

---

Artigos Originais

**A Interferência de Fatores Socioambientais e Urbanos na Saúde das Pessoas com Doença Falciforme, em Palmas/TO, Brasil**

**The Interference of Socio-environmental and Urban Factors in the Health of People with Sickle Cell Disease, in Palmas /TO, Brazil**



<http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v9i1.6513>

---

Natânia Pereira de Souza<sup>1\*</sup>, Ruan da Silva Lima<sup>2</sup>, ,  
Aparecido Osdimir Bertolin<sup>3</sup>, Mariela Cristina Ayres  
de Oliveira<sup>4</sup>, Carla Simone Seibert<sup>5</sup>

**RESUMO**

**Objetivo:** Este trabalho objetivou levantar os fatores socioambientais e urbanos que podem interferir na gravidade da doença falciforme de pessoas que residem no município de Palmas/TO.

---

<sup>1</sup> Licenciada em Química. Mestre em Ciências do Ambiente pela Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Brasil.

<sup>2</sup> Médico. Faculdade Presidente Antônio Carlos, Porto Nacional, Brasil

<sup>3</sup> Doutor em Microbiologia Aplicada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, Brasil

<sup>4</sup> Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas. Docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Brasil.

<sup>5</sup> Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo. Docente do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, Brasil.

\***Autor correspondente:** Av. NS 15 Quadra 109 Norte. Bloco III, Sala 201. Palmas-TO. Brasil. CEP. 77020-210. **E-mail:** [nataniadesouza@hotmail.com](mailto:nataniadesouza@hotmail.com)

Submetido: 29/01/2020

Aceito: 26/10/2020

**Materiais e métodos:** As pessoas com a doença falciforme foram localizadas por busca ativa e pelo método de bola de neve. Uma amostra dessa população foi entrevistada para levantar os dados socioambientais, de estrutura urbana e as informações clínicas, e ainda, foi coletado sangue para confirmação do diagnóstico das hemoglobinas e determinação dos haplótipos.

**Resultados:** Participaram do estudo 29 pessoas, dessas 59% tiveram dificuldades para estudar, 45% tiveram dificuldades para conseguir emprego ou se manter nele, 62% declararam nível médio de conforto do domicílio, e 55% residem nos bairros que estão fora do plano diretor do município. As pessoas com a doença, classificadas com maior gravidade clínica, apresentaram genótipo HbSS (66%) e tiveram nível de conforto de moradia intermediário baixo, sendo o haplótipo Bantu o mais frequente. **Conclusão:** O perfil socioambiental e urbano das pessoas com doença falciforme foi caracterizado como nível de conforto de moradia baixo ou intermediário, associado à baixa renda *per capita*. Esses fatores estão relacionados com a falta de conforto e estabilidade financeira, o que favorece o agravamento da doença.

**Palavras-Chave:** Anemia falciforme; Haplótipo; Condições de Saúde.

**ABSTRACT**

**Objective:** This work aimed to raise the socio-environmental and urban factors that can interfere in the severity of sickle cell disease of people living in the city of Palmas/TO.

**Materials and methods:** People with sickle cell disease were located using active search and the snowball method. A sample of this population was interviewed to collect socio-environmental data, urban structure and clinical information, and blood was also collected to confirm the diagnosis of hemoglobins and to determine haplotypes.

**Results:** Twenty-nine people participated in the study, of which 59% had difficulties to study, 45% had difficulties to get a job or stay in it, 62% declared average level of comfort at home, and 55% lived in neighborhoods that are outside the municipality's master plan. People with the disease, classified as having greater clinical severity, had HbSS genotype (66%) and had a low intermediate level of comfort, with the Bantu haplotype being the most frequent. **Conclusion:** The socio-environmental and urban profile of people with sickle cell disease was characterized by low or intermediate level of comfort, associated with low per capita income. These factors are related to the lack of comfort and financial stability, which favors the worsening of the disease.

**Keywords:** Sickle cell anemia; Haplotype; Health Conditions.

## INTRODUÇÃO

As hemoglobinopatias são doenças hereditárias comuns no mundo e, no Brasil apresentam maior frequência devido à elevada miscigenação da população<sup>1</sup>. A doença falciforme (DF) representa um grupo de hemoglobinopatias caracterizada pela presença da hemoglobina S (HbS), que pode estar em homozigose (HbSS) ou associada com outras hemoglobinopatias<sup>2</sup>.

A presença das hemoglobinas S e C ocorreu em decorrência de pressões seletivas que levaram a hemoglobina normal a substituir uma das bases nitrogenadas do DNA, que compõe o gene que sintetiza a globina beta da hemoglobina<sup>2, 3</sup>. Essa mudança desencadeia uma série de manifestações clínicas, responsáveis pela grande morbidade e pela mortalidade das pessoas com doença falciforme<sup>1</sup>.

Contudo, o fato que levou à mutação do gene da hemoglobina normal (HbA) ainda é desconhecido<sup>4</sup>. As áreas onde a doença falciforme surgiu, no continente africano, são locais onde houve e/ou há infestação de malária<sup>5</sup>. Acredita-se

que várias mutações da hemoglobina podem estar associadas ao aumento da resistência à infecção pelo *Plasmodium falciparum*<sup>6</sup>.

Os genes S e C são distribuídos de forma diferente e ocorrem, principalmente, entre pessoas afrodescendentes, que estatisticamente compõem a maior parte da população pobre do país<sup>3,7</sup>. Além disso, as condições sociais das famílias dos doentes falciformes, como baixo nível socioeconômico, domicílio na periferia da cidade e baixa escolaridade, contribuem para a má qualidade de vida dessas pessoas<sup>8, 9, 10, 11</sup>.

No Tocantins, a maior parte da população é considerada negra ou parda<sup>12</sup>, e isso está refletido nas 44 comunidades quilombolas reconhecidas pela Fundação Cultural Palmares<sup>13</sup>. No estado, além dos casos já diagnosticados de doença falciforme, estudos revelaram significativo número de pessoas com traço para hemoglobina S e C, o que evidencia possibilidade de outros indivíduos nascerem com a doença<sup>14, 15, 16</sup>.

Portanto, conhecer os fatores socioambientais e urbanos detectados no espaço de convivência das pessoas com a doença falciforme pode ajudar a reduzir sua morbidade e mortalidade, posto que, aumenta a interrelação entre saúde e sociedade, e ajuda a conhecer as causas, sintomas e tratamentos mais adequados, beneficiando sua qualidade de vida.

Segundo a Associação de Falcêmicos do Estado do Tocantins (AFETO), existem cerca de 500 pessoas com doença falciforme, distribuídas nas diferentes microrregiões do Estado, estando na Capital, Palmas, o maior quantitativo dessas pessoas<sup>17</sup>. Desse modo, a presente pesquisa teve como objetivo levantar os fatores socioambientais e urbanos que podem interferir na gravidade da doença falciforme, para a população com essa doença, que reside no município de Palmas/TO.

## METODOLOGIA

### *Caracterização da Área de Estudo*

Palmas é a capital do Tocantins, estado localizado na região norte do Brasil. A Capital foi fundada em 1989, é está organizada em três distritos: o Distrito Sede, o Distrito de Buritirana e o Distrito de Taquaruçu. A cidade possui 228.332 habitantes, uma área de 2.227,444 km<sup>2</sup> com

densidade demográfica de 102,90 hab./km<sup>2</sup>, taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade de 98%, o salário médio mensal dos trabalhadores é de 3,9 salários mínimos. A cidade possui esgoto sanitário em 67,6% do território, arborização de 79,9% das vias públicas e 31.3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), sendo as regiões da periferias as que mais sofrem com a falta de ampliação dos serviços de urbanização<sup>18,19,20</sup>.

O Distrito Sede de Palmas compõe a área do Plano Diretor Básico, considerada o centro do município, separada em Sul e Norte (Plano Diretor Sul; Plano Diretor Norte)<sup>18</sup>. Os vazios urbanos resultam do processo de ocupação da cidade, e em Palmas esse processo foi semelhante ao de Brasília/DF e Goiânia/GO, em face do abandono do planejamento urbanístico que definia a forma de crescimento da cidade<sup>21</sup>.

Os preços altos e a dificuldade de acesso à terra fizeram com que a maior parte da população de baixa renda ocupasse a região da expansão sul, onde se localizam o Distrito de Buritirana e o Distrito de Taquaruçu. Nessa região, considerada Palmas Sul, bairros satélites foram criados, como os bairros de Taquaralto, Jardins Aurenys (I, II, III e IV), ARNO 31,32, 33, dentre outros<sup>18,22</sup>.

Contudo, o Plano Diretor de Palmas não inclui esses bairros satélites, portanto não houve uma organização planejada. Por isso, esses bairros apresentam infraestrutura limitada, o solo é menos valorizado e ocupado por populações de baixa renda, que vivem em evidentes condições de precariedade econômica, social e ambiental, tendo, por consequência, a sua qualidade de vida comprometida<sup>18,23</sup>.

Por isso, os estudos realizados na cidade de Palmas/TO evidenciam que a população sem condições de adquirir um imóvel ou pagar aluguel, tem como única alternativa a ocupação de terras ociosas (públicas ou privadas), áreas de risco (encostas de morros, margens de rios), Áreas de Proteção Ambiental (Apas) e Áreas de Proteção Permanente (APPs), ou terrenos com restrição absoluta à ocupação (oleodutos e gasodutos; faixa de linhas de alta tensão; faixa de domínio de ferrovias ou rodovia; lixões e outras áreas contaminadas). A ocupação desses espaços dá origem aos aglomerados subnormais que recebem

diferentes denominações de acordo com a região: periferia, favela, barracos, palafitas, invasão, vilas, comunidades etc. Assim, a cidade “informal” tem apresentado significativo crescimento em Palmas<sup>23</sup>.

### *Procedimentos metodológicos*

Nesse estudo foi realizado um levantamento transversal de dados socioambiental e urbano, associado ao diagnóstico clínico/laboratorial (genotipagem e haplótipos) das pessoas com doença falciforme residentes na cidade de Palmas, capital do Tocantins, Brasil. O município de Palmas foi escolhido por ter o maior número de pessoas com doença no Estado, conforme registros disponibilizados pela Associação de Falcêmicos do Estado do Tocantins (AFETO). Esse estudo foi realizado no período de maio a setembro de 2017.

A primeira etapa foi verificar o número de pessoas com a doença, residentes no município, foi utilizado o método de busca ativa e bola de neve<sup>24</sup>. Para a busca ativa foram utilizados os dados do cadastro das pessoas com doença falciforme disponibilizados pela AFETO e os dados da triagem neonatal, disponibilizados pela Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Araguaína (até 2016). O contato foi realizado por telefone, para confirmar a condição da doença da pessoa ou familiar, informar sobre a pesquisa, buscar seu interesse em participar e atualizar os dados (nome completo, data de nascimento e endereço). Com relação aos que estavam com o telefone desatualizado, a busca foi realizada pelo endereço do domicílio. O método bola de neve foi empregado para possibilitar ao entrevistado informar o contato de outra (s) pessoa(s) com a doença.

Das 76 pessoas cujo contato foi disponibilizado, 49 foram localizadas no município. A amostragem dessa população para o presente estudo foi calculada considerando 10% de erro amostral e 90% de nível de confiança<sup>25</sup>, com estratificação para as áreas do Distrito Sede de Palmas (Tabela 1). Participaram dessa amostragem as pessoas que no primeiro contato manifestaram interesse na pesquisa; tendo sido considerado um integrante por família, quando havia mais de um doente falciforme no mesmo domicílio. Contudo, não fizeram parte da amostragem aqueles que

haviam recebido transfusão sanguínea a menos de 120 dias ou estavam em crise falcêmica.

**Tabela 1.** Pessoas com doença falciforme localizadas em Palmas/TO, em 2017, e estratificação da amostragem da pesquisa (10% de erro amostral e 90% de nível de confiança).

<b>Distrito Sede</b>	Pessoas	Per- cen- tual	Amostra estratificada
Plano Diretor Norte	12	21	7
Plano Diretor Sul	13	23	7
Palmas Sul	28	50	16
<b>Distrito de Taquarussu</b>	0	0	0
<b>Distrito de Buritirana</b>	0	0	0
<b>TOTAL</b>	56	95	29

Para a segunda etapa, as pessoas com a doença foram escolhidas aleatoriamente e a visita foi agendada, respeitando-se a amostragem estratificada para cada setor do Distrito Sede. O trabalho iniciou somente após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Para os menores de idade, quem autorizou sua participação e disponibilizou as informações da entrevista foram os seus responsáveis. Após o consentimento foi realizada a entrevista para levantar os dados socioambientais, urbanos e clínicos, e em seguida coletada amostra de sangue para confirmar o diagnóstico da doença e determinar os haplótipos. Todas as visitas foram acompanhadas pelo representante da AFETO.

As entrevistas foram realizadas em dois momentos, o primeiro relacionado às questões socioambientais e urbanas, e o segundo, referente às questões clínicas das pessoas com a doença.

As questões socioeconômicas abordaram a escolaridade, inserção no mercado de trabalho, a atividade ocupacional, a quantidade de pessoas na família; a renda per capita das famílias, se recebiam auxílios do Governo Federal, o perfil do domicílio e sua localização no município.

Para avaliar o perfil do domicílio e seu entorno foi aplicado questionário para caracterizar o Nível de Conforto do Domicílio (NCD). Para o NCD foram considerados indicadores locais, a fim de aferir os dados desta população e contrapor as diferenças observadas entre elas, uma vez

que, há regiões dentro do município, como os assentamentos subnormais, que não são consideradas nas estatísticas do IBGE<sup>23</sup>. O NCD foi definido com base no endereço dos domicílios, pavimentação da rua, tipo de domicílio ocupado (casa ou habitação improvisada) e se existe: lotes vazios no entorno, problemas de alagamento, posto de saúde próximo do domicílio, casa própria, revestimento de alvenaria na casa, número de cômodos e moradores, sanitário ou buraco para dejeções, água tratada, água canalizada, coleta de lixo diretamente por serviço de limpeza, energia elétrica, medidor de consumo de energia, rádio, televisão, máquina de lavar roupa, geladeira, telefone celular, telefone fixo, microcomputador e acesso à internet. As pessoas responderam a 26 perguntas relacionadas ao domicílio, cada pergunta recebeu valor 1 (um) quando a resposta era positiva, ou 0 (zero) para resposta negativa. Esses valores foram somados e cada pessoa recebeu um valor para classificar o NCD como baixo, intermediário ou alto.

O NCD baixo foi atribuído às pessoas que receberam valor entre 1 e 10; o nível intermediário foi atribuído aos indivíduos que receberam valor entre 11 e 20, e o nível alto foi atribuído àquelas pessoas com valor acima de 20 pontos. Como exemplo, uma pessoa que, em sua entrevista, respondeu sim para dez questionamentos recebeu valor do NCD igual a 10 e, portanto, foi classificada como nível baixo de conforto do domicílio. Para essa caracterização, foi usado como referência o questionário do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com adaptações<sup>19</sup>.

A segunda etapa da entrevista avaliou o quadro clínico dos doentes, reunindo informações relacionadas à quantidade de crises por ano, com e sem internação, e os sintomas apresentados, a fim de categorizar a gravidade clínica da doença em leve, moderada e grave. O grau leve foi atribuído ao doente falciforme que relatou sintomas de menor gravidade clínica, com até dois sintomas quando em crise, sem internação hospitalar e crises de dor a mais de um ano. O grau moderado foi atribuído ao doente falciforme que relatou sintomas de gravidade intermediária, considerando 1 internação hospitalar no último ano e até 4 sintomas da doença, com algumas crises de dor. O grave foi atribuído para aquele com manifestações clínicas mais intensas,

mais de 1 internação hospitalar no ano, 4 ou mais manifestações clínicas, com crises de dor muito frequente. Algumas características físicas também foram observadas, como palidez, cor amarelada nos olhos e cansaço físico. Com essa categorização foi elaborado mapa de localização dessas pessoas, com base no endereço do domicílio, empregando o programa Photoshop CS6.

Para os casos caracterizados como graves a área do domicílio também foi mapeada utilizando o Sistema de Informação Geográfica – SIG, no qual é possível localizar os domicílios e informações do mesmo (tipo de habitação, rede de água, rede de esgoto, rede elétrica, pavimentação asfáltica, ...). O sistema permite sobrepor informações relacionadas aos dados das habitações e delimitação de área dos núcleos urbanos informais e rede viária da cidade. A plataforma SIG utilizada nesta pesquisa foi o ArcMap, versão 10.6.1, com imagens adquiridas do satélite LandSat 8, e os dados foram obtidos da GeoPalmas, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

As amostras de sangue foram coletadas por punção venosa (10mL em coletores contendo EDTA 10%), para confirmar os genótipos, empregando Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE)<sup>26</sup>, e determinar os haplótipos, conforme procedimento descrito a seguir.

A extração do DNA do sangue total foi realizada através do kit de extração Kasvi Mini Spin (código 28370), seguindo as recomendações do fabricante. A determinação dos haplótipos foi realizada através das técnicas de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) seguindo o protocolo de SUTTON<sup>27</sup>. A análise dos haplótipo foi realizada mediante a incubação dos produtos da PCR com as enzimas de restrição Xmn I, Hind III, Hinc II e Hinf I, durante 1 hora a 37°C. Cada amostra foi marcada pela presença (+) ou ausência (-) dos sítios de restrição. De acordo com o perfil de restrição para as regiões polimórficas do cluster da globina  $\beta$ , foi possível definir os haplótipos  $\beta$ S. A análise dos seis sítios polimórficos localizados no cluster  $\beta$  definem os haplótipos mais comuns: Bantu ou CAR [- + - - -], Benin [- - - + -], Senegal [+ + - + +], Camarões [- + + - +] e Árabe-Indiano [+ + - + + -].

Este trabalho foi autorizado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Tocantins (n. 050/2015) e seguiu todas as exigências éticas e científicas da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS)<sup>28</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 76 pessoas com doença falciforme disponibilizadas nos cadastros da AFETO e APAE foi possível localizar 49 pessoas. Dezanove endereços não foram localizados por estarem errados ou incompletos, 2 pessoas haviam falecido e 6 mudado para outra cidade. As 19 pessoas não localizadas também não foram indicadas/informadas pelas outras pessoas com a doença.

Das 29 pessoas com a doença que fizeram parte da amostragem, 16 eram homens (55%) e 13 mulheres (45%), com idades que variaram de 1 a 53 anos, que se autodeclararam negras (48%), pardas (42%) e brancas (10%).

Em relação à escolaridade, 59% declararam que encontraram dificuldades para manter os estudos em decorrência da doença, enquanto que, 24% relataram que não encontraram dificuldade para estudar. Por outro lado, 45% dos entrevistados afirmaram receber tratamento diferenciado quando não podiam ir à escola por causa da doença, como prazo expandido para a entrega dos trabalhos, definição das datas para avaliações de segunda chamada, acompanhamento educacional domiciliar, entre outros (Tabela 1).

A literatura mostra que o desempenho na escola pode ser afetado, entre outros problemas relacionados à doença, por causa das faltas escolares, problemas de cognição, hospitalizações e crises frequentes. Isso gera prejuízo na vida escolar, como também dificuldade de aprendizagem, reprovação ou evasão<sup>9,11,29</sup>. Na Nigéria, um estudo com 101 crianças com DF avaliou seu desempenho escolar e mostrou que as crianças com os sintomas mais graves da doença apresentaram as maiores taxas de ausência escolar, fato que contribuiu para o seu baixo desempenho<sup>11</sup>. Destarte, as complicações decorrentes do quadro clínico da doença falciforme podem gerar dificuldades na aquisição de habilidade intelectuais e de processos cognitivos.

Outro problema enfrentado pelas pessoas com doença falciforme é a dificuldade para entrar ou se manter no mercado de trabalho. Os dados da Tabela 1 demonstram que 45% dos entrevistados tiveram ou têm dificuldades para conseguir emprego ou se manter nele. Os demais não estão inseridos no mercado de trabalho, por impossibilidade de trabalhar devido à doença ou pela idade.

**Tabela 1.** Escolaridade e emprego das pessoas com doença falciforme.

Escolaridade e emprego	N=29	%
<i>Sempre estudou em escola pública?</i>		
Sim	20	69
Não	04	14
Idade não escolar	05	17
<i>Houve tratamento diferenciado na escola?</i>		
Sim	13	45
Não	07	24
Às vezes	04	14
Idade não escolar	05	17
<i>Teve dificuldade para estudar?</i>		
Sim	17	59
Não	07	24
Idade não escolar	05	17
<i>Escolaridade</i>		
Idade não escolar	05	17
Alfabetização	02	07
APAE	02	07
Ensino fundamental	04	14
Ensino médio	10	34
Ensino superior	06	21
<i>Teve dificuldade para conseguir ou se manter em algum emprego, por causa da DF?</i>		
Sim	13	45
Não	00	00
Sem idade ou impossibilitado de trabalhar	16	55

**Fonte:** Dados coletados em Palmas/TO, em 2017.

As principais queixas das pessoas entrevistadas, relacionadas ao trabalho, foram as faltas por causa das crises e, em alguns casos, o preconceito, o qual afeta a rotina de trabalho dos doentes falciformes. Uma pesquisa realizada no estado de Minas Gerais, da qual participaram 30 pessoas com a doença falciforme maiores de 18 anos, demonstrou que 23 (77%) estavam desempregados e apenas 7 (23%) estavam

trabalhando. As dores constantes e a necessidade de se ausentar do trabalho, por causa das manifestações clínicas da doença, acarretam prejuízos à vida profissional dessas pessoas, o que pode, inclusive, ser motivo de demissões<sup>30</sup>.

A condição social e o ambiente em que as pessoas com doença falciforme vivem são tão importantes quanto as características genéticas no que se refere à variabilidade clínica e ao prognóstico da doença<sup>1,31</sup>. Na Bélgica, condições socioeconômicas precárias, diferentes condições culturais e educacionais são fatores que podem estar relacionados à mortalidade em adultos com doença falciforme<sup>10</sup>.

Para avaliar os fatores socioambientais, foram coletadas informações sobre o perfil socioeconômico, bem como sobre o domicílio e a área onde essas pessoas residem. Os dados da Tabela 2 demonstram que 34% das pessoas com a doença são beneficiários do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), 24% desenvolvem atividade laboral, assegurados pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), 7% estão desempregados, 17% são estudantes e esse mesmo percentual refere-se a crianças em idade não escolar (17%). Das pessoas entrevistadas, 69% declararam não receber nenhum benefício de programas sociais, como, por exemplo, bolsa família e a tarifa social de luz.

Deve-se salientar que o número de moradores por domicílio interfere na renda *per capita*. Nesse sentido, em 48% das famílias do doente falciforme, o número de moradores foi de 1 a 3, enquanto que, em 42%, o número de moradores foi de 4 a 6, e 10% tinham de 7 a 9 pessoas por domicílio. A maior parte das famílias (52%) vive com renda *per capita* menor que meio salário mínimo, para 34% a renda varia de meio a um salário mínimo e apenas 14% possuem renda de mais de um salário. Cabe destacar que, o auxílio doença é a única fonte de renda para muitas destas famílias (Tabela 2).

Locais de moradia com precariedade de saneamento básico, poluição ambiental, má qualidade do ar e da água podem diminuir a expectativa e a qualidade de vida das pessoas com doença falciforme<sup>8</sup>. Portanto, é importante avaliar as condições de moradia e da área onde vivem.

As informações relacionadas às condições

de moradia foram analisadas e categorizadas de acordo com NCD em baixo, intermediário ou alto. Os dados da Tabela 3 demonstram que 28% das pessoas com doença falciforme possuem um bom nível de conforto em seus domicílios, 62% apresentaram nível médio de conforto e 10% nível baixo. A área onde o domicílio estava localizado, na maior parte dos casos, foi na periferia da cidade (59%), nos bairros satélites que ficam fora do Plano Diretor. No Plano Diretor Norte e Sul, foram localizadas 17% e 24% pessoas com a doença, respectivamente. Dos entrevistados, 28% relataram problemas de poluição que interferem nos sintomas clínicos da doença, principalmente a poeira e a fumaça.

**Tabela 2.** Perfil socioeconômico das famílias das pessoas com doença falciforme. Dados coletados em Palmas/TO, em 2017.

Perfil socioeconômico	N=29	%
<i>Atividade ocupacional do DF</i>		
Beneficiário do INSS	10	34
CTL	07	24
Desempregado(a)	02	07
Estudante	05	17
Idade não escolar	05	17
<i>Quantidade de pessoas na família</i>		
1 a 3	14	48
4 a 6	12	42
7 a 9	03	10
<i>Renda per capita da família</i>		
Menos ½ salário	15	52
De ½ a 1 salário	10	34
Mais de 1 salário	04	14
<i>Outro tipo de auxílio*</i>		
Tipo I	1	03
Tipo II	3	10
Tipo III	5	17
Não	20	69

\* Tipo I: Bolsa família; Tipo II: Tarifa social de luz; e Tipo III: Bolsa família e Tarifa social de luz.

Pela análise do genótipo, foi verificado que a HbSS esteve presente em 66% dos doentes, a HbSC em 24%, a HbSF em 7% e a HbCC em 3%. Para os haplótipos, verificou-se maior percentual para o Bantu (52% dos doentes falciformes), seguido de Benin e Camarões (com 14% dos doentes falciformes, para cada) (Tabela 4).

**Tabela 3.** Perfil do domicílio e região de moradia das

pessoas com doença falciforme. Dados coletados em Palmas/TO, em 2017.

Perfil do domicílio e região onde moram	N=29	%
<i>Nível de conforto do domicílio</i>		
Alto	8	28
Médio	18	62
Baixo	3	10
<i>Região onde o domicílio está localizado</i>		
Plano Diretor Norte	05	17
Plano Diretor Sul	07	24
Palmas Sul	17	59
<i>Na região onde mora há problemas de poluição que interferem na doença?</i>		
Sim	8	28
Não	21	72

**Tabela 4.** Genótipos e haplótipos das pessoas com doença falciforme. Dados coletados em Palmas/TO, em 2017.

Perfil Genótipo e Haplótipo	N=29	%
<i>Genótipo</i>		
SS	19	66
SC	7	24
SF	2	07
CC	1	03
<i>Haplótipo</i>		
Bantu	15	52
Bantu/Camarões/Benin	1	03
Bantu/Benin	1	03
Bantu/Camarões	4	14
Benin	4	14
Camarões	4	14

Os doentes foram categorizados de acordo com a gravidade da doença, em leve, moderado e grave. Verificou-se que 31% das pessoas com doença falciforme necessitam de atenção especial, pois relataram crises frequentes nos últimos 12 meses (grave), outros 59% foram classificados com gravidade intermediária da doença, e os demais com as manifestações clínicas da doença mais controladas (10%; leve) (Tabela 5).

**Tabela 5.** Relação entre gravidade da doença genótipo, haplótipo e ao nível de conforto do domicílio das pessoas com doença falciforme, do município de Palmas/TO.

Gravidade da Doença				
Genótipo	Haplótipo	NCD*	N=29	%
<i>Leve</i>				
SC	Bantu	Intermediário	1	3,45
SF	Bantu	Intermediário	1	3,45
SF	Camarões	Intermediário	1	3,45
<b>Total</b>			<b>3</b>	<b>10</b>
<i>Moderado</i>				
CC	Bantu	Intermediário	1	3,45
SC	Bantu	Alto	1	3,45
SC	Bantu	Intermediário	2	6,9
SC	Bantu/Benin	Intermediário	1	3,45
SC	Bantu/Camarões	Alto	1	3,45
SC	Bantu/Camarões	Intermediário	1	3,45
SS	Bantu	Alto	5	17,24
SS	Bantu	Baixo	1	3,45
SS	Bantu	Intermediário	1	3,45
SS	Benin	Intermediário	1	3,45
SS	Camarões	Intermediário	2	6,9
<b>Total</b>			<b>17</b>	<b>59</b>
<i>Grave</i>				
SS	Bantu/Camarões	Intermediário	1	3,45
SS	Bantu	Baixo	1	3,45
SS	Bantu	Intermediário	1	3,45
SS	Bantu/Benin/Camarões	Intermediário	1	3,45
SS	Bantu/Camarões	Intermediário	1	3,45
SS	Benin	Baixo	1	3,45
SS	Benin	Intermediário	2	6,9
SS	Camarões	Intermediário	1	3,45
<b>Total</b>			<b>9</b>	<b>31</b>

\*NCD - Nível de desconforto do domicílio.

As pessoas com a doença falciforme classificadas como graves foram aqueles que, entre outros fatores, tiveram várias crises com internação hospitalar ao longo do ano e que reclamaram de sintomas como dores em diferentes regiões do corpo, nas crises com e sem internação, também apresentaram palidez, olhos amarelados e cansaço físico visível. Essas pessoas necessitam de mais atenção da família e da unidade de saúde onde são atendidos, por possuírem saúde mais debilitada. Aqueles do grupo moderado também requerem atenção, porém apresentaram sintomas

de menor gravidade. A gravidade da doença em relação ao genótipo, haplótipo e ao nível de conforto do domicílio está apresentado na Tabela 5.

Observou-se que todas as pessoas que foram classificadas como grave eram HbSS e tinham nível de conforto intermediário ou baixo, sendo o haplótipo Bantu o mais frequente. Em relação às pessoas de gravidade da doença moderada, 17% apresentaram o genótipo HbSS e haplótipo Bantu, mas com quadro clínico de menor gravidade. Essas pessoas declararam nível de conforto do domicílio alto e renda *per capita* superior a meio salário mínimo. No grupo de menor gravidade, todos declararam nível de conforto do domicílio intermediário, com haplótipo Bantu e Camarões.

A Figura 1 apresenta a distribuição espacial das pessoas com doença falciforme no Distrito Sede de Palmas, por domicílio, com referência à gravidade da doença. Nota-se que 58% (17 pessoas com a doença) residem nas áreas mais periféricas do município, nos bairros satélites localizados na Palmas Sul, onde também estão as pessoas com manifestações clínicas de maior gravidade (círculos vermelhos).

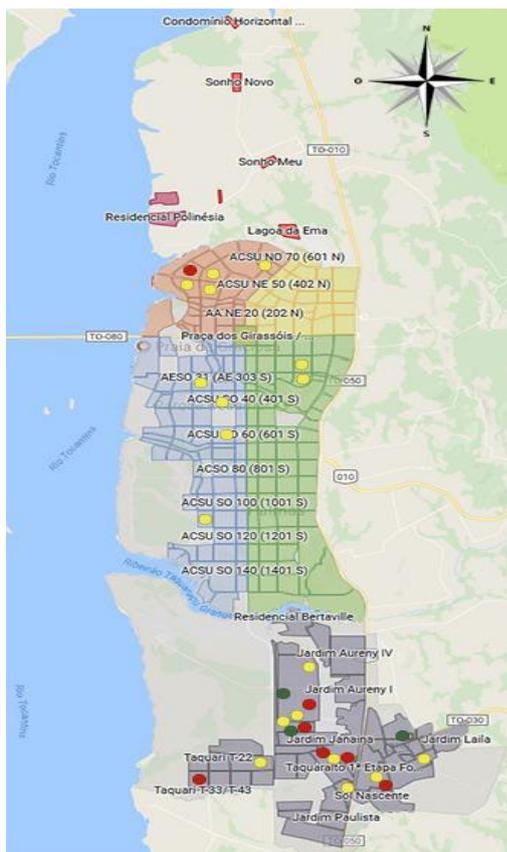
Os dados desta pesquisa relacionados aos genótipos e haplótipos estão de acordo com a literatura, o que demonstra que as hemoglobinas variantes de maior prevalência no Brasil são HbS e HbC, e os haplótipos são Bantu e Benin<sup>14,15,16,26,32</sup>. Além disso, a história do Tocantins mostra que os negros de origem Bantu foram os principais grupos de escravos trazidos para o estado<sup>33,34</sup>.

O genótipo HbSS, com haplótipo Bantu, representa maior gravidade clínica da doença<sup>7,31,35</sup>. No entanto, se as pessoas com essas características mantiverem acompanhamento médico adequado e condições socioeconômicas e ambientais que propiciem melhor qualidade de vida, as manifestações clínicas da doença podem ser controladas, reduzindo os riscos à saúde.

Esse resultado também foi observado no Reino Unido, em um grupo de 252 crianças falcêmicas, sendo 180 portadoras de HbSS. Acompanhadas por pesquisadores durante o período de 1983 a 2005, foi observado que, mesmo as crianças com genótipo de maior gravidade para a doença falciforme, a taxa de mortalidade e complicações graves da doença nesses pacientes eram significativamente menores e não

houve mortes relacionadas à DF na faixa etária de 0 a 16 anos. Isso se deve ao maior cuidado em relação ao tratamento hospitalar oferecido, associado aos cuidados em casa<sup>36</sup>. Portanto, ter condições socioeconômicas e ambientais adequadas contribui para que as pessoas com doença falciforme tenham uma qualidade de vida mais satisfatória.

Ao conferir os endereços dos domicílios dos entrevistados, percebe-se que muitos deles estão localizados nos bairros satélites, na Palmas Sul, e residem em núcleos urbanos subnormais. Por estarem em locais inadequados para edificação, acabam se tornando ambientes prejudiciais para os moradores, podendo afetar a sua saúde, comprometendo dessa maneira a qualidade de vida, interferindo na dinâmica do local e na vida dos próprios, visto que são áreas de risco, próximas a córregos, distante do centro da cidade, sem infraestrutura urbana<sup>18,23</sup> básica.



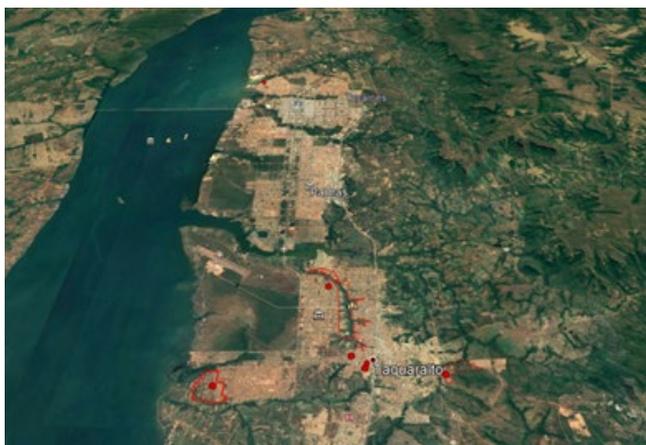
**Figura 1.** Distribuição geográfica das pessoas com doença falciforme no município de Palmas/TO. As áreas vermelhas e amarelas representam o Plano Diretor Norte do município; a azul e a verde, o Plano Diretor Sul; e a cinza, os bairros satélites que estão fora do Plano Diretor, região denominada de Palmas Sul. A gravidade das manifestações clínicas dos doentes está representada

pelas cores verde – doença de gravidade leve; amarela – doença de gravidade moderada; vermelha – doença de maior gravidade. Fonte: Autores (2019).

Essas áreas, além de apresentarem vulnerabilidade social, sofrem com a ação do ser humano sobre o meio ambiente, ameaçando os moradores do lugar com risco de inundação, desabamento e proliferação de doenças. É visível que uma das maiores dificuldades dessas áreas é a falta de salubridade, consequência direta da falta de serviços de infraestrutura sanitária<sup>37</sup>. A salubridade, portanto, se torna assunto relevante a ser tratado nas habitações, principalmente nos núcleos urbanos subnormais<sup>23</sup>, visto que é um aspecto fundamental para definir a condição do ambiente de uma habitação digna, uma vez que toda pessoa tem direito à moradia, de acordo com o artigo 6º da Constituição da República<sup>38</sup>.

A Figura 2 destaca os domicílios dos casos graves encontrados no Distrito Sede de Palmas (pontos em vermelho). As áreas em vermelho indicam alguns núcleos urbanos informais consolidados, das 23 ocupações irregulares identificadas em Palmas/TO<sup>39</sup>. Os principais problemas encontrados foram: irregularidade fundiária, sem abastecimento de água regularizado; sem rede de energia regularizado; sem rede de iluminação pública; sem coleta de esgoto; falta de equipamentos públicos; de domicílios estruturados com materiais improvisados, como lonas e tábuas e sem pavimentação asfáltica. Portanto, a proximidade ou adjacência entre os casos graves e a condição de moradia ficam atestadas. Cabe destacar que apenas um caso ocorreu na área Norte da cidade, mas também em área carente.

Na capital, há situações de aglomeração nas mais diversas situações, em morros, encostas e mesmo em locais planos. Boa parte das famílias entrevistadas apresentam condições subnormais de moradia e salubridade. A total ausência de tratamento de esgoto, e em parte das moradias, ausência de fossa séptica, é perceptível pelo mau cheiro dos fios d'água (esgoto) que correm livremente entre e moradores, crianças e idosos. Há uma questão de saúde pública colocada de forma latente em muitos desses loteamentos<sup>39</sup>.



**Figura 2.** Georreferenciamento dos Casos Graves em Palmas/TO. Fonte: Autores (2019)

A questão da salubridade merece destaque quando se trata do tipo de habitação e a influência que ela exerce na saúde das pessoas, principalmente aquelas que moram em locais informais, uma vez que assentamentos irregulares ou ilegais não têm o mesmo direito à infraestrutura e a serviços que a cidade legal<sup>40</sup>.

Portanto, todos esses dados indicam a forte influência dos fatores socioambientais e urbanos na qualidade de vida das pessoas com doença falciforme, corroborando com a literatura, que retrata que essa é uma doença que atinge um grupo que compõe as camadas mais pobres da população<sup>8, 10, 14, 16</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aqui apresentado demonstrou que as condições clínicas do doente falciforme são agravadas por fatores socioambientais relacionados ao conforto domiciliar. O perfil socioambiental de grande parte dessas pessoas é caracterizado por condições de moradia que não dispõem de muito conforto, em áreas de condições sanitárias precárias, associado à renda *per capita* baixa. Além disso, estas pessoas também enfrentam dificuldades para trabalhar e estudar.

O haplótipo de maior prevalência na população estudada, Bantu, além de indicar a origem da população negra do Tocantins, demonstra a necessidade de prevenir e diagnosticar a doença precocemente, para que as pessoas possam ter acompanhamento médico e os cuidados necessários com a saúde. Essas informações

justificam a importância de ampliar os estudos em relação à doença falciforme, visando buscar estratégias e políticas públicas adequadas para cuidado, promoção de saúde e qualidade de vida desses indivíduos.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins (FAPT) em convênio com o CNPQ (Edital: FAPT N° 01/2014), pelo financiamento do projeto que subsidiou a coleta de dados apresentado nesse artigo. À CAPES, pela bolsa de mestrado concedida ao programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente/UFT. À Associação dos Doentes Falciformes do Estado do Tocantins (AFETO), pelo apoio técnico dispensado por Vélma de Souza Santos Inácio.

## REFERÊNCIAS

1. Alexandre JM, Marine DC. Conhecendo e tratando as hemoglobinopatias: anemia falciforme e beta-talassemia. *Revista Foco*. 2013; 4(5): 41-59.
2. Naoum PC. Interferentes eritrocitários e ambientais na anemia falciforme. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. 2000; 22(1): 05-22, 2000.
3. Bonini-Domingos CA, et al. Interação entre Hb C [beta6(A3) Glu>Lys] e IVS II-654 (C>T) beta-talassemia no Brasil. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. 2003; 25(2): 115-121.
4. Galiza-Neto GC, Pitombeira M S. Aspectos moleculares da anemia falciforme. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. 2003; 39(1): 51-56.
5. Desai D, Dhanani H. Sick Cell Disease: History And Origin. *Journal Hematology*. 2004; 1(2): 599-600.
6. Cserti CM, Dzik WH. The ABO blood group system and Plasmodium falciparum malaria. *Blood*. 2007; 110(07): 2250-2258.
7. Cançado RD, Jesus JA. A doença falciforme no Brasil. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. 2007; 29(3): 203-206.

8. Van-Dunem JC, Alves JG, Bernardino L, Figueiroa JN, Braga C, Nascimento MDE, Silva SJ. Factors associated with sickle cell disease mortality among hospitalized Angolan children and adolescents. *West African Journal of Medicine*. 2007; 26(4): 269-73.
9. Maia VQO, Bispo JPS, Teles LF, Brandão MH, Leal EGG, Urias EVR. Conhecimento de educadores sobre doença falciforme nas escolas públicas de Montes Claros – MG. *Revista Médica de Minas Gerais*. 2013; 23(3): 290-296.
10. Lê PQ, Gulbis B, Dedeken L, Dupont S. Survival Among Children and Adults With Sickle Cell Disease in Belgium: Benefit From Hydroxyurea Treatment. *Revista Pediatr Blood Cancer*. 2015; 62(11): 1956–1961.
11. Olatunya OS, Oke OJ, Kuti BP, Ajayi IA, Olajuyin O, Omotosho-Olagoke O, Taiwo AB, Faboya OA, Ajibola A. Factors Influencing the Academic Performance of Children with Sickle Cell Anaemia in Ekiti, South West Nigeria. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2018; 64(1): 67-74.
12. Gonçalves PR, Silva RAV. Os territórios quilombolas no Tocantins. Palmas: APA-TO, 2012.
13. Fundação Cultural Palmares [homepage na internet]. Certidões expedidas às comunidades remanescentes de quilombos (crqs) [acesso em 15 set 2018]. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br>
14. Souza LO, Teles AF, Oliveira RJ, Lopes MAO, Souza IA, Inácio VSS, Seibert CS. Triagem das hemoglobinas S e C e a influência das condições sociais na sua distribuição: um estudo em quatro comunidades quilombolas do Estado do Tocantins. *Revista Saúde e Sociedade*. 2013; 22(4): 1236-1246.
15. Andrade SP, Teles AF, Souza LO, Silva LC, Oliveira R J, Santos MG, Seibert CS. A distribuição da hemoglobina S em três comunidades quilombolas do estado do Tocantins-Brasil. *Scientia Amazonia*. 2015; v. 4(1): 10-20.
16. Teles AF, Silva LC, Silva AC, Souza LO, Santos MG, Seibert CS. Hemoglobinas de origem africana em comunidades quilombolas do estado do Tocantins, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*. 2017; 8(1):39-46.
17. Secretaria de Saúde do Tocantins [homepage na internet]. Estado garante assistência específica aos pacientes com doença falciforme [acesso em 11 set 2018]. Disponível em: <http://saude.to.gov.br>
18. Kran F, Ferreira FP. Qualidade de vida na cidade de Palmas -TO: uma análise através de indicadores habitacionais e ambientais urbanos. *Ambiente & Sociedade*. 2006; 9(1):123-141.
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage na internet]. Censo demográfico 2010 [acesso em 14 set 2020]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage na internet]. Panorama da cidade de Palmas [acesso em 14 set 2020]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>
21. Moraes ML. A segregação planejada: Goiânia, Brasília e Palmas. Goiânia: UCG, 2003.
22. Bessa B, Lucini A, Souza J. Do plano à produção territorial da cidade: uma análise a partir da habitação em Palmas-TO. *GeoTextos*. 2018; 14(1):125-154.
23. Bazolli J, Oliveira MCA, Pereira OCM. Cidades sustentáveis: Tocantins em foco. Palmas: EDUFT, 2017, 284p.
24. Vinuto J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*. 2014; 22(44):203-220.
25. Santos GEO [homepage na internet]. Cálculo amostral: calculadora 2017 [acesso em 23 mar 2017]. Disponível em: <http://www.calculoamostral>
26. Bonini-Domingos CR. Metodologias laboratoriais para o diagnóstico de hemoglobinopatias e talassemias. São José do Rio Preto: HN, 2006.
27. Sutton M, Bouhassira EE, Nagel RL. Polymerase chain reaction amplification applied to the determination of  $\beta$ -like globin gene cluster haplotypes. *American Journal of Hematology*. 1989; 32(1):66-69.
28. BRASIL. Resolução nº 466, de 12 Dezembro de 2012. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*. 13 jun 2013; Seção 1.
29. Dias TL, Enumo SRF, França JA, Nascimento RCL. A saúde da criança com doença falciforme: desempenho escolar e cognitivo. *Revista de Educação Pública*. 2013; 22(49/2): 575-594.
30. Cunha JHS, Monteiro FM, Ferreira LA, Cordeiro JR, Souza LMP. Papéis ocupacionais de indivíduos com anemia falciforme. *Revista Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*. 2017; 28 (2): 230-8.

31. Zago MA, Pinto ACS. Fisiopatologia das doenças falciformes: da mutação genética à insuficiência de múltiplos órgãos. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. 2007; 29(3): 207-214.
32. Naoum PC. Sickle cell disease: from the beginning until it was recognized as a public health disease. *Revista Brasileira de Hematologia Hemoterapia*. 2011; 33(1): 07-09, 2011.
33. Moraes CCP. O Tráfico de escravos para o Brasil no século XVIII. *Revista Brasileira do Caribe*. 2007; 8(15):197-243.
34. Rodrigues RN. Os africanos no Brasil. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010.
35. Jesus JA. Doença falciforme no Brasil. *Gazeta Médica da Bahia*. 2010; 80(3): 8-9.
36. Telfer P, Pietro Coen P, Chakravorty S, Wilkey O, Jane Evans J, Heather Newell H, Beverley Smalling B, Roger Amos R, Adrian Stephens A, Rogers D, Kirkham F. Clinical outcomes in children with sickle cell disease living in England: a neonatal cohort in East London. *Haematologica*. 2007; 92 (7):905-12.
37. Almeida MAP. Indicadores de salubridade ambiental em favelas urbanizadas: o caso de favelas em áreas de proteção ambiental [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1999.
38. BRASIL Constituição Federal (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
39. Bazolli J, Oliveira MCA, Pereira COM. Barros RPO. Resenha sobre Palmas: uma cidade sustentável/ organizadores: – Palmas: EDUFT, 2019.
40. Rolnik R. Exclusão territorial e violência. São Paulo em perspectiva. 1999; 13(4)100-111.