AFYA FACULDADE PORTO NACIONAL - TO
CURSO DE MEDICINA

CAZUZA VALE OLIVEIRA
PAULO HENRIQUE DA SILVA MARQUES
SARA DE FREITAS TAVARES

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS NA ISQUEMIA CRÍTICA DOS MEMBROS INFERIORES: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DADOS DA HEMODINÂMICA DO HOSPITAL GERAL DE PALMAS E A LITERATURA MÉDICA

PORTO NACIONAL - TO
2025

CAZUZA VALE OLIVEIRA
PAULO HENRIQUE DA SILVA MARQUES
SARA DE FREITAS TAVARES

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS NA ISQUEMIA CRÍTICA DOS MEMBROS INFERIORES: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DADOS DA HEMODINÂMICA DO HOSPITAL GERAL DE PALMAS E A LITERATURA MÉDICA

Projeto de pesquisa submetido ao Curso de Medicina da AFYA Faculdade Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Orientadora: Mylena de Araujo Oliveira.

PORTO NACIONAL - TO
2025

CAZUZA VALE OLIVEIRA
PAULO HENRIQUE DA SILVA MARQUES
SARA DE FREITAS TAVARES

MANEJO DA ISQUEMIA CRÍTICA DOS MEMBROS INFERIORES: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DADOS DA HEMODINÂMICA DO HOSPITAL GERAL DE PALMAS E A LITERATURA MÉDICA.

Projeto de pesquisa submetido ao Curso de Medicina da AFYA Faculdade Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Aprovado em: _____/_____/_____

gov.br Documento assinado digitalmente
MYLENA DE ARAUJO OLIVEIRA
Data: 27/11/2025 20:48:20-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Professora: Mylena de Araujo Oliveira
AFYA Faculdade Porto Nacional

WESLLEN MOURA PIRES:82308497149
Assinado de forma digital por WESLLEN MOURA PIRES:82308497149
Dados: 2025.11.28 16:22:30 -03'00'

Professor: Wesllen Moura Pires
AFYA Faculdade Porto Nacional

gov.br Documento assinado digitalmente
WEVERSON CARDOSO DE JESUS
Data: 27/11/2025 20:45:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Professor: Weverson Cardoso de Jesus
AFYA Faculdade Porto Nacional

PORTO NACIONAL-TO
2025

RESUMO

Introdução: A Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAOP) é uma condição aterosclerótica que afeta principalmente as artérias dos membros inferiores. Seu agravamento pode levar à Isquemia Crítica dos Membros Inferiores (ICMI), caracterizada por dor em repouso, úlceras e gangrena. O aumento da prevalência da ICMI está relacionado ao envelhecimento populacional e à maior incidência de diabetes, hipertensão, dislipidemia e tabagismo. **Objetivo:** Avaliar os resultados, limitações e desafios do manejo da ICMI a partir da comparação entre dados do HGP e da literatura médica. **Metodologia:** A pesquisa será observacional, retrospectiva, descritiva e quantitativa, realizada no Serviço de Hemodinâmica do HGP. Serão incluídos indivíduos maiores de 18 anos, com diagnóstico confirmado e registro clínico completo. Os dados serão coletados de prontuários, organizados em planilhas e analisados estatisticamente. **Resultados Esperados:** O desfecho primário será a taxa de sucesso técnico dos procedimentos endovasculares e a comparação com a literatura médica; já os desfechos secundários incluirão o perfil epidemiológico e os fatores associados às conclusões desfavoráveis.

Palavras-chave: Angioplastia. Hemodinâmica. Procedimentos endovasculares.

ABSTRACT

Introduction: Peripheral Arterial Occlusive Disease (PAOD) is an atherosclerotic condition that primarily affects the arteries of the lower limbs. Its progression can lead to Critical Limb Ischemia (CLI), characterized by rest pain, ulcers, and gangrene. The increasing prevalence of CLI is associated with population aging and a higher incidence of diabetes, hypertension, dyslipidemia, and smoking. **Objective:** To evaluate the outcomes, limitations, and challenges in the management of CLI by comparing data from HGP with findings from the medical literature. **Methodology:** The study will be observational, retrospective, descriptive, and quantitative, conducted in the Hemodynamics Department of HGP. Individuals over 18 years of age, with confirmed diagnosis and complete clinical records, will be included. Data will be collected from medical charts, organized in spreadsheets, and statistically analyzed. **Expected Results**: The primary outcome will be the technical success rate of endovascular procedures and its comparison with the medical literature, while secondary outcomes will include the epidemiological profile and factors associated with unfavorable conclusions.

Keywords: Angioplasty. Hemodynamics. Endovascular procedures.

Afya FACULDADE
PORTO NACIONAL · TO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO....9
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA....10
1.2 HIPÓTESE....10
1.3 JUSTIFICATIVA....10
2. OBJETIVOS....11
2.1 OBJETIVO GERAL....11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS....11
3. REFERENCIAL TEÓRICO....11
3.1 PANORAMA GERAL DAS DOENÇAS VASCULARES....11
3.2 PONTOS CHAVES ACERCA DA DAOP....12
3.3 CONTEXTO EPIDEMIOLÓGICO DA DAOP....13
3.4 PROCESSO FISIOPATOLÓGICO DA DAOP....14
3.5 FATORES SIGNIFICANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DAOP....15
3.6 APRESENTAÇÕES DA DAOP....15
3.7 CLASSIFICAÇÕES DA DAOP....16
3.8 DIAGNÓSTICO ACERCA DA DAOP....18
3.9 EXAMES QUE AUXILIAM NO DIAGNÓSTICO DA DAOP....18
3.10 CONTEXTO DA ISQUEMIA CRÍTICA DOS MEMBROS INFERIORES....19
3.11 MANEJO E ORIENTAÇÕES SOBRE A DAOP E ICMI....20
3.11.1 MEDIDAS GERAIS E PREVENÇÃO SECUNDÁRIA....20
3.11.2 CLAUDICAÇÃO INTERMITENTE....20
3.11.3 ISQUEMIA CRÍTICA DOS MEMBROS INFERIORES....21
4. METODOLOGIA....21
4.1 DESENHO DO ESTUDO....21
4.2 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA....21
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA....22
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO....22
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO....22
4.6 VARIÁVEIS....22
4.7 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS....23
5. DELINEAMENTO DA PESQUISA....23
6. ASPECTOS ÉTICOS....23
6.1 RISCOS....24
6.2 BENEFÍCIOS....24
6.3 CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA....24
7. DESFECHOS....25
7.1 DESFECHO PRIMÁRIO....25
7.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS....25
8. CRONOGRAMA....26
9. ORÇAMENTO....27
REFERÊNCIAS....28

1 INTRODUÇÃO

A Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAOP) é uma condição de origem aterosclerótica que acomete preferencialmente as artérias dos membros inferiores (MMII), configurando-se como uma manifestação clínica da doença arterial sistêmica. Trata-se de uma patologia de relevância crescente, especialmente em virtude do seu impacto funcional e prognóstico, uma vez que compromete a perfusão tecidual e pode evoluir para complicações graves. Entre estas, destaca-se a isquemia crítica dos membros inferiores (ICMI), caracterizada clinicamente por dor em repouso, associada ou não à presença de úlceras e gangrena (MELLO *et al*., 2022).

A ICMI resulta de estenoses significativas ou oclusões crônicas que comprometem a perfusão sanguínea dos membros inferiores. Sua prevalência tem aumentado globalmente, refletindo o envelhecimento populacional e a crescente incidência de fatores de risco como diabetes mellitus, hipertensão, dislipidemia e tabagismo. Além disso, o aprimoramento no diagnóstico médico e o avanço das tecnologias nos métodos auxiliares têm contribuído para a identificação mais precoce e precisa dessa condição, permitindo intervenções terapêuticas mais eficazes e melhorando o prognóstico dos pacientes (BORGES, 2019).

O manejo da ICMI requer uma avaliação especializada de urgência, associada à estratificação de risco por meio da Classificação de Fontaine, além da implementação de terapias medicamentosas. Complementarmente, a realização de arteriografia dos membros inferiores é fundamental para orientar as condutas intervencionistas, com o objetivo de otimizar os desfechos funcionais dos pacientes (BJORCK et al., 2020).

No Brasil, devido à extensão continental e às desigualdades no acesso e na disponibilidade de serviços de saúde, os dados epidemiológicos sobre a ICMI são limitados, levando à subestimação do impacto da doença. Nesse cenário, o Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular do Hospital Geral de Palmas (HGP) se destaca como referência no estado do Tocantins, oferecendo tratamento especializado para a ICMI por meio de arteriografia associada a procedimentos endovasculares de tecnologia avançada, como angioplastias e implantes de stents, contribuindo para a redução da morbimortalidade vascular na população tocantinense (GOVERNO DO TOCANTINS, 2023).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Em quais aspectos o paciente com ICMI manejado pelo serviço de cirurgia vascular e endovascular na hemodinâmica do HGP apresenta resultados clínicos comparáveis e divergentes dos descritos na literatura médica atual?

1.2 HIPÓTESE

O manejo da ICMI apresenta padrões comparáveis aos descritos na literatura médica vigente, no que se refere à utilização de métodos diagnósticos hemodinâmicos e às abordagens de revascularização endovascular; entretanto, difere quando se avalia os recursos disponíveis e perfil epidemiológico dos pacientes atendidos.

1.3 JUSTIFICATIVA

O conhecimento do perfil dos pacientes com ICMI no Estado do Tocantins constitui ferramenta essencial para a formulação de estratégias em saúde voltadas ao fortalecimento da atenção primária, à detecção precoce da doença e à redução das complicações decorrentes da DAOP. Tais medidas contribuem para minimizar o impacto social e os custos econômicos associados à enfermidade. A análise dos resultados do manejo da ICMI no HGP, considerando as limitações estruturais enfrentadas pela equipe de cirurgia vascular e endovascular e os reflexos dessas restrições nos desfechos clínicos, pode orientar a adequada alocação de recursos governamentais, favorecendo melhorias que repercutem no prognóstico e na sobrevida dos pacientes.

Além disso, a investigação evidencia o papel estratégico do HGP na oferta de terapias avançadas e ressalta a importância desse serviço especializado, que, mesmo diante de restrições físicas e orçamentárias, demonstra impacto positivo na redução das taxas de amputação e de morbimortalidade entre indivíduos acometidos por ICMI.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os resultados, limitações e desafios do manejo da isquemia crítica dos membros inferiores a partir da análise dos dados do Serviço de Cirurgia vascular e Endovascular na Hemodinâmica do HGP, no período entre março de 2023 e junho de 2024, comparando-os com a literatura médica atual.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o perfil epidemiológico dos pacientes com ECMI.
- Avaliar a proporção entre o número de arteriografia diagnóstica e o número de arteriografia terapêutica nos membros inferiores.
- Comparar as taxas de sucesso e insucesso dos pacientes submetidos a arteriografia terapêutica.
- Analisar os fatores que contribuem para as taxas de insucesso das arteriografias terapêuticas.
- Discutir as implicações da limitação de recursos nos desfechos desfavoráveis das arteriografias terapêuticas.
- Comparar os resultados obtidos no HGP com os descritos na literatura médica, relacionando possíveis discrepâncias e fatores que possam influenciá-las.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PANORAMA GERAL DAS DOENÇAS VASCULARES

As doenças vasculares constituem um grupo de condições que afetam artérias, veias e vasos linfáticos, podendo comprometer significativamente a circulação sanguínea e a perfusão tecidual. Essas enfermidades incluem processos ateroscleróticos, inflamatórios, trombóticos, embólicos e degenerativos, resultando em estenose, oclusão ou fragilidade vascular (NORRIS, 2021).

As doenças do sistema arterial comprometem a função corporal ao afetar o fluxo sanguíneo, sendo que os efeitos sobre o organismo dependem das estruturas envolvidas e da gravidade da redução do fluxo. O termo isquemia refere-se à diminuição do fluxo arterial a níveis insuficientes para suprir a demanda de oxigênio dos tecidos. Já o infarto designa uma área de necrose tecidual causada pela interrupção do suprimento arterial ou da drenagem venosa em determinado órgão (NORRIS, 2021).

As artérias despertam interesse médico e científico ao longo do tempo. Por volta de 200 d.C., Galeno demonstrou, por meio de experimentos, que as artérias continham sangue e não ar. Do ponto de vista anatômico, as artérias podem ser classificadas em elásticas e musculares, conforme sua composição, embora existam regiões de transição entre esses tipos. A parede arterial é composta por três camadas ou túnicas: a íntima, revestida por células endoteliais; a camada média, composta por células musculares lisas; e a túnica adventícia, formada por tecido conjuntivo, colágeno e fibras elásticas. As fronteiras entre essas camadas são demarcadas por lâminas elásticas: a lâmina elástica interna separa a íntima da média, enquanto a lâmina elástica externa delimita a camada média da adventícia (SANTOS, 2021).

As doenças vasculares constituem uma das principais causas de morbidade e mortalidade na população humana. Apesar de as artérias serem os vasos mais frequentemente afetados com repercussões clínicas significativas, as alterações venosas também podem gerar impactos relevantes à saúde. A patologia vascular está baseada em dois mecanismos fundamentais: o estreitamento ou obstrução do lúmen dos vasos, que pode ocorrer de maneira gradual, como na aterosclerose, ou de forma súbita, como na trombose e na embolia; e o enfraquecimento da parede vascular, que predispõe à dilatação ou à ruptura do vaso (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2023).

3.2 PONTOS CHAVES ACERCA DA DAOP

A DAOP é uma manifestação clínica da aterosclerose que acomete preferencialmente as artérias dos membros inferiores, levando à redução do fluxo sanguíneo distal, comprometendo a perfusão tecidual e, consequentemente, a função locomotora. O diagnóstico clínico e epidemiológico é frequentemente

baseado no índice tornozelo-braquial (ITB), sendo valores iguais ou inferiores a 0,90 considerados diagnósticos de DAOP, mesmo em pacientes assintomáticos (CRIQI et al., 2021). Além disso, a condição deve ser compreendida como parte de um processo aterosclerótico sistêmico, associado a maior risco de infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral, independentemente da gravidade dos sintomas nos membros inferiores (MURPHY; CREEK; JAIN, 2021).

Clinicamente, a DAOP é um espectro que varia desde formas subclínicas até a isquemia crítica dos membros, também chamada de chronic limb-threatening ischemia (CLTI), caracterizada por dor em repouso, perda tecidual e risco iminente de amputação. O diagnóstico precoce é fundamental e envolve exame físico, ITB e exames de imagem não invasivos, como ultrassom Doppler, angiotomografia ou angiorressonância, os quais orientam o tratamento clínico e as indicações de revascularização (ABOYANS et al., 2024).

3.3 CONTEXTO EPIDEMIOLÓGICO DA DAOP

A epidemiologia da DAOP no Brasil reflete a transição demográfica e epidemiológica do país, marcada pelo envelhecimento populacional e pelo aumento da prevalência de fatores de risco cardiovasculares. No cenário nacional, dados recentes mostram que a prevalência em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 pode atingir 14,6%, sendo que a maioria permanece assintomática ou com manifestações clínicas inespecíficas, o que retarda o diagnóstico e o início do tratamento adequado (LIMA *et al*., 2024).

Do ponto de vista assistencial, análises de séries históricas do Sistema Único de Saúde (SUS) evidenciaram que, em um período de 12 anos, foram realizados milhares de procedimentos de revascularização periférica para tratamento da DAOP, demonstrando não apenas a elevada demanda por intervenções vasculares, mas também o impacto econômico significativo da doença sobre o sistema público de saúde. A elevada frequência de revascularizações indica que muitos pacientes são diagnosticados em fases mais avançadas, nas quais a abordagem clínica isolada já não é suficiente para o controle da doença (MAGALHÃES *et al*., 2022).

Esses achados reforçam que a DAOP representa um relevante problema de saúde pública no Brasil, com variações regionais influenciadas pelo acesso desigual aos serviços de saúde, pelo perfil socioeconômico da população e pela distribuição

dos fatores de risco cardiovasculares. Além disso, a tendência de crescimento da prevalência é preocupante, considerando o envelhecimento populacional e a persistência de altas taxas de tabagismo e diabetes na população brasileira. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de estratégias de rastreamento precoce, políticas públicas de prevenção e otimização do tratamento clínico, a fim de reduzir a carga da doença (LIMA *et al*., 2024; MAGALHÃES *et al*., 2022).

3.4 PROCESSO FISIOPATOLÓGICO DA DAOP

A fisiopatologia da DAOP é multifatorial e resulta da interação entre processos ateroscleróticos, inflamatórios e hemodinâmicos. O ponto de partida é a disfunção endotelial, que compromete a capacidade vasodilatadora dependente do óxido nítrico, favorecendo vasoconstrição, adesão leucocitária e aumento da permeabilidade vascular. Essa alteração funcional propicia o acúmulo de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) na camada íntima arterial, que sofrem oxidação e desencadeiam resposta inflamatória local (LEEPER *et al*., 2021).

O remodelamento vascular, caracterizado por deposição de matriz extracelular e fibrose, leva à redução progressiva da luz arterial. Em estágios avançados, a instabilidade da placa pode culminar em ruptura e formação de trombo, ocasionando obstruções agudas ou agravamento da isquemia crônica (PARWANI *et al*., 2023).

Além do componente macrovascular, há alterações microvasculares importantes: o comprometimento da rede capilar e a redução da angiogênese fisiológica limitam a capacidade de compensação do fluxo sanguíneo, agravando o desbalanço entre oferta e demanda de oxigênio tecidual. Em pacientes diabéticos, esse quadro é intensificado por glicotoxicidade, estresse oxidativo exacerbado, neuropatia periférica e disfunção mitocondrial do músculo esquelético, fatores que explicam a maior frequência de úlceras, infecções e amputações nessa população (PARWANI *et al*., 2023).

Do ponto de vista molecular, processos como inflamação crônica sistêmica, estresse oxidativo e disfunção da bioenergética muscular são descritos como determinantes da progressão da DAOP. A hipóxia persistente nos tecidos leva à ativação de vias de sinalização pró-inflamatórias e reduz a capacidade de reparo

vascular pela angiogênese, o que contribui para a evolução clínica desfavorável e para a refratariedade a terapias convencionais (LEEPER *et al*., 2021).

3.5 FATORES SIGNIFICANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DA DAOP

A DAOP compartilha os mesmos fatores de risco da aterosclerose sistêmica, sendo o tabagismo um dos mais relevantes, pois está diretamente relacionado à incidência, à progressão da doença e ao risco de amputação. A hipertensão arterial sistêmica contribui para o dano endotelial e acelera o processo aterosclerótico, enquanto a dislipidemia, especialmente o aumento de LDL-colesterol, favorece o acúmulo lipídico na parede arterial. O diabetes mellitus, por sua vez, é considerado um dos fatores de risco mais importantes, associado não apenas à maior prevalência de DAOP, mas também a formas mais graves e de difícil manejo, devido à soma de mecanismos macrovasculares e microvasculares que comprometem a perfusão distal. Além disso, a idade avançada representa um fator determinante, uma vez que a prevalência da doença cresce progressivamente após os 60 anos, refletindo o acúmulo de exposição a fatores de risco e alterações fisiológicas do envelhecimento vascular. Esses elementos, isolados ou combinados, não apenas aumentam a chance de desenvolvimento da patologia, mas também influenciam sua gravidade clínica e o risco de complicações cardiovasculares maiores (PARWANI *et al.,* 2023).

3.6 APRESENTAÇÕES DA DAOP

Do ponto de vista clínico, a DAOP apresenta um espectro de manifestações que variam desde formas assintomáticas até quadros graves de isquemia crítica. A claudicação intermitente é considerada o sintoma mais típico, manifestando-se como dor em membros inferiores, principalmente em panturrilhas, precipitada pela caminhada e aliviada com o repouso. Apesar de ser o marcador clínico clássico, a claudicação pode estar ausente em muitos pacientes, o que contribui para o subdiagnóstico da doença. À medida que a obstrução arterial progride, surgem sinais de perfusão insuficiente em repouso, caracterizando a isquemia crítica, na qual se observam dor contínua, frequentemente noturna, úlceras isquêmicas e necrose de extremidades (MAGALHÃES *et al.*, 2022).

3.7 CLASSIFICAÇÕES DA DAOP

A DAOP dos membros inferiores pode ser classificada de acordo com a apresentação clínica e também conforme a morfologia das lesões arteriais. Duas classificações clínicas são amplamente utilizadas: a de Fontaine e a de Rutherford (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022; GARG *et al*., 2025)

Tabela 1 – Classificação de Fontaine e Rutherford

CLASSIFICAÇÃO DE FONTAINE	**CLASSIFICAÇÃO DE RUTHERFORD**
Estágio I: Assintomático.	Categoria 0: Assintomático.
Estágio II: a) Claudicação intermitente limitante.	Categoria 1: Claudicação leve.
Estágio II: b) Claudicação intermitente incapacitante.	Categoria 2: Claudicação moderada.
Estágio III: Dor isquêmica em repouso.	Categoria 3: Claudicação severa.
Estágio IV: Lesões tróficas.	Categoria 4: Dor em repouso.
	Categoria 5: Lesão trófica pequena.
	Categoria 6: Necrose extensa.

Fonte: SBACV (2022).

Do ponto de vista anatômico, a referência mais utilizada, inclusive nos casos de isquemia crítica, é a classificação TASC II (TransAtlantic Intersociety Consensus), que define as lesões como tipos A, B, C ou D, de acordo com extensão, localização, grau de calcificação e presença de oclusões. As lesões tipo A e B tendem a ter melhor resposta a procedimentos endovasculares, enquanto C e D geralmente

indicam cirurgia aberta (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022; GARG et al., 2025).

Tabela 2 – Classificação TASC II: Segmento aorto-ilíaco

A	● Estenose única < 10 cm em extensão. ● Oclusão única < 5 cm em extensão.
B	● Estenose/oclusão múltiplas, cada uma inferior a ≤ 5 cm. ● Estenose ou oclusão ≤ 15 cm, não envolvendo a art. poplítea infragenicular. ● Oclusão ≤ 5 cm muito calcificada. ● Estenose isolada da poplítea. ● Lesão única ou múltipla na ausência de escoamento tibial contínuo para melhorar o fluxo para um “bypass” distal.
C	● Múltiplas estenoses ou oclusões com extensão total > 15 cm, com ou sem calcificação. ● Estenose recorrente ou oclusão que necessite tratamento após 2 intervenções endovasculares prévias.
D	● Oclusão total da femoral comum. ● Oclusão total da femoral superficial (>20 cm) e envolvendo a artéria poplítea. ● Oclusão total da art. poplítea e da trifurcação proximal da perna.

Fonte: SBACV (2022).

Cumpre destacar, em casos de isquemia crítica dos membros inferiores (ICMI), ganhou relevância a classificação WIfI (Wound, Ischemia and Foot Infection), proposta pela Society for Vascular Surgery, que avalia risco de amputação conforme presença e gravidade de feridas, grau de isquemia (medido por ITB, pressão sistólica de tornozelo ou hálux, $TcPO_2$) e presença de infecção. Essa classificação

auxilia não apenas na estratificação prognóstica, mas também na decisão terapêutica (GARG *et al*., 2025).

3.8 DIAGNÓSTICO ACERCA DA DAOP

O diagnóstico de DAOP é estabelecido pela integração entre sinais clínicos, índices hemodinâmicos e exames de imagem. O sintoma clássico é a claudicação intermitente, caracterizada por dor ou desconforto nos membros inferiores durante a marcha, que melhora com repouso. Entretanto, muitos pacientes são assintomáticos, e outros podem apresentar sintomas atípicos, como fadiga, fraqueza ou dor atípica nos membros (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

Na forma avançada, a isquemia crítica se define pela presença de dor em repouso, úlceras isquêmicas ou gangrena. Critérios objetivos incluem ITB <0,4, pressão sistólica no tornozelo <50 mmHg, pressão de hálux <30 mmHg ou $TcPO_2$ <30 mmHg (GARG *et al*., 2025). O diagnóstico diferencial deve incluir insuficiência venosa crônica, neuropatias periféricas, artrite de quadril, síndrome compartimental crônica e claudicação venosa, o que ressalta a importância da abordagem multidisciplinar (GARG et al., 2025; SIMMONS *et al.*, 2024).

As úlceras arteriais típicas da DAOP são profundas, localizadas em áreas distais como pés e dedos, de base seca e fibrosa, frequentemente associadas à necrose. Essas lesões diferem das úlceras venosas, geralmente mais rasas, exsudativas e situadas em maléolo medial, ou das neuropáticas, comuns em diabéticos, localizadas na região plantar (SIMMONS *et al.,* 2024).

3.9 EXAMES QUE AUXILIAM NO DIAGNÓSTICO DA DAOP

O Índice Tornozelo-Braquial (ITB) é o método de triagem primário, simples e de baixo custo, obtido pela razão entre a maior pressão sistólica no tornozelo e a pressão sistólica braquial. Os valores normais variam entre 1,0 e 1,4. Valores <0,9 indicam obstrução arterial, enquanto >1,4 sugerem incompressibilidade por calcificação, comum em diabéticos e pacientes com insuficiência renal. Nessas situações, recomenda-se o índice hálux-braquial, que fornece medidas mais

fidedignas das pressões distais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

Outro método funcional é o teste de esteira, recomendado para avaliar a distância de claudicação e a resposta ao tratamento. O protocolo de carga progressiva é considerado o mais confiável, mas o de carga fixa também pode ser utilizado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

Nos casos suspeitos de ICMI, exames adicionais como oximetria transcutânea ($TcPO_2$) e pressão sistólica de hálux auxiliam a documentar a gravidade da isquemia, sendo valores <30 mmHg fortemente sugestivos de risco de amputação (GARG *et al*., 2025).

Quanto aos exames de imagem, o ecodoppler vascular colorido é recomendado como primeira escolha, por ser não invasivo, de baixo custo e com boa acurácia para identificar localização e grau da estenose. Entretanto, sua precisão depende da experiência do examinador e pode ser limitada em obesos ou em artérias muito calcificadas. Para avaliação pré-operatória, a angiotomografia (angio-TC) e a angiorressonância (angio-RM) apresentam sensibilidade e especificidade acima de 90%, embora tenham restrições em alguns contextos clínicos, como insuficiência renal avançada (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

A arteriografia (angiografia por cateter com contraste iodado) permanece como padrão-ouro para diagnóstico e planejamento terapêutico da ICMI, sobretudo quando há indicação de revascularização. No entanto, por ser um método invasivo e com maior custo e risco quando comparado a exames não invasivos, como o Doppler ou a angiotomografia, seu uso fica reservado a situações selecionadas. A arteriografia pode ser realizada com técnica de subtração digital, que permite imagens detalhadas da árvore arterial, com melhor definição anatômica (KEDDIE *et al*., 2022).

3.10 CONTEXTO DA ISQUEMIA CRÍTICA DOS MEMBROS INFERIORES

A ICMI representa o estágio mais grave da DAOP. Globalmente, calcula-se que 500 a 1000 novos casos de ICMI ocorram por milhão de habitantes/ano. Caracteriza-se pela presença de dor isquêmica em repouso por mais de duas

semanas, úlceras arteriais ou gangrena, em geral associadas a índices hemodinâmicos muito baixos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

A ICMI é resultado de oclusões arteriais ateroscleróticas avançadas, frequentemente em múltiplos níveis (iliofemorais, femoropoplíteos e tibiais). O fluxo colateral torna-se insuficiente para suprir a demanda metabólica basal. A redução sustentada da pressão de perfusão leva à hipóxia celular crônica, necrose e dificuldade de cicatrização de feridas. Além do componente obstrutivo, há agravantes como microangiopatia diabética, inflamação vascular crônica, rigidez arterial (calcificação da média) e aumento da viscosidade sanguínea, que somam-se à perda de autorregulação local (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022; SIMMONS *et al.*, 2024).

Aneurismas poplíteos ocorrem em 0,1–3% da população geral; bilaterais em 50–70% dos casos; Aneurismas femorais: 80% na femoral comum, 15% na superficial e 5% na profunda. Indicação cirúrgica quando >25 mm Aneurismas ilíacos isolados: 0,9–2% de todos aneurismas; indicam reparo se >3–4 cm (KEDDIE *et al.*, 2022).

3.11 MANEJO E ORIENTAÇÕES SOBRE A DAOP E ICMI

3.11.1 MEDIDAS GERAIS E PREVENÇÃO SECUNDÁRIA

Todos os pacientes devem ser orientados à cessação do tabagismo, prática regular de exercícios e controle rigoroso de fatores de risco como hipertensão, diabetes e dislipidemia. O uso de estatinas e antiagregantes plaquetários é recomendado universalmente, visando reduzir a morbimortalidade cardiovascular (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

3.11.2 CLAUDICAÇÃO INTERMITENTE

Para pacientes com claudicação incapacitante, a terapia com exercício supervisionado é a intervenção mais efetiva para aumentar a distância de caminhada e melhorar a qualidade de vida. O fármaco cilostazol pode ser utilizado

para melhorar sintomas, desde que não haja insuficiência cardíaca (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

3.11.3 ISQUEMIA CRÍTICA DOS MEMBROS INFERIORES

Na ICMI, a prioridade é salvar o membro e aliviar a dor. Sempre que possível, deve-se realizar revascularização, seja por métodos endovasculares como: angioplastia com balão, implante de stents, aterectomia. Preferida em lesões curtas (TASC A e B). Ou, ainda, por cirurgia aberta (bypass): indicada em lesões extensas (TASC C e D) ou falha de métodos endovasculares. A veia safena é o enxerto de escolha (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

Quando a revascularização não é viável ou há necrose extensa não recuperável, a amputação pode ser necessária, visando controle da infecção, melhora da dor e preservação da vida (GARG *et al.*, 2025). Estima-se que 25 a 50% dos pacientes com ICMI evoluem para amputação maior em até 1 ano, dependendo da possibilidade de revascularização (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR, 2022).

4. METODOLOGIA

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo, comparativo e descritivo, com abordagem quantitativa, baseado na análise de dados secundários.

4.2 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa será realizada no Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular do HGP, em Palmas - Tocantins. A síntese de dados ocorrerá no setor de Hemodinâmica, após aprovação do CEP, abrangendo as etapas de coleta, análise e interpretação.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população-alvo será composta por todos os pacientes diagnosticados com ICMI atendidos no HGP durante o período definido para o estudo. A amostra será selecionada por amostragem não probabilística por conveniência, de acordo com a disponibilidade e integridade dos registros clínicos.

4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Serão incluídos na pesquisa:

- Pacientes diagnosticados com ICMI que tenham realizado arteriografias diagnósticas ou terapêuticas nos membros inferiores;
- Idade igual ou superior a 18 anos;
- Registros clínicos completos, contendo informações sobre avaliação clínica e parâmetros hemodinâmicos.

4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Serão excluídos do estudo:

- Pacientes portadores de outras patologias vasculares internados no período do estudo;
- Pacientes com ICMI que apresentaram indicação de amputação primária;
- Pacientes com DAOP em territórios distintos dos membros inferiores;
- Pacientes tratados por outras especialidades, como cardiologia intervencionista ou neurologia intervencionista, no setor de hemodinâmica do HGP.

4.6 VARIÁVEIS

As variáveis analisadas serão agrupadas conforme as seguintes categorias:

- Sociodemográficas: idade e sexo.
- Hemodinâmicas: localização e extensão das lesões arteriais, tipo de intervenção realizada e sucesso técnico do procedimento.

- Desfechos: evolução clínica, necessidade de reintervenção, ocorrência de amputação e óbito.
- Comparativas: correspondência entre os dados obtidos localmente e os resultados descritos em estudos prévios da literatura médica.

4.7 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

- Instrumentos de coleta: será utilizado um formulário padronizado, elaborado em planilha eletrônica, contendo as variáveis previamente definidas para o estudo.
- Estratégias de aplicação: os dados serão obtidos por meio da revisão de prontuários clínicos e do livro de registros do setor de Hemodinâmica do HGP.
- Análise dos dados: será realizada análise estatística descritiva, com cálculo de médias, frequências e proporções, além da comparação dos achados locais com informações disponíveis na literatura médica nacional e internacional, por meio de revisão.
- Apresentação dos dados: os resultados serão expostos em tabelas e gráficos descritivos, abrangendo variáveis quantitativas e qualitativas, seguidos de discussão comparativa entre os resultados obtidos e as evidências publicadas.

5. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo documental, retrospectivo, de abordagem quantitativa e caráter descritivo, desenvolvido a partir da análise comparativa de dados provenientes do serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular na Hemodinâmica do HGP. Serão considerados registros referentes ao período de março de 2023 a junho de 2024, os quais serão coletados após a devida autorização dos órgãos competentes.

6. ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo será conduzido em conformidade com os princípios éticos que regem as pesquisas envolvendo seres humanos, conforme estabelecido pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto será submetido à apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral de Palmas (CEP/HGP), assegurando que todos os procedimentos estejam em plena concordância com as normas vigentes de ética e confidencialidade.

6.1 RISCOS

Por se tratar de uma pesquisa baseada em dados institucionais e hemodinâmicos, há risco potencial de identificação indireta de pacientes, caso o manuseio das informações não seja realizado de forma adequada. Tal situação poderia ocasionar violação de privacidade ou quebra de confidencialidade. Para mitigar esses riscos, serão adotadas medidas rigorosas de segurança e anonimização dos dados, garantindo a integridade e o sigilo das informações coletadas.

6.2 BENEFÍCIOS

O estudo contribuirá para a geração de conhecimento científico local, favorecendo a compreensão e o aprimoramento das práticas assistenciais relacionadas à cirurgia vascular e endovascular no contexto da hemodinâmica. Além disso, poderá preencher lacunas regionais de evidências sobre a temática, possibilitando a descrição e avaliação de medidas como: tempos operatórios, taxas de complicações, adesão a protocolos, fluxos assistenciais, indicadores de qualidade, desfechos clínicos e oportunidades de melhoria no cuidado ao paciente. Esses resultados poderão subsidiar futuras ações de qualificação dos serviços de saúde e fortalecimento das rotinas de segurança e eficiência.

6.3 CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

A pesquisa poderá ser interrompida ou encerrada antecipadamente em casos de violação da proteção de dados, suspeita de acesso indevido ou vazamento de informações que comprometam a confidencialidade dos participantes. Da mesma

forma, o estudo será suspenso em situações de não conformidade ética ou regulatória, conforme determinação do CEP/ HGP.

7. DESFECHOS

7.1 DESFECHO PRIMÁRIO

O presente estudo tem como desfecho primário compreender e analisar os resultados do manejo da ICMI realizado pelo Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular do HGP, por meio da comparação com dados disponíveis na literatura científica atual. Busca-se, assim, identificar pontos de convergência e divergência em relação às evidências nacionais e internacionais, de modo a contribuir para o fortalecimento do conhecimento científico regional e para a melhoria da assistência aos pacientes acometidos, com vistas à redução de complicações, amputações e mortalidade associadas à doença.

7.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS

Entre os desfechos secundários, pretende-se caracterizar o perfil epidemiológico dos pacientes atendidos, bem como avaliar as taxas de sucesso e insucesso dos procedimentos terapêuticos realizados. Serão também identificados os fatores associados a desfechos desfavoráveis, como necessidade de reintervenção, amputação ou óbito. Adicionalmente, o estudo buscará analisar o impacto das limitações estruturais e de recursos disponíveis no serviço sobre a efetividade do tratamento, oferecendo subsídios para o aprimoramento das práticas clínicas e para a formulação de políticas públicas voltadas à atenção vascular no estado do Tocantins.

8. CRONOGRAMA

Quadro 1 - Cronograma da pesquisa.

Legenda: Verde: concluído; Vermelho: a realizar;

	2025				2026 (Após aprovação do CEP)			
ETAPAS	AGO	SET	OUT	NOV	AGO	SET	OUT	NOV
Escolha do tema								
Pesquisa bibliográfica								
Elaboração do Projeto								
Defesa do Projeto								
Submissão ao CEP								
Encontros com a orientadora								
Levantamento dos dados								
Análise dos Resultados								
Escrita do Artigo Científico								
Revisão do Artigo								
Defesa do Artigo								
Publicação do Artigo								

Fonte: Elaborado pelos autores.

9. ORÇAMENTO

Quadro 2: Orçamento dos recursos gastos com a pesquisa.

GASTOS COM RECURSOS MATERIAIS			
Ítens	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Impressão do trabalho para banca	3 cadernos de 26 folhas cada	R$ 13,00	R$ 39,00
Encadernação	3	R$ 5,00	R$ 15,00
Combustível	4 viagens para palmas	R$ 200,00	R$ 800,00
Valor total conjunto			R$ 854,00

Fonte: elaborado pelos autores.

Todas as despesas previstas serão cobertas por financiamento próprio.

REFERÊNCIAS

ABOYANS, V. *et al.* 2024 ESC Guidelines on Peripheral Arterial and Aortic Diseases. **European Heart Journal**, v. 45, n. 32, p. 2911-3009, 2024.

BORGES, W. R. **Fatores de risco para amputação em pacientes com isquemia crítica crônica dos membros inferiores**. 2019. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

BJORCK, M. *et al.* Isquemia aguda de membro — **Recomendações da Sociedade Europeia de Cirurgia Vascular (ESVS).** Tradução para o português. Angiologia e Cirurgia Vascular, v. 16, n. 4, p. 173-218, dez. 2020.

CRIQI, M. H. *et al*. Lower extremity peripheral artery disease: epidemiology and global perspectives. **Circulation Research**, v. 128, n. 12, p. 1818-1836, 2021.

GARG, P. K.; ABBOTT, J. D.; OETTGEN, P.; *et al*. Doença Arterial Periférica das Extremidades Inferiores. **DynaMed**, Ipswich: EBSCO Information Services, 2025.

GOVERNO DO TOCANTINS. **Hospital Geral de Palmas é referência nos procedimentos e na capacitação em cirurgia vascular e endovascular.** Palmas, 2 maio 2023.

KEDDIE, J. F.; ALDERSON, H.; CHAUDHRY, A. Computed tomography angiography of peripheral arteries. **Postgraduate Medical Journal**, London, v. 98, n. 1160, p. 617–627, 2022.

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. **Robbins & Cotran Patologia: Bases Patológicas das Doenças.** 10. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2023.

LEEPER, Nicholas J. *et al.* Molecular mechanisms of peripheral artery disease. **Circulation Research**, v. 128, n. 12, p. 2019-2035, 2021.

LIMA, N. C. R. *et al*. Prevalência de doença arterial periférica em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 23, p. e20240085, 2024.

MAGALHÃES, R. J. *et al*. Epidemiologia da revascularização de membros inferiores por doença arterial periférica no Brasil ao longo de 12 anos. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 21, p. e20210215, 2022.

MELLO, T. C. *et al*. Critical limb ischemia: diagnosis and current treatment strategies. **Journal of Vascular Brasileiro**, v. 21, e20220041, 2022.

MURPHY, T. P.; CREEK, B. A.; JAIN, A. Pathophysiologic drivers of clinical peripheral artery disease. **Circulation Research**, v. 128, n. 12, p. 1921-1938, 2021.

NORRIS, Tommie L. **Porth - Fisiopatologia.** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

PARWANI, Deepak *et al*. Peripheral arterial disease: a narrative review. **Vascular Health and Risk Management**, v. 19, p. 311-325, 2023.

SANTOS, V. P. Arteriosclerose, aterosclerose, arteriolosclerose e esclerose calcificante da média de Monckeberg: conceitos e implicações clínicas. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 20, n. 2, p. 123-130, 2021.

SIMMONS, P.; RANDALL, D.; ZUUREN, E. J. *et al.* Úlcera de membros inferiores em adultos: abordagem ao paciente. **DynaMed**, Ipswich: EBSCO Information Services, 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E DE CIRURGIA VASCULAR (SBACV). **Doença Arterial Periférica Obstrutiva de Membros Inferiores: diagnóstico e tratamento – Projeto Diretrizes.** São Paulo: SBACV, 2022.