79, Trindade, Goiás, 2018. Disponível em: <http://fug.edu.br/revista/index.php/VitaetSanitas/article/view/160>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CORREIA, L. S.; MOREIRA, Y. A. A. Estudo da coleta pública de lixo urbano em Trindade-Goiás. 2012, **III Seminário de Pesquisas e TCC FUG 2012**. Disponível em: <http://fug.edu.br/repositorio/20121/CienciasBio/ESTUDO%20DA%20COLETA%20PUBLICA%20DE%20LIXO%20URBANO%20EM%20TRINDADE%20-GOIAS.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

D’ALESSANDRO, E. B.; SAAVEDRA, N. K.; SANTIAGO, M. F.; D’ALESSANDRO, N.C.O. Influência da sazonalidade em lagoas de estabilização. **Ingeniería del agua**, v. 19, n. 4, p. 193, 2015. Disponível em: <https://polipapers.upv.es/index.php/IA/article/view/3418>. Acesso em: 15 abr. 2020.

D’ALESSANDRO, E. B.. **Comunidade fitoplanctônica e parâmetros físico-químicos em lagoa de estabilização (Trindade, Go)**. 62p. Dissertação (Mestrado *Stricto Sensu* em Engenharia do Meio Ambiente) – Escola de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/626>. Acesso em: 15 abr. 2020.

De MOURA, L. S.. **Avaliação da qualidade ambiental da água e sedimento de quatro mananciais de abastecimento público do estado de Goiás**. 102f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4134>. Acesso em: 15 abr. 2020.

Dos ANJOS, J. T. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos para uma instituição federal de educação**, 130p. Dissertação (Mestrado profissional em Gestão Pública) – Universidade de Brasília, UnB, Planaltina. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/21264>. Acesso em: 15 abr. 2020.

Dos SANTOS, A. Z. F. **Viabilidade de recuperação da micro bacia do ribeirão arrozal no município de trindade-GO**. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização a Distância em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza-CE, 2018. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/1086>. Acesso em: 15 abr. 2020.

FERNANDES, N. C. **Determinação do índice de qualidade da água tratada distribuída aos municípios do estado de Goiás**. 148f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/2935>. Acesso em: 15 abr. 2020.

GOMES, P. H., BEDIN, R., CARDOSO FILHO, L. I. Pesquisa de *escherichia coli* em torneiras de bebedouros e banheiros de escolas públicas e privadas de Trindade-GO. **VI Seminário de Pesquisa e TCC da FUG**, 2013. Disponível em: <http://fug.edu.br/repositorio/2013-2/bioMed/PESQUISA%20DE%20ESCHERICHIA%20COLI%20EM%20TORNEIRAS%20DE%20BEBEDOUROS%20E%20BANHEIROS%20DE%20ESCOLAS%20P%C3%9ABLICAS%20E%20PRIVADAS%20DE%20TRINDADE-GO.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

HADDAD, K. B. **Avaliação da codisposição de resíduos de fossa e tanque sépticos em sistema de tratamento de esgoto composto por lagoas anaeróbias, facultativas e de maturação**. 125f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/3232>. Acesso em: 15 abr. 2020.

HARAGUCHI, M.T.; UCKER, F. E.; ANDRADE, M. V. M.; TONIATO, H. P. C. Viabilidade econômico-operacional para implantação de um sistema de tratamento de esgoto: estudo de caso. **Revista eletrônica de educação da faculdade Araguaia**, v. 4, n. 4, p. 270–281, 2013. Disponível em: <https://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/view/177>. Acesso em: 15 abr. 2020.

NEVES, N. R. N. **A sala de situação em saúde conecta SUS e o combate ao *aedes aegypti* no estado de Goiás**. 97p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional em Saúde) - Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/32495>. Acesso em: 15 abr. 2020.

SOARES, L. A. **Utilização de resíduo de ETA no tratamento de efluente de lagoas de estabilização**. 143f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/3233>. Acesso em: 15 abr. 2020.

VIANA, J. L. R. **Espacialização da infraestrutura urbana em ambientes metropolitanos – o caso de Trindade, entre 2010 e 2015**. 131f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6904>. Acesso em: 15 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/>