

## Perfil clínico-metabólico de pacientes pé diabéticos frequentadores de uma Unidade Básica de Saúde de Altamira, Pará, Brasil

### Clinical-metabolic profile of diabetic foot patients attending a Basic Health Unit in Altamira, Pará, Brazil

Antonio Vivaldo Pantoja<sup>1</sup>, Marília Brasil Xavier<sup>2</sup>, Maria José Leonardi Souza<sup>3</sup>, Brenda Giovanna Silva Sousa<sup>4</sup>, Késia Larissa Brito Coutinho<sup>4</sup>, Natan Silva Carneiro<sup>4</sup>, Ana Beatriz Costa da Silva<sup>4</sup>, Rafaela Silva Damasceno<sup>4</sup>, Ademir Ferreira da Silva Júnior<sup>5</sup>

#### Resumo

**Introdução:** o pé diabético é de origem neuropática e representa uma das complicações do diabetes *mellitus*, abrange várias condições patológicas, que incluem neuropatia, doença arterial periférica, neuroartropatia de Charcot, ulceração do pé e, em alguns casos, amputação. **Objetivo:** descrever o perfil clínico-metabólico de pacientes pé diabéticos frequentadores de uma Unidade Básica de Saúde (UBS). **Material e Método:** trata-se de um estudo descritivo exploratório com abordagem quantitativa. Foram avaliados 15 pacientes portadores de úlceras do pé diabético atendidos em uma Unidade Básica de Saúde de Altamira, estado do Pará, Brasil. Os dados foram submetidos à análise de acordo com os indicadores dos perfis investigados. **Resultados:** todos os pacientes possuem diabetes tipo II, baixos níveis de renda familiar e escolaridade. O Índice de Massa Corpórea (IMC) foi de 92%, circunferência abdominal 93%, proteína C reativa ultrasensível, interleucina-6 e hemoglobina glicada estavam superiores ao normal em mais da metade dos doentes, assim como a vitamina D estava deficiente em mais da metade dos pacientes. **Conclusões:** há barreiras ao manejo adequado dos portadores de pé diabético na atenção básica da cidade de Altamira que podem contribuir para o desenvolvimento de complicações macro e microvasculares. Recomendações técnicas direcionadas aos gestores locais contribuem para a atenção básica na região.

**Palavras-chave:** Pé diabético; Angiopatas diabéticas; Neuropatias diabéticas; Indicadores de morbimortalidade.

<sup>1</sup> Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Saúde na Amazônia pelo Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, Pará, Brasil. Docente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Pará, Altamira, Pará, Brasil. *E-mail:* pantoja\_vivaldo@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutorado em Neurociências e Biologia Celular pela Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil. Professora Titular em Dermatologia e Professora Adjunta III do Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

<sup>3</sup> Doutorado em Oncologia pela Fundação Antônio Prudente - Hospital do Câncer de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil. Docente da Faculdade Serra Dourada, Altamira, Pará, Brasil.

<sup>4</sup> Graduandos em Medicina na Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

<sup>5</sup> Doutorado em Neurociências e Biologia Celular pela Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil. Professor e Pesquisador do Núcleo de Medicina Tropical e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

## Abstract

**Introduction:** the diabetic foot is of neuropathic origin and represents one of the complications of diabetes mellitus, encompasses several pathological conditions, including neuropathy, peripheral arterial disease, Charcot neuroarthropathy, foot ulceration, osteomyelitis and, in some cases, amputation. **Objective:** to describe the clinical-metabolic profile of diabetic foot patients attending a Basic Health Unit (BHU). **Material and Method:** this is a descriptive exploratory study with a quantitative approach. Fifteen patients with diabetic foot ulcers treated at the Basic Health Unit in Altamira, state of Pará, Brazil, were evaluated. The data were submitted to analysis according to the indicators of the investigated profiles. **Results:** all patients have Type 2 Diabetes, low level of family income and education. The Body Mass Index (BMI) was 92%, abdominal circumference (93%), Ultrasensitive C-Reactive Protein, Interleukin-6 and glycated hemoglobin were higher than normal in more than half of the patients, as well as vitamin D was deficient in more of half of the patients. **Conclusions:** there are barriers to the proper management of patients with diabetic foot in primary care in the city of Altamira that can contribute to the development of macro and microvascular complications. Technical recommendations directed at local managers contribute to primary care in the region.

**Keywords:** Diabetic foot; Diabetic angiopathies; Diabetic neuropathies; Indicators of morbidity and mortality.

## Introdução

O diabetes *mellitus* (DM) é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia e alterações do metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas, classificada como tipo I e tipo II. O tipo I é um processo autoimune e/ou destruição das células beta-pancreáticas por mecanismo desconhecido que resulta de defeito na ação e/ou secreção da insulina, e a do tipo II representa a forma mais comum, resultante de defeito na secreção de insulina ou resistência à mesma.<sup>(1)</sup>

Dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) mostram que o diabetes é a sexta causa de mortalidade nas Américas e foi responsável por mais de 284 mil mortes em 2019, é a segunda maior causa de incapacidade, é a principal causa de cegueira em pessoas de 40 a 74 anos, amputações de membros inferiores e doença renal crônica; disso, triplica o risco de morte por doença cardiovascular, doença renal ou câncer.<sup>(2)</sup>

Segundo a Federação Internacional de Diabetes (2021), 537 milhões de adultos (20-79 anos) vivem com diabetes e prevê-se que esse número aumente para 643 milhões em 2030 e 783 milhões em 2045. O diabetes, quando não tratado corretamente ou quando diagnosticado tardiamente, pode

ocasionar uma hiperglicemia crônica, com risco aumentado para o desenvolvimento de complicações agudas, como distúrbios microvasculares, com maior profundidade na retina, o que leva à retinopatia, nos rins, o que leva a nefropatia e nos nervos periféricos que causa neuropatia diabética, e com distúrbios macrovasculares, onde os efeitos ocorrem nas artérias de médio e grande calibre. A lesão mais grave é a aterosclerose, além disso, ocorrem danos às fibras nervosas sensitivas, motoras e/ou autonômicas, o que eleva a morbimortalidade e a torna uma prioridade em saúde pública.<sup>(1,3-5)</sup>

A chamada “síndrome do pé diabético” abrange várias condições patológicas, que incluem neuropatia, doença arterial periférica (DAP), neuroartropatia de Charcot, ulceração do pé, osteomielite e, em alguns casos, amputação. Estima-se que 70% dos pacientes amputados evoluem para óbito após cinco anos. Estudos revelam que 85% das amputações em pé diabético poderiam ser evitadas por meio da aplicação de protocolos de atendimento em unidades básicas de saúde (UBSs) com abordagem multidisciplinar na prevenção e acompanhamento dos possíveis graus de risco de ulceração. Uma das complicações do DM é a poli-neuropatia diabética (PND), a qual, uma vez instalada, é responsável por alterações na sensibilidade

protetora dos pés que podem torná-los insensíveis a estímulos de ordem dolorosa, pressórica, térmica e tátil, sendo uma precursora no desenvolvimento de ulcerações nos pés em pessoas com DM e uma ameaça ao membro e à vida.<sup>(3-7)</sup>

Nos últimos anos, durante a construção da hidrelétrica de Belo Monte, na região do Xingu, estado do Pará, em especial no município de Altamira, cidade de maior índice populacional, houve uma grande prevalência do DM, ocasionando um aumento expressivo dos pacientes portadores de pé diabético. No entanto, a região não possui nenhum centro de referência, de abordagem multiprofissional e interdisciplinar, para a assistência clínico-ambulatorial desse público, bem como há escassez de dados sobre os perfis socioeconômico, metabólico, inflamatório e bioquímico e sobre as complicações vasculares desses pacientes na literatura regional.

Face ao exposto, o presente estudo tem por objetivo analisar as características clínicas e metabólicas e complicações associadas aos pacientes portadores de diabetes *mellitus* tipos I e II com complicações de pé diabético da região de Altamira, estado do Pará, Brasil, a fim de elaborar recomendações técnicas de manejo na atenção primária e secundária para os gestores de saúde.

## Material e Método

Trata-se de um estudo descritivo exploratório com abordagem quantitativa, no período de 2020 a 2022. Buscou-se caracterizar, a partir das informações do exame clínico (anamnese e exame físico) e complementar, os perfis epidemiológico, clínico, metabólico, inflamatório e das complicações micro e macrovasculares dos pacientes com pé diabético atendidos em uma Unidade Básica de Saúde de Altamira, no intuito de elaborar recomendações direcionadas para uso dos gestores em saúde. Esta pesquisa seguiu os padrões éticos estabelecidos pelo Código de Nuremberg e Declaração de Helsinki, bem como foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará (UFPA), com o número de parecer: 3.966.230 e CAAE:

29730420.7.0000.5172. Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os dados gerados/analizados durante o estudo não estão publicamente disponíveis, devido ao acordo de confidencialidade com os participantes. Apenas membros da equipe de estudo têm acesso às informações individuais. No entanto, para fins de pesquisa, os dados de estudos não identificados estão disponíveis com o autor correspondente mediante solicitação.

O estudo foi realizado com 15 pacientes adultos, sendo 6 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idade média de 60,1 anos. Quanto à classificação dos portadores de úlceras do pé diabético graus 1 e 2, 60% eram portadores de úlcera grau 1, ou seja, superficial e não infectada, e 40% de grau 2, profunda, com ausência de abscesso ou osteomielite, conforme a classificação de Wagner.<sup>(8)</sup> Os pacientes foram incluídos no estudo de acordo com os seguintes critérios: pacientes com úlcera de forma leve à moderada seguindo a classificação de Wagner, diabetes confirmado por meio de exame laboratorial. Foram excluídos gestantes, crianças e adolescentes, portadores de doença mental ou com cognição comprometida. Cada participante foi abordado no dia da admissão da pesquisa, em consulta previamente agendada nas unidades de saúde. Inicialmente, foram explicados aos voluntários todos os critérios de inclusão e exclusão, assim como a leitura do TCLE e da autorização de fotografia junto ao paciente e/ou ao seu responsável.

Após a assinatura do TCLE, o paciente foi encaminhado para a coleta dos dados. Em seguida, foram solicitados os exames laboratoriais, bioimpedância, exame de fundo do olho e de imagens, como doppler arterial de membros inferiores, carótidas e vertebrais, com o objetivo de conhecer o perfil metabólico, nutricional, inflamatório e complicações macro e microvasculares relacionadas à patologia do pé diabético.

O exame físico do pé diabético enfatizou a área, classificação de Wagner e tempo de evolução das feridas. Nesse âmbito, também foram avaliadas as medidas antropométricas (peso, altura e circunferência abdominal) e a pressão arterial

sistólica nos membros superiores e inferiores com esfigmomanômetro.

O diabetes pode ser diagnosticado com base nos critérios de glicose plasmática, seja pelo valor de glicemia de jejum ou o valor de glicose plasmática após duas horas da ingestão de 75 g de glicose (no teste oral de tolerância à glicose - TOTG) ou ainda pelos critérios de hemoglobina glicada (HbA1C), sendo necessárias duas medidas alteradas para diagnóstico em ambos os critérios. Além dos exames laboratoriais para a confirmação do diagnóstico, outros exames foram realizados: marcadores inflamatórios (proteína C reativa ultrasensível - PCR US e interleucina-6 - IL-6), marcadores bioquímicos (vitaminas B9, B12 e D3) e marcadores para diagnóstico de nefropatia diabética (microalbuminúria de 24 horas e clearance de creatinina).<sup>(5,9-10)</sup>

O exame de bioimpedância (BIA) foi realizado pelo equipamento marca InBody370-Ottoboni e foi empregado para subsidiar os achados à antropometria, a partir do percentual de gordura corpórea (PGC), considerando a tabela de percentual de gordura de John Thiel<sup>6</sup>, em 1985.<sup>(11)</sup> Os pacientes foram orientados ao preparo antes da realização do exame com jejum de alimentos e bebidas nas quatro horas que antecedem o horário do exame e suspensão de bebidas alcóolicas um dia antes do exame. Evitar o consumo excessivo de alimentos ricos em cafeína (chocolates, chás escuros e café) nos dois dias que antecedem o exame. No dia anterior ao exame a não realizar atividade física intensa. Não estar em período menstrual (mulheres).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado pela fórmula da massa corporal (kg) sobre altura ao quadrado (em metros), sendo considerados normais os valores abaixo de 25 kg/m<sup>2</sup>, como baixo peso menor que 18,5 kg/m<sup>2</sup>, como sobrepeso 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> e como obesidade IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>. A circunferência abdominal (CA) foi obtida por fita métrica e analisada conforme recomendado pelas Diretrizes brasileiras de obesidade (2016).<sup>(9,11-13)</sup>

Para as avaliações da neuropatia e retinopatia diabéticas, foram utilizados, respectivamente, o teste de monofilamento de Semmes-Weinstein e a fundoscopia. A ecografia doppler arterial de carótidas e de membros inferiores foi utilizada para avaliar as complicações macrovasculares, como aterosclerose carotídea e doença arterial periférica, sendo esta também embasada no cálculo do índice tornozelo-braquial (ITB).<sup>(11,14)</sup>

Os dados foram, inicialmente, analisados de modo descritivo e representados em gráficos e tabelas em termos absolutos e percentuais.

## Resultados

Em relação ao perfil socioeconômico dos pacientes, constatou-se predominância da raça parda (80%) e que 12 pacientes (80%) apresentavam renda familiar igual ou inferior a 2 salários mínimos. Em relação à escolaridade, o maior percentual (33,3%) correspondeu a analfabetos, 5 dos 15 participantes, sendo ausente nível superior na amostra pesquisada, conforme pode ser observado na Tabela 1.

O estudo constatou que os 15 pacientes investigados apresentaram diabetes do tipo II, tendo em média de 10 anos da doença e evoluindo com úlcera no pé. Quanto à etiologia do pé diabético de quase todos os pacientes, 12 deles, eram do tipo neuropáticos, 2 neuroisquêmicos e apenas 1 isquêmico. A área da lesão variou entre 0,2 cm<sup>2</sup> a 108 cm<sup>2</sup> com média de 19 cm<sup>2</sup>. Quanto à classificação, 60% eram portadores de úlcera grau 1, ou seja, superficial e não infectada, e 40% grau 2, profunda, com ausência de abscesso ou osteomielite.

Nenhum dos pacientes portadores do pé diabético realizara o teste de monofilamento de Semmes-Weinstein previamente ao quadro inicial da úlcera, exame neurológico utilizado no acompanhamento e prevenção da perda da sensibilidade protetora do pé (Tabela 1).

<sup>6</sup> John Thiel. Tabela de classificação de percentuais de gordura corporal; 1985 *apud* Alvarenga LL de. Classificação do estado nutricional e da composição corporal de praticantes de atividade física em academia. RBNE [Internet]. 2012 [citado 2022 jun 3];1(5). Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/39>

**Tabela 1** - Características clínicas, incluindo etiologia, classificação, área da úlcera e teste do monofilamento, além dos aspectos sociodemográficos dos pacientes com pé diabético na região do Xingu, estado do Pará.

Paciente	Renda familiar	Escolaridade	Tempo de diabetes <i>mellitus</i>	Fisiopatologia do pé diabético	Classificação de Wagner	Área da úlcera em cm <sup>2</sup>	Testes do monofilamento Semmes-Weinstein
A	1 salário mínimo	Analfabeta	Menos de 10 anos	Neuropático	Grau 1	1,20 cm <sup>2</sup>	Não
B	Inferior a 1 salário	Fundamental II	Há 20 anos	Neuropático	Grau 1	6 cm <sup>2</sup>	Não
C	Até 2 salários	Médio incompleto	Há 10 anos	Neuropático	Grau 2	22,2 cm <sup>2</sup>	Não
D	Mais de 2 salários	Médio incompleto	Há 11 anos	Neuropático	Grau 2	42,3 cm <sup>2</sup>	Não
E	Média de 2 salários	Fundamental I	Entre 10 e 20 anos	Isquêmico	Grau 1	0,2 cm <sup>2</sup>	Não
F	Média de 1 salário	Fundamental II	Mais de 20 anos	Neuroisquêmico	Grau 1	5,46 cm <sup>2</sup>	Não
G	Média de 1 salário	Analfabeta	Entre 10 e 20 anos	Neuropático	Grau 1	2,60 cm <sup>2</sup>	Não
H	Até 1 salário	Médio completo	Há 19 anos	Neuropático	Grau 1	1 cm <sup>2</sup>	Não
I	Até 1 salário	Médio completo	Há 8 anos	Neuropático	Grau 2	6 cm <sup>2</sup>	Não
J	Até 2 salários	Fundamental II	Há 20 anos	Neuropático	Grau 2	28 cm <sup>2</sup>	Não
K	Até 2 salários	Fundamental I	Menos de 10 anos	Neuropático	Grau 2	42,9 cm <sup>2</sup>	Não
L	Mais de 2 salários	Analfabeta	Há 10 anos	Neuropático	Grau 2	108 cm <sup>2</sup>	Não
M	Média de 1 salário	Analfabeta	Mais de 20 anos	Neuropático	Grau 1	7,04 cm <sup>2</sup>	Não
N	Média de 2 salários	Analfabeta	Menos de 10 anos	Neuropático	Grau 1	1,92 cm <sup>2</sup>	Não
O	Mais de 2 salários	Fundamental I	Há 25 anos	Neuroisquêmico	Grau 1	12,48 cm <sup>2</sup>	Não

**Fonte:** os autores.

O tempo da evolução das feridas ativas, informações colhidas na anamnese, variou entre 2 meses e 48 meses com média de 14,6 meses (*vide* Tabela 2).

Entre os pacientes com complicações macrovasculares, 53,3% tinham ateroma de carótidas;

6,6% doença arterial periférica; e 13,2% as duas complicações. As complicações microvasculares evidenciadas foram as seguintes: 53,3%, eram portadores de neuropatia e retinopatia; 40% de neuropatia, retinopatia e nefropatia associadas; 6,6% apenas neuropatia (Tabela 2).

**Tabela 2** - Tempo de evolução da ferida, complicações macro e microvasculares e perfil metabólico e inflamatório dos pacientes com pé diabético na região do Xingu, estado do Pará.

Paciente	Tempo de evolução da úlcera	Complicações macrovasculares	Complicações microvasculares	Hemoglobina glicada (%)	Percentual de gordura corpórea (%)	PCR US (mg/ml)	IL-6 (pg/mL)	IL-10 (pg/mL)
A	11 meses	Ausente	Neuropatia, retinopatia	11,40	38,80	1,92	3,3	< 5
B	19 meses	Ateroma de carótidas	Neuropatia, retinopatia, nefropatia	14,60	22,70	52,72	25,2	< 5
C	9 meses	Ateroma de carótidas	Neuropatia, retinopatia	7,80	36,50	12,44	5,6	< 5
D	11 meses	Ateroma de carótidas	Neuropatia, retinopatia	9,30	41,50	1,63	4,8	< 5
E	14 meses	Ateroma de carótidas, DAP	Neuropatia, retinopatia	10,69	31,80	1,00	3,4	< 5
F	18 meses	DAP	Neuropatia, retinopatia	6,30	31,90	1,02	6,2	< 5
G	2 meses	Ausente	Neuropatia, retinopatia, nefropatia	10,20	32	2,28	4,4	< 5
H	3 meses	Ateroma de carótidas	Neuropatia, retinopatia, nefropatia	7,10	Pé amputado	9,35	8,5	> 5
I	3 meses	Ateroma de carótidas	Neuropatia, retinopatia	10,80	35,20	2,26	2,0	< 5
J	4 meses	Ausente	Neuropatia	9,80	8,30	2,45	7,0	< 5
K	24 meses	Ausente	Neuropatia, retinopatia	8,80	Paraplégico	156,56	31,8	< 5
L	48 meses	Ateroma de carótidas	Neuropatia, retinopatia, nefropatia	9,80	32,8	1,32	7,4	> 5
M	24 meses	Ateroma de carótidas	Neuropatia, retinopatia	11,60	31,1	0,70	2,4	< 5
N	24 meses	Ateroma de carótidas	Neuropatia, retinopatia, nefropatia	5,70	30,4	2,02	3,6	< 5
O	5 meses	Ateroma de carótidas, DAP	Neuropatia, retinopatia, nefropatia	7,50	35	2,05	3,9	< 5

**Legenda e valores de referência para exames laboratoriais nas tabelas 1 e 2:** DAP: doença arterial periférica; HAS: hipertensão arterial sistêmica; PCR: proteína C reativa (ultrassensível) - normalidade é inferior a 1,0 mg/L; IL-6: interleucina-6 - normalidade é inferior a 3,4 pg/mL; IL-10: interleucina-10 - normalidade é inferior a 9,4 pg/mL; hemoglobina glicada: HbA1C - normal de 4,8 a 5,9%.

**Fonte:** os autores.

O grupo de úlcera curada apresentou média de área de 1,1 cm<sup>2</sup>, enquanto o grupo com úlcera não curada, 1,4 cm<sup>2</sup>. Conforme história clínica e exame físico de admissão, 5 pacientes foram submetidos à amputação, sendo 4 de pododáctilo e 1 de antepé, com amputações realizadas no grupo com média de 3,9 cm<sup>2</sup>.

Em relação ao perfil bioquímico, inflamatório e metabólico, verificou-se que os níveis séricos de vitamina D estavam inferiores ao valor de referência em 8 (53,3%) portadores de pé diabético, não sendo identificadas alterações significativas nas vitaminas B9 e B12. Os dados são demonstrados na Tabela 3, a seguir.

**Tabela 3** - Níveis séricos das vitaminas B9, B12 e D3 dos pacientes com pé diabético na região do Xingu, estado do Pará.

Níveis séricos de vitaminas			
Paciente	B9 (ng/mL)	B12 (pg/mL)	D3 (ng/mL)
A	12	304,1	36,45
B	12	641,4	18
C	11,28	517,1	20
D	7,2	552,1	12
E	9	2000	45
F	11,06	476,8	32
G	5,1	459,9	32
H	5,86	286,6	42
I	11	435,8	17,5
J	13	422,6	14
K	4,1	480,8	25
L	14,08	409,2	52
M	8	547,9	20
N	5	158,8	25
O	9,29	343,9	73

**Nota:** valores de referência para exames laboratoriais nas tabelas 3 e 4: B9: > 3,37 ng/mL; B12: 197 a 771 pg/mL; D3: > 30 ng/mL.

**Fonte:** os autores.

O IMC indicou que 11 (73,3%) pacientes estavam acima do peso ideal, considerando a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Tabela 4).<sup>(13)</sup> A circunferência abdominal (CA),

medida de avaliação da gordura visceral, estava elevada em 14 (93%) pesquisados, sendo a média de 98,2 cm no sexo feminino e de 102,9 cm no sexo masculino (Tabela 4).

**Tabela 4** - Valores do Índice de Massa Corporal e medida de circunferência abdominal dos pacientes com pé diabético na região do Xingu, estado do Pará.

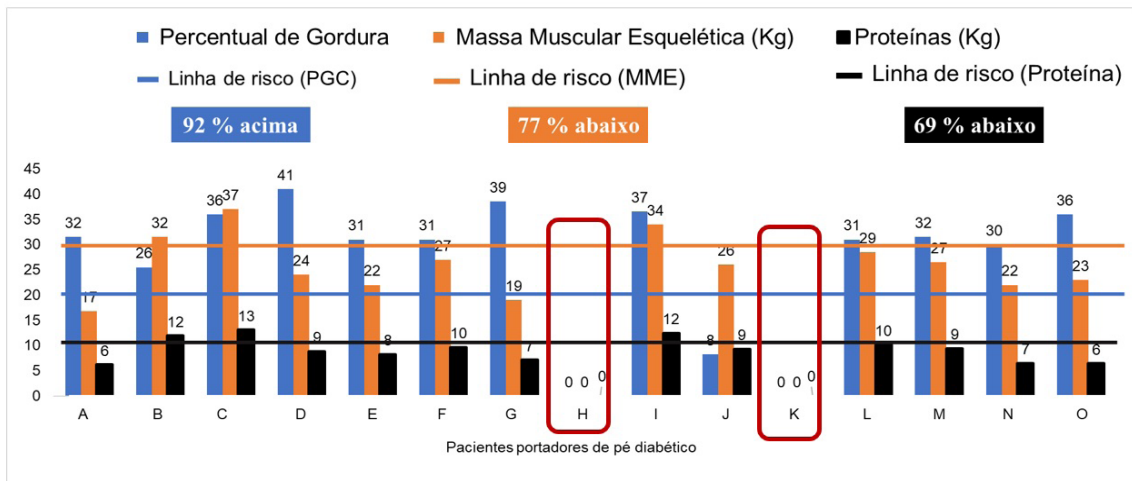
Paciente	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	CA (cm)
A	26,53	109
B	29,4	102
C	31,11	109
D	31	109
E	33,33	105
F	26,6	101
G	25,65	110
H	24,85	105
I	32,2	104
J	19,16	79
K	26,92	113
L	31	108
M	21,79	86
N	33,33	89
O	20,1	86

**Legenda e valores de referência:** IMC: Índice de Massa Corporal; CA: circunferência abdominal. Obesidade visceral (circunferência abdominal): ≥ 80 cm (mulher) e ≥ 90 cm (homem).

**Fontes:** International Diabetes Federation.<sup>3</sup> IMC (kg/m<sup>2</sup>): 18,5-24,9 (normal); 25-29,9 (sobrepeso); ≥ 30 (obesidade). World Health Organization.<sup>13</sup> Os autores.

A média geral dos percentuais de gordura corpórea (PGC) à bioimpedância (BIA), considerando que dois pacientes (H e K, Gráfico 1) não realizaram o exame devido a problemas ortopédicos, foi de 31%, valor acima da linha de risco (> 20%) (Gráfico 1).

**Gráfico 1** - Distribuição dos casos clínicos de pé diabético baseada na avaliação da composição corporal através do estudo da bioimpedância, destacando-se o percentual de gordura corpórea, a massa muscular esquelética e as proteínas, correlacionando-se com linhas de riscos. Percentual de gordura corporal ideal (John Thiel, 1985): 8-20% (homens); 13-28% (mulheres).



Fonte: os autores.



Conforme os resultados de exames laboratoriais, foram detectados níveis elevados dos marcadores inflamatórios PCR US e IL-6 em, respectivamente, 14 (93,3%) e 12 (80%) pacientes do presente estudo (Tabela 2; dados suplementares). Os valores de hemoglobina glicada estavam acima do normal em 13 (86,7%) dos 15 participantes (Tabela 2).

Apesar das pesquisas elencadas na revisão de Barbalho *et al.* (2015)<sup>(14)</sup> indicarem estreita relação entre as alterações glicêmicas e lipídicas, processos inflamatórios e o desenvolvimento de distúrbios vasculares, no presente estudo não foram observadas associações estatisticamente significativas da presença de lesão macrovascular com os marcadores de inflamação PCR US ( $p = 0,94$ ) e IL-6 ( $p = 0,57$ ), da mesma forma não houve associação entre as variáveis tempo de evolução da doença e complicação vascular ( $p = 0,6663$ ) e lesão vascular e HbA1C ( $p = 0,6062$ ).

Ainda em relação às complicações, no presente estudo foram identificados como danos microvasculares a neuropatia, retinopatia e nefropatia. A neuropatia foi observada em todos os pacientes, retinopatia em 14 (93,3%) e a nefropatia em 8 (53,3%), sendo as médias da microalbuminúria de 24 horas, 709,3 mg/24h e do clearance de creatinina, 92,99 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, com 7 (46,6%) investigados apresentando este parâmetro inferior aos valores de referência. Em 8 (53,3%) pacientes havia associação de neuropatia e retinopatia; em 6 (40%), neuropatia, retinopatia e nefropatia associadas; e em apenas 1 (6,7%), neuropatia isolada.

Como complicações macrovasculares, à ultrassonografia doppler arterial de carótidas e de membros inferiores, identificou-se placa carotídea em 10 (66,6%) e doença arterial periférica nos membros inferiores de apenas 3 (20%) doentes. Houve concomitância dessas duas complicações em 2 (13,2%) participantes. O cálculo do índice tornozelo-braquial (ITB) foi condizente aos achados do exame ecográfico para o diagnóstico de doença arterial periférica (DAP) em 3 doentes (E, F e O), sendo, na dada ordem: 0,67, 0,79 e 0,82, respectivamente.

## Discussão

O Ministério de Saúde recomenda o rastreamento de diabetes *mellitus* a partir dos 45 anos, pois a maioria dos pacientes é assintomática. Os idosos são prevalentemente mais afetados pela doença, sendo essa informação compatível com os dados do presente estudo, em que se observou maior prevalência de pacientes com idade acima dos 60 anos. Nesse aspecto, é imprescindível o diagnóstico precoce, aliado a uma vigilância e assistência em saúde, mudanças de hábitos de vida e controle das metas glicêmicas, a fim de prevenir ou retardar as complicações do diabetes *mellitus*.<sup>(15-17)</sup>

A compreensão das instruções passadas pelos profissionais de saúde precisa ser eficaz para a adesão e o sucesso do tratamento. Nesse sentido, a adesão ao tratamento proposto pela equipe de saúde é dificultada conforme o nível de instrução dos pacientes, fator ratificado por este trabalho que evidenciou um expressivo percentual de pacientes com baixo nível de escolaridade: cerca de 33% eram analfabetos e nenhum paciente possuía nível superior.<sup>(18-20)</sup>

A baixa renda também pode interferir nos portadores de pé diabético, pois prejudica a adesão ao tratamento, especialmente não medicamentoso, como a realização de dieta e exercícios físicos. De modo similar ao estudo de Muzy *et al.* (2021), em que apenas 30% dos entrevistados possuíam atividade remunerada, a maioria dos portadores do pé diabético da UBS pesquisada na região do Xingu possuía baixa renda familiar.<sup>(21-22)</sup>

A maioria dos pacientes da pesquisa apresentava hemoglobina glicada (HbA1c) superior a 7%, evidenciando o descontrole da DM e a necessidade de otimização da terapia antidiabética, a fim de obterem-se melhores resultados de cicatrização<sup>(6,23)</sup> e redução do risco de amputação principalmente se é DAP concomitante.<sup>(24-25)</sup> A presença de nefropatia diabética, verificada pelos níveis elevados de microalbuminúria em mais da metade da amostra (53,3%) e pelo clearance de creatinina reduzido em 7 (46,6%) participantes também destacam o tratamento glicêmico inadequado.<sup>(6,9,25)</sup>

A presença de sobrepeso e obesidade em mais da metade da amostra (73,3%) indica tanto a prevalência de síndrome metabólica, mensurada pela medida da circunferência abdominal, pressão arterial e nas concentrações de açúcar no sangue, a qual influencia no tempo de cura das feridas<sup>(14,26-28)</sup> e no risco cardiovascular, quanto um resultado da inadequação terapêutica,<sup>(29)</sup> refletindo principalmente a falha da terapia não medicamentosa.<sup>(21,30-31)</sup> Trabalhos apontam que a deficiência das vitaminas D, B12 e ácido fólico pode prejudicar a cicatrização das feridas. Embora tenha sido identificada apenas a deficiência de vitamina D no presente estudo, sugere-se que a suplementação vitamínica pode ser interessante para a cura das úlceras de pé diabético.<sup>(32-33)</sup> A hipertensão arterial, relatada por 94% dos participantes, em especial quando inadequadamente tratada, assim como o tabagismo – referido por 33%, também podem ter sido fatores de piora ao prognóstico desse público.<sup>(21,32-34)</sup>

Somado a isso, a falta de abordagem multiprofissional e interdisciplinar com participação de profissional de Educação Física, Fisioterapeuta e Nutricionista pode ter influenciado no perfil lipídico e no desenvolvimento de complicações microvasculares e macrovasculares em 100 e 20% dos doentes avaliados.<sup>(30-31,34-36)</sup>

Assim, no presente estudo, foi verificado que a assistência desses pacientes na unidade básica ainda é muito falha, pois, além do exposto, a maioria dos doentes relatou não receber orientações sobre o autocuidado com os pés e não utilizava sapatos especiais, nem foi submetido ao teste de monofilamento, cuidados preventivos que poderiam evitar cerca de 44% a 85% das amputações, soma-se a isto, o incentivo ao autocuidado, o apoio interdisciplinar e a educação em saúde. Acredita-se que em cada 30 segundos ocorre uma amputação do membro inferior, no qual cerca de 85% são decorrentes do mal do “pé diabético”, justamente pela falha nesse sistema, corroborado na nossa pesquisa, onde observou-se que 4 desses pacientes tiveram que amputar o pododáctilo e 1 caso o antepé, de acordo com a história e o exame físico colhidos na admissão da pesquisa.<sup>(37)</sup>

Os exames complementares, como os utilizados neste trabalho, podem ser ferramentas interessantes para o manejo adequado dos portadores de pé diabético pela atenção básica. Em consonância ao apresentado na revisão de Barbalho *et al.* (2015),<sup>14</sup> a dosagem de marcadores laboratoriais pode expor o perfil metabólico e inflamatório, sendo fatores preditores de complicações, como a má cicatrização da úlcera diabética e possíveis alvos de intervenção terapêutica.<sup>(14,38)</sup> Ademais, exames de ecodoppler de membros inferiores e de artérias carótidas podem detectar, respectivamente, DAP e aterosclerose carotídea, auxiliando na avaliação do risco cardiovascular em diabéticos.<sup>(25,39-41)</sup>

Apesar das fragilidades em relação às linhas de cuidados ao manejo adequado da síndrome do pé diabético identificadas na pesquisa, em nenhum dos casos havia comprometimento de tecidos profundos, indicando que mesmo com o quadro de feridas, ainda é possível restabelecer a saúde do pé desses pacientes, através de um rigoroso controle glicêmico, ênfase no autocuidado e seguimento ambulatorial interdisciplinar e multiprofissional, fatores abordados no parecer técnico (Apêndice A) elaborado a partir dos resultados desta pesquisa.

## Conclusões

O estudo analisou as características clínicas e metabólicas associadas dos pacientes portadores da síndrome do pé diabético, com vista à elaboração de um parecer com recomendações técnicas de manejo clínico-assistencial (Apêndice A) para os gestores municipais das secretarias de saúde da região de Altamira, estado do Pará, e como foi observado, percebe-se que há uma fragilidade de um seguimento no contexto da assistência clínico-ambulatorial dos pacientes que procuram o Sistema Único de Saúde (SUS), havendo portanto uma necessidade de aprimoramento e melhoramento, principalmente no que diz respeito aos indicadores metabólicos para uma abordagem multiprofissional e interdisciplinar eficaz na atenção primária para rastreamento precoce da gravidade ou morbidade desses pacientes.

## Referências

- 1 Lucoveis MLS, Gamba MA, Paula MAB, Morita ABPS. Degree of risk for foot ulcer due to diabetes: nursing assessment. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(6):3041-7. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0189.
- 2 Organização Pan-Americana da Saúde. Número de pessoas com diabetes nas Américas mais do que triplica em três décadas, afirma relatório da OPAS [Internet]. [citado 2023 fev 27]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/11-11-2022-numero-pessoas-com-diabetes-nas-americas-mais-do-que-triplica-em-tres-decadas>
- 3 International Diabetes Federation (IDF). *Diabetes atlas*. 10ª ed. Brussel: IDF; 2021.
- 4 Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018 [Internet]. [citado 2022 maio 23]. Disponível em: <https://diabetes.org.br/e-book/diretrizes-da-sociedade-brasileira-de-diabetes-2017-2018>
- 5 Duarte N, Gonçalves A. Pé diabético. *Angiol Cir Vasc* [Internet]. 2011[citado 2023 mar 7];7(2):65-79. Disponível em: <https://scielo.pt/pdf/ang/v7n2/v7n2a02.pdf>
- 6 Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. [Internet]. São Paulo: Clannad, 2019 [citado 2023 mar 7]. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5730478/mod\\_resource/content/0/Diretrizes-SBD-2019-2020.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5730478/mod_resource/content/0/Diretrizes-SBD-2019-2020.pdf)
- 7 Apelqvist J, Bakker K, van Houtum WH, Nabuurs-Franssen MH, Schaper NC. International consensus and practical guidelines on the management and the prevention of the diabetic foot. International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). *Diabetes Metab Res Rev.* 2000;16 Suppl 1:S84-92. doi: 10.1002/1520-7560(200009/10)16:1+<::aid-dmrr113>3.0.co;2-s.
- 8 Ministério da Saúde (BR). Manual do pé diabético: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2023 7 mar]. Disponível em: [http://www.as.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/manual\\_do\\_pe\\_diabetico.pdf](http://www.as.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/manual_do_pe_diabetico.pdf)
- 9 Abrantes MM, Oliveira EA, Diniz JSS, Cardoso LSB, Paixão ARM, Caixeta RD, Lamounier JA. Avanços, controvérsias e consenso no tratamento da glomeruloesclerose segmental e focal primária. *J Bras Nefrol* [Internet]. 2004 [citado 2023 mar 7];27(1):22-33. Disponível em: [https://bjnephrology.org/wp-content/uploads/2019/11/jbn\\_v27n1a04.pdf](https://bjnephrology.org/wp-content/uploads/2019/11/jbn_v27n1a04.pdf)
- 10 Tschiedel B. Complicações crônicas do diabetes. *J Bras Med* [Internet]. 2014 [citado 2023 mar 7];102(5):2-3. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0047-2077/2014/v102n5/a4502.pdf>
- 11 Alvarenga LL de. Classificação do estado nutricional e da composição corporal de praticantes de atividade física em academia. *RBNE* [Internet]. 2012 [citado 2022 jun 3];1(5). Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/39>
- 12 Azizi MAA. Índice tornozelo-braço nos pacientes submetidos à programa de exercício supervisionado. *Rev Bras Med Esporte.* 2015; 21;108-11. doi: 10.1590/1517-86922015210201062.
- 13 World Health Organization. *Consultation on Obesity 1999*. Geneva: WHO; 2000.
- 14 Barbalho SM, Bechara MD, Quesada K, Gabaldi MR, Goulart RA, Tofano RJ, Gasparini RG. Síndrome metabólica, aterosclerose e inflamação: tríade indissociável? *J Vasc Bras.* 2015;14:319-27. doi: 10.1590/1677-5449.04315.
- 15 Ministério da Saúde (BR). Portaria nº. 54, de 11 de novembro de 2020. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Diabete Mellito Tipo 2 [Internet]. 2020 [citado 2023 mar 7]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sctie/2020/prt0054\\_13\\_11\\_2020.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sctie/2020/prt0054_13_11_2020.html)
- 16 Francisco PMSB, Rodrigues PS, Costa KS, Tavares NUL, Tierling VL, Barros MB de A, *et al.* Prevalência de diabetes em adultos e idosos, uso de medicamentos e fontes de obtenção: uma análise comparativa de 2012 e 2016. *Rev Bras Epidemiol.* 2019;22:e190061. doi: 10.1590/1980-549720190061.

- 17 Salci MA, Meirelles BHS, Silva DMGV. Health education to prevent chronic diabetes mellitus complications in primary care. *Esc Anna Nery*. 2018;22. doi: 10.1590/2177-9465-ean-2017-0262. [Internet]. 2017 [citado 2023 mar 7];12 (3):107-11. Disponível em: <http://www.revportdiabetes.com/wp-content/uploads/2017/11/RPD-Vol-12-n%C2%BA-3-Setembro-2017-Artigo-Original-p%C3%AAs-107-111.pdf>
- 18 Vieira-Santos ICR, Souza WV, Carvalho EF, Medeiros MCWC, Nóbrega MGL, Lima PMS. Prevalência de pé diabético e fatores associados nas unidades de saúde da família da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil, em 2005. *Cad Saúde Pública*. 2008;24:2861-70. doi: 10.1590/S0102-311X2008001200015.
- 19 Couselo-Fernández I, Rumbo-Prieto JM. Risco de pé diabético e déficit de autocuidados em pacientes com Diabetes *Mellitus* Tipo 2. *Enfermería Universitaria* 2018;15:17-29. doi: 10.22201/eneo.23958421e.2018.1.62902.
- 20 Policarpo NS, Moura JRA, Melo Júnior EB, Almeida PC, Macêdo SF, Silva ARV. Knowledge, attitudes and practices for the prevention of diabetic foot. *Rev Gaúcha Enferm*. 2014;35:36-42. doi: 10.1590/1983-1447.2014.03.45187.
- 21 Moreira SFC, Donato KS, Silva LED, Lima KLL, Pelazza BB, Borges CJ, et al. Avaliação dos fatores relacionados à adesão de pacientes com Diabetes *Mellitus* ao tratamento. *Rev Itinerarius Reflectionis* [Internet]. 2018 [citado 2022 jun 3];14(4):01-19. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/54953>
- 22 Muzy J, Campos MR, Emmerick I, Silva RS da, Schramm JM de A. Prevalência de diabetes *mellitus* e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. *Cad Saúde Pública* 2021;37:e00076120. doi: 10.1590/0102-311x00076120.
- 23 Bowers S, Franco E. Chronic Wounds: Evaluation and Management. *Am Fam Physician* [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 9];101(3):159-66. Available from: <https://www.aafp.org/dam/brand/aafp/pubs/afp/issues/2020/0201/p159.pdf>
- 24 Caldeira M, Mina F. Doença arterial obstrutiva periférica em pessoas com diabetes. *RPD* [Internet]. 2017 [citado 2023 mar 7];12 (3):107-11. Disponível em: <http://www.revportdiabetes.com/wp-content/uploads/2017/11/RPD-Vol-12-n%C2%BA-3-Setembro-2017-Artigo-Original-p%C3%AAs-107-111.pdf>
- 25 Macedo GGC, Macedo JSO, Silva AB, Fonseca AP, Gouveia BLA. Doença arterial periférica no paciente diabético e o risco de lesões patológicas: uma revisão bibliográfica. Em: *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde* [Internet]; 2017 Jun 14-16; Campina Grande [citado 2023 mar 7]. p. 1-11. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/29255>
- 26 McGill A-T. Causes of metabolic syndrome and obesity-related co-morbidities part 1: a composite unifying theory review of human-specific co-adaptations to brain energy consumption. *Arch Public Health*. 2014;72:30. doi: 10.1186/2049-3258-72-30.
- 27 Rigby N. Eating and obesity: the new world disorder. *Nutrients* 2013;5:4206-10. doi: 10.3390/nu5104206.
- 28 Ruh AC, Fernandes D, Artoni RF, Favero GM. Inflamação: entre a regeneração e a cicatrização. *Publ UEPG Ci Biol Saúde*. 2013;19(1):11-9. doi: 10.5212/publicatio.
- 29 Silva AD, Matos Júnior NL, Damasceno DD, Guimarães NS, Gomes JMG. Estado nutricional, fatores de risco e comorbidades em adultos portadores de diabetes *mellitus* tipo 2. *HU Revista* 2020;46:1-9. doi: 10.34019/1982-8047.2020.v46.28790.
- 30 Ministério da Saúde - MS (BR). Estratégia para o cuidado da pessoa com doença crônica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2014 [citado 2023 mar 7]. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias\\_cuidado\\_pessoa\\_doenca\\_cronica\\_cab35.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_doenca_cronica_cab35.pdf)
- 31 Cunha L da S. Análise dos efeitos de dietas baseadas no índice glicêmico em diabéticos tipo 2 [Internet]. Brasília: UNICEUB; 2013 [citado 2023 mar 7]. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/4680/1/La%C3%ADs%20da%20Silva%20Cunha.pdf>

- 32 Bechara N, Gunton JE, Flood V, Hng T-M, McGloin C. Associations between nutrients and foot ulceration in diabetes: a systematic review. *Nutrients* 2021;13:2576. doi: 10.3390/nu13082576.
- 33 Dai J, Jiang C, Chen H, Chai Y. Vitamin D and diabetic foot ulcer: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Diabetes*. 2019;9:1-6. doi: 10.1038/s41387-019-0078-9.
- 34 Lima LM, Schwartz E, Muniz RM, Zillmer JGV, Ludtke I. Perfil dos usuários do Hiperdia de três unidades básicas de saúde do sul do Brasil. *Rev Gaúcha Enferm*. 2011;32:323-9. doi: 10.1590/S1983-14472011000200016.
- 35 van Netten JJ, Price PE, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmussen A, Jubiz Y, *et al*. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2016;32 Suppl 1:84-98. doi: 10.1002/dmrr.2701.
- 36 Powers MA, Richter SA, Ackard DM, Craft C. Diabetes distress among persons with type 1 Diabetes. *Diabetes Educ*. 2017;43(1):105-13. doi: 10.1177/0145721716680888.
- 37 Félix VHC, Oliveira FT, Menezes EO. Importância da avaliação do pé diabético na prevenção de lesões e amputações. *BJHR*. 2020;3:19260-83. doi: 10.34119/bjhrv3n6-308.
- 38 Zubair M, Ahmad J. Role of growth factors and cytokines in diabetic foot ulcer healing: a detailed review. *Rev Endocr Metab Disord*. 2019;20:207-17. doi: 10.1007/s11154-019-09492-1.
- 39 Albuquerque S. Perfil metabólico de pacientes acometidos por diabetes *mellitus* tipo II: uma construção educativa. *CGCBS* [Internet]. 2014 [citado 2023 mar 8];2(3):65-80. Disponível: <https://periodicos.set.edu.br/cadernobiologicas/article/view/1786>
- 40 Azevedo RCT, Ferreira CM, Brito AA, Araujo IV, Barbosa PC, Parente S de A, *et al*. Doença arterial obstrutiva periférica e neuropatia em paciente diabético tipo II: relato de caso. *Braz J Develop*. 2020;6(9):71910-7. doi: 10.34117/bjdv6n9-585.
- 41 Costa AG, Gadelha PS, Tomé DRB, Costa EA. Diagnóstico da doença carotídea aterosclerótica pela ultrassonografia e doppler. *RBUS* [Internet]. 2018 [citado 2023 mar 8];25:24-30. Disponível em: <https://sbus.org.br/wp-content/uploads/2018/10/revista-setembro.pdf>

Recebido em: 7 jul. 2022

Aceito em: 3 mar. 2023

## APÊNDICE A

### PARECER TÉCNICO

**PARECER TÉCNICO: Recomendações técnicas de manejo no contexto da assistência clínico-ambulatorial na atenção primária e secundária de saúde para os pacientes portadores da síndrome do pé diabético da região do Xingu - PA.**

**INTERESSADO: Secretarias municipais de saúde e prefeitos das nove cidades que integram o 10º Centro Regional de Saúde do Estado do Pará, conhecido como Região do Xingu.**

Este parecer destina-se a compartilhar informações clínicas, incluindo complicações associadas e metabólicas de pacientes portadores de pé diabético e recomendar sua aplicação na atenção primária, técnicas de manejo clínico-assistencial, para os gestores dos municípios que compõem o 10º Centro Regional de Saúde do Estado do Pará, visando subsidiar ações de atendimento multidisciplinar e interdisciplinar com foco na prevenção, diagnóstico, tratamento e acompanhamento na atenção primária e secundária de saúde.