



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA**  
**CURSO DE MEDICINA**

**LUCIANO TORRES MONTEIRO DE LIMA BARRETO**

**ANÁLISE REGIONAL DOS CUSTOS POR DESARTICULAÇÃO  
DE PÉ E TARSO, NO SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE, NO  
PERÍODO DE 2012-2022**

**SALVADOR-BAHIA**

**2023**

**LUCIANO TORRES MONTEIRO DE LIMA BARRETO**

**ANÁLISE REGIONAL DOS CUSTOS POR DESARTICULAÇÃO  
DE PÉ E TARSO, NO SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE, NO  
PERÍODO DE 2012-2022**

Trabalho de Conclusão de curso apresentando  
ao Curso de Graduação em Medicina da Escola  
Bahiana de Medicina e Saúde Pública como  
requisito parcial para aprovação no 4º ano de  
Medicina

Orientador: Prof. Dr. Jorge Eduardo de  
Schoucair Jambeiro

**SALVADOR-BAHIA**

**2023**

## **RESUMO:**

**Introdução:** As amputações/desarticulações do pé e tarso (APT), são procedimentos nos quais tem como o objetivo retirar (Totalmente ou parcialmente) o membro acometido e criar perspectivas para a melhora da função da região amputada. O presente estudo objetiva avaliar a distribuição regional dos gastos totais e por internação, para realização deste procedimento.

**Metodologia:** Foi efetuado um estudo transversal descritivo avaliando os gastos totais e por internamento para realização de APT nas regiões do Brasil. Foram utilizados dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) e incluídos sob o registro 04.08.05.002-0 (Amputação/Desarticulação de pé e tarso). Os dados selecionados são referentes aos anos de 2012 a 2022. A tabulação de dados foi feita no aplicativo Microsoft Excel® versão 2205.

**Resultados:** Ocorreram no total 70.169 procedimentos, sendo 63.747 de caráter de urgência. O gasto total no período avaliado foi de R\$ 52.512.360,86 (R\$ 47.465.210,44 caráter de urgência). Na região Norte (N) o gasto total (VT) no período foi de R\$ 2.955.343,08; na região Nordeste (NE) foi de R\$ 14.796.761,32; na região Sudeste (SE) foi de R\$ 23.918.597,05; na região Sul (S) foi de R\$ 7.671.794,79; na região Centro-Oeste (CO) foi de R\$ 3.169.864,62. O valor médio por internação (VMI) no período foi de R\$ 735,85 (N: R\$ 839,62; NE: R\$ 660,30; SE: R\$ 772,59; S: R\$ 704,70 e CO: R\$ 822,35).

**Conclusão:** Evidenciou-se aumento no VT entre os anos de 2012 a 2019, e posterior declínio nos valores em 2020 e 2021, essa tendência foi observada em todas as regiões, sendo mais acentuado nas regiões S e SE, que poderia estar relacionado aos impactos da pandemia da Covid-19. O VMI aumentou entre os anos 2012 a 2017, se mantendo em baixa entre 2018 a 2021, com o maior e menor VMI, respectivamente, na região CO e NE respectivamente, onde também foi observado maior variação de valores no período. Outrossim, com os resultados coletados observa-se principalmente a regionalização e concentração de gastos na área de saúde pelo Brasil onde R\$23.918.597,05, cerca de 45,5% do VT está vinculado a região SE e apenas 5% na região N. Comparando o VT brasileiro com os da Inglaterra temos que apenas no período de 2014-2015 o país europeu teve um gasto maior o apenas utilizando os dados de amputações originadas de úlceras diabéticas. Por fim, mais pesquisas do gênero devem ser realizadas a fim de verificar o panorama brasileiro dos gastos de procedimentos ortopédicos para testar as hipóteses criadas.

**Palavras-chave:** Amputação/desarticulação do pé, amputação/desarticulação do tarso, custos hospitalares.

## ABSTRACT

**Introduction:** Foot and tarsal amputations/disarticulations (FTA) are procedures in which the objective is to remove (totally or partially) the affected limb and create prospects for improving the function of the amputated region. The present study aims to evaluate the regional distribution of total and hospitalization expenses for this procedure. **Methodology:** A descriptive cross-sectional study evaluating the total and per-hospital expenses for performing PTA in the regions of Brazil was decided. Data from the Hospital Information System of the Unified Health System (SIH/SUS) were used and included under record 04.08.05.002-0 (Amputation/Disarticulation of foot and tarsus). The selected data refer to the years 2012 to 2022. Data tabulation was performed in the Microsoft application. **Results:** There were a total of 70,169 procedures, 63,747 of which were urgent. The total expense in the evaluated period was R\$ 52,512,360.86 (R\$ 47,465,210.44 for urgency). In the North region (N) the total expenditure (VT) in the period was R\$ 2,955,343.08; in the Northeast region (NE) it was R\$ 14,796,761.32; in the Southeast region (SE) it was R\$ 23,918,597.05; in the South region (S) it was R\$ 7,671,794.79; in the Midwest region (CO) it was R\$ 3,169,864.62. The average value per hospitalization (VMI) in the period was R\$ 735.85 (N: R\$ 839.62; NE: R\$ 660.30; SE: R\$ 772.59; S: R\$ 704.70 and CO: BRL 822.35). **Conclusion:** There was an increase in VT between 2012 and 2019, and a subsequent decline in values in 2020 and 2021, this trend was observed in all regions, being more pronounced in the S and SE regions, which could be related to the impacts of the Covid-19 pandemic. The VMI increased between 2012 and 2017, remaining low between 2018 and 2021, with the highest and lowest VMI, respectively, in the CO and NE regions, respectively, where a greater variation of values was also observed in the period. Furthermore, with the results collected, it is mainly observed the regionalization and concentration of expenses in the health area in Brazil, where R\$23,918,597.05, about 45.5% of VT is linked to the SE region and only 5% in the N region Comparing the Brazilian VT with those of England, we see that only in the period 2014-2015 did the European country have a higher expenditure or just using data from amputations originating from diabetic ulcers. Finally, more research of the kind should be carried out in order to verify the Brazilian panorama of expenses with orthopedic procedures to test the created hypotheses.

**Keywords:** Foot amputation/disarticulation, tarsal amputation/disarticulation, hospital costs.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	7
3. REVISÃO DA LITERATURA	8
4. METODOLOGIA	12
5. RESULTADOS	13
6. DISCUSSÃO	21
7. CONCLUSÃO	23
8. REFERÊNCIAS	24

## 1. INTRODUÇÃO

As amputações/desarticulações do pé e tarso (APT) podem ser divididas em amputações parciais de dedo, matatarsofalangianas, parciais do pé, tarso-metatarsais e transtarsais (Lisfranc e Chopart).(1) Para averiguar o nível de amputação é necessário que o médico avalie tanto a extensão do problema do membro quanto questões relacionadas ao estilo de vida do paciente e qualidade funcional do membro amputado.(2) Vale-se ressaltar que alguns estudos demonstram que há relação entre nível da amputação com questões relacionadas a dor, mobilidade, gasto energético, produção e encaixe de próteses, sendo que, quanto mais proximal pior o prognóstico.(1–3)O objetivo primário da amputação é aliviar a dor e promover uma melhor mobilidade com um membro artificial.(4)

As principais causas relacionadas a APT estão relacionadas a problemas vasculares, trauma, tumores malignos e problemas congênitos.(5) No contexto mundial atual uma das patologias que mais causam doenças vasculares, que precisam de intervenções como a desarticulação, é a diabetes (DM).(4,5) Pacientes com DM apresentam 10 vezes mais chances de amputação que uma pessoa sem comorbidades.(5)A causa principal que acelera aos problemas vasculares nessa patologia decorre do dano causado aos nervos e vasos devido aos altos níveis de glicose séricas.(4) Como complicações tardias, podem ocorrer a formação de úlceras diabéticas e a neuropatia de charcot.(4) As amputações nesses casos decorrem da dificuldade do controle das infecções decorrente das úlceras, sendo que, pacientes com DM que apresentam infecções no pé correm um risco mais elevado de necessitar de algum tipo de amputação (cerca de 154 vezes maior) se comparado com aqueles que não tiveram infecções.(5,6) Os níveis de amputação mais frequentemente empregados envolvem o antepé, o mediopé, Syme, transtibial(abaixo do joelho), e transfemoral (acima do joelho).(5)Observando-se o sistema de saúde norte americano é estimado que cerca de 40% dos recursos gastos para o tratamento de pacientes diabéticos são devido a complicações de lesões que afetam os pés desses pacientes.(5)

Trauma é a segunda etiologia mais comum relacionada as amputações, sendo mais frequente entre homens jovens e tendo o local mais acometida a região dos pododáctilos.(3,6)No Brasil, acidentes implicam em grandes custos na sociedade chegando a mais de 12 bilhões de reais em gastos anuais.(6)

As complicações mais comuns pós amputação/desarticulação relaciona-se com atrofia muscular e osteopenia, o que pode afetar a mobilidade e a qualidade de vida futura do paciente.(7)

No contexto brasileiro, apesar dos dados referentes às APT serem de livre acesso no sistema de saúde público, esse carece de pesquisas acerca do perfil e custos envolvidos nesse procedimento. Nesse sentido, tendo em vista a alta prevalência do trauma e diabetes na população brasileira e sua morbidade associada, torna-se relevante entender esta questão nos hospitais públicos do país, buscando observar o volume e custos do procedimento, a fim de guiar estratégias para o sistema de saúde público brasileiro.

## **2. OBJETIVOS**

O objetivo do estudo foi descrever o número e a distribuição regional das autorizações de internação Hospitalar (AIH), AIH por caráter de atendimento, custo total, valor total por caráter de atendimento e valor médio por internação relacionadas à amputação/desarticulação de pé e tarso (APT) financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro, durante os anos de 2012 a 2022, a fim de proporcionar um maior entendimento e gerar estratégias sobre gastos regionais hospitalares do procedimento estudado.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

As amputações/desarticulações num geral são cirurgias que tendem irão tender a aumentar no decorrer dos anos, isso ocorre devido a ao aumento de relato de doenças como DM descompensadas e do desenvolvimento de novos conceitos e técnicas no tratamento de tumores e traumas.(5) As principais causas da APT são devido ao trauma, alterações vasculares, deformidades congênitas e tumores, sendo a infecção em pacientes com diabetes mellitus a causa mais comum de amputações parciais do pé atualmente.(8)

Quando se fala de desarticulação do pé temos que pensar em sempre em pacientes com DM, visto que, pacientes com essa comorbidade poderão apresentar alterações vasculares e nervosas devido ao aumento da glicose circulante que em conjunto e dependendo do grau de acometimento irão aumentar as chances de amputação não só do pé e tarso mais também de todo o membro inferior.(9) As alterações vasculares da diabetes são originadas dos seguintes fatores: trombose de pequenos vasos, aterosclerose de grandes vasos e neuropatia que concomitantemente podem levar ao surgimento de úlceras em áreas de carga, fator importante de infecção e de posteriormente amputação.(3–5,10) Nesse sentido, vale ressaltar que as úlceras na região do pé são mais profundas e de difícil tratamento ,se comparando com outras localizações do membro inferior, devido a intensa isquemia periférica e por ser uma região importante de carga, favorecendo assim o aparecimento de infecções oportunistas.(10) Vale ressaltar que a amputação nem sempre é o principalmente método a se utilizar , já que, por ser um procedimento de grande impacto, costuma-se primeiramente se utilizar do tratamento conservador, como utilização de antibióticos e cirurgias de menor impacto, como revascularização e desbridamento em casos menos graves.(11)

Pacientes com DM que desenvolvem úlceras tem a chance de ter algum tipo de desarticulação no membro inferior em aproximadamente 48,9% dos casos, principalmente na região dos pododáctilos, local de maior chance de ocorrer uma amputação (cerca de 70%).(12)

No que se refere aos gastos, estudos feitos nos Estados Unidos (EUA) revelam que úlceras no pé diabético impõem um gasto anual de cerca de 14 bilhões de dólares.(13) Relacionado a tal questão quando não associado com amputação o gasto por paciente chega aos 10 mil dólares, no entanto, quando envolve a amputação de partes menores (como o pé e tarso) os gastos podem chegar a 51 mil dólares aumentando ainda mais quando envolve amputações maiores do membro inferior havendo gastos de até 71 mil dólares por paciente.(13,14) No contexto

brasileiro, analisando-se um hospital público temos que o gasto total de pacientes com diabetes que foram submetidos a amputação de membro inferior um valor estimado de R\$ 99.455,00, sendo que, o valor médio por paciente em torno de 4 mil reais, por procedimento de desarticulação de pé um gasto total de 395,55 reais e dos pododáctilos 3.322,62 reais.(15)

No que diz respeito a trauma, a maioria das amputações ocorrem devido acidentes de trânsito e acidentes relacionado ao trabalho, sendo que, grande parte ocorre na região abaixo do joelho.(16) Não obstante, quando se levanta a questão do manejo de APT traumáticas elas não se diferenciam dos outros tipos de traumas, visto que, ao se avaliar é indispensável a checagem da via aérea, respiração, circulação e os aspectos neurológicos do paciente.(16,17)

O tratamento cirúrgico não envolve apenas a retirada do membro, mas sim também o cuidado de deixar o meio mais propício para o tratamento realizando-se a exemplo o desbridamento para retirar o tecido necrótico e corpos estranhos.(18) Vale ressaltar que alguns cuidados são necessários antes de realizar a desarticulação/amputação como a realização de exames de imagens como a radiografia para avaliar possíveis contaminações e extensão da lesão óssea e que ao avaliar o pé a presença de disfunção neurológica não é um fator preditor para realização da amputação.(18,19)

Outrossim, uma causa importante da APT são tumores malignos na região, que representam cerca de 4% dos tumores malignos musculoesqueléticos.(20) Comumente essas lesões podem ser confundidas com lesões benignas implicando num tratamento não condizente com a patologia do paciente, principalmente evidente na questão de sarcomas plantares serem incorretamente diagnosticados como fibromatose plantar, situação que ocorre com frequência devido ao despreparo médico.(21,22) Analisando-se um estudo internacional sobre tumores malignos de pé e tornozelo temos que do total de cirurgias realizadas no tratamento de tumores malignos a amputação ocorreu em 33,9% dos casos.(20,21) Nesse sentido, comparando-se com o Brasil as amputações podem chegar até 44% dos casos.(21).

Ao falar-se de técnicas para APT é importante ressaltar algumas divisões proposta para tal procedimento podendo ser realizado a nível do antepé: ocorrendo desarticulação dos dedos, do raio e transmetatarsal, a nível do mediopé: tendo a amputação de Lisfranc e Chopart, e a nível do retropé: sendo realizado a do tipo Syme, Boyd e Pirogoff .(23)

No contexto das desarticulações/amputações a nível do antepé tem-se que às que ocorrem a nível pododáctilos demonstram ocorrência de uma maior chance de infecção e reamputação quando se comparado com a transmetatarsal e do raio principalmente em pacientes diabéticos.(24) A respeito de complicações, além das relatadas anteriormente, pode se citar a possibilidade da ocorrência da deformidade equinovaro devido ao desbalanço muscular entre o gastrocnêmio , tibial anterior e posterior sendo principalmente visto em amputações a nível dos metatarsos.(25)

Na região do mediopé ocorrem as amputações de Lisfranc e Chopart, essas são realizadas pela desarticulação através da articulação tarsometatarsal e desarticulação através da articulação talonavicular associado com a calcaneocuboídea respectivamente.(26) Na literatura evidencia-se que esses tipos de amputações não são muito utilizadas em pacientes diabéticos devido à alta incidência de reamputação e baixa qualidade de cicatrização nesses pacientes.(23) A principal indicação para se realizar a amputação de Lisfranc é extensa perda de tecido mole no antepé, assim impedindo a transmetatarsal, já a de Chopart é utilizada principalmente para evitar níveis maiores de amputação acima do tornozelo.(27,28) Tratando-se de complicações a mais relatada é o pé equinovaro principalmente quando se realiza a desarticulação de chopart podendo ser necessário realizar a uma tenotomia do tendão de Aquiles para compensar o desbalanço muscular.(29)

No caso do retropé a amputação do tipo syme é mais utilizada em casos relacionados ao trauma, mas também bons resultados são obtidos em pacientes diabéticos, ela é feita através do tornozelo retirando-se por completo o pé.(30) A do tipo Boyd e Pirogoff são desenhadas para se obter melhores resultados que a do tipo Syme, visto que, a relação tíbio-calcânea gera uma maior estabilidade além de reduzir a discrepância de tamanho entre os membros.(23,31) Uma questão discutida na literatura é sobre o custo-eficiência da amputação pirogoff, já que, apesar de ser um procedimento com um prognostico muito bom e com um coto que consegue suportar bem o peso do paciente as próteses para esse tipo são extremamente caras tendo preços comparados com as próteses feitas para as amputações abaixo do joelho.(32)

As consequências relacionadas a amputação no geral descritas na literatura são na maioria relacionadas a sensação de membro fantasma em cerca de 90% a 98% dos pacientes e dor no membro amputado em mais de 80% dos casos.(9,33) Tais situações são descritas como uma sensação de queimação, formigamento, câimbra, aperto e sensação do membro no espaço

podendo acontecer após a desarticulação ou até mesmo surgindo após décadas do procedimento.(34)

#### 4. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico de abordagem retrospectiva sobre a análise de custo das internações por desarticulação de pé e tarso no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2022. Os dados foram obtidos por meio do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), Ministério da Saúde do Brasil, em que foram incluídos os referentes dados codificados sob os registros 04.08.05.002-0 (Amputação/Desarticulação de pé e tarso), do Sistema de Gerenciamento da Tabela Unificada de Procedimentos, Medicamentos, Órteses Próteses e Materiais de síntese do SUS (SIGTAP/SUS).

O número de internações foi avaliado por regiões brasileiras (Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sudeste e Sul) descrevendo o número e a distribuição regional das autorizações de internação Hospitalar (AIH), AIH por caráter de atendimento, AIH para cada 100.000 habitantes, custo total, Valor por serviço profissional e hospitalar, valor total por caráter de atendimento e valor médio por internação. Para os cálculos que necessitavam dos dados populacionais, foram utilizados os obtidos pelo censo de 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para a tabulação dos dados e cálculos estatísticos a planilha do Programa Microsoft Excel ® versão 2205.

Devido ao desenho do estudo, não foi necessária aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, pois utilizou-se informações secundárias de base de dados de domínio público, em concordância com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466/2012.

## 5. RESULTADOS

No período analisado (2012-2022) foram realizados 70.169 procedimentos no Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro sendo 3.648 na região norte (5,2%), 21.484 na região nordeste (30,6%), 30.882 na região sudeste (44%), 10.272 na região sul (14,7%) e 3.883 na região centro-oeste (5,5%) (Tabela 1). Desses procedimentos 6.509 foram realizados de caráter eletivo (9,1%) e 63.747 de caráter de urgência (90,8%) (Tabela 2). Tomando-se como base o Censo 2022 na questão demográfica disponibilizado pelo IBGE a região na qual mais realizou procedimentos para cada 100.000 habitantes em 2022 foi o Nordeste, seguido pelo Sudeste, Sul, Centro-Oeste e por último o Norte, tendência que começou a se manter relativamente constante desde 2014 com alternância entre o Sul e Sudeste (Gráfico 1)

Pode se observar que de 2012 a 2021 o número de procedimentos aumentou de maneira geral na maioria das regiões (52,9%) e voltando a cair entre 2021 e 2022 (8,2%) (Gráfico 2).

Os gastos com a APT no período avaliado chegaram num total de R\$ 52.512.360,86. Avaliando-se as regiões separadamente o Norte apresentou um gasto de R\$ 2.955.343,08 (5,6%), o Nordeste R\$ 14.796.761,32 (28,1%), o Sudeste R\$ 23.918.597,05 (45,5%), o Sul R\$ 7.671.794,79 (14,6%) e o Centro-Oeste R\$ 3.169.864,62 (6%) (tabela 3). Desses gastos foram destinados R\$11.312.742,01 aos valores de serviços profissionais, sendo que o maior gasto foi feito pela região SE e o menor pela região N no período avaliado observando essa tendência durante todos os anos (Tabela 4). Complementando esses dados outros R\$ 41.042.787,10 foram destinados aos serviços hospitalares onde se demonstrou a mesma tendência com os valores dos serviços profissionais (Tabela 5).

Do valor total R\$ 4.592.101,99 (8,7%) foram destinados ao caráter eletivo e R\$ 47.465.210,44 (90%) destinados ao caráter de urgência (Tabela 6).

Nessa questão de gastos totais pode se observar que a APT no período analisado esteve em constante crescimento, em 2012 um valor total de R\$ 3.248.760,20 e em 2022 R\$ 6.254.477,35 representando um aumento de cerca de 92% (Gráfico 3).

A respeito do valor médio de internamento (VMI) temos que esses valores variaram durante o período de 2012 a 2022, tendo seu pico em 2017 e de 2020 a 2022 uma constata de crescimento em todas as regiões do país (Gráfico 4). Observando as regiões em 2022 temos que o VMI no Norte foi de R\$ 897,31, Nordeste R\$ 724,38 (Apresentando o menor VMI), Sudeste R\$ 842,85,

Sul R\$ 864,94 e Centro-Oeste com R\$ 980,09 (Apresentando o maior valor registrado nesse ano com um aumento de aproximadamente 50% se comparado com o ano de 2012) e como parâmetro, o valor médio no período analisado foi de R\$ 735,85 (Tabela 7).

Tabela 1												
AIH aprovadas por Região e Ano atendimento / Procedimento: 0408050020 AMPUTACAO / DESARTICULACAO DE PE E TARSO												
Período:2012-2022												
Região	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
1 Região Norte	264	253	279	241	278	350	361	352	438	423	409	3648
2 Região Nordeste	1361	1430	1616	1883	1914	2066	2221	2276	2301	2340	2076	21484
3 Região Sudeste	2384	2498	2570	2583	2711	2782	2871	3100	3080	3259	3044	30882
4 Região Sul	654	812	852	787	948	873	1001	1198	1052	1137	958	10272
5 Região Centro-Oeste	299	336	299	283	304	308	363	391	399	430	471	3883
Total	4962	5329	5616	5777	6155	6379	6817	7317	7270	7589	6958	70169
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)												

Tabela 2						
AIH aprovadas por Região e Caráter atendimento/Procedimento: 0408050020						
Período:2012-2022						
Região	Eletivo	Urgência	Acid trajeto	Outros ac trab	Outras caus ext	Total
1 Região Norte	287	3350	-	17	14	3668
2 Região Nordeste	2550	18905	-	112	73	21640
3 Região Sudeste	2369	28565	1	74	110	31119
4 Região Sul	1063	9254	-	11	20	10348
5 Região Centro-Oeste	240	3673	-	6	6	3925
Total	6509	63747	1	220	223	70700
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)						

Tabela 3

Valor total por Região e Ano atendimento / Procedimento: 0408050020 AMPUTACAO / DESARTICULACAO DE PE E TARSO

Período:2012-2022

Região	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
1 Região Norte	R\$ 186.023,15	R\$ 138.517,56	R\$ 234.253,32	R\$ 169.605,45	R\$ 233.636,21	R\$ 353.493,31	R\$ 343.707,29	R\$ 302.344,06	R\$ 303.264,88	R\$ 310.543,46	R\$ 379.954,39	R\$ 2.955.343,08
2.Região Nordeste	R\$ 820.679,67	R\$ 815.539,60	R\$ 1.000.124,69	R\$ 1.227.388,03	R\$ 1.209.019,25	R\$ 1.518.913,38	R\$ 1.650.021,10	R\$ 1.614.888,47	R\$ 1.649.977,79	R\$ 1.545.111,51	R\$ 1.745.097,83	R\$ 14.796.761,32
3 Região Sudeste	R\$ 1.602.171,07	R\$ 1.780.252,50	R\$ 1.922.822,20	R\$ 1.995.605,12	R\$ 2.165.177,06	R\$ 2.190.509,84	R\$ 2.262.063,73	R\$ 2.482.265,21	R\$ 2.343.132,54	R\$ 2.417.689,53	R\$ 2.756.908,25	R\$ 23.918.597,05
4 Região Sul	R\$ 427.257,29	R\$ 566.800,59	R\$ 563.268,68	R\$ 554.598,92	R\$ 602.574,01	R\$ 608.761,38	R\$ 756.637,88	R\$ 937.532,98	R\$ 813.015,34	R\$ 969.754,91	R\$ 871.592,81	R\$ 7.671.794,79
5 Região Centro-Oeste	R\$ 212.629,02	R\$ 203.944,84	R\$ 245.883,64	R\$ 201.534,53	R\$ 203.756,29	R\$ 293.809,49	R\$ 316.618,06	R\$ 327.808,89	R\$ 335.029,84	R\$ 327.925,95	R\$ 500.924,07	R\$ 3.169.864,62
Total	R\$ 3.248.760,20	R\$ 3.505.055,09	R\$ 3.966.352,53	R\$ 4.148.732,05	R\$ 4.414.162,82	R\$ 4.965.487,40	R\$ 5.329.048,06	R\$ 5.664.839,61	R\$ 5.444.420,39	R\$ 5.571.025,36	R\$ 6.254.477,35	R\$ 52.512.360,86

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Tabela 4

Valor serviços profissionais por Região e Ano processamento/ Procedimento: 0408050020 AMPUTACAO / DESARTICULACAO DE PE E TARSO

Período:2012-2022

Região	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
1 Região Norte	R\$ 41.677,18	R\$ 34.911,86	R\$ 44.585,59	R\$ 40.747,51	R\$ 45.963,33	R\$ 56.385,93	R\$ 62.622,05	R\$ 66.898,14	R\$ 63.638,66	R\$ 64.427,70	R\$ 80.543,65	R\$ 602.401,60
2 Região Nordeste	R\$ 202.980,09	R\$ 218.605,02	R\$ 234.031,96	R\$ 289.114,46	R\$ 287.190,63	R\$ 315.515,39	R\$ 338.883,61	R\$ 349.173,63	R\$ 355.261,54	R\$ 354.021,89	R\$ 369.249,82	R\$ 3.314.028,04
3 Região Sudeste	R\$ 365.362,41	R\$ 413.033,56	R\$ 411.619,95	R\$ 429.877,60	R\$ 466.018,94	R\$ 464.750,55	R\$ 473.652,91	R\$ 516.674,88	R\$ 517.868,77	R\$ 507.884,36	R\$ 583.951,78	R\$ 5.150.695,71
4 Região Sul	R\$ 95.535,42	R\$ 121.820,60	R\$ 132.821,48	R\$ 118.884,27	R\$ 138.742,49	R\$ 130.840,23	R\$ 150.063,41	R\$ 190.299,01	R\$ 158.806,07	R\$ 180.870,05	R\$ 181.939,77	R\$ 1.600.622,80
5 Região Centro-Oeste	R\$ 48.998,36	R\$ 52.018,31	R\$ 52.073,91	R\$ 44.606,65	R\$ 41.551,90	R\$ 55.832,27	R\$ 61.546,72	R\$ 65.691,13	R\$ 67.471,45	R\$ 62.639,59	R\$ 92.563,57	R\$ 644.993,86
Total	R\$ 754.553,46	R\$ 840.389,35	R\$ 875.132,89	R\$ 923.230,49	R\$ 979.467,29	R\$ 1.023.324,37	R\$ 1.086.768,70	R\$ 1.188.736,79	R\$ 1.163.046,49	R\$ 1.169.843,59	R\$ 1.308.248,59	R\$ 11.312.742,01

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Tabela 5

Valor serviços hospitalares por Região e Ano processamento/ Procedimento: 0408050020 AMPUTACAO / DESARTICULACAO DE PE E TARSO

Período:2012-2022

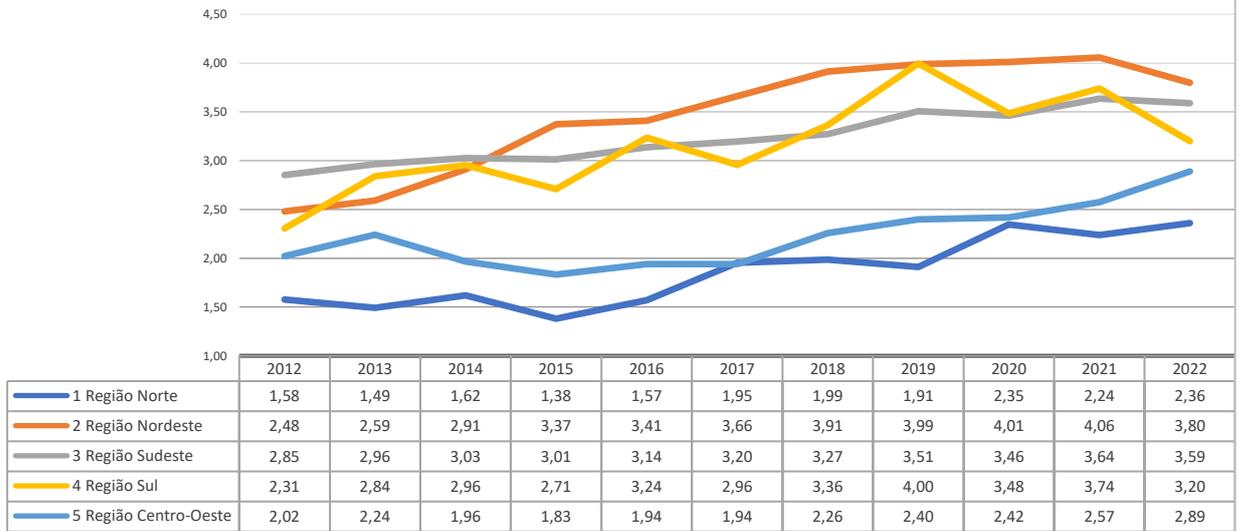
Região	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
1 Região Norte	R\$ 145.753,72	R\$ 109.504,95	R\$ 161.509,67	R\$ 151.477,68	R\$ 187.818,86	R\$ 224.167,77	R\$ 276.816,98	R\$ 300.676,34	R\$ 240.124,88	R\$ 237.894,50	R\$ 328.260,72	R\$ 2.364.006,07
2 Região Nordeste	R\$ 570.005,33	R\$ 641.602,62	R\$ 705.187,16	R\$ 956.421,49	R\$ 906.636,34	R\$ 1.181.523,87	R\$ 1.236.544,89	R\$ 1.287.121,74	R\$ 1.298.723,51	R\$ 1.215.775,30	R\$ 1.339.269,55	R\$ 11.338.811,80
3 Região Sudeste	R\$ 1.156.749,52	R\$ 1.384.735,39	R\$ 1.488.464,00	R\$ 1.567.056,88	R\$ 1.739.711,43	R\$ 1.678.284,01	R\$ 1.793.765,95	R\$ 1.917.466,69	R\$ 1.942.457,83	R\$ 1.815.835,43	R\$ 2.259.742,22	R\$ 18.744.269,35
4 Região Sul	R\$ 313.277,80	R\$ 419.447,44	R\$ 457.031,82	R\$ 438.675,18	R\$ 463.307,31	R\$ 473.688,77	R\$ 576.475,41	R\$ 758.507,08	R\$ 624.519,99	R\$ 764.071,06	R\$ 792.685,05	R\$ 6.081.686,91
5 Região Centro-Oeste	R\$ 158.258,52	R\$ 160.479,46	R\$ 201.026,38	R\$ 157.116,94	R\$ 130.665,63	R\$ 237.497,29	R\$ 252.137,95	R\$ 270.154,98	R\$ 287.078,42	R\$ 228.393,61	R\$ 431.203,79	R\$ 2.514.012,97
Total	R\$ 2.344.044,89	R\$ 2.715.769,86	R\$ 3.013.219,03	R\$ 3.270.748,17	R\$ 3.428.139,57	R\$ 3.795.161,71	R\$ 4.135.741,18	R\$ 4.533.926,83	R\$ 4.392.904,63	R\$ 4.261.969,90	R\$ 5.151.161,33	R\$ 41.042.787,10

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Tabela 6					
Valor total por Região e Caráter atendimento / Procedimento: 0408050020					
Período:2012-2022					
Região	Eletivo	Urgência	Acid trajeto	Outros ac trab	Outras caus ext
1 Região Norte	R\$ 218.667,73	R\$ 2.729.849,46	-	R\$ 7.991,74	R\$ 7.026,69
2 Região Nordeste	R\$ 1.791.708,45	R\$ 12.719.906,35	-	R\$ 98.413,47	R\$ 38.032,14
3 Região Sudeste	R\$ 1.797.352,18	R\$ 21.989.500,46	R\$ 274,01	R\$ 50.955,54	R\$ 64.151,03
4 Região Sul	R\$ 647.502,39	R\$ 7.009.973,00	-	R\$ 17.531,98	R\$ 8.035,89
5 Região Centro-Oeste	R\$ 136.871,24	R\$ 3.015.981,17	-	R\$ 4.083,99	R\$ 1.796,42
Total	R\$ 4.592.101,99	R\$ 47.465.210,44	R\$ 274,01	R\$ 178.976,72	R\$ 119.042,17
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)					

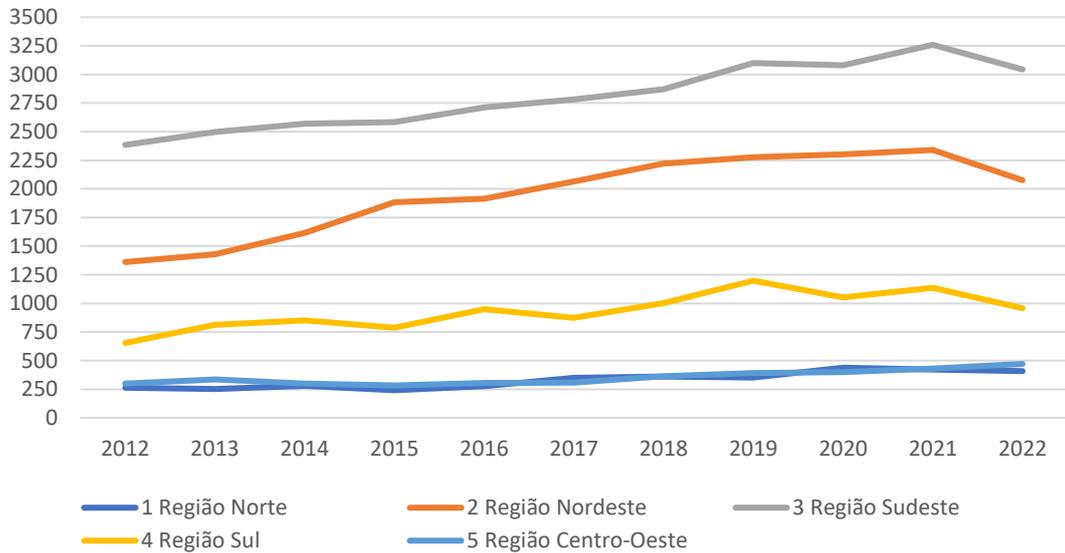
Tabela 7											
Valor médio intern por Região e Ano atendimento/ Procedimento: 0408050020 AMPUTACAO / DESARTICULACAO DE PE E TARSO											
Período:2012-2022											
Região	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1 Região Norte	R\$ 704,63	R\$ 547,50	R\$ 839,62	R\$ 703,76	R\$ 840,42	R\$ 1.009,98	R\$ 952,10	R\$ 858,93	R\$ 692,39	R\$ 734,15	R\$ 897,31
2 Região Nordeste	R\$ 603,00	R\$ 570,31	R\$ 618,89	R\$ 651,83	R\$ 631,67	R\$ 735,20	R\$ 742,92	R\$ 709,53	R\$ 717,07	R\$ 660,30	R\$ 724,38
3 Região Sudeste	R\$ 672,05	R\$ 712,67	R\$ 748,18	R\$ 772,59	R\$ 798,66	R\$ 787,39	R\$ 787,90	R\$ 800,73	R\$ 760,76	R\$ 741,85	R\$ 842,85
4 Região Sul	R\$ 653,30	R\$ 698,03	R\$ 661,11	R\$ 704,70	R\$ 635,63	R\$ 697,32	R\$ 755,88	R\$ 782,58	R\$ 772,83	R\$ 852,91	R\$ 864,94
5 Região Centro-Oeste	R\$ 711,13	R\$ 606,98	R\$ 822,35	R\$ 712,14	R\$ 670,25	R\$ 953,93	R\$ 872,23	R\$ 838,39	R\$ 839,67	R\$ 762,62	R\$ 980,09
Média	R\$ 654,73	R\$ 657,73	R\$ 706,26	R\$ 718,15	R\$ 717,17	R\$ 778,41	R\$ 781,73	R\$ 774,20	R\$ 748,89	R\$ 734,09	R\$ 823,04
Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)											

**Gráfico 1**  
**AIH para cada 100.000 habitante 2012-2022**

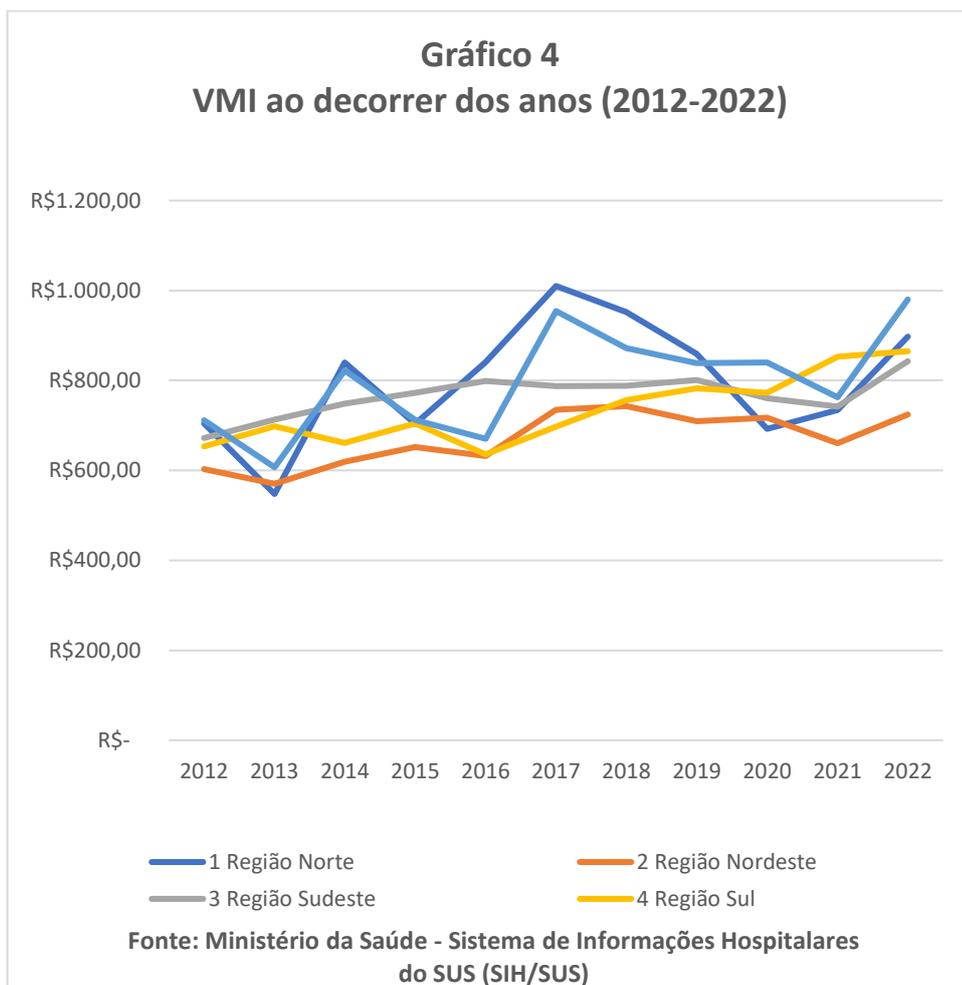
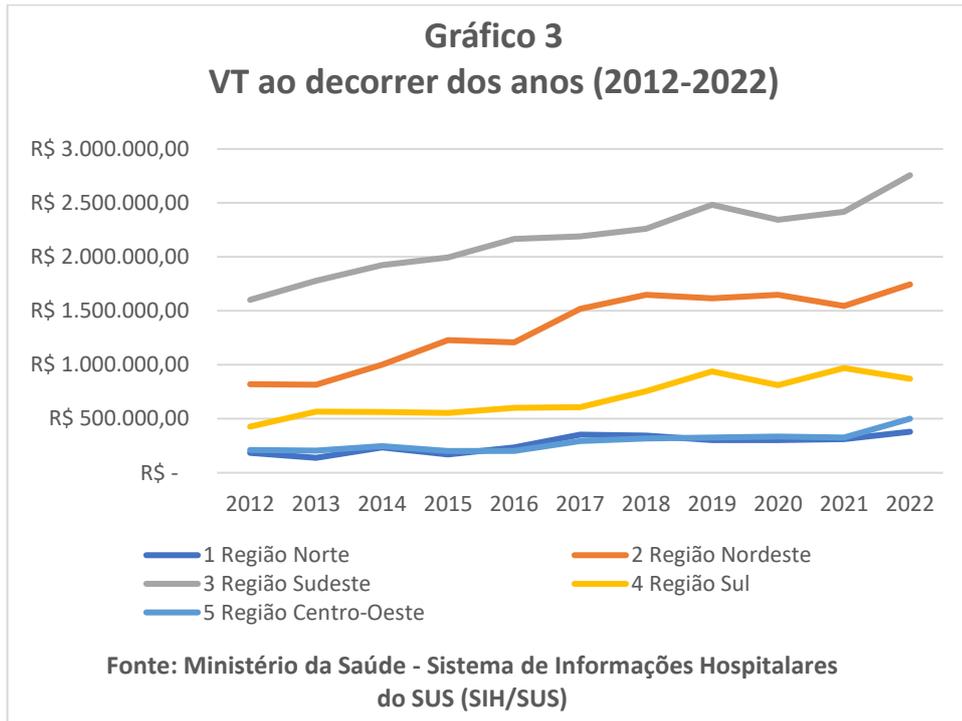


Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)/ibge.gov.br

**Gráfico 2**  
**AIH ao decorrer dos anos (2012-2022)**



Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)



## 6. DISCUSSÃO

As amputações/desarticulações do pé e tarso são procedimentos cirúrgicos ortopédicos que tem se tornado relativamente comum. De modo a colaborar com tal contexto, o presente artigo buscou avaliar os gastos com APT em um período de 11 anos (2012-2022), no sistema de saúde público brasileiro, com dados obtidos pelo portal Datasus, do Governo Federal.

Como resultados, no Brasil, foram relatados 70.169 procedimentos no período, tendo sua maior expressão na região Sudeste do país (44%), apesar de que, a região com maior taxa de procedimentos para cada 100.000 habitantes foi o Nordeste se mantendo o maior de 2012 a 2022. Nessa questão, tais valores são extremamente variáveis não só no Brasil, mas também mundialmente devido a irregularidade de fatores como diabetes, urbanização, tendo a associação com acidentes traumáticos secundários a causas automobilísticas, e demografia em determinado território.(35) Tendo isso em vista, a hipótese da região NE ter uma maior taxa de APT no Brasil pode estar relacionado principalmente com a grande incidência de acidentes automobilísticos, umas das principais causas de amputação e da grande taxa de diabetes, visto que, é a região de maior concentração de população negra no Brasil e na qual há uma maior prevalência dessa doença.(6,36)

Na esfera econômica, os gastos totais com APT no período avaliado, no Brasil, foram equivalentes a R\$ 52.512.360,86. O aumento observado está diretamente relacionado com o encarecimento dos serviços hospitalares, visto um aumento de aproximadamente 119% no período estudado, serviços profissionais, com um aumento de cerca de 73% de 2012 para 2022. Nessa questão, tal achado pode estar relacionado com o aumento dos custos de tratamento devido a modernização, aumento da complexidade de novas técnicas e medicamentos para tratar enfermidades.(37) Assim, associado a escassez de recursos no SUS e dificuldade de gestão principalmente no que se refere a investimento financeiro nas diferentes áreas, muito provavelmente, os gastos com os procedimentos não são totalmente supridos podendo causar aumento de complicações que sugere aumento do tempo de internação e conseqüentemente aumento de recursos gastos e do valor médio por cada procedimento.(37,38) Nesse sentido, comprovando tal situação pôde-se observar que houve um aumento do valor médio anual por internação/por procedimento de 25,7% .

Outrossim, observou-se aumento nos gastos referentes ao procedimento, nos anos de 2012 a 2019 com notável impacto em todas as regiões. No entanto, uma queda é perceptível no ano de

2020 afetando todas as regiões principalmente o Sul apresentando uma queda de cerca de 13%. Diante disso, tal situação pode se relacionar com o período de pandemia pela Sars-COVID-19 que afetou não só a economia brasileira mais também a mundial evidenciado por uma grande queda do PIB global comparável com a “grande depressão” vivenciada nos anos 30 do século passado.(39) A American Hospital Association estima que o sistema de saúde americano teve um impacto de 202,6 bilhões de dólares nesse período da pandemia afetando principalmente a população que enfrenta exclusão social e econômica devido a distribuição desigual dos poderes (como os mais pobres e os negros).(40)

A respeito do caráter dos procedimentos de APT majoritariamente são de origem de Urgência com um gasto total no período avaliado de R\$ 47.465.210,44 com um total de 63.747 internações hospitalares. Tal característica fica evidente, visto que, apenas em 2013 foram registrados mais e 41 mil mortes por acidentes de trânsito com uma tendência a aumentar devido a urbanização do país.(6) No entanto, comparando-se com análises hospitalares nos estados unidos tem-se que a maioria dos casos de amputação independente da região ocorrem devido a úlceras diabéticas associadas a problemas renais, não tendo na literatura muita informação sobre situações traumáticas de urgência.(41)

Por fim, no que concerne às limitações encontradas para efetuar o trabalho, por se tratar de um estudo retrospectivo, poderia haver subnotificação dos casos, bem como perda deles. Ademais na plataforma utilizada, o Datasus, apenas contém dados referentes aos procedimentos do sistema público de saúde, o que dificulta a visão completa acerca das APT no contexto brasileiro limitando a análise do perfil econômico e epidemiológico da população acometida.

## 7. CONCLUSÃO

Estudos ecológicos de procedimentos hospitalares são importantes para que haja um panorama geral a respeito do assunto abordado, a fim de levantar dados para análises posteriores, bem como fomentar novos estudos na área. No Brasil, há carência de pesquisas do gênero que visem avaliar o perfil os custos hospitalares de procedimentos ortopédicos, bem como sua epidemiologia. Nesse sentido, o presente estudo visou trazer os dados a respeito das amputações/desarticulações de pé e tarso (APT), de modo a avaliar algumas variáveis que a compõem.

Concluimos que o presente estudo teve o objetivo de evidenciar as diferenças econômicas das APT no Sistema Único de Saúde brasileiro, de modo a guiar possíveis investimentos e estratégias futuras, para realização destes procedimentos na saúde pública. Além disso, há carência de dados a respeito da avaliação de outros procedimentos ortopédicos no âmbito brasileiro. Desta forma, faz-se necessário que novos estudos sejam efetuados para avaliar os gastos, bem como uma análise maior do perfil epidemiológico brasileiro das amputações/desarticulações de pé e tarso englobando perfil sociodemográfico dos pacientes.

## 8. REFERÊNCIAS

1. Isaacs-Itua A, Sedki I. Management of lower limb amputations. 2018;
2. Penn-Barwell JG. Outcomes in lower limb amputation following trauma: A systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2011;42(12):1474–9.
3. Ferreira RC. Diabetic foot. Part 1: Ulcers and infections. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2020 Aug 1;55(4):389–96.
4. Weledji EP, Fokam P. Treatment of the diabetic foot - to amputate or not? Vol. 14, *BMC Surgery*. BioMed Central Ltd.; 2014.
5. Varma P, Stineman MG, Dillingham TR. Epidemiology of limb loss. Vol. 25, *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2014. p. 1–8.
6. Jambeiro JES, Neto ATC, Moreira FD, Júnior WS de A, Siquieroli RV. Perfil epidemiológico das lesões cirúrgicas de tornozelo e pé causadas por acidente motociclístico atendidas em um hospital estadual de emergência na Bahia. 2017;32–7.
7. Finco MG, Kim S, Ngo W, Menegaz RA. A review of musculoskeletal adaptations in individuals following major lower-limb amputation [Internet]. 2022. Available from: [www.ismni.org](http://www.ismni.org)
8. Ng VY, Berlet GC. Evolving Techniques in Foot and Ankle Amputation. *American Academy of Orthopaedic Surgeon*. 2010 Apr;18(4):223–35.
9. Schaper NC, Apelqvist J, Bakker K. The International Consensus and practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot. *Curr Diab Rep*. 2003 Nov;3(6):475–9.
10. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJG, Armstrong DG, et al. 2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infectionsa. *Clinical Infectious Diseases*. 2012 Jun 15;54(12):e132–73.
11. Singh N. Preventing Foot Ulcers in Patients With Diabetes. *JAMA*. 2005 Jan 12;293(2):217.

12. Jeon BJ, Choi HJ, Kang JS, Tak MS, Park ES. Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *Int Wound J*. 2017 Jun;14(3):537–45.
13. Rinkel WD, Luiten J, van Dongen J, Kuppens B, Van Neck JW, Polinder S, et al. In-hospital costs of diabetic foot disease treated by a multidisciplinary foot team. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017 Oct;132:68–78.
14. APELQVIST J, RAGNARSON-TENNVALL G, LARSSON J, PERSSON U. Diabetic foot ulcers in a multidisciplinary setting An economic analysis of primary healing and healing with amputation. *J Intern Med*. 1994 May;235(5):463–71.
15. De Oliveira MC, Boaretto ML, Vieira L, Tavares KO. A percepção do cuidador familiar de idosos dependentes sobre o papel do profissional da saúde em sua atividade. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*. 2015 Feb 9;35(2):81–90.
16. Clasper J, Ramasamy A. Traumatic amputations. *Br J Pain*. 2013 May 24;7(2):67–73.
17. Hodgetts TJ. ABC to <C> ABC: redefining the military trauma paradigm. *Emergency Medicine Journal*. 2006 Oct 1;23(10):745–6.
18. Clasper J. Amputations of the Lower Limb: A Multidisciplinary Consensus. *J R Army Med Corps*. 2007 Sep 1;153(3):172–4.
19. Coupland RM. Technical aspects of war wound excision. *British Journal of Surgery*. 2005 Dec 6;76(7):663–7.
20. Karaca MO, Başarır K, Merter A, Acar E, Özbek EA, Özyıldırım M, et al. Malignant Tumors of the Foot and Ankle. *Foot Ankle Int*. 2022 Sep 13;43(9):1232–41.
21. Azevedo CP, Casanova JM, Guerra MG, Santos AL, Portela MI, Tavares PF. Tumors of the Foot and Ankle: A Single-institution Experience. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2013 Mar;52(2):147–52.
22. Bos GD, Esther RJ, Woll ST. Foot Tumors: Diagnosis and Treatment. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2002 Jul;10(4):259–70.
23. Nather A, Lin Wong K. Distal amputations for the diabetic foot. *Diabet Foot Ankle*. 2013 Jan 16;4(1):21288.

24. Atway S, Nerone VS, Springer KD, Woodruff DM. Rate of Residual Osteomyelitis after Partial Foot Amputation in Diabetic Patients: A Standardized Method for Evaluating Bone Margins with Intraoperative Culture. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2012 Nov;51(6):749–52.
25. Pollard J, Hamilton GA, Rush SM, Ford LA. Mortality and Morbidity After Transmetatarsal Amputation: Retrospective Review of 101 Cases. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2006 Mar;45(2):91–7.
26. Brown ML, Tang W, Patel A, Baumhauer JF. Partial Foot Amputation in Patients with Diabetic Foot Ulcers. *Foot Ankle Int*. 2012 Sep 1;33(9):707–16.
27. DeCotiis MA. Lisfranc and Chopart Amputations. *Clin Podiatr Med Surg*. 2005 Jul;22(3):385–93.
28. van der Wal GE, Dijkstra PU, Geertzen JHB. Lisfranc and Chopart amputation: A systematic review. *Medicine*. 2023 Mar 10;102(10):e33188.
29. Ouchi K, Oi N, Sato M, Yabuki S, Konno S ichi. Chopart amputation with tendon balancing. *Fukushima J Med Sci*. 2023;69(1):2022–40.
30. Pinzur MS. Restoration of Walking Ability With Syme’s Ankle Disarticulation. *Clin Orthop Relat Res*. 1999 Apr;361:71–5.
31. Langeveld AJ, Oostenbroek RJ, Wijffels MM, Hoedt MC. The Pirogoff Amputation for Necrosis of the Forefoot. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. 2010 Apr;92(4):968–72.
32. Nather A, Wong KL, Lim AS, Zhaowen Ng D, Hey HW. The modified Pirogoff’s amputation in treating diabetic foot infections: surgical technique and case series. *Diabet Foot Ankle*. 2014 Jan 3;5(1):23354.
33. Giummarra MJ, Gibson SJ, Georgiou-Karistianis N, Bradshaw JL. Central mechanisms in phantom limb perception: The past, present and future. *Brain Res Rev*. 2007 Apr;54(1):219–32.
34. Ramachandran V. The perception of phantom limbs. The D. O. Hebb lecture. *Brain*. 1998 Sep 1;121(9):1603–30.

35. Margolis DJ, Jeffcoate W. Epidemiology of Foot Ulceration and Amputation. *Medical Clinics of North America*. 2013 Sep;97(5):791–805.
36. Werneck J. Racismo institucional e saúde da população negra. *Saúde e Sociedade*. 2016 Sep;25(3):535–49.
37. Magalhães MJS de, Araújo GL, Almeida LP de, Soares WS, Martins DS, Martins GD, et al. The Impact of Inflation on the Medical and Hospital Money Transfers of the Neurosurgical Procedures of the Brazilian Unified Healthcare System from 2008 to 2017. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery*. 2020 Dec;39(04):249–55.
38. Abdelgadir J, Tran T, Muhindo A, Obiga D, Mukasa J, Ssenyonjo H, et al. Estimating the Cost of Neurosurgical Procedures in a Low-Income Setting: An Observational Economic Analysis. *World Neurosurg*. 2017 May;101:651–7.
39. Silber SD. A fragilidade econômica e financeira na pandemia do Sars-Covid-19. *Estudos Avancados*. 2020 Jan 1;34(100):107–15.
40. Kaye AD, Okeagu CN, Pham AD, Silva RA, Hurley JJ, Arron BL, et al. Economic impact of COVID-19 pandemic on healthcare facilities and systems: International perspectives. Vol. 35, *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. Bailliere Tindall Ltd; 2021. p. 293–306.
41. Lavery LA, Lavery DC, Hunt NA, La Fontaine J, Ndip A, Boulton AJ. Amputations and foot-related hospitalisations disproportionately affect dialysis patients. *Int Wound J*. 2015 Oct;12(5):523–6.