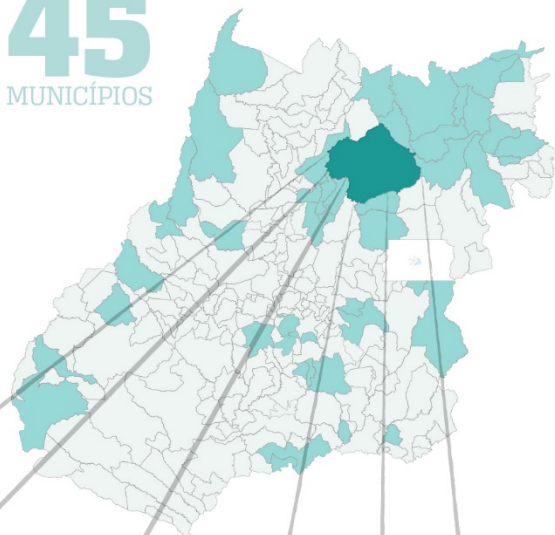


# Diagnóstico dos municípios que integram o projeto SanRural: Niquelândia

45  
MUNICÍPIOS

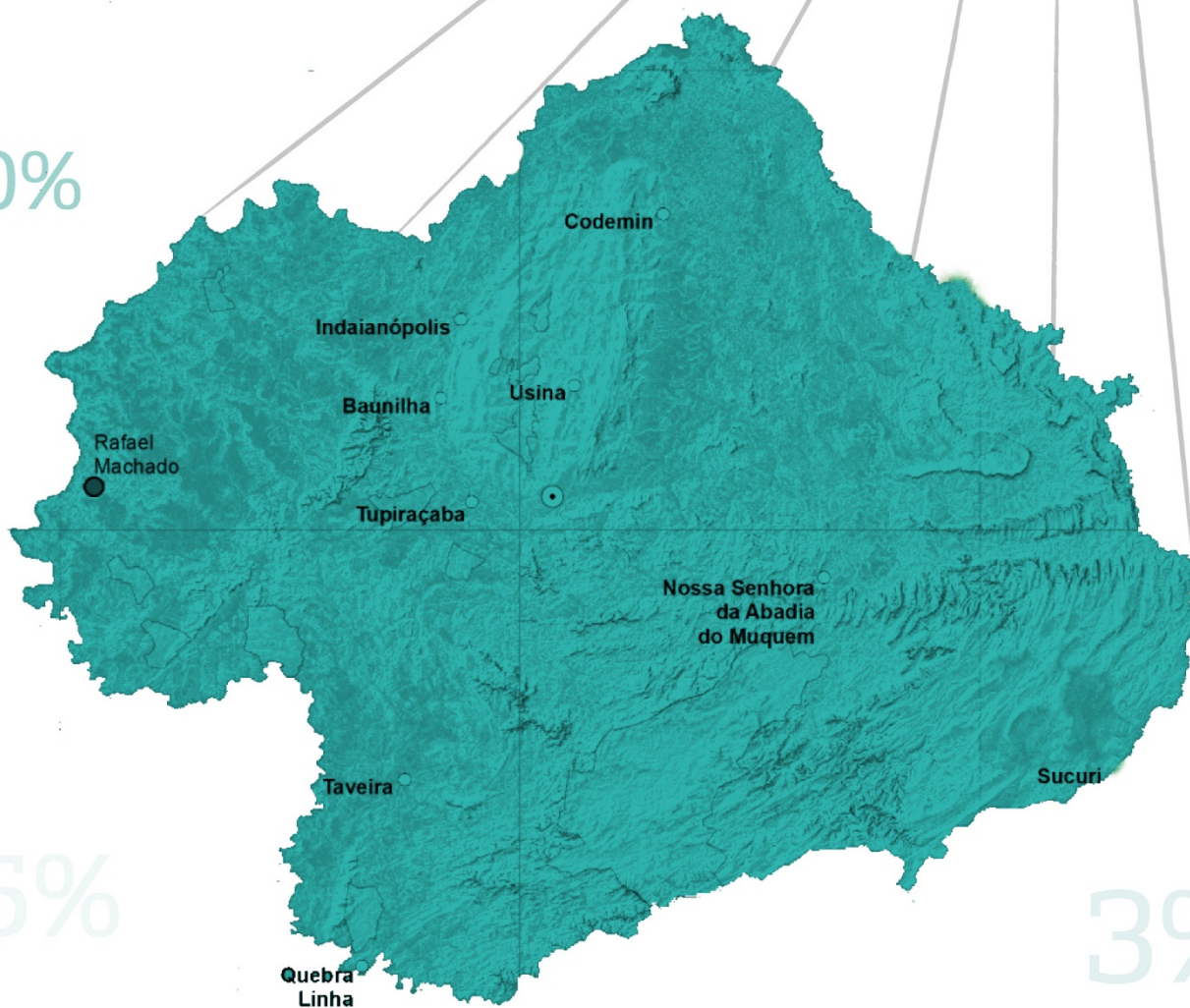


GOIÁS - 2019

Paulo Sérgio Scalize (Organizador)

100%

28%



35%

15%

3%

Coleção Diagnósticos dos Municípios do Projeto SanRural - Volume 28



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)**

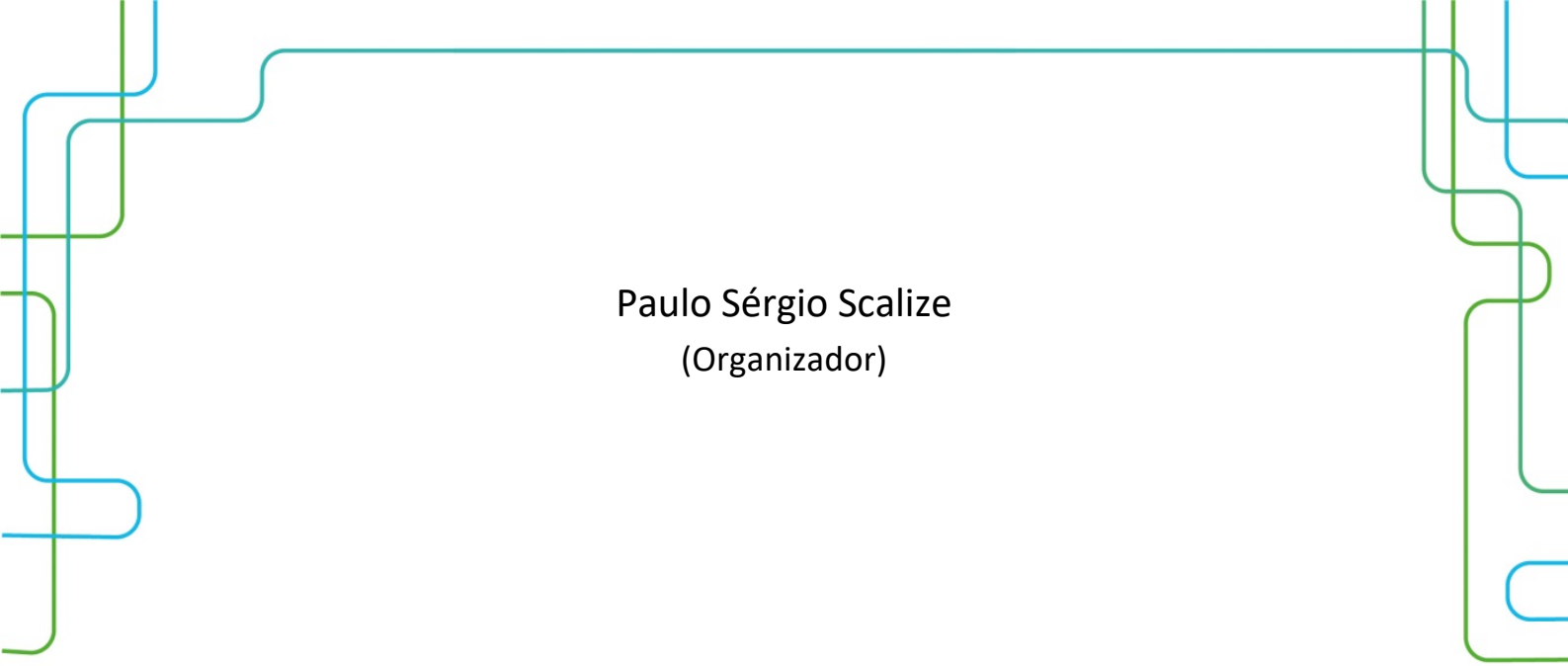
**Presidente**

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: NIQUELÂNDIA, GO – 2019**

Paulo Sérgio Scalize; Bárbara Souza Rocha; Cristina Camargo Pereira; Hugo José Ribeiro; Humberto Carlos Ruggeri Júnior; Isabela Moura Chagas; Juliana Pires Ribeiro; Karla Emmanuela Ribeiro Hora; Kleber do Espírito Santo Filho; Leandro da Silva Nascimento; Lívia Marques de Almeida Parreira; Marlison Noronha Rosa; 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; Hugo José Ribeiro; Humberto Carlos Ruggeri Júnior; Isabela Moura Chagas; Juliana Pires Ribeiro; Karla Emmanuela Ribeiro Hora; Kleber do Espírito Santo Filho; Leandro da Silva Nascimento; Lívia Marques de Almeida Parreira; Marlison Noronha Rosa; 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 : Niquelândia, 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; 28)

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: 978-85-495-0546-0

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

CDU: 628(817.3)

Bibliotecário responsável : Enderson Medeiros / CRB1: 2276

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 – Crescimento populacional do município em função das diferentes zonas de habitação, observado para o município de Niquelândia-GO, entre os anos de 1991 e 2010.....	21
Gráfico 2.2 – Distribuição das faixas etárias com base no último dado censitário para o município de Niquelândia-GO.....	22
Gráfico 2.3 – Renda <i>per capita</i> observada para o município de Niquelândia-GO entre os anos de 1991 e 2010.....	23
Gráfico 2.4 – Porcentagem de moradores do município de Niquelândia-GO em condição de extrema pobreza, registrada em dados censitários entre os anos de 1991 e 2010 .....	24
Gráfico 2.5 – Porcentagem da população ocupada em diferentes postos de serviço, calculada com base no último dado censitário para o município de Niquelândia-GO .....	25
Gráfico 4.1 – Taxa de leishmaniose visceral, tuberculose, hanseníase, leishmaniose tegumentar americana e dengue, em Niquelândia-GO, 2017 .....	34
Gráfico 4.2 – Mortalidade proporcional por faixa etária, em Niquelândia-GO, 2016.....	34
Gráfico 4.3 – Mortalidade proporcional, por causa definida de óbito, por Capítulo da CID-10, em Niquelândia-GO, 2016.....	35
Gráfico 4.4 – Cobertura vacinal das principais vacinas que protegem contra doenças relacionadas às condições de saneamento, em Niquelândia-GO, 2017 .....	36
Gráfico 4.5 – Taxa de peso ao nascer dos nascidos vivos, em Niquelândia-GO, 2016.....	36
Gráfico 5.1 – Situação da cobertura de água segundo formas de abastecimento, no município de Niquelândia-GO, 2010.....	41
Gráfico 5.2 – Formas de coleta e disposição final dos esgotos sanitários no município de Niquelândia-GO, 2010 .....	43
Gráfico 5.3 – Tipo de coleta e destino dos RSD em Niquelândia-GO para o ano de 2010 .....	45

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1 – Localização do município de Niquelândia no estado de Goiás, apresentando as principais vias de acesso e os municípios limítrofes.....	17
Mapa 1.2 – Localização da Comunidade quilombola Rafael Machado, dos assentamentos rurais e das localidades no município de Niquelândia-GO .....	19
Mapa 3.1 – Litologia do município de Niquelândia-GO .....	26
Mapa 3.2 – Declividade do município de Niquelândia-GO.....	28
Mapa 3.3 – Geomorfologia do município de Niquelândia-GO .....	29
Mapa 3.4 – Mapa de solos do município de Niquelândia-GO.....	30
Mapa 3.5 – Uso do solo do município de Niquelândia-GO .....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Litologia do município de Niquelândia-GO, apresentada em área e porcentagem de ocorrência .....	27
Tabela 3.2 – Declividade do município de Niquelândia-GO, apresentada em área e porcentagem de ocorrência .....	27
Tabela 3.3 – Ocorrência de tipos de solos no município de Niquelândia-GO, apresentada em área e porcentagem .....	30
Tabela 3.4 - Uso do solo em Niquelândia-GO, apresentado em área e porcentagem de ocorrência ...	32
Tabela 5.1 – Avaliação dos indicadores A1, A2 e A3, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010...47	
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 .....	48
Tabela 5.3 – Avaliação dos indicadores E1, E2 e E3, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010 ....	48
Tabela 5.4 – Avaliação dos indicadores R1 e R2, a partir das metas do PLANSAB para o ano de 2010 ...	49
Tabela 6.1 – Conjunto de palavras-chave proposto para busca de trabalhos pertinentes aos temas saneamento e/ou saúde no município de Niquelândia .....	52
Tabela 6.2 – Estudos encontrados na busca realizada, envolvendo questões do saneamento e/ou da saúde .....	53

## 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/km<sup>2</sup> – 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

km<sup>2</sup> – Quilômetros quadrados

L/hab.d – Litros por habitante/dia

L/s – Litros por segundo



LTA – *Leishmaniose Tegumentar Americana*

m<sup>3</sup> – 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

<b>Apresentação</b> .....	<b>10</b>
Referências.....	13
<b>1 Aspectos gerais do município</b> .....	<b>16</b>
Referências.....	19
<b>2 Aspectos socioeconômicos</b> .....	<b>21</b>
Referências.....	25
<b>3 Aspectos físicos</b> .....	<b>26</b>
Referências.....	32
<b>4 Aspectos da saúde</b> .....	<b>33</b>
4.1 Indicadores de saúde.....	33
4.2 Infraestrutura de saúde.....	37
Referências.....	38
<b>5 Aspectos do saneamento</b> .....	<b>40</b>
5.1 Abastecimento de água.....	40
5.1.1 Cobertura dos serviços de abastecimento de água.....	40
5.1.2 Sistemas produtores de água existentes.....	41
5.1.3 Reservação e distribuição de água de abastecimento .....	42
5.2 Esgotamento sanitário .....	42
5.2.1 Cobertura total dos serviços de esgotamento sanitário .....	42
5.3 Resíduos sólidos .....	44
5.3.1 Cobertura total dos serviços de resíduos sólidos .....	45
5.4 Drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização .....	45
5.5 Análise do atendimento das metas do PLANSAB .....	46
5.5.1 Análise do atendimento das metas para o eixo de abastecimento público.....	46
5.5.2 Análise do atendimento das metas para o eixo de esgotamento sanitário .....	48
5.5.3 Análise do atendimento das metas para o eixo de resíduos sólidos.....	49
5.5.4 Análise do atendimento das metas para o eixo de drenagem .....	50
Referências.....	50
<b>6 Síntese das publicações técnico-científicas</b> .....	<b>52</b>
Referências.....	56

## **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](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](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](http://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**

---

**Marlison Noronha Rosa  
Kleber do Espírito Santo Filho  
Karla Emmanuela Ribeiro Hora**

O município de Niquelândia é um município goiano situado na mesorregião do norte goiano e na microrregião de Porangatu, distante, aproximadamente, 330 km da capital. Sua população foi estimada, em 2019, em 46.388 habitantes, distribuídos em um território de 9.843,247 km<sup>2</sup>. A densidade demográfica, em 2010, de acordo com os últimos dados censitários, era de 4,30 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2019).

Historicamente, a origem remete ao ano de 1735, com um povoado impulsionado pela busca do ouro de aluvial e, mais tardiamente, pela exploração de níquel. Por isso o lugar recebeu o nome de Niquelândia, em homenagem ao minério da região. Assim, quem nasce em Niquelândia é intitulado como niquelandense (NIQUELÂNDIA, 2019).

Quando Manuel Rodrigues Tomar e Antônio de Sousa Bastos foram para o norte goiano em busca de riquezas, chegaram ao atual município de Traíras, fundaram uma vila e obtiveram um grande desenvolvimento para a região, considerada uma das vilas mais desenvolvidas do estado de Goiás naquela época. Curiosamente, foi por um dia a capital do império brasileiro (NIQUELÂNDIA, 2019).

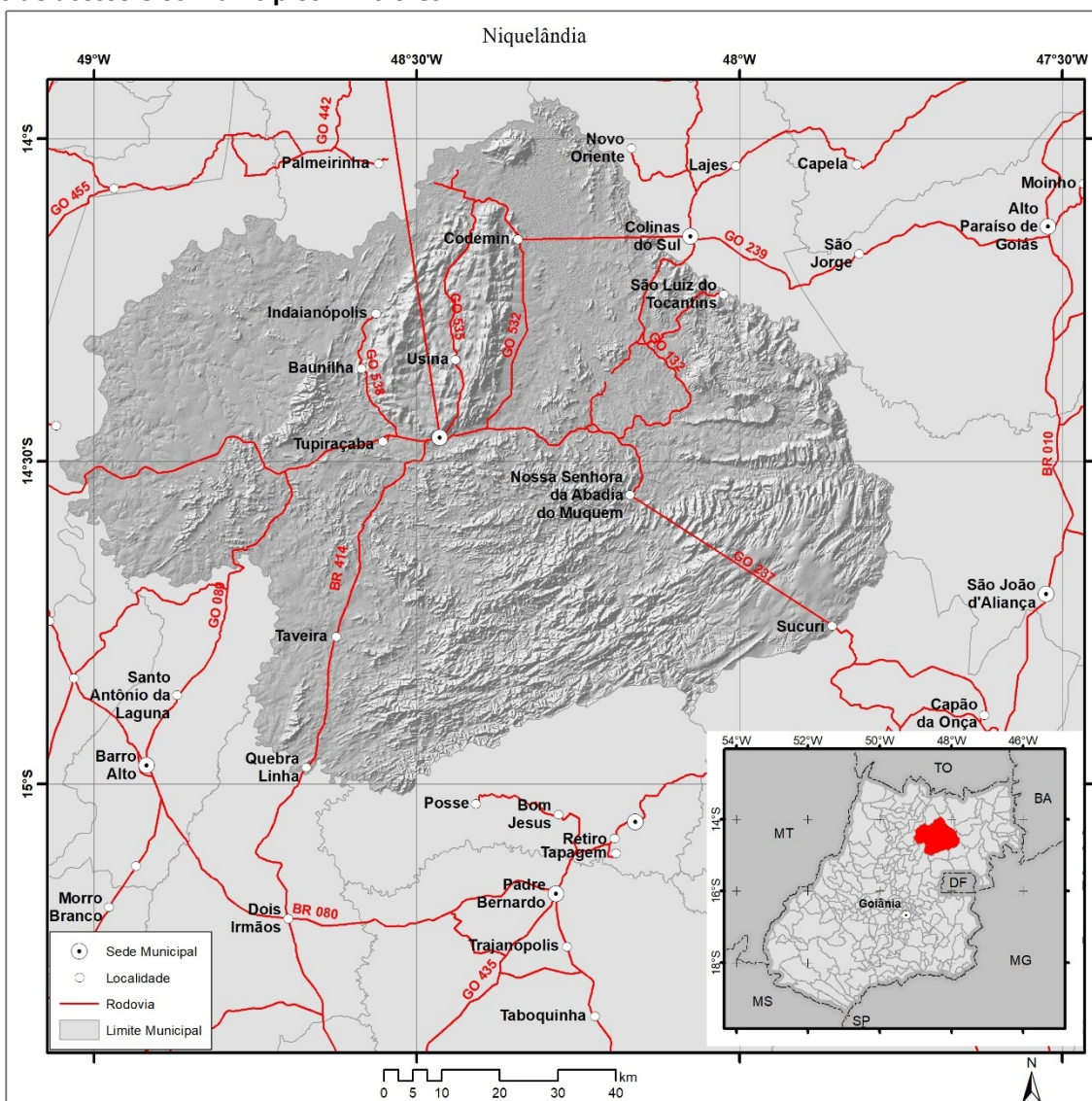
Em 1755, fundou-se o povoado de São José do Tocantins, como distrito de Trairás, sendo elevado à categoria de vila e sede do município, pela Resolução Provincial de 1º de abril de 1833. Tal fato acarretou o desmembramento de Traíras, tornando-o distrito (AGM, 2019).

Anos mais tarde, na divisão administrativa e judiciária do estado, em virtude da descoberta do minério de níquel, nos primeiros anos do século XX, a vila cresceu rapidamente. Pelo Decreto-Lei Estadual n.º 1.233, de 31 de outubro de 1938, o distrito de Mimoso foi extinto, sendo seu território anexado ao distrito sede do município de São José do Tocantins (GOIÁS, 1938). Pelo Decreto-Lei n.º 8.305, de 31 de dezembro de 1943, o município de São José do Tocantins passou a se denominar Niquelândia, e o distrito de Traíras a se chamar Tupiraçaba (GOIAZ, 1943).

Sendo assim, na divisão territorial de 2001, o município foi constituído por quatro distritos: Niquelândia; São Luiz do Tocantins (ex-Muquém), estabelecido pela Lei Municipal n.º 2, de 25 de novembro de 1952; Tupiraçaba e Vila Taveira, criada pela Lei Estadual n.º 7.196, de 12 de novembro de 1968 (GOIÁS, 1968), retificada pela Lei Estadual n.º 8.111, de 14 de maio de 1976. Curiosamente, pela Lei Estadual n.º 8.004, de 26 de novembro de 1975 (GOIÁS, 1975), retificada pela Lei Estadual n.º 8.111, o distrito de Mimoso deixou de pertencer ao município de Niquelândia para ser anexado ao município de Padre Bernardo (GOIÁS, 1976).

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

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



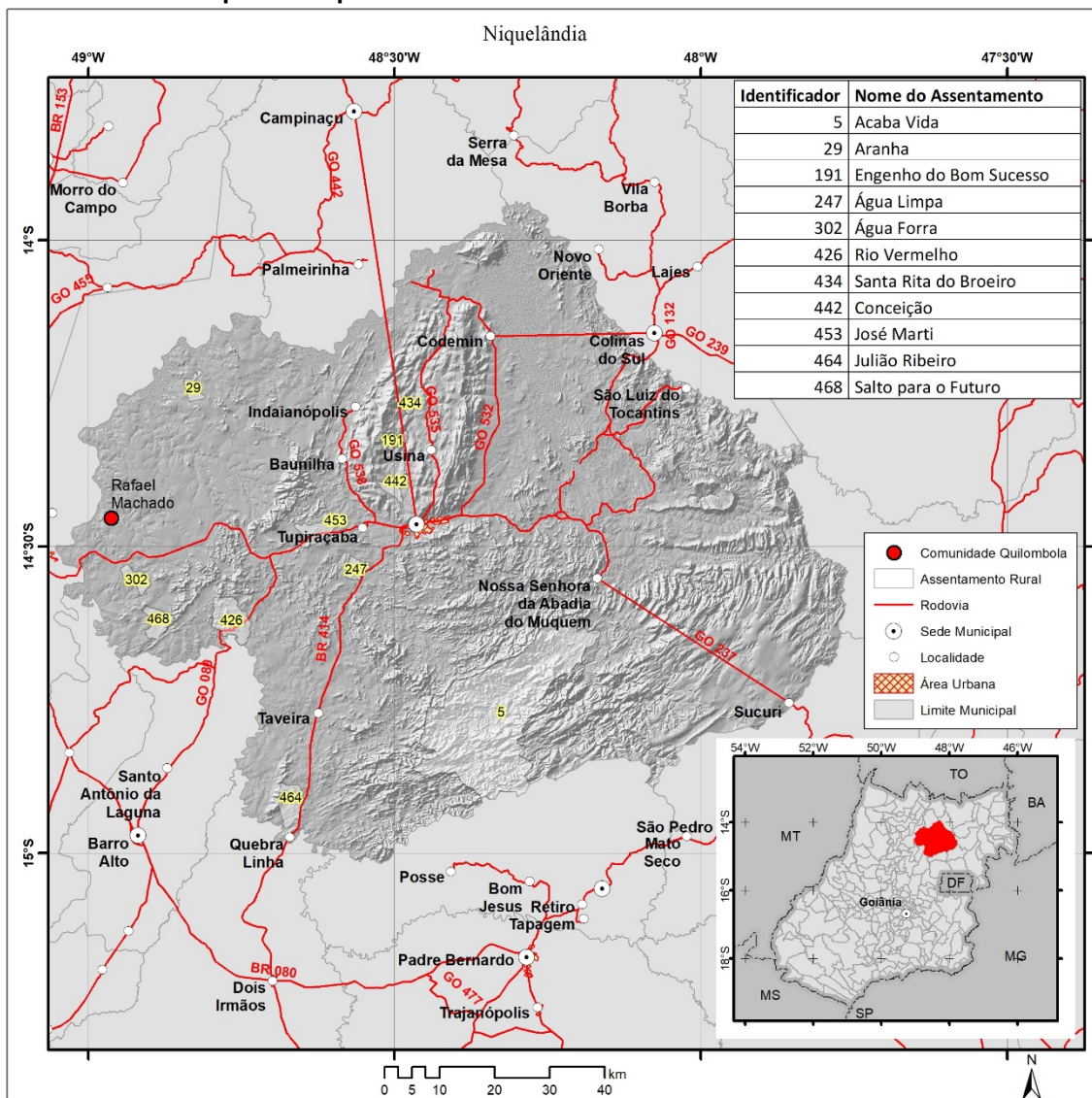
Fonte: SIEG (2018). Elaboração: Nilson Clementino Ferreira.

O município conta com 10 localidades (Baunilha, Codemin, Indaianópolis, Nossa Senhora da Abadia do Muquem, Quebra Linha, São Luiz do Tocantins, Sucuri, Taveira, Tupiraçaba e Usina) e com a Comunidade quilombola Rafael Machado, conforme processo de reconhecimento efetuado pela Fundação Palmares. Segundo dados do Projeto SanRural (2019), essa comunidade é composta por aproximadamente 18 famílias.

No município existem ainda 11 assentamentos de Reforma Agrária implantados pelo Inbra Superintendência Regional SR-04. Os assentamentos são: Acaba Vida, com 46742 ha e capacidade para 72 famílias; Aranha, com 1031,43 ha e capacidade para 24 famílias; Engenho do Bom Sucesso, com 925,84 ha e capacidade para 32 famílias; Água Limpa, com 1190,36 ha e capacidade para 23 famílias; Água Forra, com 1364,85 ha e capacidade para 52 famílias; Rio Vermelho, com 3995,82 ha e capacidade para 59 famílias; Santa Rita do Broeiro, com 623,29 ha e capacidade para 20 famílias; Conceição, com 1878,98 ha e capacidade para 58 famílias; José Martí, com 1716,03 ha e capacidade 45 para famílias; Julião Ribeiro, com 2599,57 ha e capacidade para 17 famílias, e Salto para o Futuro, com 1825,93 ha e capacidade para 37 famílias (INCRA, 2019).

No Mapa 1.2 se vê a localização da comunidade quilombola, dos assentamentos rurais e das localidades presentes no município.

**Mapa 1.2 – Localização da Comunidade quilombola Rafael Machado, dos assentamentos rurais e das localidades no município de Niquelândia-GO**



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

## Referências

AGM. ASSOCIAÇÃO GOIANA DE MUNICÍPIOS [on line]. Disponível em: <http://www.agm-go.org.br/municipio/434-niquelandia>. Acesso em: 21 set. 2019.

GOIÁS. **Decreto Lei nº 8.305**, de 31-12-1943. Publicado no Diário Of. de 31-12-43. Fixa a divisão administrativa e judiciária do Estado de Goiaz, que vigorará, sem alteração, de 1º de janeiro de 1944 a 31 de dezembro de 1948, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/decreto\\_lei/1943/decreto\\_lei\\_8305.pdf](http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/decreto_lei/1943/decreto_lei_8305.pdf). Acesso em: 25 abr. 2019.

GOIÁS. **Lei nº 7.196**, de 12-11-1968. Publicado no Diário Of. de 04-12-68. Cria o Distrito de Vila Taveira, no Município de Niquelândia e dá outras providências. Disponível em: [http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina\\_leis.php?id=11388](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=11388). Acesso em: 20 set. 2019.

GOIÁS. **Lei nº 8.004**, de 26-11-1975. Publicado no Diário Of. de 15-12-75. Desmembra área do Município de Niquelândia para anexá-la ao de Padre Bernardo. Disponível em: [http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina\\_leis.php?id=8777](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=8777). Acesso em: 20 set. 2019.

GOIÁS. **Lei nº 8.111**, de 14-05-1976. Publicado no Diário Of. de 14-05-76. Fixa a divisão territorial-administrativa do Estado de Goiás, para o quadriênio 1977-1980, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina\\_leis.php?id=8569](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=8569). Acesso em: 20 set. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades [on line]**. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/niquelandia/panorama>. Acesso em: 25 abr. 2019.

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

NIQUELÂNDIA. Prefeitura Municipal. **História [on line]**. 2019. Disponível em: <http://www.niquelandia.go.gov.br/index.php>. Acesso em: 25 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.

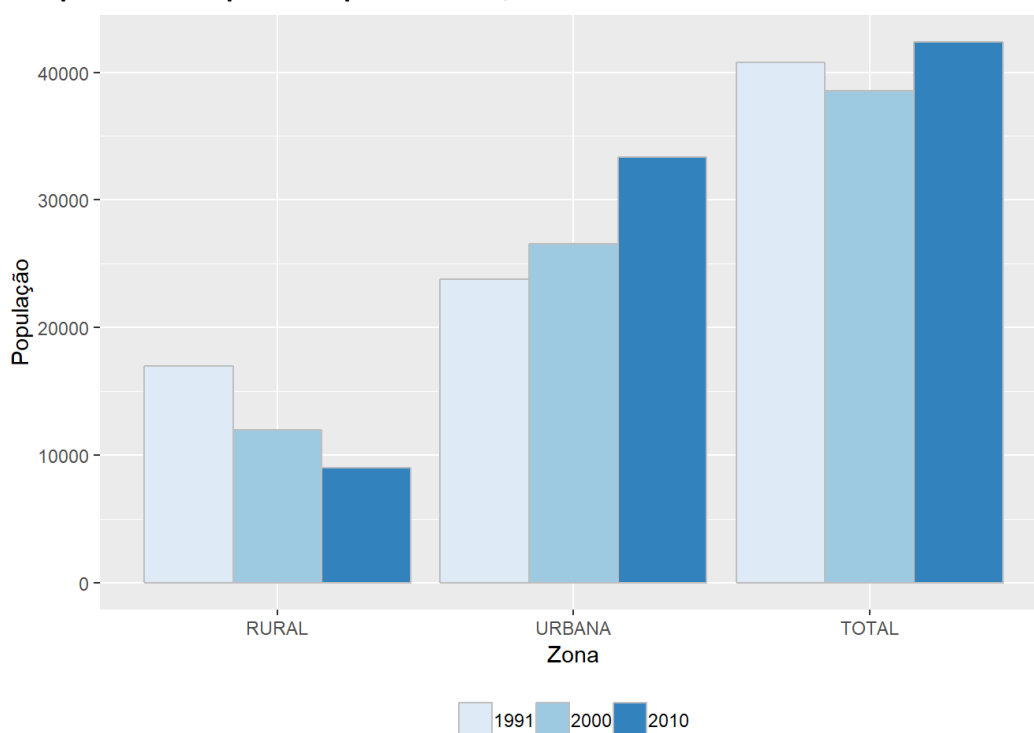
## 2 Aspectos socioeconômicos

Marlison Noronha Rosa  
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 Niquelândia, em 1991, era de 40.751 habitantes, passando para 38.573 em 2000, chegando a 42.361 em 2010, o que configura uma taxa de crescimento de aproximadamente 3,95%. Ainda conforme o instituto, a população do município, para 2019, era de 46.388 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 23.786 habitantes, passando para 26.578 em 2000 e 33.343 em 2010. Em contrapartida, a população rural, que era de 16.965 habitantes, em 1991, passou para 11.995 em 2000 e 9.018 em 2010 (Gráfico 2.1). Assim, há uma taxa de urbanização de aproximadamente 68,9 entre os anos de 1991 e 2000, e de aproximadamente 78,7 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 Niquelândia-GO, entre os anos de 1991 e 2010**

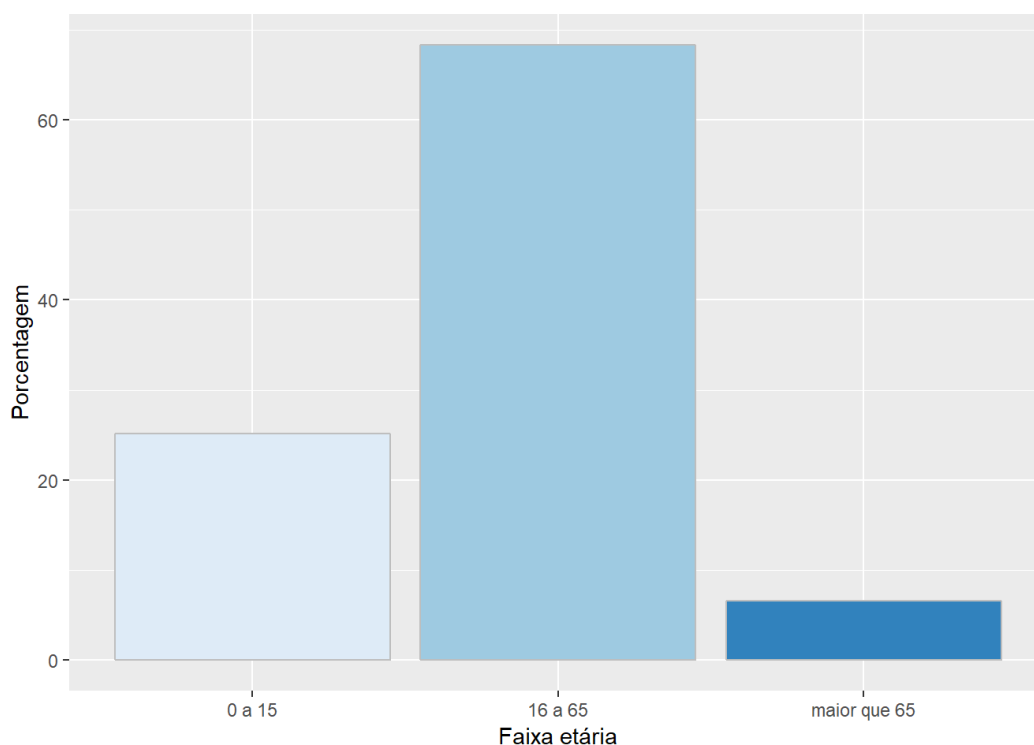


Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Observando-se os dados de gênero, do total de moradores do município, cerca de 48,8% são mulheres, o que, em termos absolutos, corresponde a aproximadamente 20.672 indivíduos. O restante dos indivíduos, cerca de 51,2% (aproximadamente 21.689), 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 104,9.

Também para o ano de 2010 a proporção etária do município estava estruturada com cerca de 25,12% de indivíduos de 0 a 15 anos, 68,29% de indivíduos de 16 a 65 anos e 6,59% 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 46,43, e a taxa de envelhecimento para o mesmo período foi de 6,59.

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



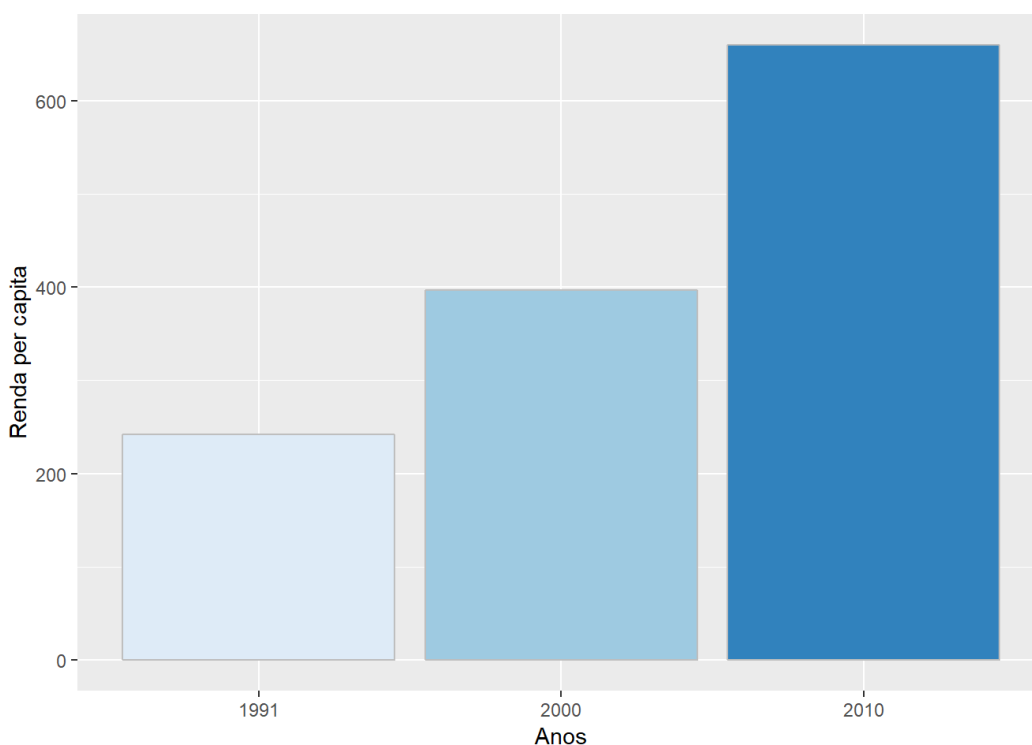
Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

A escolaridade do município de Niquelândia apresentava, no ano de 2000, cerca de 27,87% de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo, passando, na década seguinte (2010), para 62,62%. Em se tratando do ensino médio calculado para jovens entre 18 e 20

anos que já tenham completado essa fase, o município passou de 11,72% em 2000 para 46,65% no ano de 2010 (IBGE,2019).

Especificamente sobre os aspectos econômicos, Niquelândia apresenta um PIB *per capita* de aproximadamente R\$ 21.803,69, colocando o município em 109º lugar frente aos municípios goianos, e em 2.036º lugar frente aos municípios brasileiros. Em relação à renda *per capita*, no ano de 1991, Niquelândia apresentava uma renda de aproximadamente R\$ 241,99, passando para R\$ 397,10 em 2000 e R\$ 659,49 em 2010 (Gráfico 2.3). A faixa de pessoas em condição de extrema pobreza passou de 19,78% em 1991 para 13,48% em 2000, chegando a 4,77% 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 0,54 em 1991, 0,62 em 2000 e 0,53 no ano de 2010.

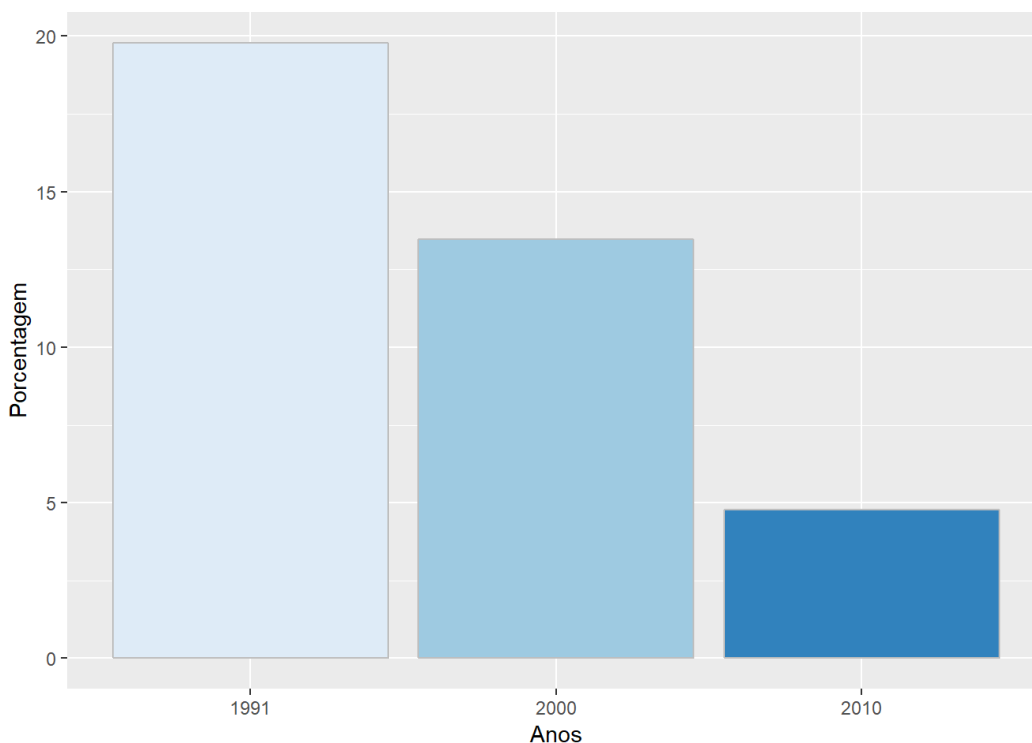
**Gráfico 2.3 – Renda *per capita* observada para o município de Niquelândia-GO entre os anos de 1991 e 2010**



Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).



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

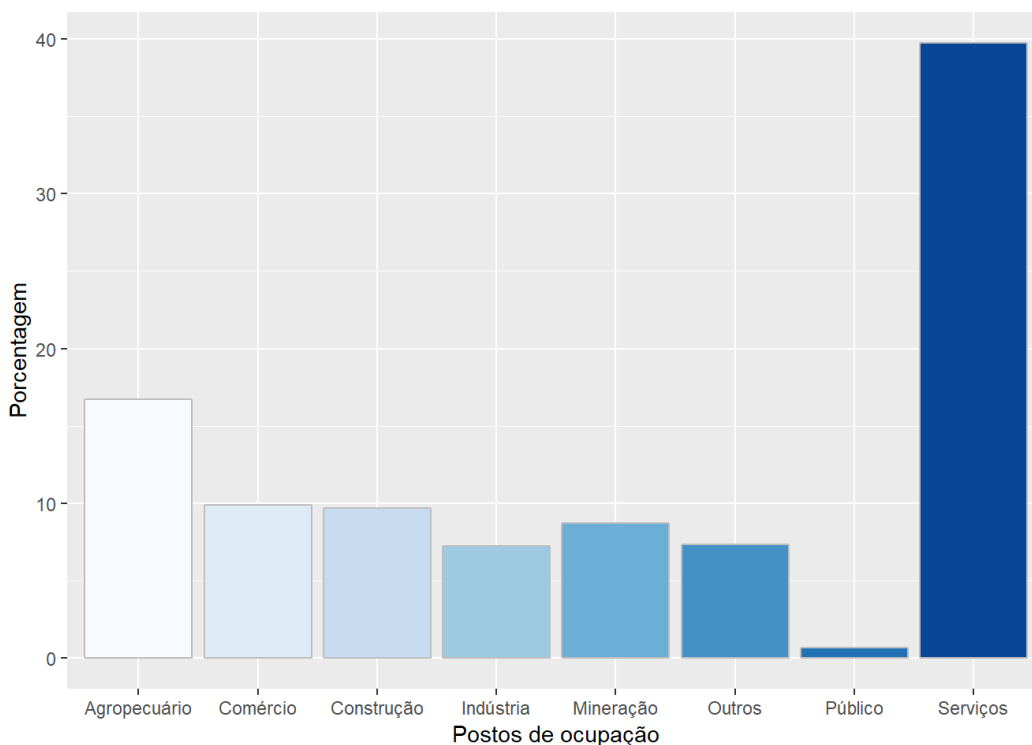


Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Considerando-se os postos de ocupação por setores, o setor de serviços é responsável por empregar a maior parte da população local e pela ocupação de cerca de 39,72% dos moradores do município. Em seguida está o setor agropecuário, que emprega cerca de 16,7% e, posteriormente, o setor de comércio, que emprega aproximadamente 9,89% da população (Gráfico 2.5).

O Índice de Desenvolvimento Humano, que leva em consideração indicadores de escolaridade, renda e longevidade, apresentou valor de 0,555 para o ano de 2000, valor categorizado como “Médio” mediante os parâmetros estabelecidos internacionalmente. Já para o ano de 2010, o valor obtido pelo índice alcançou 0,715 ponto, sendo considerado um valor “Alto”. O Índice de Vulnerabilidade Social, que mede a vulnerabilidade de grupos frente a fatores socioeconômicos, mostrou valor de 0,436 em 2000, sendo considerado “Alto”, passando para 0,266, o que configura um valor “Baixo” (ATLAS BRASIL, 2013).

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



Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

## Referências

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

[http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/niquelandia\\_go](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/niquelandia_go). Acesso em: 25 abr. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **IBGE Cidades [on line]**. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/niquelandia/panorama>. Acesso em: 25 abr. 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: 25 abr. 2019.

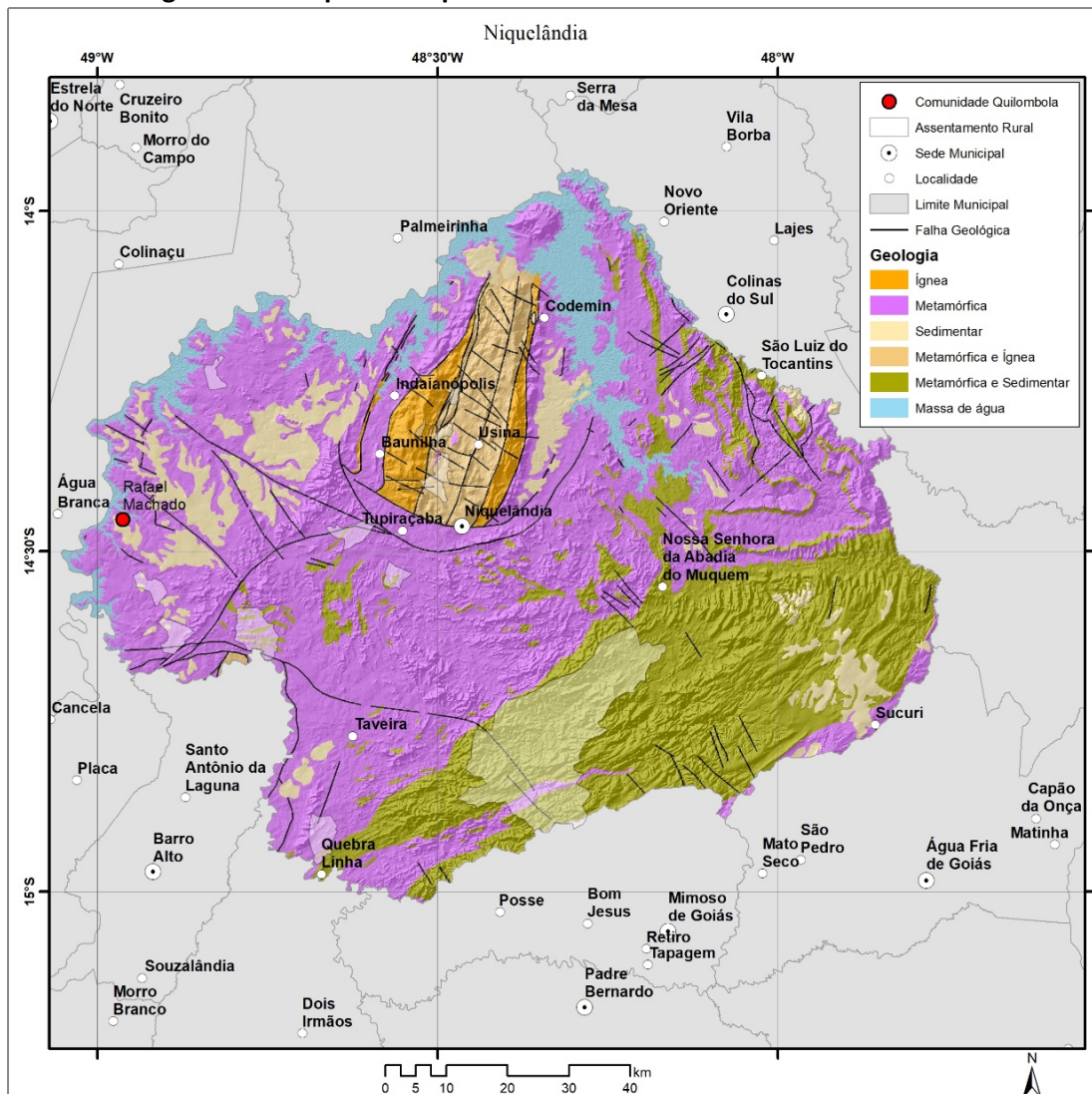
### 3 Aspectos físicos

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

O município de Niquelândia, 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, Neoproterozoico, Mesoproterozoico e Paleoproterozoico. A litologia que ocupa a maior parte de área do município é a metamórfica (Mapa 3.1).

Mapa 3.1 – Litologia do município de Niquelândia-GO



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

Na Tabela 3.1 é possível observar, de maneira quantitativa, a litologia do município de Niquelândia.

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

<b>Litologia</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (%)</b>
Ígnea	260,85	2,65
Ígnea, metamórfica	399,64	4,06
Massa de água	640,80	6,51
Metamórfica	5.149,99	52,32
Metamórfica, sedimentar (ou sedimentos)	2.655,71	26,98
Sedimentar (ou sedimentos)	735,29	7,47

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 Niquelândia apresenta expressiva diversidade de relevos, entre relevos planos a fortemente ondulados, com declividades variando de 0% a 45%. Há também ocorrências de relevos escarpados e montanhosos, conforme se pode observar na Tabela 3.2.

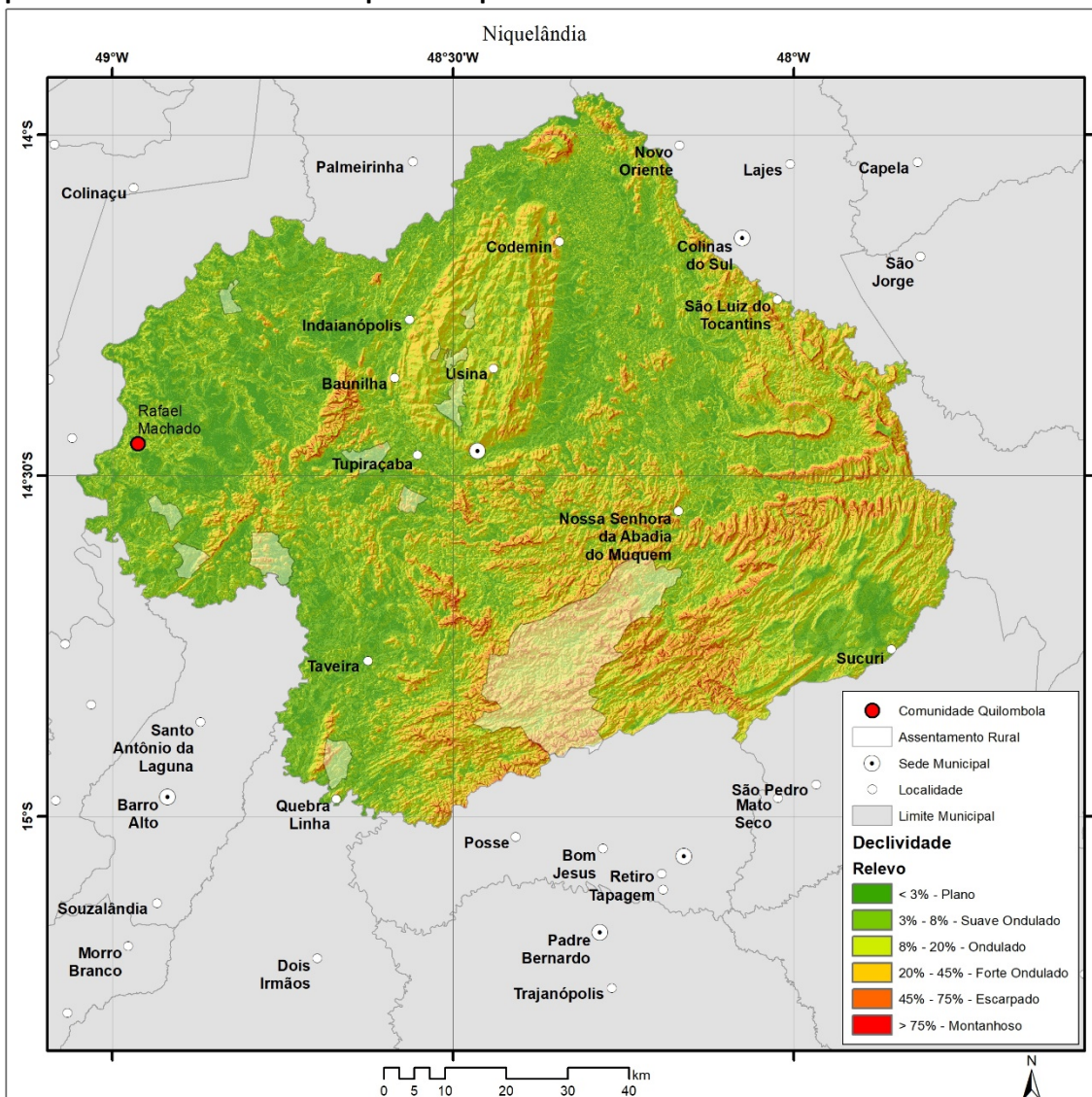
**Tabela 3.2 – Declividade do município de Niquelândia-GO, apresentada em área e porcentagem de ocorrência**

<b>Declividade (%)</b>	<b>Relevo</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (%)</b>
< 3%	Plano	1.938,14	19,69
3% a 8%	Suave ondulado	2.668,50	27,11
8% a 20%	Ondulado	2.534,64	25,75
20% a 45%	Forte ondulado	1.956,84	19,88
45% a 75%	Escarpado	661,47	6,72
> 75%	Montanhoso	83,67	0,85

Fonte: INPE (2011).

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

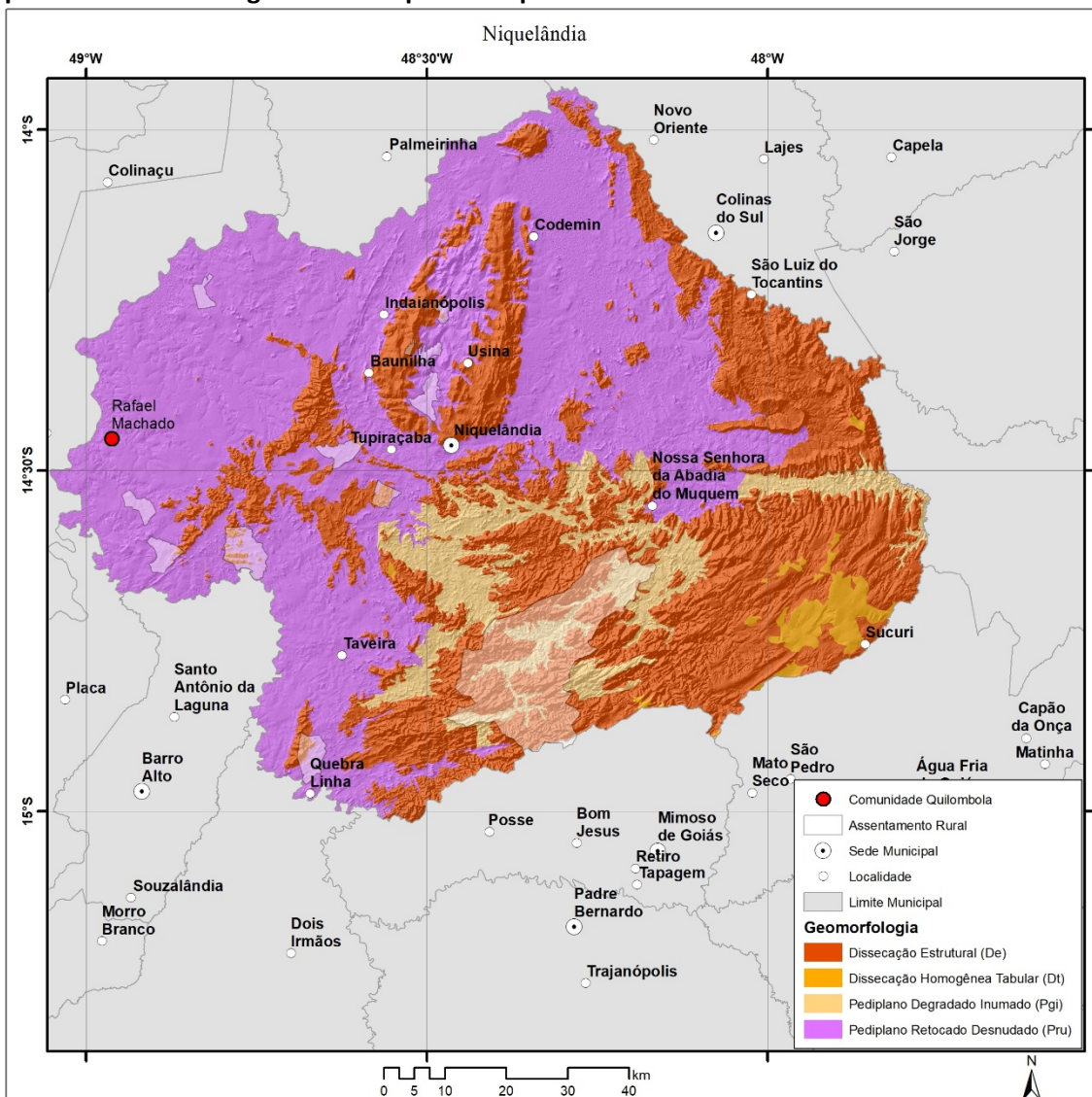
Mapa 3.2 – Declividade do município de Niquelândia-GO



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

A geomorfologia de Niquelândia foi dividida em duas categorias para as localizações de menores declividades e altitudes, e duas categorias para as localidades de altitudes mais elevadas e com relevos declivosos. No primeiro caso, estão o pediplano degradado inumano e o pediplano retocado desnudado, de maior ocorrência no município. No segundo caso, de relevos declivosos e altitudes mais elevadas, estão a dissecação estrutural e a dissecação homogênea tabular, conforme se pode ver no Mapa 3.3.

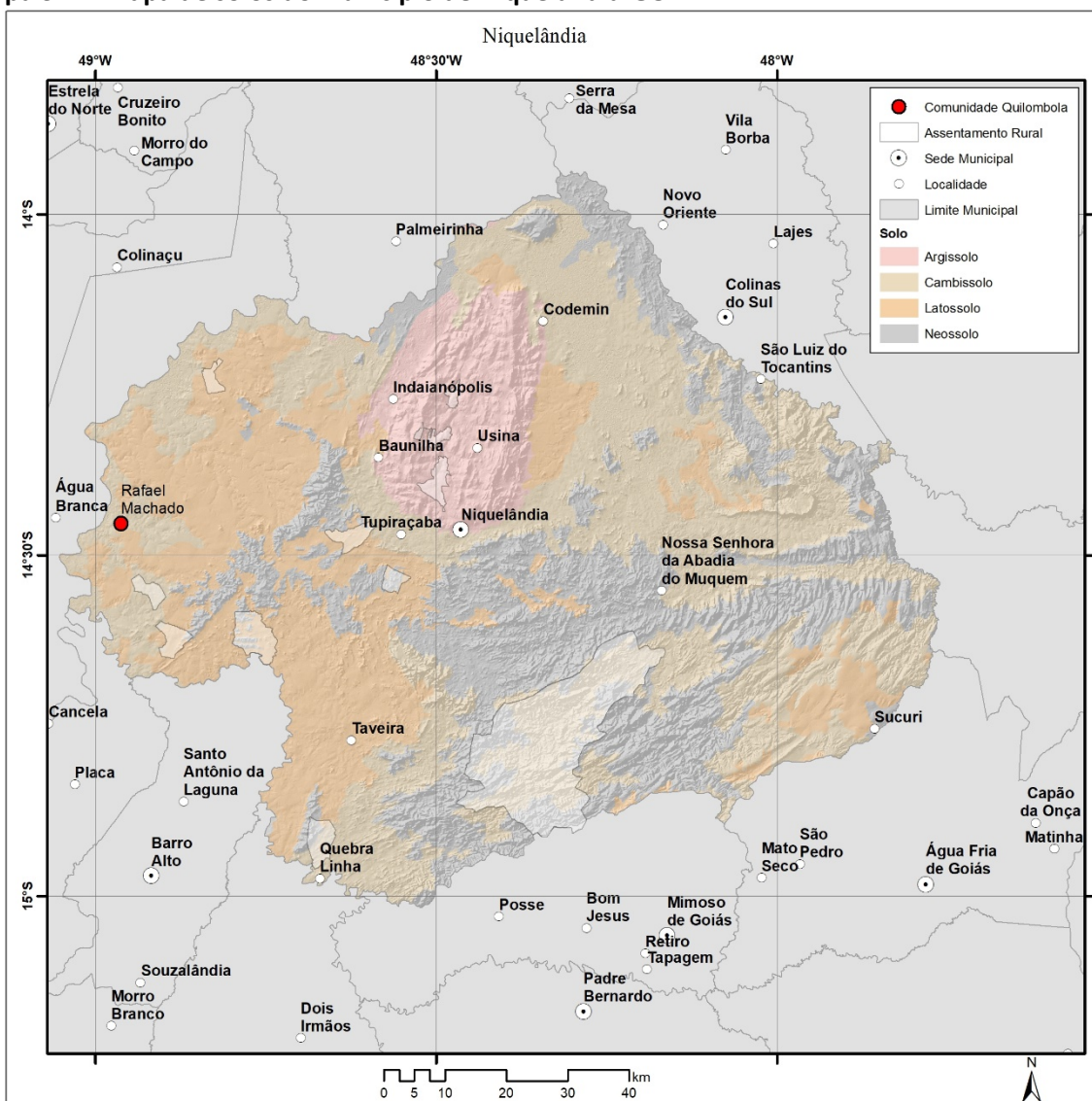
Mapa 3.3 – Geomorfologia do município de Niquelândia-GO



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

Os cambissolos, juntamente com os neossolos, são predominantes no município de Niquelândia e estão localizados tanto em regiões de relevos de maiores declividades quanto planos. Há também áreas significativas de latossolos em regiões de relevos com pouca declividade. O Mapa 3.4 aponta a distribuição espacial dos solos no município de Niquelândia.

**Mapa 3.4 – Mapa de solos do município de Niquelândia-GO**



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

Na Tabela 3.3, observam-se as quantidades de ocorrências de cada tipo de solo do município de Niquelândia.

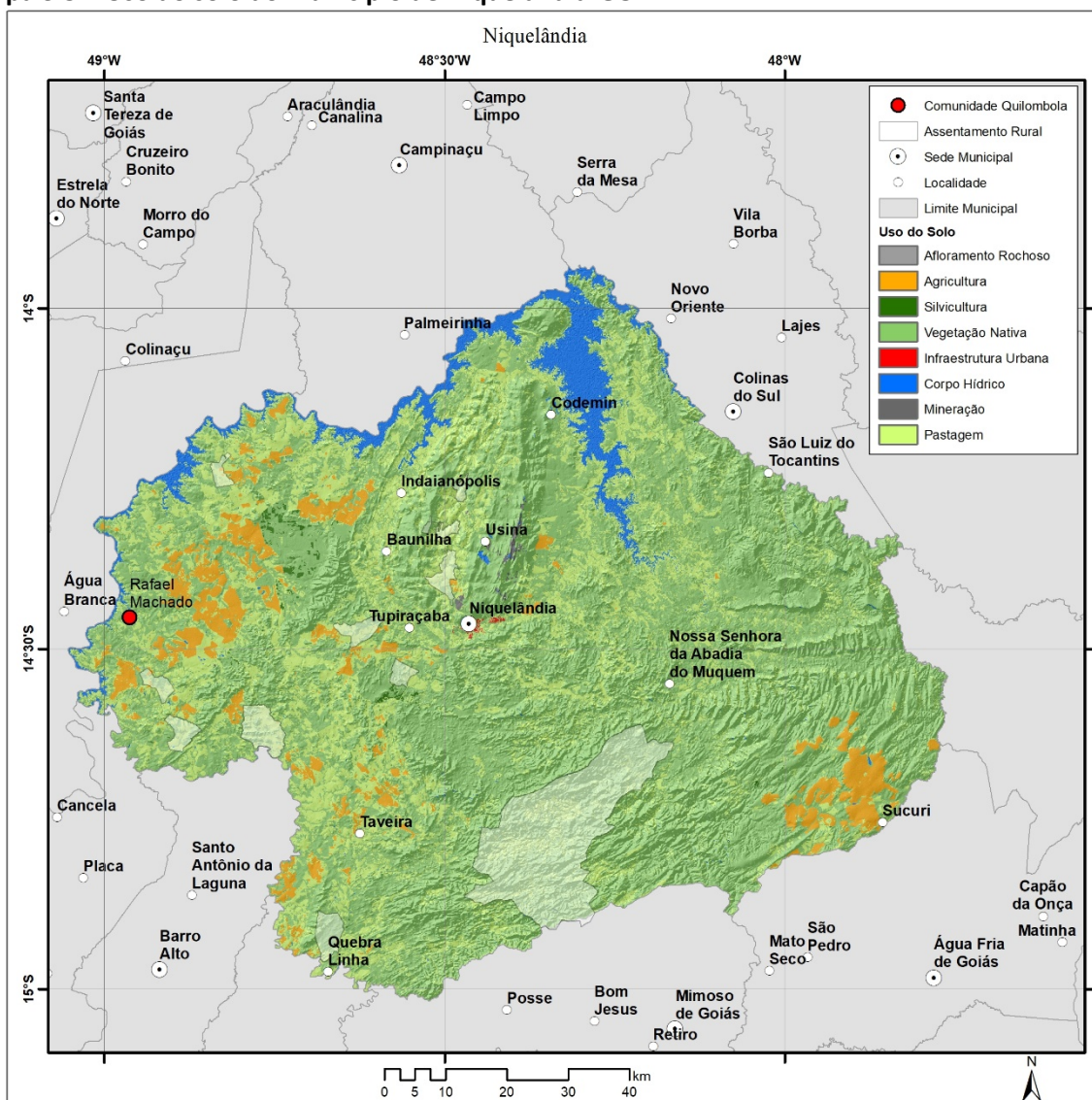
**Tabela 3.3 – Ocorrência de tipos de solos no município de Niquelândia-GO, apresentada em área e porcentagem**

Tipo de solo	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Argissolos	838,64	8,52
Cambissolos	3.820,16	38,81
Gleissolos	2,95	0,03
Latossolos	2.412,58	24,51
Neossolos	2.769,89	28,14

Fonte: SIEG (2018).

Devido às características do relevo e do solo de Niquelândia, a área de vegetação nativa é predominante, ocupando mais de 65,92% da área municipal. As pastagens estão distribuídas em vários fragmentos, ocupando 24,81% da área municipal. As áreas restantes de Niquelândia estão ocupadas por áreas urbanas e pela mineração, segundo o Mapa 3.5.

**Mapa 3.5 – Uso do solo do município de Niquelândia-GO**



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

As áreas utilizadas no desenvolvimento da agricultura são mínimas em Niquelândia, conforme se pode observar na Tabela 3.4.



**Tabela 3.4 - Uso do solo em Niquelândia-GO, apresentado em área e porcentagem de ocorrência**

<b>Uso do Solo</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (%)</b>
Agricultura	484,29	4,92
Pastagem	2.442,11	24,81
Corpo hídrico	411,45	4,18
Vegetação nativa	6.488,67	65,92
Mineração	13,78	0,14
Área Urbana	3,94	0,04

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](http://www.dsr.inpe.br/topodata). Acesso em: 10 jan. 2018.

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

PROJETO MapBiomas. **Coleção 3.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. Disponível em: <http://www.mapbiomas.org>. Acesso em: 15 out. 2019.

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

SIEG. SISTEMA ESTADUAL DE GEOINFORMAÇÃO [online]. **Base de dados geográficos do estado de Goiás**. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/>. Acesso em: 16 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 incidência<sup>1</sup> de doenças que possuem relação com condições de saneamento e habitação do município de Niquelândia. 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: 2,2 para leishmaniose visceral; 15,2 para tuberculose; 24,0 para hanseníase; 41,4 para leishmaniose tegumentar americana, e 144,8 para dengue. Não houve casos notificados das demais doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento e no período analisado.

A respeito da totalidade de óbitos captados pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) no município de Niquelândia, a taxa bruta de mortalidade foi de 5,5 óbitos por 1.000 habitantes. Já a taxa de mortalidade infantil – definida como o número de óbitos em menores de 1 ano dividido pela população de nascidos vivos – foi de 21,1 óbitos por 1.000 nascidos vivos em 2016.

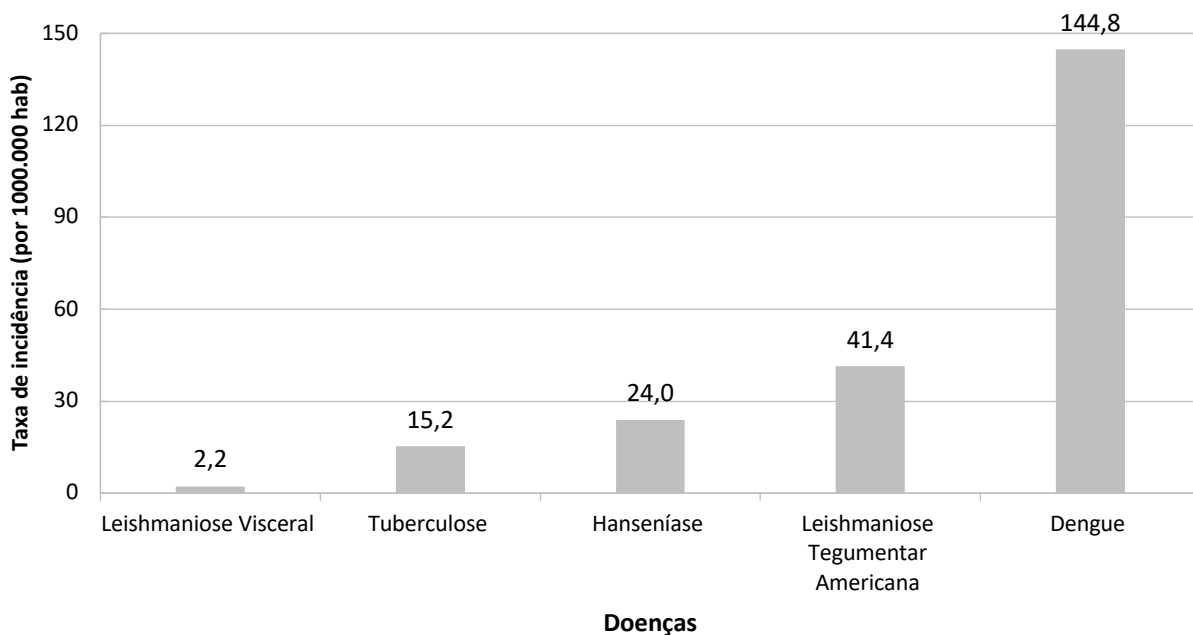
No Gráfico 4.2 constam os dados de mortalidade proporcional por faixas etárias categorizadas, de forma a especificar segmentos de crianças, adolescentes, adultos e idosos no município em 2016.

Nota-se uma maior mortalidade proporcional nas faixas etárias de 60-69 anos (18,0%) e  $\geq$  80 anos (28,4%), além de uma mortalidade proporcional de óbitos infantis em < de 1 ano de 3,6%.

---

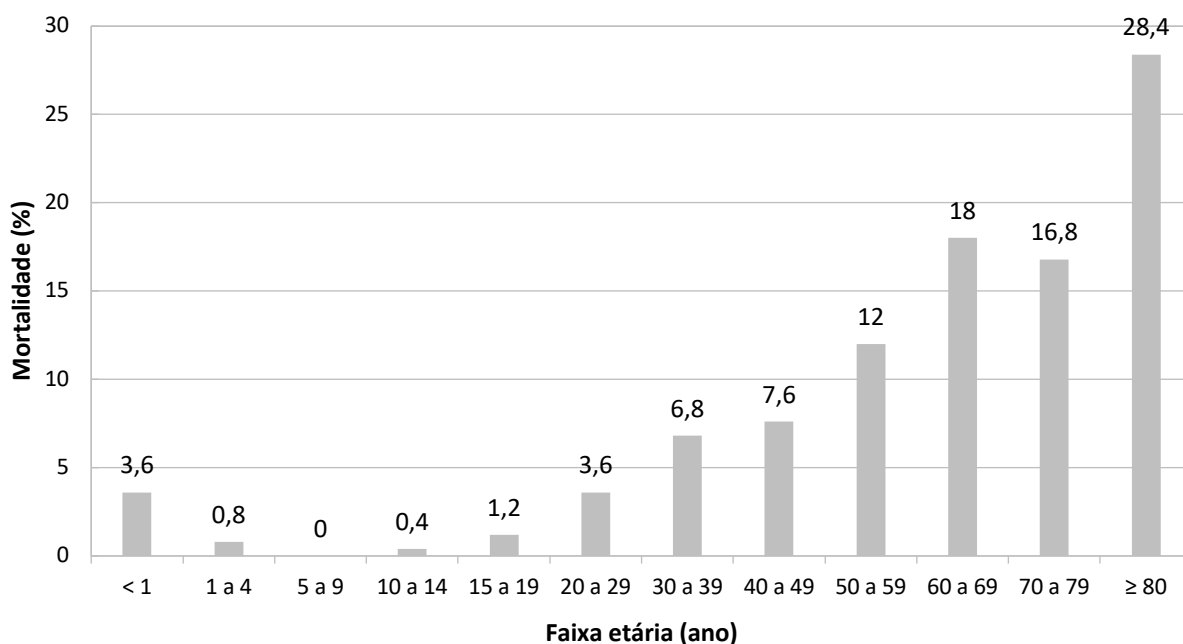
<sup>1</sup> É a medida da ocorrência de uma doença em uma população, definida como o número de casos novos de uma doença ou agravo em saúde pela população exposta em um espaço geográfico e período do tempo, multiplicado por uma constante (1.000, 10.000 ou 100.000).

**Gráfico 4.1 – Taxa de leishmaniose visceral, tuberculose, hanseníase, leishmaniose tegumentar americana e dengue, em Niquelândia-GO, 2017**



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

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

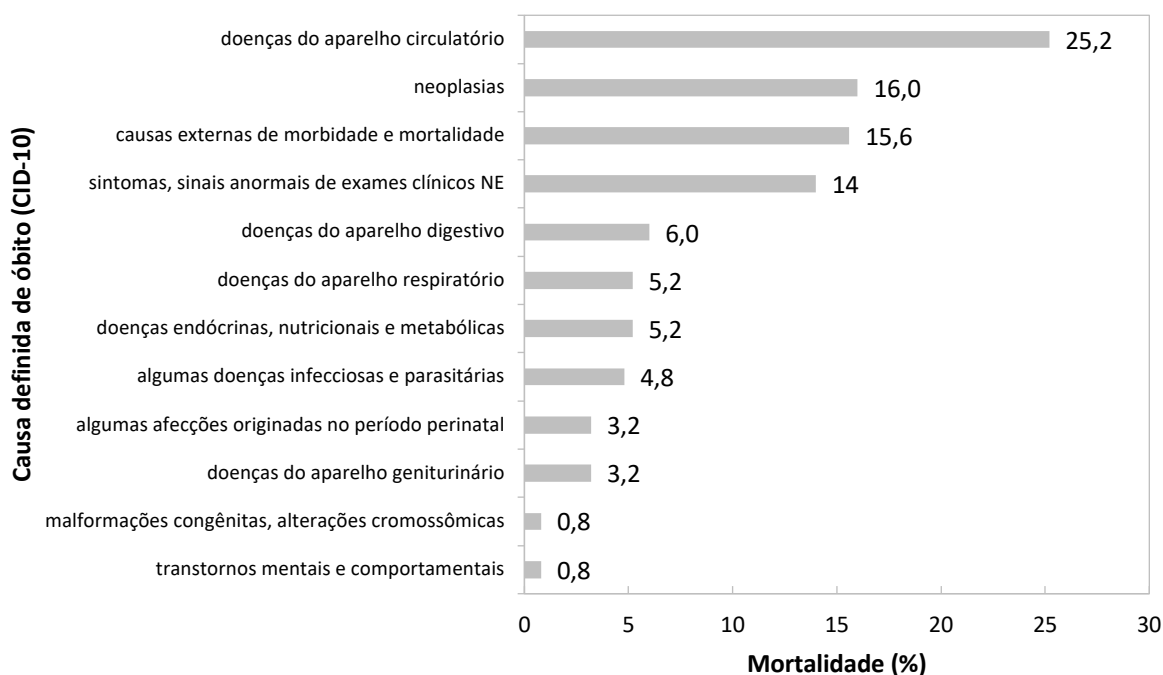


Fonte: SIM, acessado via DATASUS (2016).

O Gráfico 4.3 mostra os dados de mortalidade proporcional, por causa definida, segundo a Classificação Internacional de Doenças 10 (CID-10). Em 2016, as principais causas de óbito no município de Niquelândia foram as doenças do aparelho circulatório (25,2%), neoplasias

(16,0%) e causas externas (15,6%). No grupo relacionado às doenças infecciosas e parasitárias, incluindo-se também os agravos em virtude das condições de saneamento, houve uma proporção de 4,8% no período analisado.

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

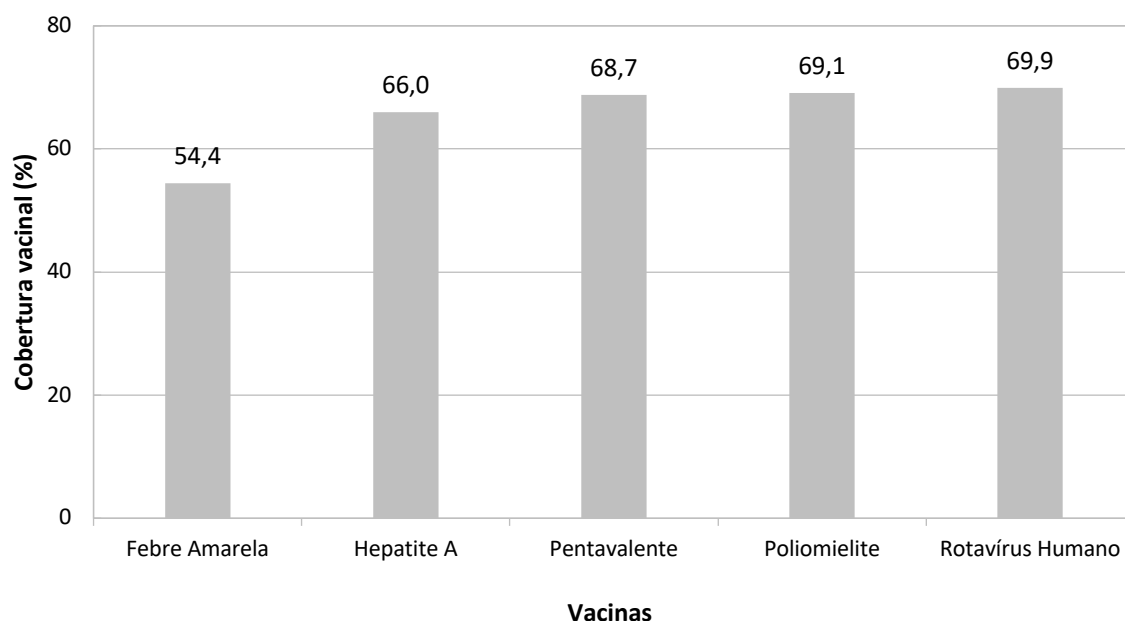


Fonte: SIM, acessado via DATASUS (2016).

Nota: não especificado = NE.

Analisando-se a cobertura vacinal das principais vacinas que protegem contra as doenças relacionadas às condições de saneamento, conforme levantamento de dados no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI), observa-se que a cobertura das vacinas analisadas não atingiu a meta preconizada pelo Ministério da Saúde. Em 2017, as coberturas vacinais em Niquelândia foram contra: febre amarela (54,4%); hepatite A (66,0%); pentavalente (68,7%), que inclui difteria, tétano, coqueluche, meningite por *Haemophilus influenzae* tipo B e hepatite B; poliomielite (69,1%) e rotavírus humano (69,9%) (Gráfico 4.4). No Gráfico 4.5 estão apresentadas as taxas de peso ao nascer dos nascidos vivos em Niquelândia, um indicador de saúde relacionado à morbimortalidade neonatal e infantil e preditor de sobrevivência infantil. Em 2016, 10,1% dos nascidos vivos tiveram baixo peso ao nascer, ou seja, peso inferior a 2.500 gramas, enquanto 86,4% nasceram com peso adequado.

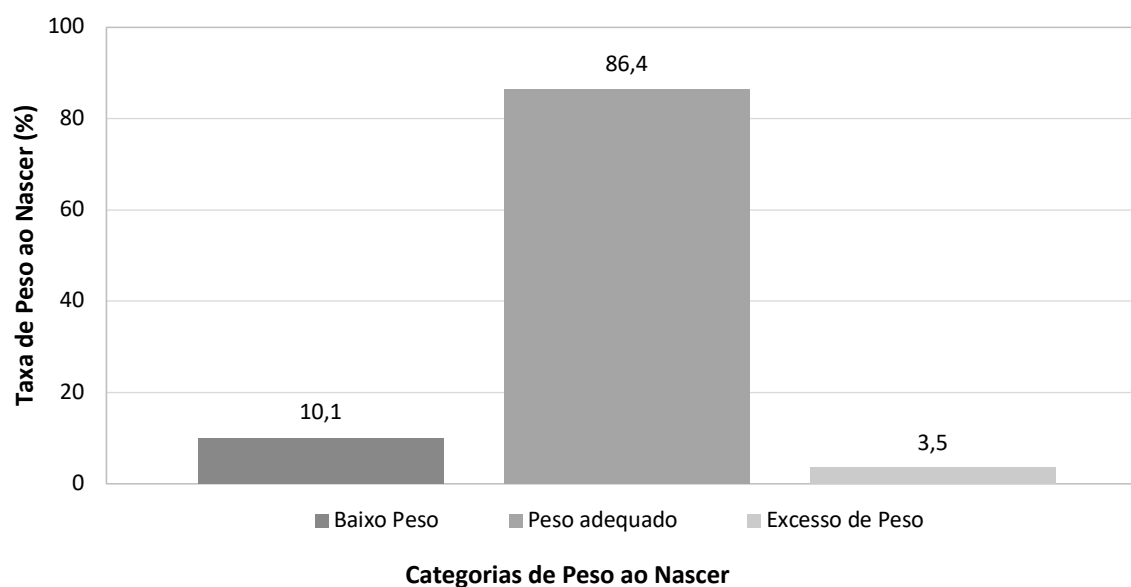
**Gráfico 4.4 – Cobertura vacinal das principais vacinas que protegem contra doenças relacionadas às condições de saneamento, em Niquelândia-GO, 2017**



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 Niquelândia-GO, 2016**



Fonte: SINASC, acessado via DATASUS (2016).

Referente aos indicadores sobre o uso de serviços de saúde, os dados extraídos do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), no ano de 2017, mostraram que a taxa de internação geral,

por 10 mil habitantes, foi de 472,0 internações. Já a taxa de internação por condições sensíveis na atenção básica foi de 86,7 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 Niquelândia.

Embora esses resultados demonstrem o cenário epidemiológico do município de Niquelândia, 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 de toda a população de Niquelândia.

#### **4.2 Infraestrutura de saúde**

Conforme informações coletadas sobre a Rede de Atenção à Saúde junto à Secretaria Municipal de Saúde, o município de Niquelândia apresenta 100% de cobertura pela ESF na zona urbana e 100% na zona rural. A cobertura da população rural pelo programa é realizada por quatro Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Quanto à infraestrutura dos serviços em saúde da atenção básica pelo Sistema Único de Saúde (SUS), o município possui 10 UBS, sendo seis urbanas e quatro rurais, totalizando uma cobertura de 100% da população. A distância entre as UBS rurais e as comunidades é de aproximadamente 50 km, e o funcionamento das UBS ocorre pela manhã e à tarde.

Sobre os profissionais que atuam nas UBS, o município conta com: enfermeiro, médico, técnico de enfermagem, Agente Comunitário de Saúde (ACS), cirurgião-dentista e auxiliar de saúde bucal. Dentre as ações, a imunização ocorre em oito unidades de saúde, sendo que, na população rural, é preciso deslocar a unidade para a realização de vacina. O serviço de odontologia é ofertado no próprio município no âmbito da atenção básica.

De modo geral, entre as ações e os programas ofertados pelas unidades de atenção básica, destacam-se: HIPERDIA, Programa Nacional de Controle do Tabagismo, Academia da Saúde, Programa Saúde na Escola (PSE) e Rede Cegonha.

Ainda segundo informações da Coordenação de Atenção Básica do Município, especificamente para a população rural, além dos serviços acima, são realizados mutirões em áreas de difícil acesso, com oferta de atendimento médico, odontológico e vacinas.

Além desses, os seguintes serviços são ofertados à população atendida pelas equipes de saúde da família na zona rural: vacinação na unidade; vacinação em domicílio; campanha de vacinação; consulta médica; consulta de enfermagem; consulta com o dentista; visita domiciliar; atividades em grupo; exame colpocitopatológico; curativos; administração de medicamentos intramusculares e endovenosos; sutura de ferimentos; notificação de doenças obrigatórias; busca ativa de crianças com baixo peso; consulta de puerpério até uma semana após o parto; registro de famílias do território cadastradas no Programa Bolsa Família e aulas de dança.

Na atenção especializada, o município conta com as seguintes especialidades: psiquiatria, obstetrícia, ortopedia, cardiologia, endocrinologia, ginecologia, cirurgia geral, dermatologia, psicologia, fisioterapia e nutricionista. Já os serviços de diálise/hemodiálise são oferecidos por meio de Programação Pactuada e Integrada (PPI) com o município vizinho.

O município de Niquelândia conta com o Conselho Municipal de Saúde (CMS), o qual não possui representantes das comunidades rurais. Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, não são desenvolvidas ações referentes à Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, da Florestas e das Águas (PNSIPCF). Porém, existem ações transversais a esta, como as da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB).

Quanto aos serviços de urgência e emergência, o município possui Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) do tipo básico e de gestão municipal, que atende ocorrências somente na zona urbana. Além disso, oferece também o serviço de transporte de paciente em ambulâncias sanitárias municipais. O serviço de resgate é realizado pelo Corpo de Bombeiros de outro município, também por meio de PPI.

## 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](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**

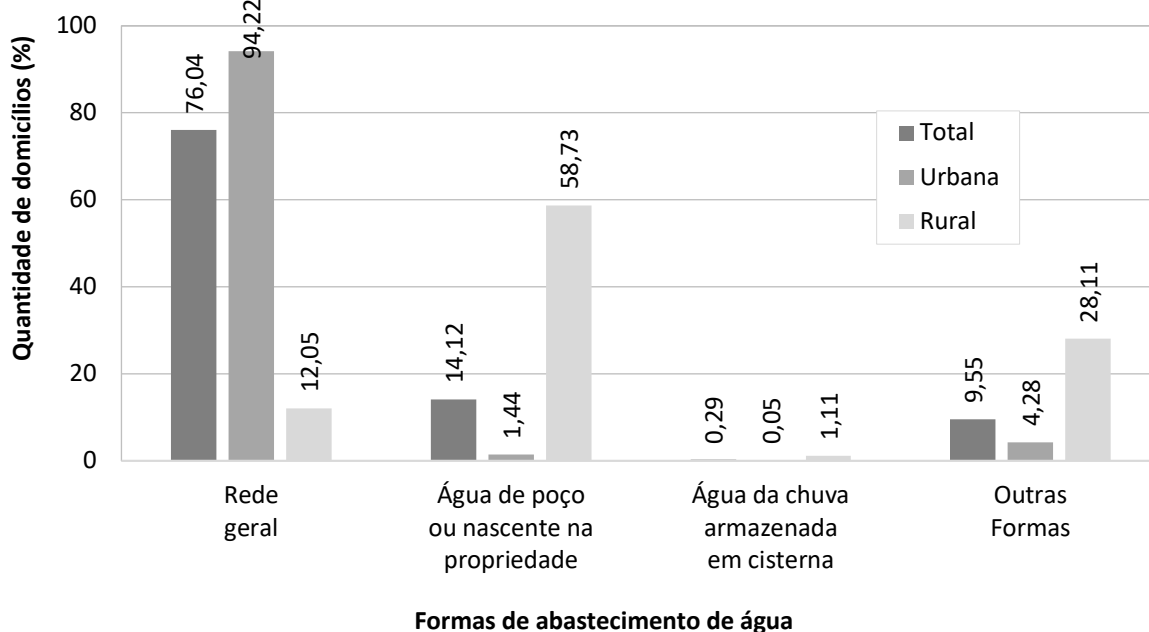
No município de Niquelândia-GO, a gestão dos serviços de saneamento referente ao abastecimento de água para consumo humano está sob a concessão da Companhia de Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO), com delegação dos serviços até 2024. Esta é fiscalizada pela Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização 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, além da existência da 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 Niquelândia foi de 78,71%, com um índice de atendimento urbano de 100%. Desta forma, pelas informações do Diagnóstico Anual de Água e Esgoto 2017, poderia ser considerado que 21,29% 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 94,22% na área urbana e 12,05% na área rural. Levando-se em consideração apenas a situação da área rural, verificou-se que 58,73% dos domicílios eram atendidos por água de poço ou nascente na propriedade,

1,11% por água da chuva armazenada em cisterna, e 28,11% por outras formas de abastecimento, tais como proveniente de poço ou nascente fora da propriedade e carro-pipa.

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



Fonte: censo demográfico (IBGE, 2011).

### 5.1.2 Sistemas produtores de água existentes

O abastecimento municipal de água na área urbana é realizado no rio Traíras. Tendo como referência o ano de 2015, a vazão  $Q_{95}$  é de 688,70 L/s, a vazão total (Q) captada para abastecimento é de 94 L/s, e a demanda urbana de água para o município foi estimada em 83 L/s. Assim, o sistema de abastecimento é satisfatório (BRASIL, 2010). Segundo as informações oriundas do Atlas da Agência Nacional de Águas (BRASIL, 2010), a captação é realizada por fio d'água. A água é recalçada pela Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) para o filtro russo e, logo após, a água filtrada é encaminhada por meio da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) para os reservatórios apoiados, que a distribuem ao município.

### 5.1.3 Reservação e distribuição de água de abastecimento

O sistema de abastecimento é constituído por três reservatórios apoiados, que possuem capacidade de reservação de 600 m<sup>3</sup>, 1.200 m<sup>3</sup> e 1.300 m<sup>3</sup> (BRASIL, 2010). Considerando-se que a população total urbana estimada para 2017 era de 36.139 habitantes e o consumo médio *per capita* de 95,35 L/hab.d (BRASIL, 2019a), o volume útil necessário, segundo a NBR nº 12.211 (ABNT, 1992) e a recomendação técnica de 1/3 do volume do dia de maior consumo, deveria ser de 1.150 m<sup>3</sup>. Desta forma, a capacidade de reservação do município está de acordo com o recomendado.

Segundo os dados informados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, referentes ao ano de 2017, o município possui uma extensão de rede de 122,67 km, com uma densidade de uma ligação a cada 9,37 m de rede e um índice de perdas na distribuição de 33,51 (BRASIL, 2019a).

## 5.2 Esgotamento sanitário

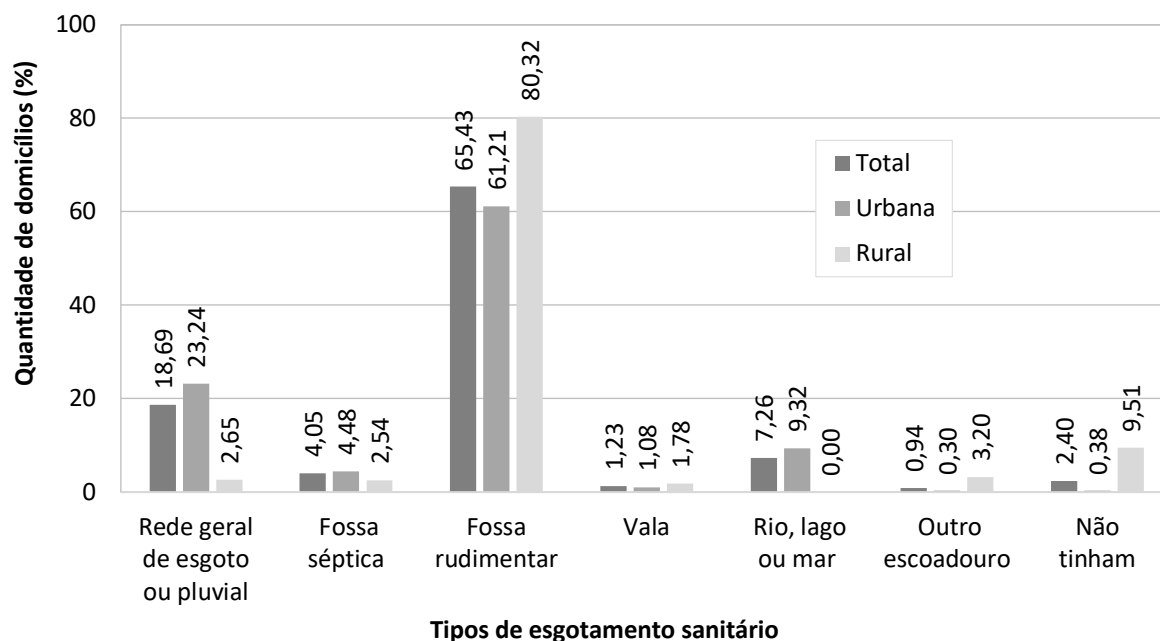
A gestão do serviço de esgotamento sanitário é realizada de forma direta, com a delegação dos serviços para a SANEAGO. O atendimento de esgotamento coletivo é realizado somente para a sede municipal, sendo que as demais localidades não dispõem de rede coletora (BRASIL, 2019a).

### 5.2.1 Cobertura total dos serviços de esgotamento sanitário

Conforme os dados do SNIS para o ano de 2017, a população de Niquelândia possuía cobertura total dos serviços de esgotamento sanitário de 32,37%, sendo que o sistema de esgotamento atende apenas a sede municipal, com 41,12% domicílios urbanos com coleta e 100% de tratamento do efluente coletado (BRASIL, 2019a). No levantamento realizado pelo IBGE para o censo demográfico de 2010, é possível observar que 22,74% da população total era atendida por rede geral ou pluvial e por fossa séptica. Para o mesmo ano, 74,86% da população total utilizava fossa rudimentar, vala, rios, lagos e escoadores, e 2,40% não possuíam qualquer solução para disposição final dos esgotos sanitários, conforme ilustrado no Gráfico 5.2. Em relação à cobertura da área urbana, uma taxa de 27,72% era atendida por rede geral de esgoto ou pluvial e fossa séptica. Para a população rural, essa taxa era de 5,19%. Deste modo, 71,91%

dos domicílios urbanos são atendidos por fossa rudimentar e outras formas (vala, rio, lago e escoadouro), e 0,38% não possuía atendimento. Para os domicílios rurais, essa taxa era de 85,30% para os atendidos por fossa rudimentar e outras formas (vala, rio, lago e escoadouro), e 9,51% não possuíam atendimento (IBGE, 2011).

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



Fonte: censo demográfico (IBGE, 2011).

O sistema de esgotamento sanitário do município de Niquelândia atende 14.861 habitantes, com cerca de 5.120 ligações ativas. A coleta e o transporte de esgoto ocorrem por meio de rede coletora de esgoto, com uma extensão, aproximadamente, de 69,68 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 18,5 L/s, e a carga de esgoto gerada é de 507,9 kg/dia de DBO. A ETE é composta por lagoa anaeróbia, seguido por lagoa facultativa, sendo que este sistema possui uma eficiência de tratamento de efluente de 87%. Assim, a ETE lança um efluente com carga de 66 kg/dia de DBO tratado no Rio Bacalhau (BRASIL, 2017).

### 5.3 Resíduos sólidos

Conforme informações inseridas no SNIS, referentes ao ano de 2017, a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é realizada pela Prefeitura Municipal de Niquelândia. A coleta é feita de porta em porta, sendo que: 35% dos domicílios são atendidos com coleta diária; 25% são atendidos com uma frequência de duas ou três vezes por semana, e 40% uma vez por semana. A taxa de cobertura de coleta dos resíduos é de 79,4%, se considerada a população total, e 99,3% a urbana (BRASIL, 2019b).

Para a prestação dos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos, 100% dos empregados são funcionários do setor privado.

O programa de coleta seletiva não está implantado no município, não há registro de cooperativa de catadores de recicláveis, porém, há catadores dispersos. O manejo dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSSS) é realizado pelo próprio gerador ou por empresas contratadas por ele, que utilizam veículos exclusivos para o serviço de coleta. A quantidade coletada é de 4,8 t ao ano. A coleta dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) é realizada por caminhões basculantes, carroceria, carroças ou outro tipo de veículo de pequena capacidade (BRASIL, 2019b).

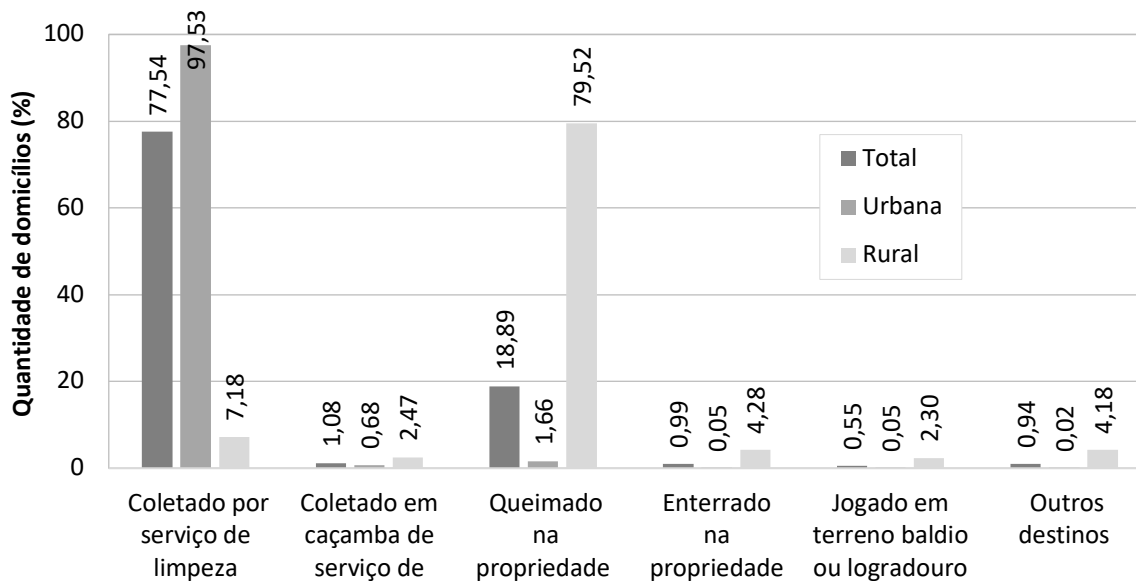
A quantidade de resíduos sólidos urbanos coletada no município é de 9.220 t por ano. Considerando-se a população atendida equivalente a 36.465 habitantes, há uma média *per capita* diária de 0,69 kg para o ano de referência dos dados do SNIS de 2017 (BRASIL, 2019b). A destinação final dos resíduos oriundos do serviço de limpeza urbana é o aterro controlado, com início de operação em 2010, que recebe 9.820 t de resíduos por ano, sendo 9.220 t domiciliares e públicas e 600 t de podas. Sua operação se mantém com a utilização de quatro caminhões compactadores, sendo um de propriedade de agente público e três de propriedade de agente privado (BRASIL, 2019b).

Segundo Goiás (2017), a estimativa para 2035 da geração de materiais potencialmente recicláveis, levando-se em consideração uma população estimada de 50.062 habitantes, é de 10,10 t/dia, o que geraria uma demanda de 34 catadores desses resíduos atuando em centros de triagem do município.

### 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 (IBGE, 2011).

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



#### Coleta e destino dos resíduos sólidos

Fonte: censo demográfico (IBGE, 2011).

A taxa de cobertura total dos serviços de coleta equivale a 98,21% dos domicílios urbanos. Na área rural, essa taxa englobava 9,62% dos domicílios. A prática de queimada é a principal forma de disposição dos resíduos na área rural, sendo adotada por 79,52% dos domicílios. Já na área urbana, essa taxa equivale a 1,66% dos domicílios (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 Meio Ambiente do município, que não cobra taxas dos serviços prestados. A respeito dos aspectos legais para a drenagem, as informações do SNIS revelam que o município não integra o comitê de bacias e não possui Plano Diretor Urbano.

O afastamento das águas pluviais é realizado por sistema independente do sistema de esgotamento, e, portanto, não é considerado misto. A extensão total de rede em vias públicas na área urbana é de 100 km, em vias com pavimentação e meio fio (BRASIL, 2019c).

Para a captação de águas pluviais nas vias, em termos de microdrenagem, o município contava com 250 bocas de lobo simples e 10 múltiplas, incluindo-se ainda estruturas de 30 poços de visita. O diagnóstico de drenagem e manejo das águas pluviais de 2017 (BRASIL, 2019c) informa a existência de 60 km de extensão de vias públicas com redes ou canais de água subterrânea.

Para 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 e inundações (GOIÁS, 2016). No ano de 2016, foram registradas inundações no município, afetando nove moradias. Para a assistência da população impactada, o município conta com a unidade do Corpo de Bombeiros 3º CRBM e a 24ª Regional de Defesa Civil do município de Niquelândia - GO (REDEC – Niquelândia – 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 Niquelândia 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 atendimentos urbano e rural, respectivamente, inseriram-se e avaliaram-se as metas do PLANSAB creditadas ao Centro-Oeste (CO) para o ano 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.

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

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

Indicador	Valor Encontrado <sup>1</sup> IBGE		Meta do PLANSAB
	Niquelândia	Goiás	
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna.	90	97	94*
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna.	96	99	96**
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna.	71	79	79**

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

Nota: valor arredondado = 1; conformidade = verde; desconformidade = vermelho; 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 não estava em conformidade com a meta do PLANSAB para o estado em 2010. Com relação ao indicador A2, que retrata o atendimento urbano, verifica-se a sua conformidade com a meta para o Centro-Oeste. O Gráfico 5.1 aponta que 94,22% dos domicílios urbanos estavam conectados à rede geral, sendo que o restante, 5,77%, adotava formas individuais de abastecimento. Em contrapartida, quando se leva em consideração o atendimento urbano informado no diagnóstico de água e esgoto de 2017 do SNIS, nota-se que ocorreu um aumento no número de domicílios urbanos conectados à rede, resultando em um índice de 100%. Entretanto, para o atendimento de água na zona rural, o município mostrou um desempenho insatisfatório, não apresentando conformidade com a meta de 2010 do PLANSAB. Para este caso, o indicador A3 do município (71%) ficou abaixo do valor creditado ao estado (79%). Os dados do IBGE mostram que a população rural do município adota outras formas de abastecimento, podendo colocar essa parcela da população em uma condição de vulnerabilidade. Os indicadores A5 e A6, foram calculados para os anos de 2010 e 2017, a partir dos dados do SNIS 2010 (BRASIL, 2012) e SNIS 2017 (BRASIL, 2019a).

Com base nos dados do SNIS 2010 e 2017 para o indicador A5, verifica-se que ocorreu um aumento significativo desse indicador para o município. Para indicador A6, que é relativo às perdas no sistema, os valores para os dois anos de referência mostram que o município apresenta dificuldade em reduzir este indicador para valores comparados ao estado, mesmo ocorrendo conformidade do indicador para o ano de 2017. Não se pode afirmar que esse desempenho do município sobre o indicador de perdas seja uma consequência de rompimentos na rede de distribuição, quando se leva em consideração o número de domicílios atingidos por paralisações em 2017, uma vez que o SNIS não informa as causas de paralisações.



**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 <sup>1</sup> SNIS 2010		Valor encontrado <sup>1</sup> SNIS 2017		Meta do PLANSAB para CO	
	Niquelândia	Goiás	Niquelândia	Goiás	2010	2018
A5. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água.	0	11	39	0	8	8
A6. % do índice de perdas na distribuição de água.	47	30	34	26	34	32

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

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

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 Centro-Oeste (34,14%) e abaixo da média nacional (38,29%). Contudo, vale destacar que o índice de perdas do estado apresenta um dos menores valores encontrados para as médias de perdas no território nacional.

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

Na Tabela 5.3 se observam 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 <sup>1</sup>		Meta do PLANSAB
	Niquelândia	Goiás	
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	23	49	49*
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	28	53	56**
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários.	5	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 não atendeu nenhuma meta estabelecida pelo PLANSAB no ano de 2010, em comparação com o estado de Goiás e a Região Centro-Oeste. Cabe salientar que o estado atende as metas E1 e E3 estabelecidas pelo PLANSAB no ano de 2010, em comparação com o estado de Goiás e a Região Centro-Oeste, respectivamente. No entanto, não há conformidade para o indicador E2 estabelecida pelo PLANSAB no ano de 2010 em comparação com a Região Centro-Oeste. Portanto, conclui-se que o município não atendeu as metas E1, E2 e E3 estabelecidas pelo PLANSAB no ano de 2010. Todavia, 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 0,1% em 2010 para 32,4% em 2017, e o indicador E2 foi ampliado de 0,1% em 2010 para 41,1% em 2017 (IBGE, 2011; BRASIL, 2014; 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 <sup>1</sup>		Meta do PLANSAB
	Niquelândia	Goiás	
R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos.	98	94	94*
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais.	10	22	19**

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

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

Pela Tabela 5.4, levando-se em consideração os indicadores para resíduos, verifica-se que o município de Niquelândia atendia a meta para o indicador R1. Porém, o indicador R2 demonstra que 53% da meta estabelecida pelo PLANSAB para a coleta de resíduos foi

alcançada, ou seja, os dados de 2010 revelam que o atendimento a domicílios rurais por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos está 47% abaixo das metas estabelecidas.

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

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

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília, 2014, 215 p. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab\\_Versao\\_Consehos\\_Nacionais\\_020520131.pdf](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](http://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

Cristina Camargo Pereira  
Valéria Pagotto

A busca e a seleção dos estudos tiveram como objetivo apresentar a síntese das evidências disponíveis no **município de Niquelândia** sobre saúde e/ou saneamento, de modo a identificar e incluir estudos relevantes sobre o assunto.

A fim de aumentar a sensibilidade da busca, utilizaram-se estratégias simples, usando apenas um termo, e a combinação de dois e três componentes para refiná-la. Os termos foram definidos segundo a relevância e seu impacto na busca, que foi realizada em duas bases de dados, incluindo o “Google Acadêmico” e o “Periódico CAPES”, no período de 20 a 27 de janeiro de 2020. As palavras-chave utilizadas e os resultados da busca estão descritos na Tabela 6.1.

**Tabela 6.1 – Conjunto de palavras-chave proposto para busca de trabalhos pertinentes aos temas saneamento e/ou saúde no município de Niquelândia**

Palavras-chave	Google Acadêmico	Periódico CAPES
“Niquelândia”	3410	215
“Niquelândia” AND “município”	1740	4
“Niquelândia” AND “Goiás”	2960	55
“Município de Niquelândia”	256	6
“Niquelândia” AND “saúde”	1120	9
“Niquelândia” AND “saneamento”	390	3
“Niquelândia” AND “saúde” AND “saneamento”	344	2

Fonte: elaborada pelos autores.

Após a conclusão da busca, foram avaliados os resultados e selecionados os estudos elegíveis, com base nos critérios de elegibilidade da revisão, definidos a partir do objetivo. Os artigos selecionados foram avaliados em título, resumo e texto completo, observando-se então se de fato atendiam aos critérios da pesquisa.

Identificaram-se, no total, 11.257 estudos, sendo 10.688 localizados no Google Acadêmico e 570 no Periódico CAPES. Destes, 44 foram excluídos por serem duplicados, e 11.193 foram excluídos por não atenderem ao objetivo da pesquisa. Assim, foram incluídos: 20 estudos segundo as suas características; sete artigos; cinco dissertações de mestrado; dois trabalhos de conclusão de curso; dois anais de congressos; uma tese; dois projetos de pesquisa e um capítulo de livro (Tabela 6.2).

**Tabela 6.2 – Estudos encontrados na busca realizada, envolvendo questões do saneamento e/ou da saúde**

Título	Autor e Ano	Tipo de publicação	Tema
Avaliação da qualidade de água de captação e saneamento ambiental em Goiás.	Formiga (2014)	Tese	Saneamento
Determinação do índice de qualidade da água tratada distribuída aos municípios do estado de Goiás.	Fernandes (2013)	Dissertação mestrado	Saneamento
Avaliação do método de espectrometria por cintilação em meio líquido para a medida das atividades alfa e beta total em água: Aplicação a águas de abastecimento público no estado de Goiás, Brasil.	Mingote; Da Costa (2016)	Artigo	Saneamento
Levantamento das prescrições de antimicrobianos dispensadas na farmácia básica, no município de Niquelândia-GO.	Lucena <i>et al.</i> (2015)	Artigo	Saúde
Isolamento do vírus rábico no morcego <i>Carollia perspicillata</i> em Niquelândia, Goiás.	Tomaz <i>et al.</i> (2017)	Artigo	Saúde
Avaliação de impactos ambientais na área do aterro sanitário Municipal de Niquelândia.	Silva (2011)	Projeto de pesquisa	Saneamento
Diversidade de morcegos ( <i>Mammalia: Chiroptera</i> ) em três sítios de cerrado da mineradora Anglo American em Niquelândia, estado de Goiás, Brasil.	Tomaz (2007)	Dissertação	Saneamento
Avaliação de impactos ambientais no córrego Bacalhau causados pelo escoamento das águas pluviais em Niquelândia-GO.	Silva e Pasqualetto (2008)	TCC	Saneamento
Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente.	Muniz e Oliveira-Filho (2006)	Artigo	Saneamento
Comprometimento da população de Niquelândia - GO em relação à vacinação.	Silva <i>et al.</i> (2017)	Anais de congresso	Saúde
Mobilidade espacial e integração regional: análise dos fluxos populacionais motivados pelo serviço de saúde na microrregião de Porangatu, 2010 – 2014.	Alencar e Silva (2019)	Anais de congresso	Saúde
A fiscalização exercida pelo tribunal de contas dos municípios goianos quanto à aplicação do percentual mínimo constitucional na saúde.	Santana (2011)	TCC	Saúde
Panorama dos serviços de saúde mental do interior do estado de Goiás.	Santos (2012)	Dissertação mestrado	Saúde
O giro da roda com agentes comunitários de saúde processo avaliativo dos caminhos do cuidado.	Lucas (2017)	TCC	Saúde
Promoção da saúde sexual e reprodutiva em contextos de grandes obras de infraestrutura e trabalho temporário masculino.	Figueiredo; Santos; Peixoto (2015)	Capítulo de livro	Saúde
Cuidado pré-natal e puerperal na rede atenção básica à saúde do estado de Goiás.	Fernandes (2016)	Dissertação mestrado	Saúde
Espécies de <i>Anopheles (Diptera, Culicidae)</i> em municípios com risco e autoctonia de malária no estado de Goiás.	Manoel; Silva; Silva (2010)	Artigo	Saúde
Hanseníase no estado de Goiás: um recorte de 10 anos.	Issler (2014)	Dissertação	Saúde
Panorama atual da doença de Chagas no estado de Goiás.	Costa e Rica (2015)	Projeto de pesquisa	Saúde
Susceptibility of <i>Biomphalaria straminea</i> (Dunker, 1848) from Serra da Mesa Dam, Goiás, Brazil to infection with three strains of <i>Schistosoma mansoni</i> Sambon, 1907.	Fernandez e Thiengo (2002)	Artigo	Saúde

Fonte: elaborada pelos autores.

Nota: trabalho de conclusão de curso = TCC.

Dentre os estudos relacionados ao saneamento, foram analisadas as questões sobre a qualidade da água (FERNANDES, 2013; FORMIGA, 2014; MINGOTE; DA COSTA, 2016). Sabe-se que a qualidade desta não é apenas um estado de pureza, mas é determinada segundo suas

características fisiológicas, químicas e biológicas. Estudos anteriores (FERNANDES *et al.*, 2015; HELLER; BUSS; BARRAQUÉ, 2016; VIEIRA, 2015) apontam que a má qualidade da água é um fator determinante na saúde das populações, sendo um importante fator de risco para a ocorrência de diarreia, desnutrição, parasitoses intestinais e doenças de pele, principalmente em crianças. Portanto, considerando-se o saneamento como um determinante em saúde, estudos evidenciam que o investimento em um saneamento adequado pode contribuir com a redução da morbidade infantil, uma vez que prevê a ocorrência de doenças.

Um dos principais objetivos em mensurar a qualidade da água é determinar os critérios para o estabelecimento do seu consumo, já que esses padrões buscam, acima de tudo, a segurança da população consumidora (FREITAS; FREITAS, 2005). No período de 2005 a 2009, realizou-se a avaliação da qualidade da água captada em 180 pontos amostrais de municípios goianos, incluindo Niquelândia. Para a avaliação dos resultados da qualidade da água, foram observados: temperatura da água, cor aparente, turbidez, alcalinidade, dureza, ferro total, cloreto, coliformes totais e fecais, contagem bacteriana, oxigênio consumido e pH.

De acordo com este estudo, observou-se que, para todo o período analisado, houve uma melhora da qualidade da água nos municípios no período de estiagem. Observou-se que, com a ocorrência de chuvas, os índices de qualidade avaliados eram reduzidos, principalmente, devido aos índices de cor aparente, turbidez e coliformes fecais (FORMIGA, 2014).

No período de 2011 a 2013, fizeram-se novas avaliações da qualidade da água nos municípios goianienses. No total foram coletadas amostras em 5.030 pontos distribuídos pelos 224 municípios avaliados. Neste período, houve coletas semestrais em Niquelândia, totalizando 32 amostras coletadas no período. Para a determinação da qualidade da água em cada amostra, avaliaram-se 13 parâmetros, sendo 10 físico-químicos e três microbiológicos. Os resultados apresentados neste estudo mostraram que a água de abastecimento de Niquelândia foi considerada excelente (FERNANDES, 2013).

Além disso, amostras de águas para abastecimento público foram coletadas em 2010 (julho a outubro), 2011 (abril e maio), 2013 (dezembro) e 2014 (março a agosto), em estações de tratamento de água (ETA), pelo Saneamento de Goiás S/A (Saneago) e pela Superintendência de Vigilância Sanitária e Ambiental (SVISA). O objetivo era estabelecer um valor típico de atividade alfa e beta para águas de abastecimento público consumidas pela população goiana, incluindo o município de Niquelândia. Nesta pesquisa, mensuraram-se os valores de

radioatividade alfa e beta totais, conforme recomendações do artigo 22 da Portaria do Ministério da Saúde 2914/2011 (BRASIL, 2011). Os resultados mostraram que os valores de atividades típicas estimados neste estudo, de 0,030 Bq.L<sup>-1</sup> para alfa total e 0,054 Bq.L<sup>-1</sup> para beta total, nas águas para abastecimento público em Niquelândia, estavam dentro dos padrões de potabilidade de água quanto ao quesito radioatividade (MINGOTE; DA COSTA, 2016).

Os estudos de avaliação da qualidade da água são fundamentais, pois permitem a avaliação dos índices variáveis, além de possibilitarem seu uso por órgãos do governo responsáveis pelo controle da qualidade dos serviços de tratamento de água (BRASIL, 2011). Ademais, em municípios com recursos limitados, é possível realizar o monitoramento de parâmetros analíticos mais simples regulamentados pela legislação vigente, seguindo os métodos usados nos estudos acima citados.

No estudo relacionado à saúde, identificado no município de Niquelândia, analisaram-se as questões sobre o uso de medicamentos (LUCENA *et al.*, 2015). Para qualificar a gestão da Assistência Farmacêutica do Sistema Único de Saúde (SUS) e contribuir para a ampliação do acesso aos medicamentos e da atenção à saúde prestada à população em Niquelândia, o município possui implementado o HÓRUS - Sistema Nacional de Gestão da Assistência Farmacêutica (BRASIL, 2013). Conforme os dados disponibilizados no sistema HÓRUS, no período de junho a julho de 2015, dispensaram-se 19.918 medicamentos antimicrobianos para a população de Niquelândia. Os antimicrobianos compõem uma das classes terapêuticas mais prescritas e dispensadas pelas Unidades Básicas de Saúde (NICOLINI *et al.*, 2008).

Após a avaliação das prescrições, segundo as especificações das legislações em vigor, este estudo mostrou a existência de erros em prescrições médicas e apontou a necessidade de qualificação continuada destes profissionais, bem como a atuação conjunta com o profissional farmacêutico na dispensação dos medicamentos. Assim, isso refletiria uma melhor qualidade de vida para a população (LUCENA *et al.*, 2015).

A maioria dos trabalhos encontrados na busca não teve como local de estudo especificamente o município de Niquelândia. No entanto, estudos envolvendo as regiões que abrangem esse município foram incluídos nessa síntese. Isso mostra uma lacuna para essa localidade, com a análise aprofundada de que questões relacionadas à saúde e ao saneamento demonstrem a realidade destes locais. Pesquisas desenvolvidas, buscando avaliar problemas locais, podem ser importantes para o direcionamento de ações para soluções mais eficazes.



## Referências

ALENCAR, D. P.; SILVA, C. M. Mobilidade espacial e integração regional: análise dos fluxos populacionais motivados pelo serviço de saúde na microrregião de Porangatu, 2010 – 2014. *In: XVI ENANPUR*, 16., 2015. **Anais [...]** Belo Horizonte, 2019. p. 01- 14.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial União**. 13 dez 2011; Seção 1:266.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 271, de 27 de fevereiro de 2013. Institui a Base Nacional de Dados de ações e serviços da Assistência Farmacêutica e regulamenta o conjunto de dados, fluxo e cronograma de envio referente ao Componente Básico da Assistência Farmacêutica no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial União**. 28 fev. 2013; Seção 1:146.

COSTA, M. L.; RITA, R. M. S. **Panorama atual da doença de Chagas no estado de Goiás**. Secretaria de Estado Da Saúde Hemocentro de Goiás. 2015.

FERNANDES, B. C. **Cuidado pré-natal e puerperal na rede atenção básica à saúde do estado de Goiás**. 2016. 118f. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Goiás, 2016.

FERNANDES, N. C. **Determinação do índice de qualidade da água tratada distribuída aos municípios do estado de Goiás**. 213. 148f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) – Universidade Federal de Goiás, 2013.

FERNANDES, N. D. S. *et al.* Avaliação Parasitológica de Hortaliças: da Horta ao Consumidor Final. **Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 2, p. 255-265, 2015.

FERNANDEZ, M. A.; THIENGO, S. C. Susceptibility of *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) from Serra da Mesa Dam, Goiás, Brazil to Infection with Three Strains of *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, V 97, (Suppl. I), p. 59-60, 2002.

FIGUEIREDO, R.; SANTOS, A. O.; PEIXOTO, M. **Promoção da saúde sexual e reprodutiva em contextos de grandes obras de infraestrutura e trabalho temporário masculino**. *In: Contextos, desafios e possibilidades da pesquisa-intervenção-pesquisa em direitos sexuais e reprodutivos*, [S.l.: s.n.], 2015.

FORMIGA, K. T. M. **Avaliação da qualidade de água de captação e saneamento ambiental em Goiás**. 2014. 109f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, 2014.

FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. De. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 993-1004, 2005.

HELLER, L.; BUSS, D. F.; BARRAQUÉ, B. Água e saúde coletiva: uma agenda em atualização. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 3, p. 658, 2016.

ISSLER, S. C. M. **Hanseníase no estado de Goiás**: um recorte de 10 anos. 2014. 62 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

LUCAS, T. V. **O giro da roda com agentes comunitários de saúde processo avaliativo dos caminhos do cuidado**. 2017. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Avaliação, Monitoramento e Acompanhamento na Educação em Saúde Coletiva) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

LUCENA, N. P. *et al.* Levantamento das prescrições de antimicrobianos dispensadas na farmácia básica, no município de Niquelândia-GO. **Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Saúde e Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 113-128, 2015.

MANOEL, E. R.; SILVA, H. H. G. da; DA SILVA, I. G. Espécies de Anopheles (*Diptera, Culicidae*) em municípios com risco e autoctonia de malária no estado de Goiás. **Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology**, [S. l.], v. 39, n. 2, p. 137-144, 2010.

MINGOTE, R. M.; DA COSTA, H. F. Avaliação do método de espectrometria por cintilação em meio líquido para a medida das atividades alfa e beta total em água: aplicação a águas de abastecimento público no estado de Goiás, Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 3, p 569-578, 2016.

MUNIZ, D. H. F.; OLIVEIRA-FILHO, E. C. O. Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente. **Universitas: Ciências da Saúde**, v. 4, n. 1 / 2, p. 83-100, 2006.

NICOLINI, P. *et al.* Fatores relacionados à prescrição médica de antibióticos em farmácia pública da região Oeste da cidade de São Paulo. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 13, (Supl.), p. 689-696, 2008.

SANTANA, G. S. C. **A fiscalização exercida pelo tribunal de contas dos municípios goianos quanto à aplicação do percentual mínimo constitucional na saúde**. 2011. 91f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) - Universidade Federal de Goiás, 2011.

SILVA, A. M.; PASQUALETTO. **Avaliação de impactos ambientais no córrego Bacalhau causados pelo escoamento das águas pluviais em Niquelândia-GO**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Católica de Goiás, 2008.

SILVA, G. C. **Avaliação de impactos ambientais na área do aterro sanitário Municipal de Niquelândia**. Universidade Estadual de Goiás, 2011.

SILVA, N. S. **Panorama dos serviços de saúde mental do interior do estado de Goiás.** 2012. 230 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Goiás, 2011.

TOMAZ L. A. G.; ZORTEA, M.; SOUZA, M.; JAYME, V. S. 2007. Isolamento do vírus rábico em morcego *Carollia perspicillata* em Niquelândia, Goiás. **Chiroptera Neotropical**, v. 13, n. 1, p. 309-312, 2007.

TOMAZ, L. A. G. **Diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in three sites of cerrado mining company Anglo American in Niquelândia, Goiás, Brazil.** 2007. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Biologia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

VIEIRA, J. M. P. Estado da arte do plano de segurança da água. **Plano de Segurança da Água na Visão de Especialista**, 2015.

## 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/>