



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA  
CURSO DE MEDICINA**

**Rebeca de Souza Oliveira  
Taynara Menezes Barbosa**

**EPIDEMIOLOGIA ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE  
HANSENÍASE EM UM MUNICÍPIO SOB INFLUÊNCIA DIRETA DA  
USINA HIDRELÉTRICA DE BELO MONTE**

**ALTAMIRA  
2021**

**Rebeca de Souza Oliveira**  
**Taynara Menezes Barbosa**

**EPIDEMIOLOGIA ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE  
HANSENÍASE EM UM MUNICÍPIO SOB INFLUÊNCIA DIRETA DA  
USINA HIDRELÉTRICA DE BELO MONTE**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Faculdade de Medicina da Universidade  
Federal do Pará, Campus de Altamira, como  
requisito parcial para a obtenção de grau de  
Bacharelado em Medicina.**

**Orientador: Prof. Msc. Denis Vieira Gomes  
Ferreira**

**ALTAMIRA  
2021**

**Rebeca de Souza Oliveira  
Taynara Menezes Barbosa**

**EPIDEMIOLOGIA ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE  
HANSENÍASE EM UM MUNICÍPIO SOB INFLUÊNCIA DIRETA DA  
USINA HIDRELÉTRICA DE BELO MONTE**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Faculdade de Medicina da Universidade  
Federal do Pará, Campus de Altamira, como  
requisito parcial para a obtenção de grau de  
Bacharelado em Medicina.**

**Orientador: Prof. MSc. Denis Vieira Gomes  
Ferreira**

**Aprovado em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_**

**Conceito: \_\_\_\_\_**

**Banca Examinadora**

\_\_\_\_\_  
**Prof. MSc. Denis Vieira Gomes Ferreira / UFPA (Orientador)**

\_\_\_\_\_  
**Profa. Esp. Amanda Caroline Duarte Ferreira /FACX (Banca)**

\_\_\_\_\_  
**Prof. MSc. Lagerson Mauad Freitas/UFPA (Banca)**

## AGRADECIMENTOS

À Deus pelo amparo e fortaleza em todos os momentos, por me permitir concluir mais uma etapa do que antes parecia um sonho impossível de alcançar e, hoje, a cada dia se torna realidade.

À minha família por todo apoio, principalmente, a minha mãe por tornar o meu sonho o dela também, por ser sempre meu porto seguro.

À minha avó, "*in memorian*", Maria, por sua dedicação a mim como filha, por toda sua luta e por ter sido um exemplo de mulher e mãe.

Rebeca de Souza Oliveira

À Deus, lâmpada que ilumina os meus passos e luz que clareia os meus caminhos, por toda graça e amor concedidos em minha jornada.

À minha mãe, Waléria Borges, inspiração e motivação dos meus sonhos, por não medir esforços para torná-los realidade e aos meus irmãos, Talita Menezes e Edson Júnior, pelo apoio e companheirismo por toda vida, todo meu amor e gratidão. Amo vocês incondicionalmente.

À minha avó, "*in memorian*", Maria Júlia, minha eterna gratidão pela linda participação na minha formação de vida. Seu sorriso nunca sairá da minha memória e eu te amarei para sempre.

Taynara Menezes Barbosa

Ao nosso orientador pela disponibilidade e empenho para o desenvolvimento do nosso trabalho.

À Faculdade de Medicina e à Universidade Federal do Pará.

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.*

**(Madre Teresa de Calcutá)**

## RESUMO

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa crônica, que tem como agente etiológico o *Mycobacterium leprae* (*M. leprae*). É uma doença que afeta os nervos superficiais da pele e os troncos nervosos periféricos e pode também acometer órgãos internos. Na ausência de tratamento, podem ocorrer reações que danificam os nervos periféricos, causando incapacidades físicas e sequelas. O Brasil ocupa a posição de segundo país no mundo com mais casos novos registrados de hanseníase, o que torna a doença um problema de saúde pública. Além disso, com a elevada prevalência de casos no estado do Pará e as mudanças desencadeadas pela implantação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte é de extrema relevância o conhecimento do perfil clínico, epidemiológico, espacial e temporal da hanseníase no município de Altamira. **Objetivo:** Investigar o perfil clínico-epidemiológico, a distribuição espacial e temporal dos casos de hanseníase no município de Altamira, no contexto da UHE Belo Monte, entre os anos de 2010 e 2020. **Método:** Pesquisa descritiva e exploratória para análise da distribuição da hanseníase no município de Altamira e identificação de fatores relacionados à sua ocorrência. Estudo observacional ecológico retrospectivo que investiga a distribuição espacial e temporal da hanseníase em Altamira e sua relação com a implantação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, empreendimento com potencial de causar grande impacto local.

Palavras-chave: Hanseníase. Epidemiologia Espacial. Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

## ABSTRACT

Leprosy is a chronic infectious disease, whose etiologic agent is *Mycobacterium leprae* (*M. leprae*). It is a disease that affects the superficial nerves of the skin and peripheral nerve trunks and can also affect internal organs. In the absence of treatment, reactions can occur that damage peripheral nerves, causing physical disabilities and sequelae. Brazil ranks second in the world with more new cases of leprosy, which makes the disease a public health problem. In addition, with the high prevalence of cases in the state of Pará and the changes triggered by the implantation of the Belo Monte hydroelectric plant, knowledge of the clinical, epidemiological and spatial profile of leprosy in the municipality of Altamira is extremely relevant. **Objective:** To investigate the clinical-epidemiological profile and the spatial distribution of leprosy cases in the municipality of Altamira, in the context of the Belo Monte Hydroelectric Plant, between the years 2010 and 2020. **Method:** Descriptive and exploratory research to analyze the distribution of leprosy in the municipality of Altamira and to identify factors related to its occurrence. Retrospective ecological observational study that investigates the spatial and temporal distribution of leprosy in Altamira and its relationship with the implantation of the Belo Monte hydroelectric plant, an undertaking with the potential to cause high local impact.

Keywords: Leprosy. Spatial Epidemiology. Belo Monte hydroelectric plant.

## LISTA DE FIGURAS

Gráfico 1 - Distribuição quanto ao sexo dos casos notificados de hanseníase.....	23
Gráfico 2 - Distribuição por ano dos casos notificados de hanseníase.....	24
Gráfico 3 - Incidência dos casos notificados de hanseníase por ano.....	24
Gráfico 4 - Número de casos por faixa etária.....	25
Gráfico 5 - Distribuição por faixa etária dos casos notificados de hanseníase.....	26
Gráfico 6 - Forma clínica de acordo com a faixa etária.....	26
Gráfico 7 - Distribuição por raça dos casos notificados de hanseníase.....	27
Gráfico 8 - Distribuição por local de moradia dos casos notificados de hanseníase.....	28
Gráfico 9 - Distribuição por grau de escolaridade dos casos notificados de hanseníase.....	28
Gráfico 10 - Distribuição por grau de incapacidade física dos casos notificados de hanseníase.....	29
Gráfico 11 - Grau de incapacidade física de acordo com o sexo.....	30
Gráfico 12 - Distribuição por UBS dos casos notificados de hanseníase.....	31
Gráfico 13 - Distribuição por classificação operacional dos casos notificados de hanseníase.....	32
Gráfico 14 - Grau de incapacidade física pela classificação operacional.....	32
Gráfico 15 - Distribuição por forma clínica dos casos notificados de hanseníase.....	33
Gráfico 16 - Forma clínica de acordo com o sexo.....	34

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Município de Altamira - Pará.....	21
Mapa 2 - Localização da área urbana da sede administrativa de Altamira – Pará, com identificação dos bairros e localidades e unidades de saúde.....	35
Mapa 3 - Identificação proporcional dos casos de hanseníase na área urbana do município de Altamira, no período de 2011 a 2013.....	36
Mapa 4 - Identificação proporcional dos casos de hanseníase na área urbana do município de Altamira, no período de 2014 a 2016.....	37
Mapa 5 - Identificação proporcional dos casos de hanseníase na área urbana do município de Altamira, no período de 2017 a 2019.....	38

## **LISTA DE SIGLAS**

BB - Borderline-borderline

BL - Borderline-lepromatoso

BT - Borderline-tuberculóide

CEFORM - Centro de Informação e Formação do Xingu

ENH - Eritema Nodoso Hansênico

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

MB - Multibacilar

PRR - Receptores de Reconhecimento de Padrões

PB - Paucibacilar

RRs - Reações Reversas

RUCs - Reassentamentos Urbanos Coletivos

SIS - Sistema de Informação em Saúde

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

UHE - Usina Hidrelétrica

UBS - Unidades Básicas de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	11
1.1 HANSENÍASE	11
1.1.1 Etiologia	11
1.1.2 Fisiopatologia	11
1.1.3 Classificação	12
1.1.4 Quadro Clínico	13
1.1.5 Diagnóstico	14
1.1.6 Tratamento	14
1.1.7 Altamira e a Usina Hidrelétrica de Belo Monte	15
1.1.8 Epidemiologia	16
1.1.9 Epidemiologia Espacial	18
1.2 PROBLEMA	18
1.3 HIPÓTESE	18
1.4 JUSTIFICATIVA	19
<b>2. OBJETIVOS</b>	19
2.1 GERAL	19
2.2 ESPECÍFICOS	19
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	20
3.1 PROCEDIMENTOS ÉTICOS	20
3.2 TIPO DE PESQUISA	20
3.3 LOCAL DA PESQUISA	20
3.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO	21
3.5 COLETA DE DADOS	21
3.6 ANÁLISE DE DADOS	22
<b>4.RESULTADOS</b>	23
<b>5.DISSCUSSÃO</b>	39
<b>6.CONCLUSÃO</b>	44
<b>REFERÊNCIAS</b>	

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 HANSENÍASE

A hanseníase é um problema de saúde pública no Brasil, uma doença endêmica, apesar disso ainda muito negligenciada. Tal afecção acomete principalmente pessoas de baixo nível socioeconômico e que possuem menos acesso aos serviços de saúde. O diagnóstico tardio é um dos principais fatores que contribui para a ocorrência de incapacidades físicas na doença (PINHEIRO *et al.*, 2019).

#### 1.1.1 Etiologia

O agente etiológico da hanseníase é o *Mycobacterium leprae* (bacilo de Hansen), um parasita intracelular obrigatório, descoberto em 1873 pelo pesquisador Gerhardt Henri Armauer Hansen (LOIOLA *et al.*, 2018). O bacilo é eliminado por meio das vias respiratórias superiores e a transmissão ocorre através do contato de uma pessoa suscetível com um indivíduo infectado pelo bacilo na forma multibacilar não tratada. Ele possui alta infectividade, baixa patogenicidade e um tempo prolongado de incubação que varia de 2 a 10 anos (MONTEIRO *et al.*, 2017).

#### 1.1.2 Fisiopatologia

O desenvolvimento da hanseníase é influenciado por fatores do hospedeiro, como a suscetibilidade genética à doença, presente em apenas cerca de 5% da população mundial, o que evidencia sua baixa patogenicidade, e por fatores ambientais, entre eles o estado nutricional, a vacinação com BCG e a taxa de exposição ao *M. leprae* (MONTEIRO *et al.*, 2017; WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015). A resposta imune é dividida em inata e adquirida. A resposta imune inata é rápida e inespecífica, determinada como a primeira linha de defesa do organismo. A imunidade diante da infecção pelo *M. leprae* é mediada pelo reconhecimento de

padrões moleculares das micobactérias por receptores das células do hospedeiro, os receptores de reconhecimento de padrões (PRR), fundamentais para o reconhecimento de patógenos pelos macrófagos e pelas células dendríticas. Essas células apresentam antígeno e levam à ativação de células T virgens através da secreção de IL-12, processo que pode levar à expansão e à diferenciação de células Th1 que sintetizam interferon (IFN- $\gamma$ ), que induz elementos da resposta imune ligados à eliminação do bacilo (MENDONÇA *et al.*, 2008).

A resposta imune adquirida é específica, mediada por linfócitos T e B, e dividida em dois tipos, imunidade celular e imunidade humoral. Os linfócitos auxiliares (CD4+) ou linfócitos T helper (Th), de acordo com as citocinas secretadas na indução da resposta imune, levarão ao desenvolvimento das respostas celular (Th1) ou humoral (Th2), relacionadas respectivamente à forma tuberculóide e a forma virchowiana (MENDONÇA *et al.*, 2008).

Os variados níveis de resposta imune celular desencadeados diante da infecção pelo *M. leprae* estão relacionados ao vasto espectro de manifestações clínicas da hanseníase. Uma vigorosa resposta imune celular limita as manifestações da doença a lesões de pele ou de troncos nervosos bem delimitadas e em menor número, caracterizando seu polo tuberculóide. Já a inexistência de uma resposta imune celular específica possibilita o desenvolvimento de um quadro caracterizado pela presença de muitas lesões e intensa infiltração de pele e nervos, característico do polo virchowiano (PINTO *et al.*, 2014).

### **1.1.3 Classificação**

Na classificação, segundo a OMS, é definido como paucibacilar (PB) quando possui apenas 1 a 5 lesões cutâneas e nenhum bacilo visível em esfregaços de pele e multibacilar (MB) com mais de 5 lesões de pele e bacilos visíveis em esfregaços de pele (WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015). As formas clínicas podem ser: indeterminada(I), tuberculóide(T), virchowiano (LL) e dimórfico (ou borderline),

subdividida em borderline-tuberculóide (BT), borderline-borderline (BB), borderline-lepromatoso (BL) (CRUZ *et al.*, 2017).

#### 1.1.4 Quadro Clínico

A hanseníase possui longo período de incubação de 5 até 20 anos. O amplo espectro clínico da doença apresenta desde quadros leves e sem alterações físicas a quadros com dano aos nervos periféricos. Essa variedade de apresentação clínica da hanseníase deve-se a variabilidade genética e as diferentes respostas imunológicas ao bacilo (WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015).

Quanto às manifestações clínicas, a forma indeterminada apresenta lesões hipopigmentadas, bordas mal definidas, alteração da percepção da temperatura. A forma tuberculóide: lesões hipopigmentadas ou eritematoso-hipopigmentadas, tipo tinea com bordas bem definidas, queda de cabelo, alteração da temperatura, dor e toque, troncos nervosos envolvidos (número pequeno). Na virchowiana: máculas eritemato-hipopigmentadas, as bordas podem coalescer, áreas edematosas, pápulas e nódulos, madarose, xerose, edema de extremidades e cianose palmar e plantar - bilaterais e simétricas -, além de espessamento de nervos periféricos e perda da sensibilidade, alterações oculares, também úlceras cutâneas e manifestações sistêmicas. A Borderline-tuberculóide apresenta placas eritematosas. Na borderline-borderline, múltiplas máculas hipopigmentadas e edema periférico avermelhado. Na Borderline-lepromatosa áreas de pele normal em meio às infiltrações, semelhante à LL (CRUZ *et al.*, 2017).

As reações hansênicas podem causar danos aos nervos, à pele e a outros órgãos. Existem as reações do tipo 1 ou reações reversas (RRs) e as do tipo 2 ou reações de eritema nodoso hansênico (ENH). Os pacientes BT, BB e BL desenvolvem, na maioria das vezes, as reações do tipo 1, enquanto os BL ou LL as do tipo 2 (WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015).

Na reação tipo 1, as manifestações são vermelhidão e inchaço em lesões cutâneas já existentes, podendo ulcerar; edema das mãos, pés e rosto; dor ou

sensibilidade nos nervos; perda da função nervosa; dormência ou fraqueza muscular nas mãos, pés ou rosto. Geralmente, se apresenta nos primeiros 6 meses após o início do tratamento, mas pode acontecer em qualquer estágio. O tratamento é com corticosteróides e, nos casos leves, antiinflamatórios não esteróides (WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015).

Com relação às reações hansênicas tipo 2, são encontradas novas pápulas ou nódulos vermelhos, podendo ocorrer ulceração; edema das mãos, pés ou face; novo dano com dormência ou fraqueza muscular nas mãos, pés ou rosto e dor ou sensibilidade. Também manifestações sistêmicas como febre, mal-estar, linfadenite, uveíte, neurite, artrite, dactilite e orquite. O tratamento é com corticosteróides e talidomida (WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015).

#### **1.1.5 Diagnóstico**

O diagnóstico é realizado por meio da epidemiologia, da clínica e de exames complementares, sendo estes: baciloscopia, teste de histamina, teste de pilocarpina, histopatologia, sorologia anti-PGL-1, reação em cadeia da polimerase, eletroneuromiografia, ultrassonografia ou ressonância magnética de troncos nervosos para o diagnóstico das formas neurais, além de teste rápido (CRUZ *et al.*, 2017).

#### **1.1.6 Tratamento**

O tratamento do paciente multibacilar é realizado com rifampicina, clofazimina e dapsona por um ano. Nos paucibacilares, é rifampicina e dapsona por 6 meses (WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015). Em tratamentos alternativos, pode-se utilizar, principalmente, ofloxacina, minociclina e claritromicina (CRUZ *et al.*, 2017).

Mesmo após a conclusão do tratamento, o paciente sofre inúmeras complicações, entre elas as reações hansênicas, que causam incapacidades (WHITE; FRANCO-PAREDES, 2015).

### 1.1.7 Altamira e a Usina Hidrelétrica de Belo Monte

Altamira é um município localizado no Estado do Pará, na região amazônica. A partir de 2010 se iniciou o processo de instalação, no rio Xingu, da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, a maior usina hidrelétrica inteiramente brasileira e a terceira maior hidrelétrica do mundo (NETO; HERRERA, 2016).

Em 2011 teve início a construção da usina e entre 2011 e 2013 chegaram à cidade de Altamira 45.934 funcionários contratados para trabalhar na obra. Nesse contexto, a alta demanda por mão de obra temporária atrai inúmeros trabalhadores para o local de implantação e mesmo após a diminuição da oferta de emprego, pelo fim das obras, muitos permanecem nesses locais por estabelecerem vínculo com a região (SOUZA *et al.*, 2018).

Grandes projetos hidrelétricos visam a região norte do Brasil atraídos pelo enorme potencial hídrico da região. A construção de uma usina hidrelétrica é classificada como um Projeto de Grande Escala e estes estão relacionados à geração de impactos locais relacionados à saúde e à educação, além de contribuírem com a ocupação de novas áreas e a especulação imobiliária (SOUZA *et al.*, 2018).

Na saúde pública, os impactos causados pela implantação de uma usina hidrelétrica são drásticos e estão relacionados à grande mudança na dinâmica populacional, que leva a um aumento intenso na demanda por serviços de saúde. Apesar do aumento da demanda, o direcionamento das políticas em saúde e os investimentos são realizados baseados no censo demográfico, o último realizado em 2010, assim, há uma disparidade entre demanda e cobertura de saúde vigente para a região (SOUZA *et al.*, 2018).

Outro impacto da implantação da UHE de Belo Monte em Altamira foi o alagamento de alguns territórios, o que levou à necessidade de executar uma reestruturação espacial na cidade. Nesse sentido, foram, então, planejados os Reassentamentos Urbanos Coletivos (RUCs), locais construídos pela empresa Norte

e Energia, para realocação das famílias que residiam nos locais alagados. Esse remodelamento urbano pode ser compreendido como um benefício proporcionado a essa parcela da população de Altamira, pois proporcionou acesso ao saneamento básico e à iluminação pública, infraestrutura que muitas dessas famílias não usufruíam nos antigos locais em que residiam, apesar da continuidade da falta de outros recursos como acesso à saúde, lazer e educação (CARVALHO; AMARAL; HERRERA, 2019).

### 1.1.8 Epidemiologia

Na distribuição geográfica mundial da hanseníase, não há uniformidade, sendo seus coeficientes de prevalência maiores em países de desenvolvimento socioeconômico baixo, como o Brasil, a Índia e a Indonésia, que são considerados os países mais endêmicos, registrando juntos 81% dos novos casos em todo mundo. As elevadas incidências de casos novos evidenciam que a cadeia de transmissão da doença é ativa e favorece a manutenção da transmissão da doença (COSTA *et.al*, 2019).

No Brasil, em 2016, a taxa de detecção de novos casos foi de 12,2/100 mil habitantes, com um total de 25.218 notificações, dados que classificam o país como de alta carga para a doença e o colocam na posição de segundo país do mundo com maior número de novos casos. Nas macrorregiões brasileiras, as taxas médias de detecção geral, no período de 2012-2016, foram maiores nas regiões Centro Oeste e Norte, respectivamente com 37,21/100 mil habitantes e 34,29/100 mil habitantes (BRASIL, 2018).

Entre os estados brasileiros, o Pará é o quarto estado com maior prevalência da doença (GONÇALVES *et al.*, 2018). Em 2015, a taxa de detecção geral no estado foi de 35,34/100 mil habitantes e em menores de 15 anos a taxa de detecção de casos novos foi de 12,32/100 mil habitantes, valor tido como elevado e que expressa a presença de circuitos de transmissão ativos. Somado aos altos valores dos indicadores, no estado, foi detectado um grande percentual de portadores

pertencentes à classificação operacional multibacilar, com 67,8% dos casos (CHAVES *et al.*, 2017).

No cenário socioeconômico, identifica-se maior frequência da doença em populações com piores condições sociais, o que se associa, pelo passado histórico do Brasil, a um maior número de casos na etnia negra (BRASIL, 2020). Um importante fator de risco para a infecção são as precárias condições de moradia e o acesso restrito a recursos coletivos, sendo o estudo da distribuição espacial dos doentes importante na identificação de áreas de maior risco de infecção, o que auxilia na implementação de estratégias de promoção e prevenção em saúde (CHAVES *et al.*, 2017). Além disso, predomina, nos indivíduos acometidos, um nível de escolaridade baixo, o que está relacionado à maior vulnerabilidade à doença em virtude da dificuldade em compreender informações importantes quanto aos cuidados à saúde (BRASIL, 2018).

Em relação ao gênero, observa-se maior incidência de casos de hanseníase no sexo masculino, realidade que pode ser correlacionada a fatores comportamentais. Nos homens, é notado menor interesse nos cuidados com a saúde, algo evidenciado pela reduzida procura por atendimentos médicos. Além disso, a não adesão ao tratamento e a exposição a fatores de risco sociais e ambientais ao *M. leprae* é maior no sexo masculino (COSTA *et al.*, 2019). Nos homens, também foi constatado predomínio da forma multibacilar, fato que se relaciona com diagnóstico tardio e com possíveis fatores biológicos atribuídos ao sexo masculino (BRASIL, 2018).

Quanto à faixa etária, a manifestação da doença é identificada em maior proporção na população economicamente ativa, sendo baixa a incidência em crianças, fato que pode ser atribuído ao grande período de incubação do bacilo. A identificação da hanseníase em crianças é um indicador sensível da transmissão da doença ao revelar o contato com um portador sem tratamento. Já sua maior prevalência na população adulta reflete em prejuízos nas atividades produtivas devido às manifestações incapacitantes da doença (MONTEIRO *et al.*, 2017).

### **1.1.9 Epidemiologia Espacial**

A epidemiologia espacial engloba a análise de dados georreferenciados advindos da área da saúde e sua associação com diferentes fatores identificáveis no espaço, como fatores ambientais, comportamentais e infecciosos. A mapeação geográfica das doenças permite uma ágil identificação de padrões espaciais e a distribuição de eventos em que a localização está relacionada a determinadas áreas. Através da análise espacial é possível identificar áreas que possuem fatores de risco e antecipar o planejamento e avaliação dos serviços de saúde, auxiliar na elaboração e implementação de medidas públicas e, conseqüentemente, melhorar a destinação de recursos para tais áreas. Além destes, ao se tratar da hanseníase, a análise da distribuição espacial pode auxiliar na identificação de regiões endêmicas e na identificação da distribuição espacial da doença, ou seja, possibilita uma análise gráfica dos indicadores epidemiológicos (GONÇALVES, 2014)

## **1.2 PROBLEMA**

As mudanças urbanas e populacionais ocasionadas pela instalação da UHE de Belo Monte influenciaram no número de casos de hanseníase no município de Altamira-PA?

## **1.3 HIPÓTESE**

A instalação da UHE Belo Monte impactou diretamente o município de Altamira, alterando o reordenamento urbano e populacional, o que influenciou no número de casos de hanseníase notificados e residentes na sede urbana do município.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista a alta incidência da hanseníase no Brasil e a elevada prevalência no estado do Pará, é de extrema relevância o conhecimento do perfil clínico, epidemiológico, espacial e temporal da hanseníase no município de Altamira. A partir do entendimento da gravidade dos casos ao diagnóstico, de como ocorre a distribuição espacial da doença, que fatores contribuem para a perpetuação do adoecimento e como as mudanças desencadeadas pela implantação da UHE Belo Monte influenciaram no número de casos, tem-se o melhor conhecimento do cenário da doença na região, o que contribui para o planejamento e desenvolvimento de estratégias voltadas para promoção de saúde e prevenção da hanseníase no município.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Investigar o perfil clínico-epidemiológico e a distribuição espacial dos casos de hanseníase no município de Altamira, no contexto da UHE Belo Monte, entre os anos de 2010 e 2020.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Investigar o perfil clínico da hanseníase;
- Compreender a distribuição espacial de casos de hanseníase;
- Investigar a influência da UHE Belo Monte sobre a ocorrência e distribuição de casos de hanseníase no município.

### **3. METODOLOGIA DA PESQUISA**

#### **3.1 PROCEDIMENTOS ÉTICOS**

Este estudo é um ramo da saúde do Projeto de Extensão "Centro de Informação e Formação do Xingu" (CEFARM)/Campus Altamira/UFPA, que aprovou em comitê de ética projeto de monitoramento epidemiológico de agravos à saúde nos municípios impactados pela Usina Hidrelétrica (UHE) Belo Monte, sob o número de parecer 3.646.948 (CAAE: 23058919.5.0000.5167). No entanto, por se tratar de estudo com dados agrupados não há necessidade de aprovação por comitê de ética conforme resolução 510/2016 do conselho nacional de saúde.

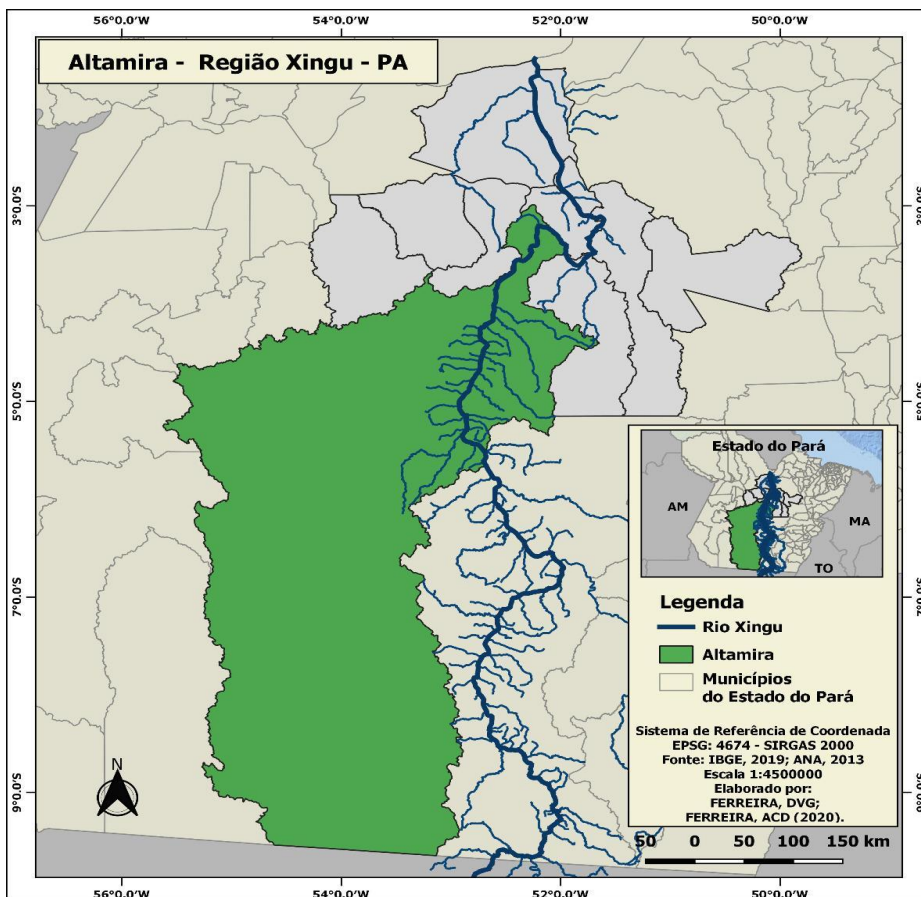
#### **3.2 TIPO DE PESQUISA**

Esta pesquisa é descritiva e exploratória, por analisar a distribuição da hanseníase no município de Altamira no espaço urbano em um período de 11 anos e procura identificar fatores agravantes e/ou que predispõem a ocorrência da doença. É um estudo observacional ecológico retrospectivo que investiga a distribuição espacial da hanseníase em Altamira e sua relação com a implantação da UHE Belo Monte, considerando o impacto que um grande empreendimento pode causar na população local.

#### **3.3 LOCAL DA PESQUISA**

A pesquisa foi realizada no município de Altamira, estado do Pará, pertencente a 10ª regional de saúde do estado, mesorregião do sudoeste. O município possui uma área de 159.533,328 km<sup>2</sup>, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,665 e uma população estimada de 115.969 habitantes em 2020 (IBGE, 2021). Está localizado às margens do Rio Xingu e é cortado pela Rodovia BR 230, mais conhecida como Rodovia Transamazônica (mapa 1).

**Mapa 1:** Município de Altamira - Pará



Fonte: Ferreira, DVG (2020).

### 3.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na população residente no município de Altamira, especificamente área urbana da sede administrativa do município, com pacientes notificados com hanseníase no período de 2010 a 2020.

### 3.5 COLETA DE DADOS

Utilizou-se dados de notificação de hanseníase do Sistema de Informação em Saúde (SIS), através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizados pela secretaria municipal de saúde e secretaria de saúde do estado

do Pará. Foram excluídos das análises notificações duplicadas e casos não residentes em Altamira.

### 3.6 ANÁLISE DE DADOS

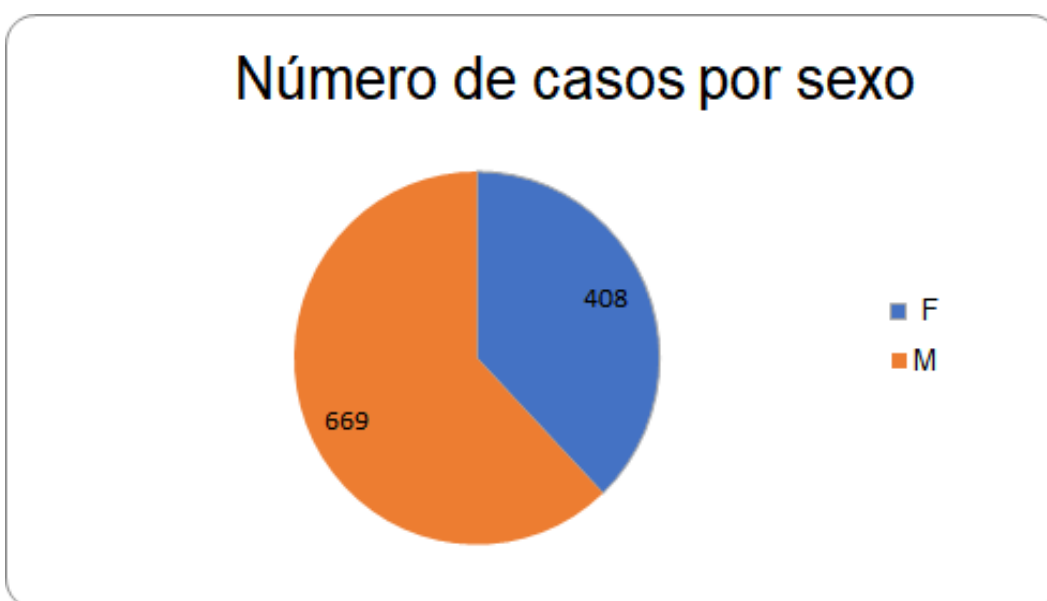
Os dados dos casos de hanseníase notificados e residentes foram extraídos para análise das variáveis sexo, idade, raça/cor, forma clínica, classificação operacional, avaliação do grau de incapacidade ao diagnóstico, escolaridade, bairro, logradouro, unidade básica de saúde notificadora, mês e ano de notificação. Os dados foram tabulados e gráficos confeccionados com o software Excel (Microsoft, 2020) e as análises estatísticas descritiva e exploratória realizadas no software R (versão 4.0.3, R foundation, General Public License) e sua IDE Rstudio (versão 1.2.5033, RStudio Inc., General Public License). Dados espaciais e mapas foram confeccionados e analisados pelo software QGIS (versão 3.10.1 – A coruña, General Public License).

Avaliou-se as porcentagens, as frequências e as associações entre as variáveis com o teste de Qui-quadrado ou Exato de Fisher, considerando um p-valor de 0,05 e um intervalo de confiança de 95%.

#### 4. RESULTADOS

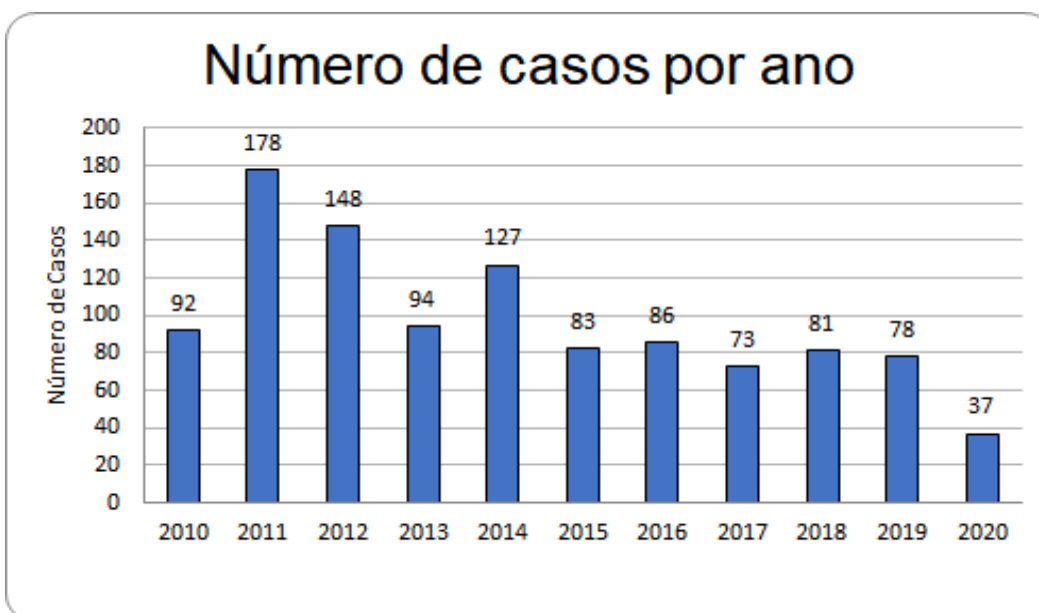
Entre os anos de 2010 a 2020, foram contabilizados um total de 1077 casos notificados de hanseníase. Na análise da variável sexo, os resultados mostraram que o número de homens com hanseníase é estatisticamente maior que o número de mulheres ( $\chi^2$  aderência = 63,251,  $p < 0,001$ ). Do total, 408 são do sexo feminino e 669 são do sexo masculino (gráfico 1).

**Gráfico 1:** Distribuição quanto ao sexo dos casos notificados de hanseníase.

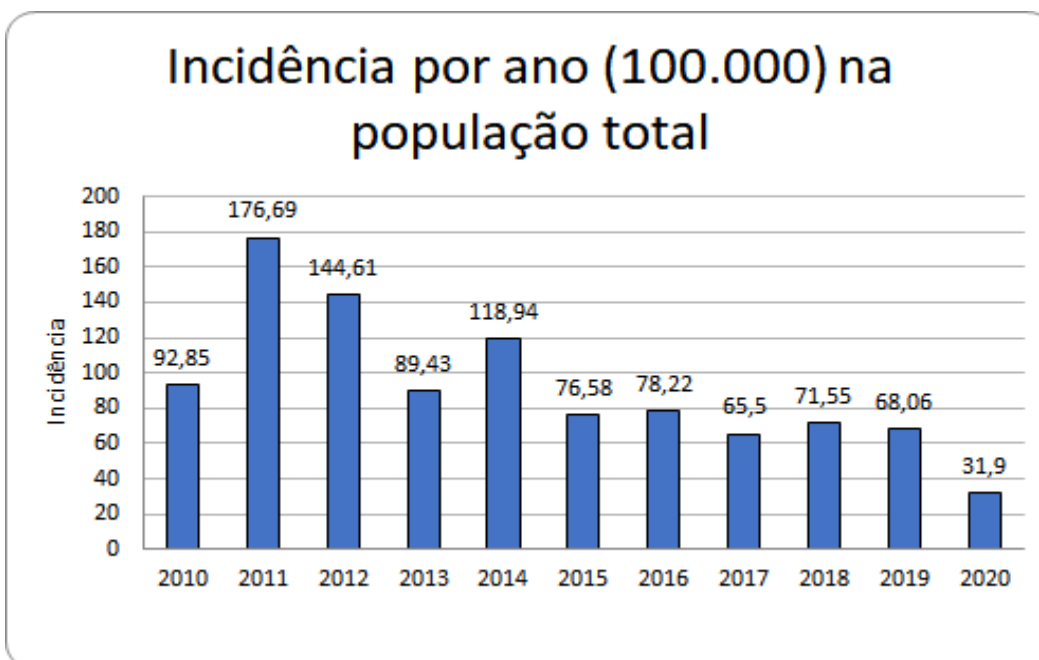


Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Os anos de 2011, 2012 e 2014 correspondem aos com maior incidência de casos de hanseníase, respectivamente com 176,69, 144,61 e 118,94 (gráfico 2 e 3).

**Gráfico 2:** Distribuição por ano dos casos notificados de hanseníase.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

**Gráfico 3:** Incidência dos casos notificados de hanseníase por ano.

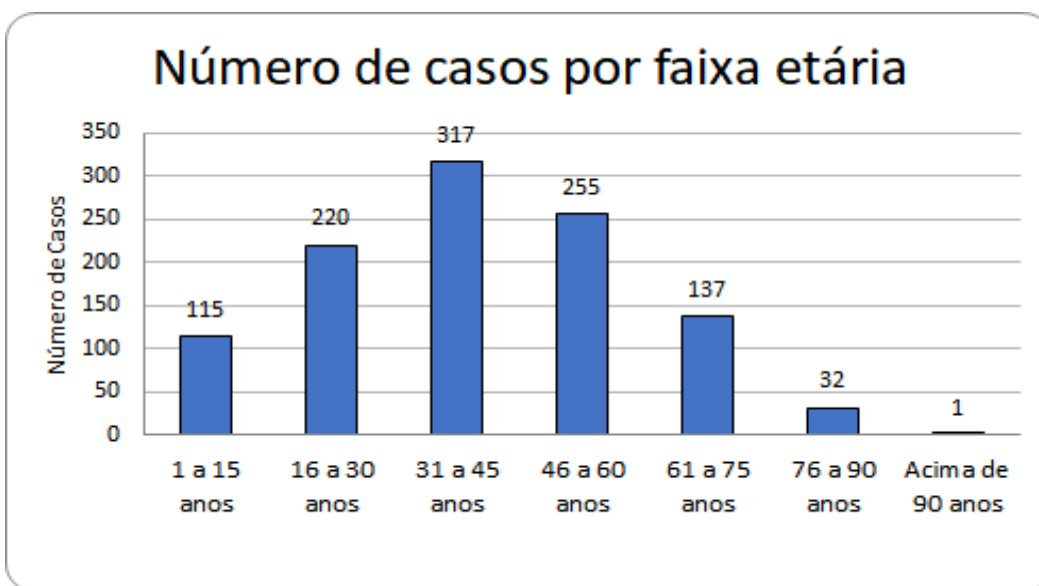
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Há significativa diferença entre a faixa etária de diagnóstico, com predomínio de indivíduos maiores de 15 anos ( $\chi^2$  aderência = 666,12,  $p < 0,001$ ) (gráfico 4). O maior número de casos predomina entre a terceira e sexta década de vida, representando 53,1 % do total. A população de crianças e adolescentes de 15 anos ou menos representa 10,6% do total de casos (gráfico 5). Além disso, os menores de 15 anos tendem a ser diagnosticadas com hanseníase na forma indeterminada em relação ao maiores de 15 anos ( $\chi^2 = 29.75$ , Exato de Fisher,  $p < 0,001$ , IC 95%) (gráfico 6).

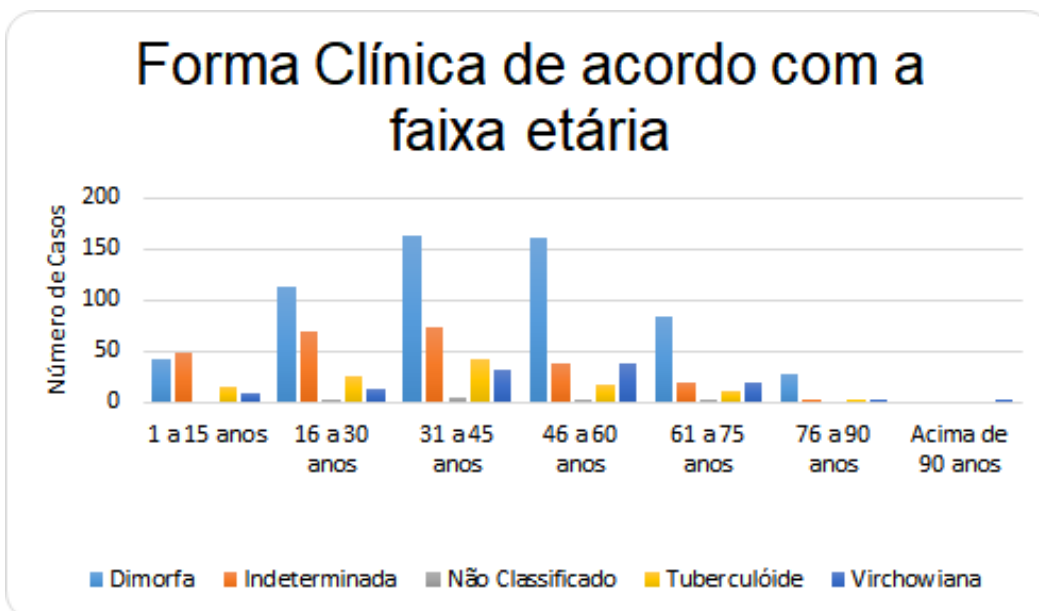
**Gráfico 4:** Número de casos por faixa etária



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

**Gráfico 5:** Distribuição por faixa etária dos casos notificados de hanseníase.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

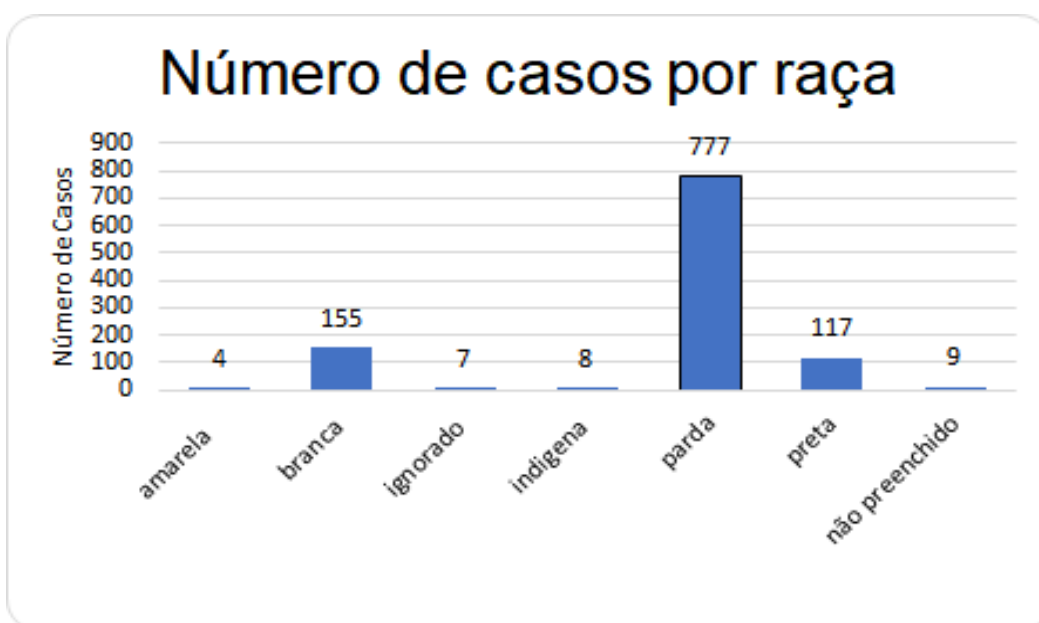
**Gráfico 6:** Forma clínica de acordo com a faixa etária.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

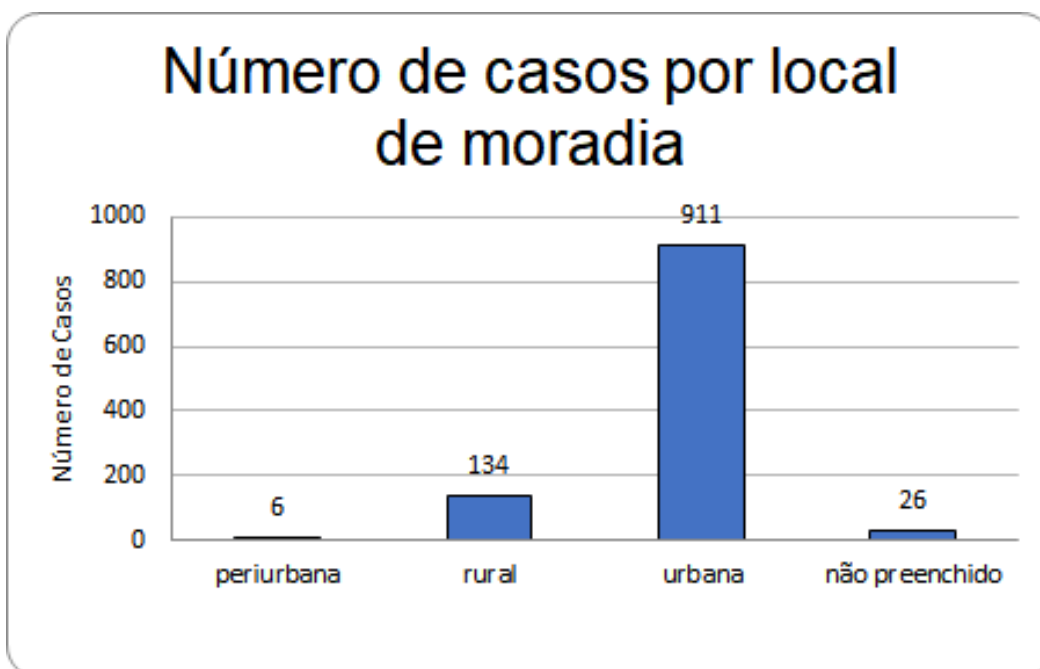
Ao considerar o perfil socioeconômico, observa-se um predomínio do número de casos na raça parda (72,14%) (gráfico 7). Com relação ao local de moradia, há o predomínio de residentes da zona urbana que representa 84,58% (gráfico 8).

Quanto ao grau de escolaridade, o maior número de casos se concentra entre indivíduos com ensino fundamental incompleto (24,41%) e ensino fundamental completo (22,89%), representando 47,3% do total (gráfico 9).

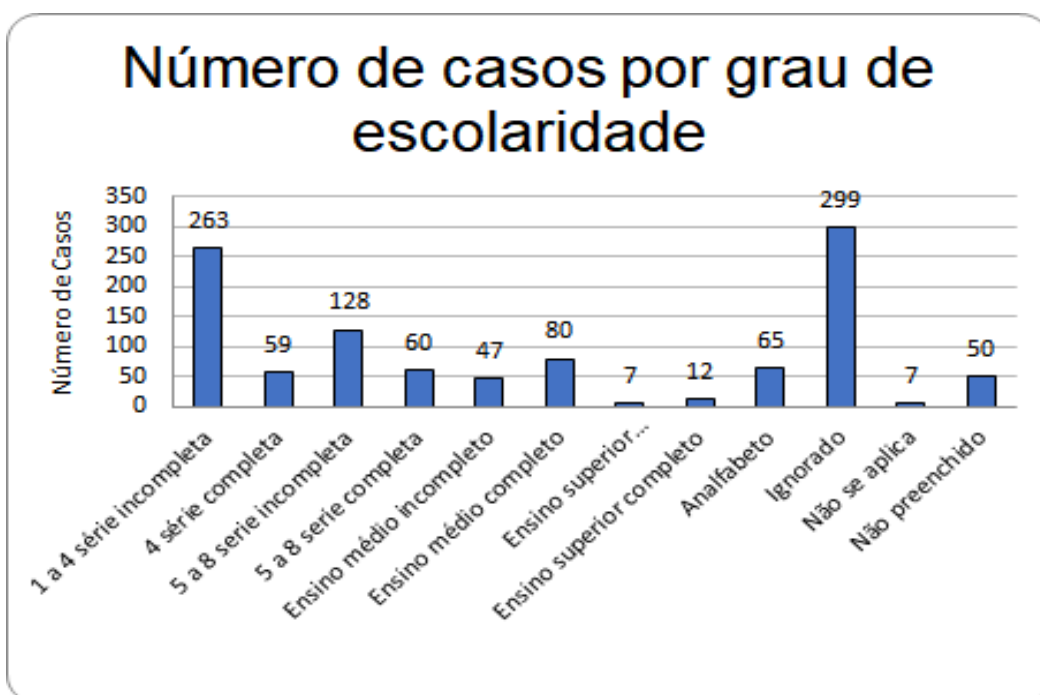
**Gráfico 7:** Distribuição por raça dos casos notificados de hanseníase.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

**Gráfico 8:** Distribuição por local de moradia dos casos notificados de hanseníase.

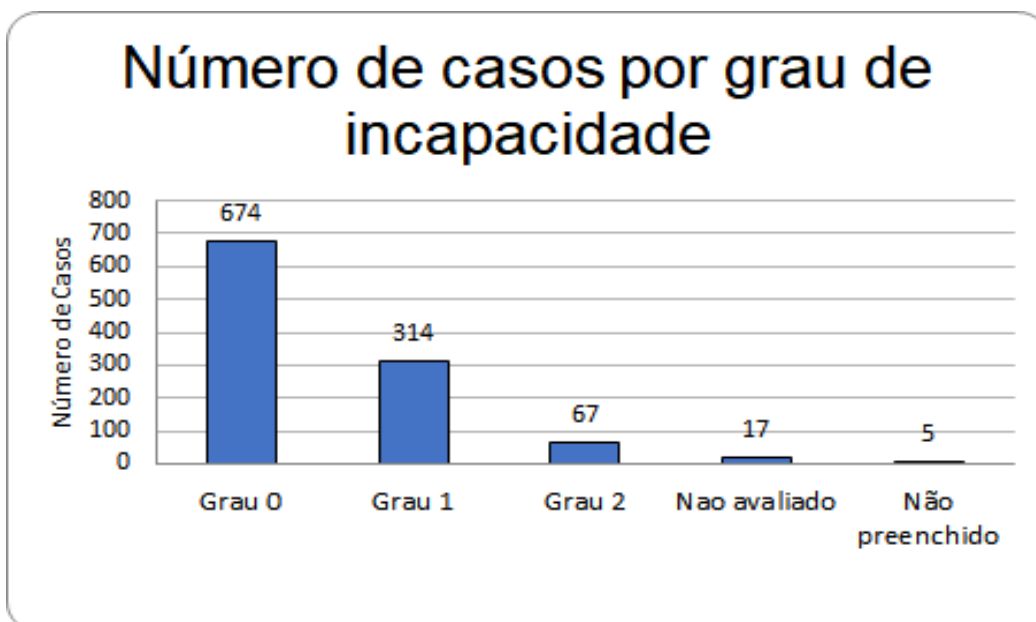
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

**Gráfico 9:** Distribuição por grau de escolaridade dos casos notificados de hanseníase.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

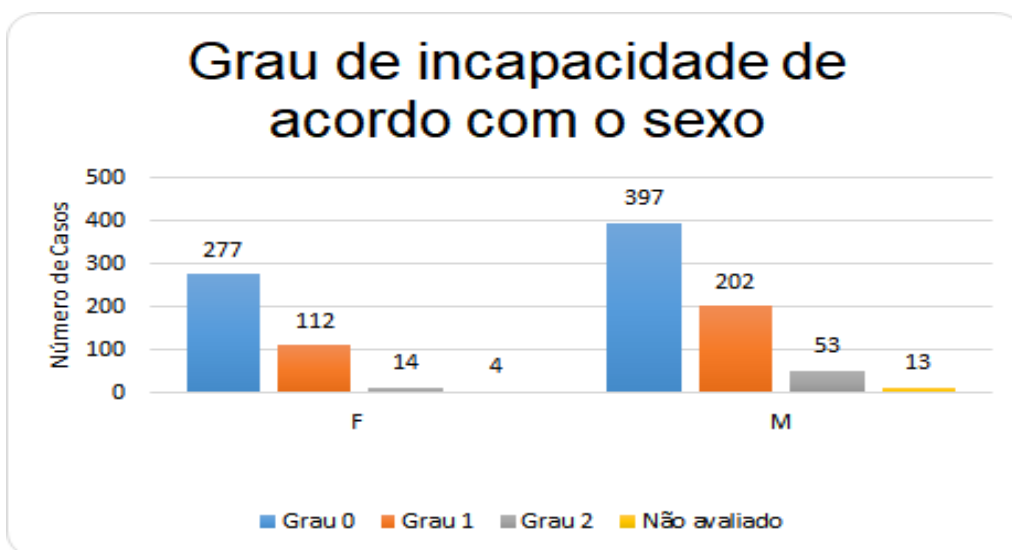
Na análise do grau de incapacidade física, foi identificado que ao diagnóstico a maioria dos casos se encontrava com grau 0, representando 62,58% (gráfico 10). Há maior tendência de homens desenvolverem grau 2 de incapacidade que mulheres, as quais tendem a não ter nenhum grau de incapacidade ( $\chi^2 = 13.305$ ,  $p < 0,05$ ) (gráfico 11).

**Gráfico 10:** Distribuição por grau de incapacidade física dos casos notificados de hanseníase.



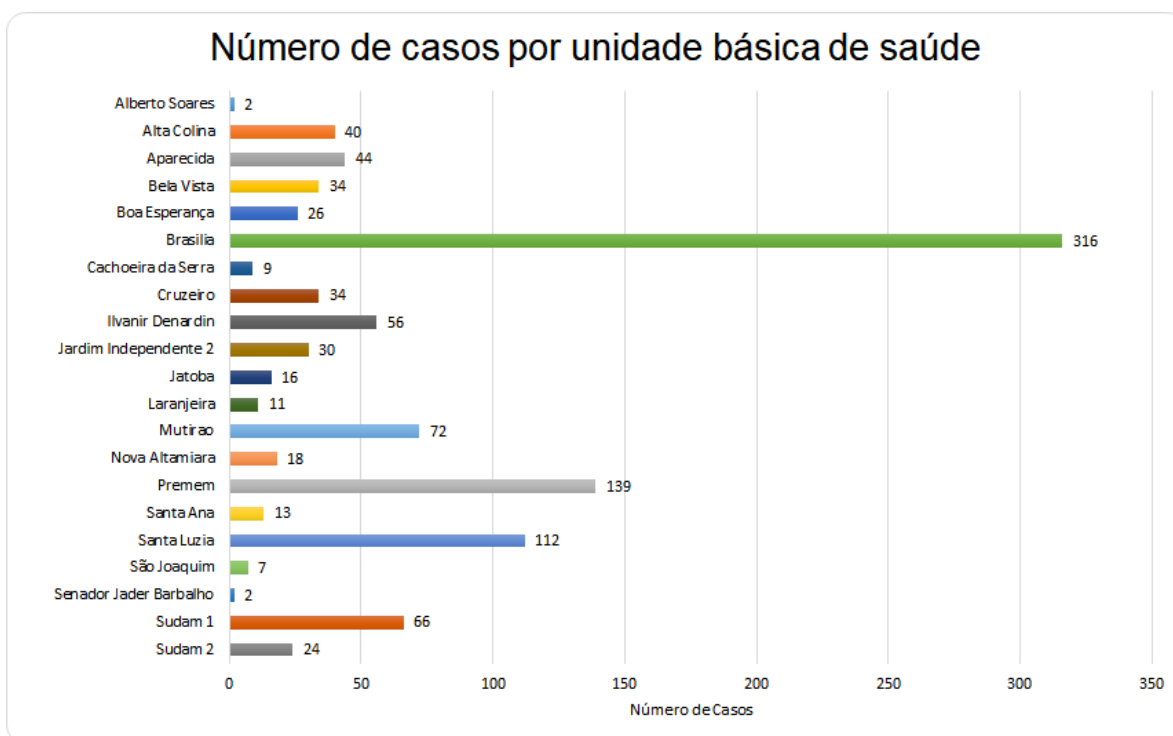
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

**Gráfico 11:** Grau de incapacidade física de acordo com o sexo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

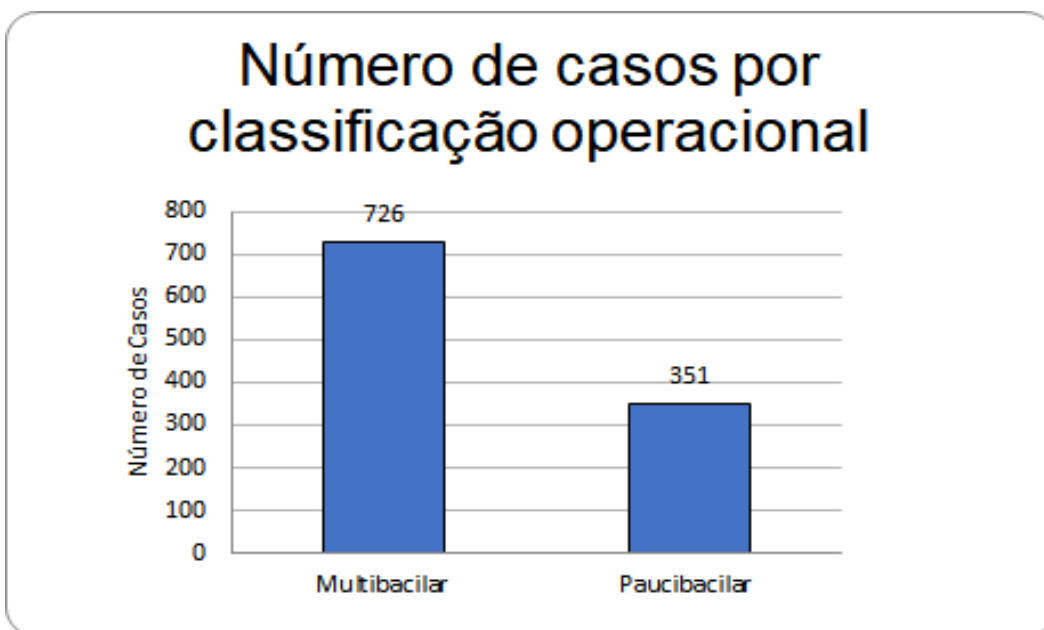
Das 12 Unidades Básicas de Saúde (UBS) notificadoras de casos de hanseníase, foi identificado um predomínio de notificações na UBS Brasília, que registrou 29,34% dos casos (gráfico 12).

**Gráfico 12:** Distribuição por UBS dos casos notificados de hanseníase.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

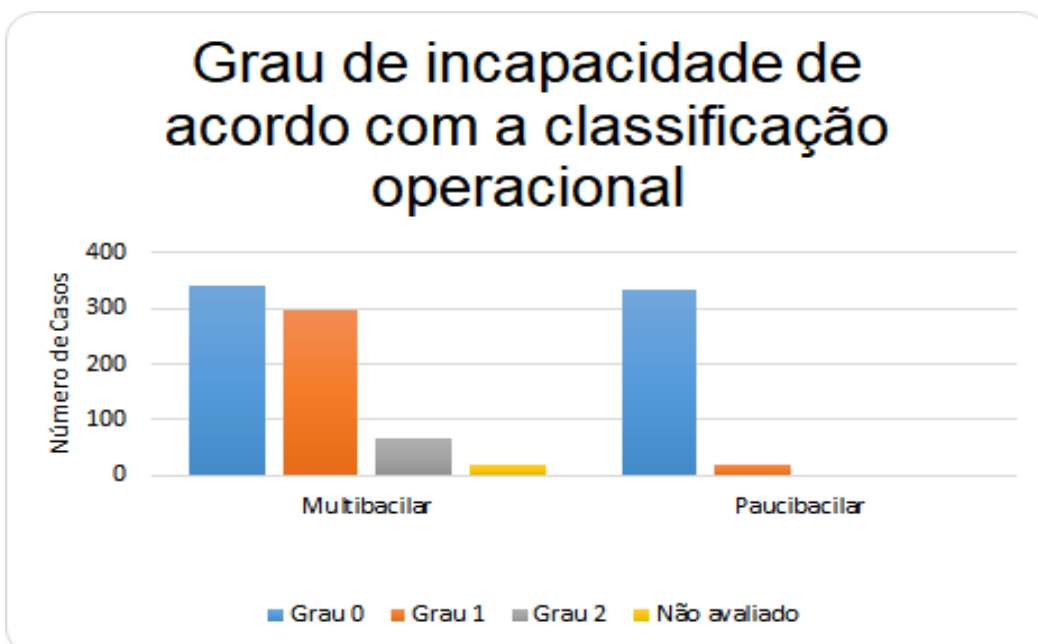
Com relação à classificação operacional, a análise mostrou que o número de casos multibacilar é estatisticamente maior que paucibacilar ( $\chi^2$  aderência = 130,57,  $p < 0,001$ ), totalizando 67,4% dos casos (gráfico 13). Além de que estatisticamente os casos paucibacilares tendem a ter grau zero de incapacidade e os casos multibacilares grau 1 e grau 2 de incapacidade ( $\chi^2 = 228.7$ ,  $p < 0,001$ ) (gráfico 14).

**Gráfico 13:** Distribuição por classificação operacional dos casos notificados de hanseníase.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

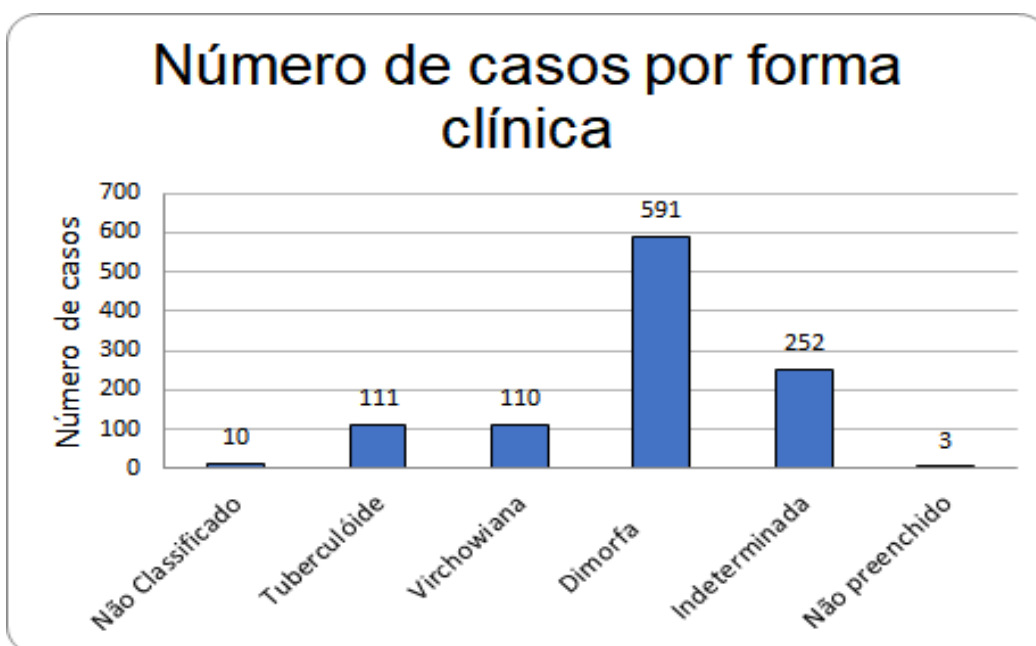
**Gráfico 14:** Grau de incapacidade física pela classificação operacional.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

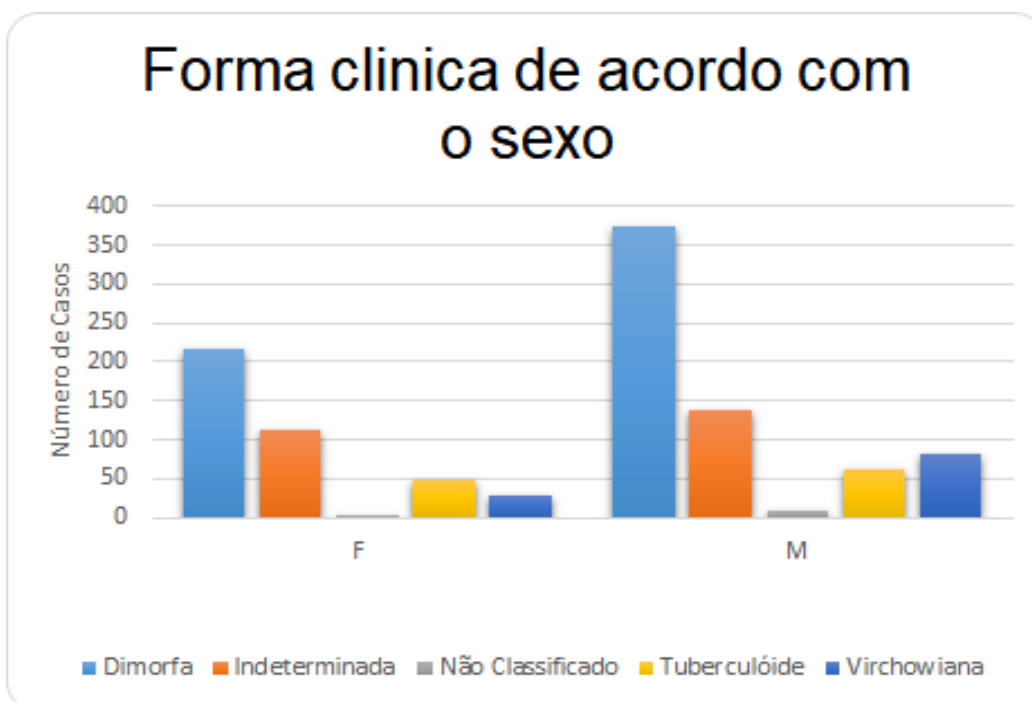
Com relação a classificação clínica se mostrou predominante a forma dimorfa com 54,87% do total de casos (gráfico 15). Os homens possuem propensão de apresentar mais a forma virchowiana da hanseníase que mulheres e mulheres tendem a ser diagnosticadas mais com a forma indeterminada que os homens ( $\chi^2 = 13.305$ , Exato de Fisher,  $p < 0,05$ , IC 95%) (gráfico 16).

**Gráfico 15:** Distribuição por forma clínica dos casos notificados de hanseníase.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

**Gráfico 16:** Forma clínica de acordo com o sexo.

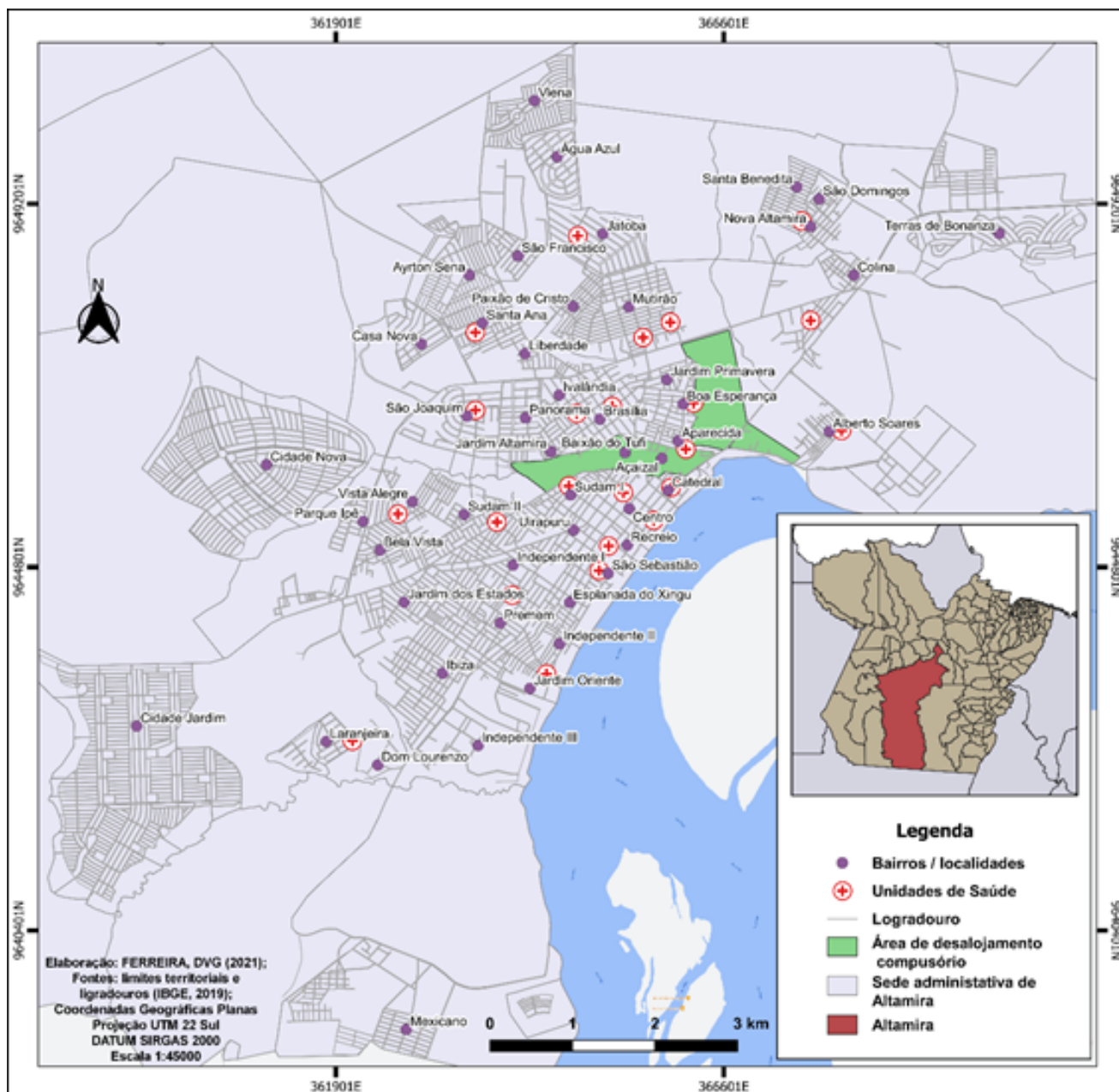


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A análise da distribuição espacial da hanseníase no município de Altamira foi realizada a partir da confecção de mapas temáticos onde constam os bairros e localidades onde residem indivíduos diagnosticados com a doença na sede administrativa do município de Altamira e as Unidades de Saúde, entre os anos de 2011 a 2019.

No mapa 2, observa-se os bairros e localidades de residência dos indivíduos diagnosticados com hanseníase entre 2011 e 2019, a localização das Unidades de Saúde onde ocorreram notificações da doença e a região denominada de parques e orlas de Altamira, representada pela área verde. Esta região mostra o local de onde famílias foram retiradas compulsoriamente e realocadas nos Reassentamento Urbanos Coletivos (RUCs), pois seria área de possível alagamento em decorrência da instalação da UHE Belo Monte.

**Mapa 2:** Localização da área urbana da sede administrativa de Altamira – Pará, com identificação dos bairros e localidades e unidades de saúde.



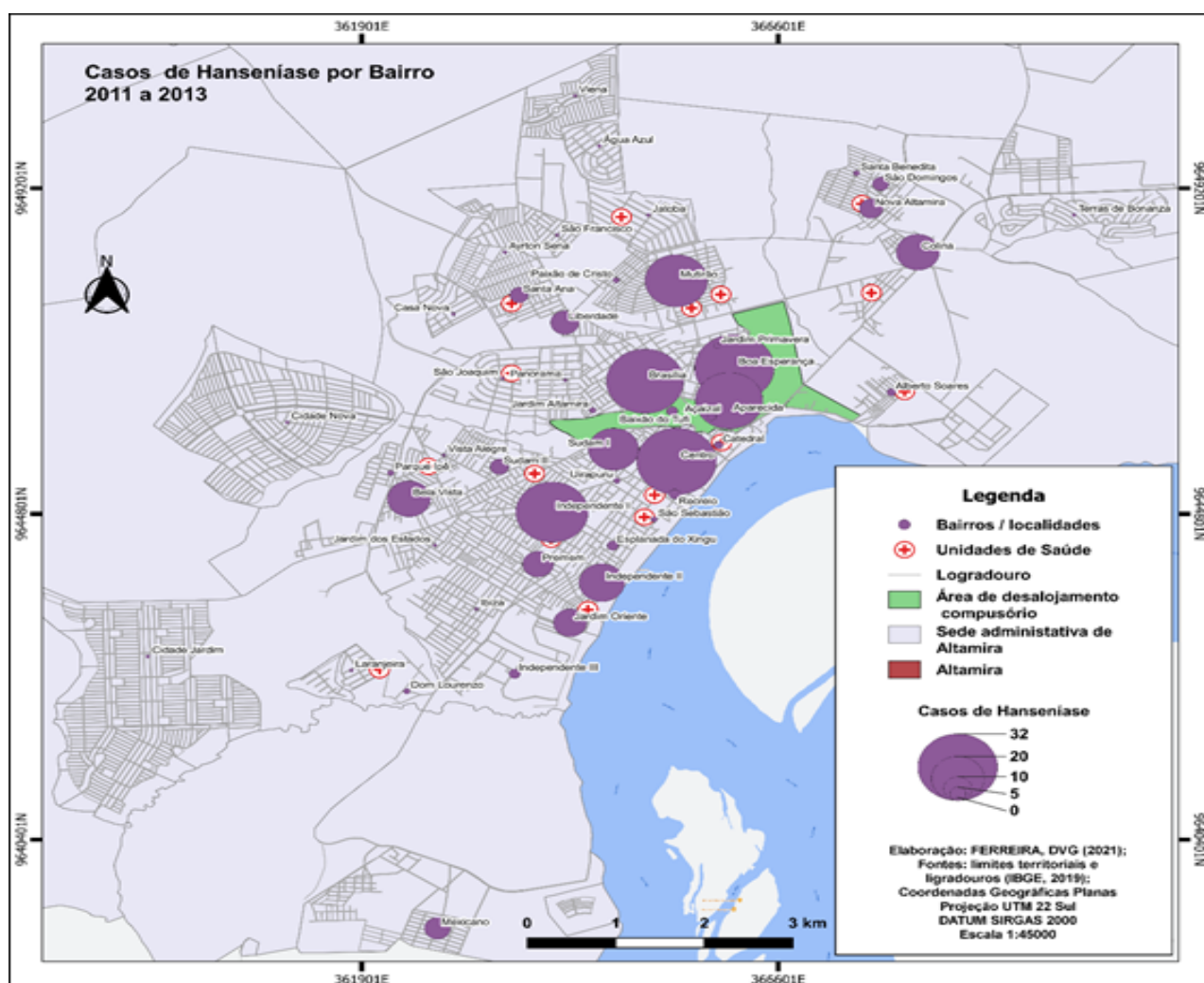
Fonte: Ferreira, DVG (2021)

Para a identificação proporcional dos casos de hanseníase na área urbana da sede administrativa de Altamira – Pará, construiu-se mapas temáticos com círculos proporcionais aos casos por bairro e localidades, agrupando em três grupos: casos

notificados nos anos de 2011 a 2013 (mapa 3); casos notificados nos anos de 2014 a 2016 (mapa 4); e casos notificados nos anos de 2017 a 2019 (mapa 5). Foi necessária a divisão nesses grupos para uma comparação mais equânime entre os períodos de início da liberação de construção da UHE Belo Monte, construção e pós-construção.

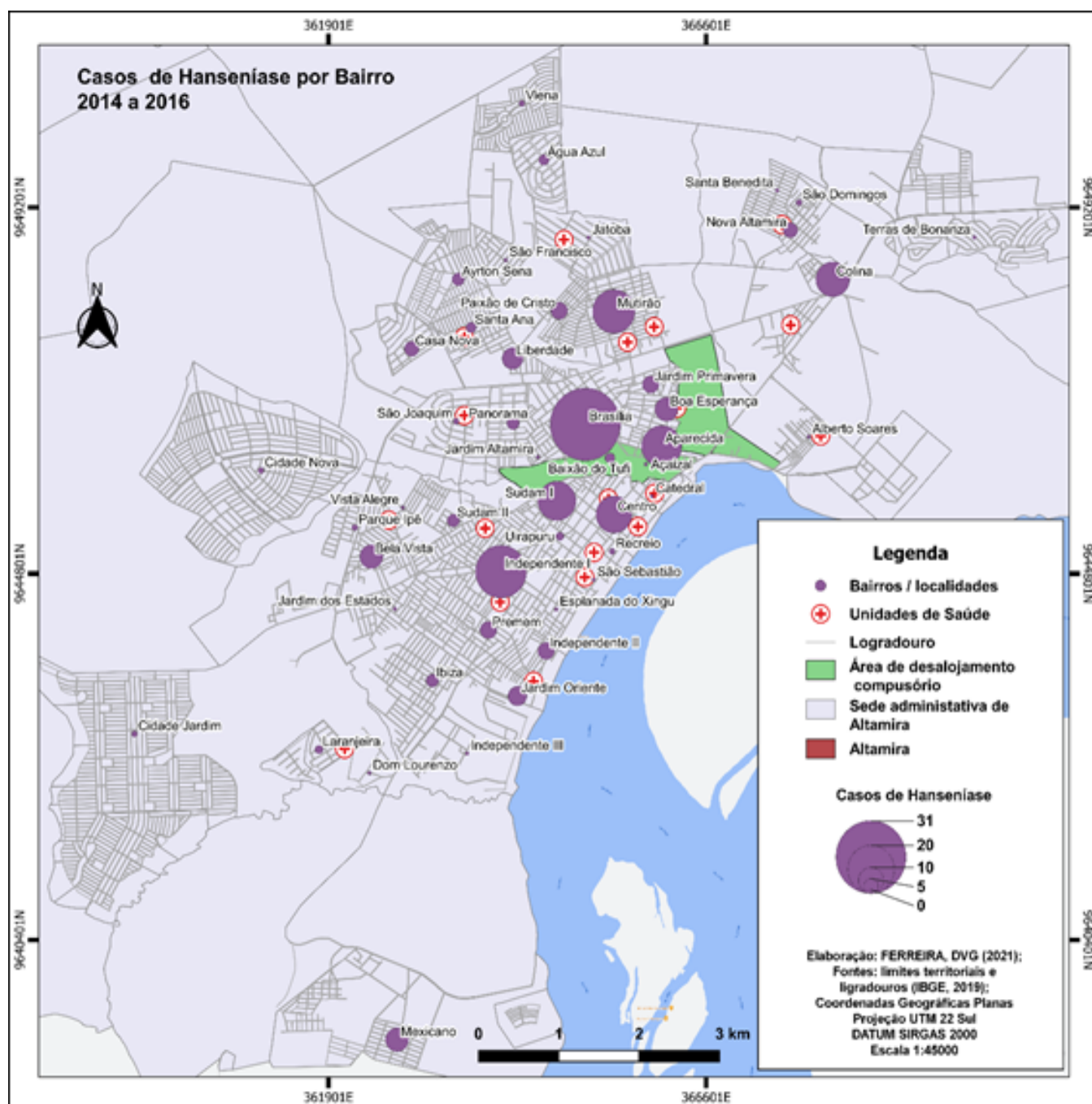
Os três períodos contêm 761 casos dos 1077 utilizados nesse estudo, os demais 316 eram de períodos fora do intervalo e/ou de localidades/distritos/zona rural fora da sede administrativa do município.

**Mapa 3:** Identificação proporcional dos casos de hanseníase na área urbana do município de Altamira, no período de 2011 a 2013.



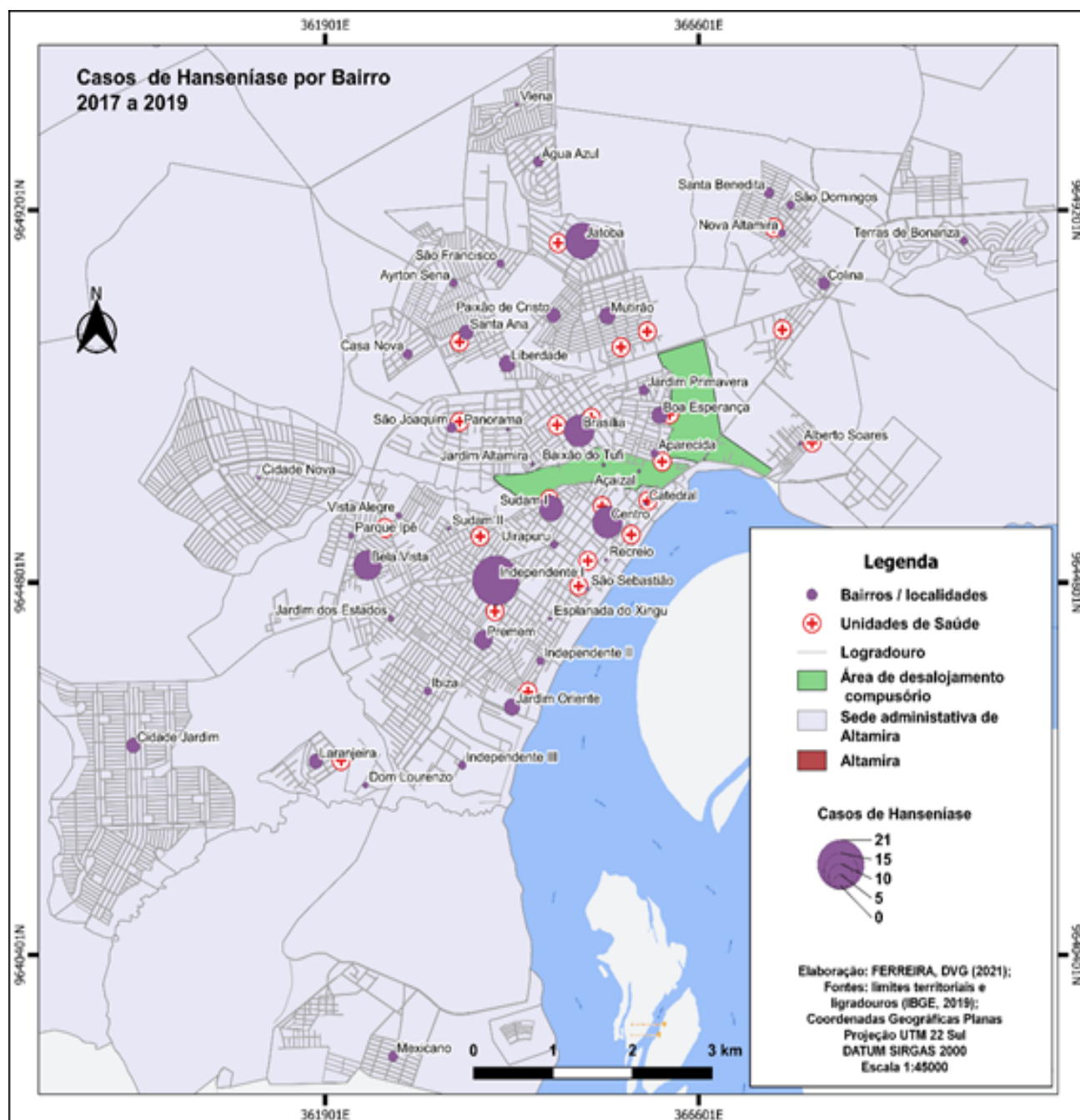
Fonte: Ferreira, DVG (2021)

**Mapa 4:** Identificação proporcional dos casos de hanseníase na área urbana do município de Altamira, no período de 2014 a 2016.



Fonte: Ferreira, DVG (2021)

**Mapa 5:** Identificação proporcional dos casos de hanseníase na área urbana do município de Altamira, no período de 2017 a 2019.



Fonte: Ferreira, DVG (2021)

## 5. DISCUSSÃO

Através da análise estatística dos dados coletados da plataforma DataSUS referente aos casos de hanseníase notificados entre os anos de 2010 a 2020 no município de Altamira-PA foi possível traçar o perfil epidemiológico, sociodemográfico e clínico da doença no município.

A respeito da incidência de hanseníase no período analisado, não há progressão de queda ou crescimento entre os anos. Apesar disso, Altamira permanece sendo um município classificado como hiperendêmico, apresentando incidência maior que 40/100 mil habitantes em praticamente todos os anos estudados, exceto em 2020 com incidência de 31,9, classificado como muito alto, pois encontra-se entre 20 a 39,99/100 mil habitantes (Brasil, 2016).

No que se refere ao gênero, Altamira possui o sexo masculino com predomínio do número de casos de hanseníase, correspondendo à 66,1% do total de acometidos, o que corrobora com COSTA *et al.*, 2019, que mostra essa realidade atribuída a fatores comportamentais, como a pequena procura pelo serviço de saúde, a baixa adesão ao tratamento e a maior exposição a fatores de risco.

Em relação à faixa etária, 53,1% dos indivíduos diagnosticados se concentra na população adulta economicamente ativa, entre 30 e 60 anos de idade, o que pode ser atribuído ao período prolongado de incubação do agente etiológico da doença e pode ter como consequência prejuízos às atividades produtivas locais quando há manifestação de incapacidade física como sequela da doença. (MONTEIRO *et al.*, 2017). Os menores de 15 anos correspondem a 10,6% do total de casos notificados, o que segundo MONTEIRO *et al.*, 2017 é um indicador da transmissibilidade da doença e revela o contato com um portador sem tratamento. Conforme análise do presente trabalho, em Altamira, essa faixa etária tem uma tendência do diagnóstico na forma indeterminada, o que significa um diagnóstico precoce da doença, ainda em estágio inicial (Cruz *et al.*, 2017).

Na análise socioeconômica, o estudo do perfil racial da hanseníase em Altamira mostra que mais da metade dos indivíduos diagnosticados no município são pardos, contabilizando 72,1% do total de casos registrados. Em relação ao grau de escolaridade, a doença prevalece na população com baixo nível de instrução

acadêmica, com 47,3% dos registros distribuídos entre pessoas com ensino fundamental incompleto e ensino fundamental completo. Cenário análogo ao descrito na análise estatística do território brasileiro como um todo pelo boletim epidemiológico de 2021, que aponta que os portadores de hanseníase no país pertencentes ao grupo de pardos e indivíduos que não concluíram o ensino fundamental correspondem respectivamente à 58,7% e 42,2% dos casos (BRASIL, 2021). Esse panorama é exposto na literatura como um perfil encontrado no Brasil e associado ao passado histórico do país de marginalização da população negra. Além disso, há no país maior vulnerabilidade à doença em decorrência do baixo nível escolar, em virtude da maior limitação em se compreender informações quanto aos cuidados à saúde (BRASIL, 2020).

Outro componente do aspecto socioeconômico de grande relevância que este estudo mostra é o grande percentual de casos identificados em moradores da zona urbana da cidade, que representa 84,5% dos diagnósticos, fato diretamente relacionado à falta de infraestrutura básica dessas localidades. O que corrobora com CHAVES *et al.*, 2017, que mostra que condições de moradia precárias e o acesso restrito a recursos coletivos básicos configuram um relevante fator de risco para contrair a infecção, uma realidade que atinge muitas famílias no município de Altamira, que não possuem infraestrutura mínima para suprir suas necessidades sanitárias, como afirma CARVALHO; AMARAL; HERRERA, 2019, um cenário que em termos de saneamento básico modificou no município após a implementação da UHE de Belo Monte com a realocação de parte da população para os Reassentamentos Urbanos Coletivos (RUCs).

Dentre as unidades notificadoras dos casos de hanseníase no período analisado, constatou-se um predomínio das notificações na UBS Brasília, o que se deve ao fato de há alguns anos essa unidade ter sido uma referência para diagnóstico e notificação dos casos de hanseníase no município.

No aspecto clínico da doença, baseado na quantidade de lesões e no acometimento neural, Altamira registrou a maior parte dos quadros como multibacilares, contabilizando 67,4% dos diagnósticos, com predomínio da forma clínica dimorfa que concentrou 54,8% dos casos, corroborando com o padrão

brasileiro encontrado no Boletim Epidemiológico, que identificou em 2019 que a forma multibacilar está presente em 78,4% dos diagnósticos de hanseníase (BRASIL, 2021). Também com o perfil encontrado por CHAVES *et al.* de grande percentual de portadores pertencentes à classificação operacional multibacilar no Pará. Além disso, no estudo estatístico da relação entre a forma clínica e o sexo foi observado que em Altamira há uma maior tendência que os homens sejam diagnosticados com a forma virchowiana e as mulheres com a forma indeterminada, o que se relaciona tanto com o padrão de diagnóstico mais tardio que tende a ocorrer no sexo masculino, como há uma predisposição genética dos homens, que em geral apresentam, em muitos casos, a forma clínica multibacilar mesmo nas fases iniciais da doença, como descrito no Boletim Epidemiológico de 2018 (BRASIL, 2018).

Esse predomínio da forma multibacilar se torna preocupante quanto ao aspecto de transmissibilidade que é maior nessa forma comparada ao paucibacilar (CRUZ *et al.*, 2017). Outro malefício de tal predomínio é a respeito do grau de incapacidade física, pois o multibacilar é um dos fatores que contribui para o desenvolvimento de graus de incapacidade (MORAIS; LUSTOSA FURTADO, 2018)

Na avaliação do grau de incapacidade física, onde se observa se há prejuízos à sensibilidade e à força muscular e também se há presença de deformidades, variando entre o grau 0 (zero) e o grau 2, Altamira apresenta o maior número de casos com grau zero de incapacidade, com 62,5% do total, seguido do grau 1 e 2 respectivamente, corroborando com o encontrado no território brasileiro como um todo, como mostra o boletim epidemiológico de 2021. E identificou-se, também, que há no município maior propensão de homens desenvolverem grau 2 de incapacidade que mulheres, as quais tendem a não ter nenhum grau de incapacidade, fato associado ao atraso no diagnóstico no sexo masculino (BRASIL, 2021).

Na análise da distribuição espacial dos casos de hanseníase em Altamira ao longo do tempo estudado, através dos mapas temáticos, foi possível identificar as alterações no padrão de distribuição da doença na cidade. O município, como mostra (COUTINHO; SANTANA, [s.d.]) passou por grandes processos de

transformação decorrente de impactos diretos da construção da UHE ou devido a realização de obras condicionantes, como ações mitigatórias promovidas pela empresa Norte Energia, responsável pela implementação da UHE de Belo Monte.

Nas modificações territoriais ocorridas estão o desalojamento de famílias em regiões sujeitas a alagamentos devido à instalação da usina, área delimitada nos mapas pela cor verde. Nessa região, onde residiam famílias até o ano de 2013, em condições de extrema precariedade, em palafitas, sem o mínimo de infraestrutura, e portanto configurando um fator de risco para a disseminação de doenças infectocontagiosas, se identificou duas áreas do centro onde foram diagnosticados casos de hanseníase, o Açaizal e Baixão do tufi, com um considerável percentual de casos concentrados nessa região e em regiões que à margeiam, como é possível visualizar no Mapa 3. Este mapa revela que, antecedendo a construção da UHE de Belo Monte, os casos de hanseníase em Altamira concentravam-se em regiões mais centrais do município, que são áreas de alagamento onde as pessoas viviam em sua maioria em casas de palafitas.

Nesse sentido, foram disponibilizadas novas áreas residenciais pela empresa responsável pela obra, os RUCs, para a realocação das famílias desalojadas, regiões distantes do centro, próximas às áreas de florestas. Essa nova estruturação originou os RUCs Jatobá, Casa Nova, São Joaquim, Laranjeira e Água Azul. Essa reordenação urbana não isentou essa população da vulnerabilidade socioeconômica já que esses locais, como mostra CARVALHO; AMARAL; HERRERA, 2019, apresenta problemas sérios de infraestrutura com a ausência de recursos básicos para suprir as demandas econômicas, de educação, de lazer e especialmente de saúde dessas famílias, com funcionamento inadequado das UBSs devido à falta de profissionais para manter seu funcionamento de forma regular. Além dos RUCs, outros 5 bairros periféricos, Airton Sena, Terras de Bonanza, Cidade Nova, Buriti (Cidade Jardim) e Viena, surgiram após a implantação da usina. Através desse panorama é possível observar, na análise do Mapa 4 e no Mapa 5 que se iniciou uma descentralização dos casos de hanseníase, e a partir desse período ocorreu uma progressiva expansão dos casos para essas periferias. Na contabilização de bairros com notificações da doença, no período de 2014 a 2016 (Mapa 4), um total

de 33 bairros apresentaram casos de hanseníase, e no período de 2017 a 2019 (Mapa 5), houve um aumento do número de bairros com portadores da doença, com um total de 37 bairros/áreas com notificações.

## 6. CONCLUSÃO

Neste trabalho, se investigou o perfil clínico-epidemiológico e a distribuição espacial dos casos de hanseníase no município de Altamira, no contexto da UHE Belo Monte, entre os anos de 2010 e 2020.

A análise epidemiológica permite classificar Altamira como município hiperendêmico ou muito alto para hanseníase, dependendo do ano analisado, o perfil é constituído em sua maioria por homens, na faixa etária de 30 a 60 anos, pardos, com ensino fundamental completo ou incompleto e da zona urbana. Quanto ao aspecto clínico, a maioria dos casos são de multibacilares, predominando a forma clínica dimorfa. Além disso, os homens tendem a ser diagnosticados na forma virchowiana e as mulheres na indeterminada. Também a maioria dos casos possuem o grau 0 de incapacidade física.

A instalação da UHE de Belo Monte ocasionou diversas modificações no território de Altamira, devido ao alagamento de algumas localidades tornou necessário o remanejamento de muitas famílias do centro da cidade para a periferia, onde estão localizados os RUCs. Com essa expansão da malha urbana da cidade também ocorreu uma dispersão dos casos de hanseníase. Isso causa a necessidade de uma maior logística para rastreio de novos casos, dificultando o diagnóstico e tratamento precoce que são de extrema importância para diminuir as incapacidades físicas ocasionadas pela hanseníase e para cessar a cadeia de transmissão da doença.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Hanseníase. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, 2018. v.49, n.4., Disponível em: <[http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/Boletim\\_epidemiologico\\_hanseníase\\_2018.pdf](http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/Boletim_epidemiologico_hanseníase_2018.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Hanseníase. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, 2020. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2020/boletim-epidemiologico-de-hanseníase-2020>>. Acesso em: 15 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Hanseníase. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, 2021. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/boletim-epidemiologico-hanseníase-2021>>. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública : manual técnico-operacional, Brasília, 2016. disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/fevereiro/04/diretrizes-eliminacao-hanseníase-4fev16-web.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2021.

CARVALHO, G. B.; AMARAL, M. D. B.; HERRERA, J. A. A reprodução urbana em Altamira-Pará: uma análise dos reassentamentos urbanos coletivos - 2016. **GEOGRAFIA (Londrina)**, v. 28, n. 2, p. 101, 6 jul. 2019.

CHAVES, E. C. et al. Índice de carência social e hanseníase no estado do Pará em 2013: análise espacial. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, n. 4, p. 807–816, nov. 2017.

GONÇALVES, K. S. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS E ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS NOVOS DE HANSENÍASE NO MUNICÍPIO DE SERRA: p. 112, [s.d.].

COSTA, A. K. A. N et al. Aspectos clínicos e epidemiológicos da hanseníase. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 353-362, fev. 2019.

ISSN 1981-8963. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/236224/31295>.

Acesso em: 14 nov. 2020.  
doi:<https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i2a236224p353-362-2019>.

COUTINHO, M. F.; SANTANA, R. H. REASSENTAMENTOS URBANOS COLETIVOS (RUCs) EM ALTAMIRA: IMPACTOS SOCIAIS DA UHE BELO MONTE. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará**, v. 03, n. 02, p. 12, [s.d.].

CRUZ, R. C. DA S. et al. Leprosy: current situation, clinical and laboratory aspects, treatment history and perspective of the uniform multidrug therapy for all patients. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 92, n. 6, p. 761–773, dez. 2017.

GONÇALVES, N. V. et al. A hanseníase em um distrito administrativo de Belém, estado do Pará, Brasil: relações entre território, socioeconomia e política pública em saúde, 2007-2013. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 9, n. 2, set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/altamira.html>. Acessado em 14 de fevereiro de 2021.

LOIOLA, H. A. D. B. et al. Perfil epidemiológico, clínico e qualidade de vida de crianças com hanseníase em um município hiperendêmico. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 26, p. e32251, 5 out. 2018.

MENDONÇA, V. A. et al. Imunologia da hanseníase. **Anais Brasileiros de**

**Dermatologia**, v. 83, n. 4, p. 343–350, ago. 2008.

MONTEIRO, M. J. DE S. D. et al. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS DE HANSENÍASE EM UM ESTADO DO NORDESTE BRASILEIRO. **Revista Brasileira Ciências da Saúde - USCS**, v. 15, n. 54, out. 2017.

COUTINHO, M. F.; SANTANA, R. H. REASSENTAMENTOS URBANOS COLETIVOS (RUCs) EM ALTAMIRA: IMPACTOS SOCIAIS DA UHE BELO MONTE. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará**, v. 03, n. 02, p. 12, [s.d.]

MORAIS, J. R.; LUSTOSA FURTADO, É. Z. Grau de incapacidade física de pacientes com hanseníase. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, v. 12, n. 6, p. 1625, 2 jun. 2018.

NETO, J. Q. DE M.; HERRERA, J. A. Altamira-PA: novos papéis de centralidade e reestruturação urbana a partir da instalação da UHE Belo Monte. **Confins**, n. 28, 22 set. 2016.

PINHEIRO, M. G. C. et al. Análise contextual da atenção à saúde na alta em hanseníase: uma revisão integrativa. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 40, p. e20180258, 2019.

PINTO, B. V. et al. HANSENÍASE: REVISÃO DE LITERATURA. p. 5, 2014.

SOUZA, D. P. DE et al. Desenvolvimento urbano e saúde pública: impactos da construção da UHE de Belo Monte. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 46, 31 ago. 2018.

WHITE, C.; FRANCO-PAREDES, C. Leprosy in the 21st Century. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 28, n. 1, p. 80–94, jan. 2015.