

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
FACULDADE DE MEDICINA E CIRURGIA**

FERNANDA BEATRIZ ARAUJO DE ALBUQUERQUE  
MATHEUS OLIVEIRA FEIJÓ

FATORES PROGNÓSTICOS EM TRAUMATISMOS VASCULARES DO  
SEGMENTO FEMOROPLOPLÍTEO: DECISÕES INTRAOPERATÓRIAS SÃO  
IMPORTANTES

BELÉM – PA  
2022

FERNANDA BEATRIZ ARAUJO DE ALBUQUERQUE  
MATHEUS OLIVEIRA FEIJÓ

FATORES PROGNÓSTICOS EM TRAUMATISMOS VASCULARES DO  
SEGMENTO FEMOROPLOPLÍTEO: DECISÕES INTRAOPERATÓRIAS SÃO  
IMPORTANTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Medicina da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Adenauer Marinho de Oliveira Góes Junior

Co-orientadora: Prof. Mariseth Carvalho de Andrade.

BELÉM – PA

2022

FERNANDA BEATRIZ ARAUJO DE ALBUQUERQUE  
MATHEUS OLIVEIRA FEIJÓ

FATORES PROGNÓSTICOS EM TRAUMATISMOS VASCULARES DO  
SEGMENTO FEMOROPOPLÍTEO: DECISÕES INTRAOPERATÓRIAS SÃO  
IMPORTANTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharel em  
Medicina da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção de  
título de Bacharel em Medicina

Banca examinadora:

---

Orientador

---

Nome/instituição

---

Nome/instituição

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

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

## **Resumo:**

**Contexto:** As vítimas mais comuns de traumatismos vasculares são homens jovens. Embora o atendimento destes traumatismos tenha se tornado cada vez mais frequente, e os membros inferiores sejam comumente acometidos, ainda há dúvidas sobre quais fatores podem implicar em desfechos clínicos desfavoráveis desses casos. **Objetivo:** determinar o perfil das vítimas de traumatismo vascular femoropoplíteo, os mecanismos de trauma e o tratamento utilizado e avaliar quais fatores influenciaram no desenvolvimento de desfechos desfavoráveis. **Métodos:** Estudo retrospectivo analítico baseado no levantamento de prontuários de pacientes atendidos entre janeiro de 2017 e dezembro de 2021. Foram incluídos pacientes com idade superior a 16 anos, operados devido traumatismo vascular do segmento femoropoplíteo por qualquer mecanismo. Foram analisados: sexo e idade dos pacientes, distância percorrida até o atendimento hospitalar, mecanismo de trauma, presença de choque hipovolêmico, lesões associadas, tratamento das lesões vasculares, realização de fasciotomia, decisões intraoperatórias sobre detalhes de técnica cirúrgica e índice de severidade de trauma (*Injury Severity Score- ISS*). Necessidade de reintervenção cirúrgica, amputação e óbito foram considerados desfechos desfavoráveis e sua ocorrência foi correlacionada com as variáveis acima descritas. Foram utilizadas análises univariadas, bivariadas e regressão logística. **Resultados:** 94 pacientes foram selecionados; 83% da amostra foi composta por homens; média de idade foi 30,8 anos; lesões arteriais e venosas simultâneas foram estatisticamente mais comuns (57,5%) do que lesões arteriais ou venosas isoladas; os vasos mais acometidos foram os femorais superficiais (61,7%). Mecanismos penetrantes foram os mais prevalentes (80,9%). Lesões arteriais foram frequentemente tratadas com enxerto venoso (59,6%), e a maioria das lesões venosas foi submetida a ligadura (81,4%). Em 15% dos casos, foram detectadas decisões cirúrgicas inadequadas, sendo a mais comum o uso da safena magna do membro lesionado para reconstrução arterial; desfechos desfavoráveis se desenvolveram em 44,7% dos casos; em 21,3%, foi necessária reintervenção cirúrgica; a amputação do membro foi realizada em 25,5%; e 9,5% dos pacientes evoluíram a óbito. Decisões cirúrgicas inadequadas foram estatisticamente associadas à necessidade de reintervenção. As variáveis associadas à amputação foram: lesão de artéria poplíteia,

fratura ou luxação e necessidade de realização de fasciotomia. O ISS médio das vítimas fatais foi 21,67 e das sobreviventes 17,07. **Conclusão:** As lesões acometeram principalmente homens jovens, vítimas de ferimento por arma de fogo. Os vasos femorais superficiais foram os mais lesados; traumatismos não vasculares concomitantes foram frequentes, principalmente fraturas. Decisões cirúrgicas inadequadas aumentaram em 34 vezes a necessidade de reintervenções. Necessidade de realização de fasciotomia, presença de fratura ou luxação, mecanismo contuso de trauma e lesão de artéria poplítea aumentaram o risco de amputação.

**Palavras-chave:** lesões do sistema vascular; membros inferiores; procedimentos cirúrgicos vasculares; prognóstico.

## **Abstract:**

**Background:** The most common victims of vascular trauma are young men. Although these injuries have become increasingly frequent, and frequently affects the lower limbs, there are still doubts about which factors may lead to unfavorable clinical outcomes in these cases. **Aim:** to determine the clinical profile of patients with femoropopliteal vascular injuries, trauma mechanisms and treatment, and to establish which factors led to unfavorable outcomes. **Methods:** Analytical retrospective study based on the survey of medical records of patients treated between January 2017 and December 2021. Patients aged over 16 years, operated due femoropopliteal vascular injuries by any mechanism, were included. Data pertaining to the following were assessed: patients' sex and age, distance needed to reach the hospital, trauma mechanism, presence of hypovolemic shock, associated injuries, treatment of vascular injuries, if fasciotomy was needed, intraoperative decisions regarding surgical technique and Injury Severity Score (ISS). Need for surgical reintervention, amputation and death were considered unfavorable outcomes and their occurrence was correlated with the previously described variables. Univariate, bivariate and logistic regression analyzes were used. **Results:** among 94 patients, 83% were men; mean age was 30.8 years; simultaneous arterial and venous injuries were statistically more common (57.5%) than isolated arterial or venous ones; the most affected vessels were the superficial femoral vessels (61.7%). Penetrating mechanisms were the most prevalent (80.9%). Arterial injuries were frequently treated with a venous graft (59.6%) and most venous injuries underwent ligation (81.4%). In 15% of the cases, inadequate surgical decisions were detected, the most common was the use of great saphenous vein of the injured limb for arterial reconstruction; unfavorable outcomes were developed in 44.7% of cases: surgical reintervention was necessary in 21.3%; limb amputation was performed in 25.5% and 9.5% of the patients died. Inappropriate surgical decisions were statistically associated with the need for reintervention. The variables associated with limb amputation were popliteal artery injury, fracture/dislocation and need for fasciotomy. The average ISS for fatal victims was 21.67 and 17.07 for survivors. **Conclusion:** Injuries mainly affected young men, victims of gunshot wounds. The superficial femoral vessels were the most injured; concomitant non-vascular trauma was frequent, mainly regarding fractures. Inadequate surgical decisions increased the

need for reinterventions in 34 times. Need for fasciotomy, presence of fracture/dislocation, blunt trauma mechanism and popliteal artery injury increased the risk of amputation.

**Keywords:** vascular system injuries; lower extremities; vascular surgical procedures; prognosis.

# SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	MÉTODOS	10
3.	RESULTADOS	12
4.	DISCUSSÃO	24
5.	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30
	ANEXOS	42

## 1. INTRODUÇÃO

Embora acometa principalmente homens jovens<sup>1,3,5,38,42-44,49-51,55</sup>, pacientes de todas as idades e gêneros podem sofrer lesões vasculares traumáticas. O atendimento a estes traumatismos tem sido cada vez mais frequente, e estima-se que cerca de 6% dos traumatizados civis apresentem alguma lesão vascular<sup>2,11,16,48</sup>, enquanto, em conflitos militares, essas lesões representem até 17,6% dos traumas<sup>2,19,22,25, 29,34,36,38,40-42,47,50,52,53,55</sup>.

O trauma vascular apresenta peculiaridades epidemiológicas que variam geograficamente<sup>1,11</sup>. Na Europa, no Japão e na Austrália, predominam mecanismos contusos, como quedas de altura e acidentes de trânsito; enquanto nos Estados Unidos, na África e em países da América do Sul, a maior parte das lesões decorre de traumatismos penetrantes por projéteis de arma de fogo e armas brancas<sup>2,5,11,18,23,38,42,45,46,48</sup>. O acometimento de vasos dos membros é comum e acarreta riscos de óbito e amputação<sup>43,45,46,49</sup>.

Muitos fatores podem implicar no desenvolvimento de desfechos clínicos desfavoráveis nos casos de traumatismos vasculares dos membros. Um dos primeiros a ter sido estabelecido, há mais de 70 anos<sup>32</sup>, é o tempo de isquemia, que se correlaciona diretamente com a probabilidade de amputação do membro<sup>6,11,12,17,24,26,27,28,31,39</sup>.

A topografia e o mecanismo de lesão também interferem no prognóstico<sup>1,7,14,18</sup>. Sabe-se, por exemplo, que a hemorragia associada a lesões dos vasos femorais comuns pode levar a uma mortalidade de até 8%<sup>1,11,15,11,54</sup>, enquanto a menor rede de circulação colateral na topografia da artéria poplítea associa-se a taxas de amputação de até 26% quando a mesma é atingida<sup>27,28,31,35,37,49</sup>. Também é consenso que traumatismos contusos, frequentemente associados a lesões musculoesqueléticas e neurológicas, têm pior prognóstico em relação aos traumatismos penetrantes<sup>1,10,14,16,27,28,30,33</sup>.

Entretanto, há questões ainda não resolvidas: no cenário de lesões venosas, por exemplo, referências da literatura se dividem quanto ao fato da ligadura aumentar

ou não o risco de amputação<sup>6,8,9,13,60,71-73</sup> e não foram localizados estudos avaliando como decisões cirúrgicas inadequadas afetam o prognóstico dos pacientes.

O objetivo desta pesquisa foi determinar o perfil das vítimas de traumatismo vascular femoropoplíteo, os mecanismos de trauma e as técnicas empregadas em seu tratamento e avaliar quais fatores influenciaram no desenvolvimento de desfechos clínicos desfavoráveis.

## 2. MÉTODOS

Pesquisa aprovada pelo comitê de ética institucional (CAAE 2114919.8.0000.5169, parecer 4928779). Trata-se de estudo retrospectivo analítico baseado no levantamento de prontuários eletrônicos de pacientes atendidos entre janeiro de 2017 e dezembro de 2021.

Todos os prontuários contendo os termos “femoral” ou “poplítea” foram identificados e revisados.

Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 16 anos, submetidos a tratamento cirúrgico por lesões traumáticas de artérias ou veias femorais comuns, femorais superficiais ou poplíteas provocadas por qualquer mecanismo.

Casos operados em outros hospitais e posteriormente transferidos para reavaliação, aqueles submetidos à amputação primária ou com amputação traumática do membro ou apresentando lesões potencialmente fatais concomitantes, que pudessem atuar como viés confundidor para análise dos desfechos foram excluídos; assim como aqueles cujos prontuários apresentaram informações insuficientes.

Foram analisados sexo e idade dos pacientes, agrupados nas seguintes faixas etárias: menor que 30 anos, entre 30 e 39 anos e maior que 40 anos. A distância entre a localidade onde o trauma ocorreu e o hospital foi medida pelo aplicativo Google Maps® ([www.maps.google.com.br/maps](http://www.maps.google.com.br/maps)) e os intervalos foram classificados como inferior ou superior a 100 km.

Os mecanismos de trauma foram classificados como penetrantes (arma de fogo - FAF e arma branca - FAB) ou contusos (acidentes de trânsito, quedas e outros mecanismos) e a estrutura vascular acometida foi registrada. Choque hipovolêmico na admissão foi definido como pressão arterial sistólica (PAS) menor que 90mmHg ou frequência cardíaca maior que 100 batimentos por minuto (bpm), e o índice de severidade de trauma (*Injury Severity Score - ISS*) foi calculado ([www.sfar.org](http://www.sfar.org))<sup>65-67</sup>.

As lesões não vasculares associadas foram classificadas em lesões esqueléticas, de tórax, de abdome/pelve e de cabeça/pescoço.

Lesões arteriais e venosas foram classificadas como secção, trombose, pseudoaneurisma e fístula arteriovenosa (FAV), e as técnicas utilizadas no seu

tratamento foram categorizadas em enxerto venoso, enxerto com prótese, anastomose término-terminal, embolectomia, arteriorrafia, venorrafia, *patch*, *shunt* temporário, ligadura e anticoagulação. Pesquisou-se também a realização de fasciotomias.

A utilização da veia safena magna ipsilateral à lesão para reconstrução vascular, a arteriorrafia primária e a embolectomia seguida de arteriorrafia (sem desbridamento parietal/ressecção de segmento lesionado), além da não detecção de lesões durante a exploração vascular, foram classificadas como “decisões cirúrgicas inadequadas”.

Considerou-se como reintervenção cirúrgica a necessidade de nova intervenção pela equipe da cirurgia vascular, a exemplo da realização de desbridamentos, fasciotomias em segundo tempo ou ampliação de fasciotomias realizadas no primeiro tempo cirúrgico.

Necessidade de reintervenção, evolução para amputação e óbito foram consideradas como desfechos desfavoráveis e sua ocorrência foi correlacionada com as variáveis acima descritas.

Para determinar a mortalidade relacionada às lesões vasculares, pacientes que sofreram lesões não vasculares potencialmente fatais em topografia diversa do membro inferior não foram considerados.

Para análise estatística, foram utilizados os *softwares Microsoft® Office Excel® 2016 e BioEstat® 5.4*.

A estatística analítica foi utilizada para avaliar resultados das variáveis categóricas; utilizaram-se os testes G e Qui-Quadrado para análises univariadas e teste G para comparações bivariadas.

O teste de correlação de *Spearman* foi usado para as variáveis significantes em relação aos desfechos desfavoráveis e, após identificação das variáveis correlacionadas, a equação de regressão logística possibilitou o cálculo das probabilidades em relação à variável dependente.

Para a tomada de decisão foi adotado o nível de significância  $\alpha = 0,05$  ou 5%.

### 3. RESULTADOS

O levantamento inicial detectou 1057 prontuários; após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 94 pacientes foram selecionados.

A amostra foi composta de 78 pacientes do sexo masculino (83%) e 16 pacientes do sexo feminino (17%) (\*p < 0,0001).

A idade dos pacientes variou entre 16 e 70 anos, com média de 30,8 anos; 54,3% dos pacientes (51/94) tinham menos de 30 anos (\*p < 0,0001).

Foi possível estabelecer o trajeto rodoviário até o atendimento em 94,7% dos casos (89/94); este foi de até 100 km para 47,9% (45/94), enquanto 46,8% dos pacientes (44/94) percorreram mais de 100 km (p = 0,9156).

Lesões associadas foram detectadas em 55,3% dos casos (52/94) (p = 0,3023). Dentre essas, os traumas esqueléticos foram os mais comuns, em 69,2% dos pacientes (\*p = 0,0055) (tabela 1).

**TABELA 1 – Variáveis sociodemográficas e lesões associadas.**

Variáveis	N	%	p-valor
<b>Sexo</b>			<b>&lt; 0,0001*</b>
Feminino	16	17,0%	
Masculino*	78	83,0%	
<b>Faixa etária</b>			<b>&lt; 0,0001*</b>
< 30*	51	54,3%	
30 a 39	24	25,5%	
> = 40	19	20,2%	
<b>Mínimo / Média / Máximo</b>	<b>16 / 30,8 / 70 anos</b>		
<b>Distância (Km)</b>			0,9156
Até 100*	45	47,9%	
Acima de 100	44	46,8%	
Sem registro	5	5,3%	
<b>Lesões associadas</b>			0,3023
Presença	52	55,3%	
Ausência	42	44,7%	
<b>Estrutura lesada</b>	<b>52 *</b>	<b>55,3%</b>	<b>0,0055**</b>
Esqueleto Apendicular**	36*	69,2%	
Outras lesões vasculares †	13	25,0%	

**TABELA 1 – Variáveis sociodemográficas e lesões associadas. (Continua)**

Abdome/Pelve	9	17,3%
Tórax	3	5,8%
Cabeça/Pescoço	1	1,9%

\*Teste Qui-Quadrado Aderência. \*\*Teste G Aderência. N: número de casos; % - Porcentagem de casos; #Fratura: calcâneo (1), tíbia (15), fíbula (2), fêmur (20), carpo (1), radio (3), ulna (2), úmero (2); em relação à luxação, foram detectados: joelho (5) e quadril (2); † Outras lesões vasculares: artéria femoral profunda (4), artéria tibial anterior (2), vasos pudendos (1), tronco tíbio-fibular (2), veia ilíaca externa (1), veia femoral profunda (1), artéria genicular (1). \*O N corresponde ao número de pacientes com lesões de outras estruturas; houve pacientes que apresentaram lesões simultâneas em mais de uma estrutura, além das lesões vasculares pesquisadas. \*Houve pacientes que apresentaram lesão de mais de uma estrutura do esqueleto apendicular.

Lesões arteriais e venosas simultâneas foram estatisticamente mais comuns 57,5% (54/94) do que lesões arteriais ou venosas isoladas (\*p < 0,0001), e os vasos mais acometidos foram os femorais superficiais (61,7%) (\*p = 0,0233).

Uma lesão arterial foi identificada em 94,7% (89/94) (\*p < 0,0001) da amostra. A artéria mais acometida foi a femoral superficial (62,9%) (\*p = 0,0197), seguida pelas artérias poplíteas (30,3%) e femoral comum (11,2%).

Lesões venosas ocorreram em 62,8% (59/94) dos casos (\*p = 0,0039). Dentre essas, a femoral superficial foi lesada em 52,5% dos casos (\*p = 0,0013), seguida por poplíteas (40,7%) e femoral comum (13,6%) (tabela 2).

**TABELA 2 – Estrutura vascular acometida.**

Variáveis	N	%	p-valor
<b>Estrutura vascular acometida</b>			<b>&lt; 0,0001*</b>
Artéria e Veia*	54	57,5%	
Somente Artéria	35	37,2%	
Somente Veia	5	5,3%	
<b>Vasos lesados</b>			
Femorais superficiais*	58	61,7%	<b>0,0233*</b>
Poplíteos	31	33,0%	
Femorais comuns	14	14,9%	
<b>Artérias lesadas*</b>	<b>89*</b>	<b>94,7%</b>	<b>&lt; 0,0001*</b>
Femoral superficial*	56	62,9%	<b>0,0197*</b>
Poplíteas	27	30,3%	
Femoral comum	10	11,2%	

**TABELA 2 – Estrutura vascular acometida.**

(Continua)

<b>Veias lesadas*</b>	<b>59*</b>	<b>62,8%</b>	<b>0,0039*</b>
Femoral superficial*	31	52,5%	<b>0,0013*</b>
Poplítea	24	40,7%	
Femoral comum	8	13,6%	

\*Teste Qui-Quadrado Aderência. N: número de casos; % - Porcentagem de casos. ★ O N corresponde ao número de pacientes que apresentaram ao menos uma lesão de uma das artérias ou veias pesquisadas; houve pacientes que apresentaram mais de uma lesão arterial/venosa pesquisada.

Mecanismos penetrantes de trauma foram os mais comuns, ocorrendo em 80,9% (76/94) dos casos (\* p < 0,0001). Entre esses, predominaram FAF (92,1%) sobre os casos de FAB (7,9%) (\*p < 0,0001). Todos os casos de trauma contuso foram provocados por acidentes de trânsito.

A maior parte das lesões, tanto arteriais (52,8%) quanto venosas (40,2%), foi classificada como secção (parcial/total) dos vasos (\*p < 0,0001).

Lesões arteriais foram mais frequentemente tratadas com enxerto venoso (59,6%) ou anastomose término-terminal (23,6%), enquanto a maioria das lesões venosas foi submetida à ligadura (81,4%) ou à venorrafia (13,6%) (\*p < 0,0001) (tabela 3).

**TABELA 3 – Características das lesões vasculares e tratamentos empregados.**

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>p-valor</b>
<b>Mecanismo do trauma</b>			<b>&lt; 0,0001*</b>
<b>Penetrante*</b>	<b>76</b>	<b>80,9%</b>	
FAF	70	92,1%	
FAB	6	7,9%	
<b>Contusos</b>	<b>18</b>	<b>19,1%</b>	
Acidente de trânsito	18	100,0%	
<b>Descrição da lesão arterial</b>	<b>89*</b>		<b>&lt; 0,0001*</b>
Secção parcial/total*	47	52,8%	
Trombose	16	18,0%	
Pseudoaneurisma	7	7,9%	
FAV	6	6,7%	
Não registrado	18	20,2%	
<b>Tratamento arterial</b>			<b>&lt; 0,0001*</b>
Enxerto venoso*	53	59,6%	
Anastomose término-terminal	21	23,6%	

**TABELA 3 – Características das lesões vasculares e tratamentos empregados.**  
(Continua)

Embolectomia a Fogarty	5	5,6%	
Ligadura	4	4,5%	
Arteriorrafia	3	3,4%	
Enxerto com prótese	1	1,1%	
Patch	1	1,1%	
Shunt arterial	1	1,1%	
<b>Descrição da lesão venosa</b>	<b>59*</b>		<b>&lt; 0,0001*</b>
Secção parcial/total*	29	49,2%	
FAV	6	10,2%	
Trombose	1	1,7%	
Não registrado	23	39,0%	
<b>Tratamento venoso</b>			<b>&lt; 0,0001*</b>
Ligadura*	48	81,4%	
Venorrafia	8	13,6%	
Anticoagulação	1	1,7%	
Não registrado	2	3,4%	

\*Teste G Aderência. N: número de casos; % - Porcentagem de casos. ★ O N corresponde ao número de pacientes que apresentaram ao menos uma lesão de uma das artérias ou veias pesquisadas; houve pacientes que apresentaram mais de uma lesão arterial/venosa pesquisada.

Na maioria dos casos, a revisão da descrição cirúrgica não demonstrou decisões cirúrgicas inadequadas. Essas ocorreram em 15,9% dos casos (15/94) (\*p < 0,0001). A situação mais comum foi o uso da safena magna do membro lesionado para enxerto venoso, em 10 pacientes; outras situações envolveram arteriorrafia e embolectomia sem a ressecção do segmento traumatizado e casos em que a exploração vascular não detectou lesões presentes e que foram diagnosticadas tardiamente, após a piora do quadro clínico.

O desfecho clínico desfavorável ocorreu em 44,7% dos casos (42/94) (p = 0,1891), sendo 38,1% (16/42) somente amputação, 23,8% (10/42) somente reintervenção e 11,9% (5/42) somente óbito. Em 11 casos, houve associação entre tais desfechos (tabela 4).

**TABELA 4 – Desfechos desfavoráveis e decisões cirúrgicas inadequadas.**

Variáveis	N	%	p-valor
<b>Decisões cirúrgicas inadequadas</b>			<b>&lt;0,0001*</b>
Presença	15	16,0%	
Ausência*	79	84,0%	
<b>Desfecho desfavorável</b>			0,1891
Sim	42	44,7%	
Não	52	55,3%	
<b>Tipo de desfecho desfavorável*</b>			0,5465
Amputação	24	25,5%	
Reintervenção	20	21,3%	
Óbito	9	9,6%	
<b>Associação de desfechos desfavoráveis</b>	<b>42</b>		<b>0,0255*</b>
Somente Amputação*	16	38,1%	
Somente Reintervenção	10	23,8%	
Somente óbito	5	11,9%	
Amputação + Reintervenção	7	16,7%	
Reintervenção + Óbito	3	7,1%	
Amputação + Óbito	1	2,4%	

\*Teste G Aderência. N: número de casos; % - Porcentagem de casos.

Quando analisada a necessidade de reintervenção, detectou-se associação estatisticamente significativa entre a evolução para esse desfecho e a detecção de decisões cirúrgicas inadequadas (\*p = 0,0001); quando essas não foram detectadas, a taxa de reintervenção foi 29,1%, já quando presentes, foi de 93,3% (tabela 5), correspondendo a um aumento de 34,1 vezes na probabilidade de uma reintervenção cirúrgica ser necessária (figura 1).

**FIGURA 1** – Análise de Correlação de Spearman e Regressão Logística para variável reintervenção.

Análise de Correlação de Spearman		
Variável dependente (Y): Reintervenção		
Variável independente (X)	Coefficiente	p-valor
decisão cirúrgica inadequada	0,4814 ou 48,14%	< 0,0001*
Análise de Regressão Logística		
Variável dependente (Y): Reintervenção		
Variável independente (X)	p-valor	Odds Ratio
X1 = decisão cirúrgica inadequada	0,0009*	34,0870
Probabilidade de reintervenção com decisão cirúrgica inadequada = 93,33%		

As reintervenções mais frequentes corresponderam a desbridamentos (10), realização de fasciotomia ou ampliação desta (8), enxerto venoso (5), embolectomia (4), ligadura arterial (1) e aneurismectomia (1).

Embora reintervenções cirúrgicas também tenham sido mais frequentes quando lesões arteriais e venosas ocorreram simultaneamente tanto em vasos femorais comuns quanto no femorais superficiais e poplíteos, tais resultados não atingiram diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,4069$ ;  $p = 0,1681$  e  $p = 0,2593$  respectivamente). A necessidade de reintervenção cirúrgica também não pôde ser estatisticamente associada à necessidade de fasciotomia ( $p = 0,1571$ ), à ocorrência de fratura/luxação ( $p = 0,3543$ ), a determinado mecanismo de trauma ( $p = 0,9554$ ), à presença de choque hipovolêmico na admissão ( $p = 0,7521$ ) e ao tipo de tratamento empregado para as lesões arteriais ( $p = 0,9858$ ) ou venosas ( $p = 0,3479$ ) (tabela 5).

**TABELA 5** – Desfecho desfavorável reintervenção e relação com as diversas variáveis pesquisadas.

Variáveis	N	Reintervenção cirúrgica			
		Sim (n=20)	Não (n=74)	p-valor	
<b>Vasos Femorais Superficiais (n=58)</b>				0,1681	
Artéria e Veia	32	8	25,0%	24	75,0%
Somente Artéria	24	2	8,3%	22	91,7%
Somente Veia	2	0	0,0%	2	100,0%

**TABELA 5 – Desfecho desfavorável reintervenção e relação com as diversas variáveis pesquisadas.** (Continua)

<b>Vasos Poplíteos (n=31)</b>						0,2593
Artéria e Veia	<b>21</b>	8	38,1%	13	61,9%	
Somente Artéria	<b>7</b>	2	28,6%	5	71,4%	
Somente Veia	<b>3</b>	0	0,0%	3	100,0%	
<b>Vasos Femorais Comuns (n=14)</b>						0,4069
Artéria e Veia	<b>6</b>	1	16,7%	5	83,3%	
Somente Artéria	<b>6</b>	0	0,0%	6	100,0%	
Somente Veia	<b>2</b>	0	0,0%	2	100,0%	
<b>Necessidade de Fasciotomia</b>						0,1571
Sim	<b>30</b>	9	30,0%	21	70,0%	
Não	<b>64</b>	11	17,2%	53	82,8%	
<b>Fratura e/ou Luxação</b>						0,3543
Sim	<b>34</b>	9	26,5%	25	73,5%	
Não	<b>60</b>	11	18,3%	49	81,7%	
<b>Mecanismo de trauma</b>						0,9554
FAF	<b>70</b>	15	21,4%	55	78,6%	
Acidente de Trânsito	<b>18</b>	4	22,2%	14	77,8%	
FAB	<b>6</b>	1	16,7%	5	83,3%	
<b>Choque na admissão</b>						0,7521
Sim	<b>35</b>	15	42,9%	20	57,1%	
Não	<b>59</b>	22	37,3%	37	62,7%	
<b>Tratamento arterial</b>						0,9858
Enxerto venoso	<b>53</b>	10	18,9%	43	81,1%	
Anastomose término-terminal	<b>21</b>	4	19,0%	17	81,0%	
<b>Tratamento venoso</b>						0,3479
Ligadura	<b>48</b>	13	27,1%	35	72,9%	
Venorrafia	<b>8</b>	1	12,5%	7	87,5%	
<b>Decisão cirúrgica inadequada</b>						<b>0,0001*</b>
Presença	<b>15</b>	14	93,3%	1	6,7%	
Ausência	<b>79</b>	23	29,1%	56	70,9%	

\*Teste G Independência. N: número de casos; % - Porcentagem de casos.

O desfecho amputação foi estatisticamente mais frequente quando as seguintes variáveis estiveram presentes: lesão isolada de artéria poplíteia (\*p = 0,0334), a presença de fratura ou luxação (\*p = 0,0003), necessidade de realização de fasciotomia (\*p < 0,0001), ligadura venosa (\*p = 0,0194), decisões cirúrgicas inadequadas (\*p = 0,0110) e acidente de trânsito como mecanismo de trauma (\*p = 0,0002) (tabela 6).

**TABELA 6 – Desfecho desfavorável amputação e relação com as diversas variáveis pesquisadas.**

Variáveis	N	Amputação				p-valor
		Sim (n=24)		Não (n=70)		
<b>Femoral Superficial (n=58)</b>						0,8270
Artéria e Veia	<b>32</b>	2	6,3%	30	93,8%	
Somente Artéria	<b>24</b>	2	8,3%	22	91,7%	
Somente Veia	<b>2</b>	0	0,0%	2	100,0%	
<b>Poplítea (n=31)</b>						<b>0,0334*</b>
Artéria e Veia	<b>21</b>	14	66,7%	7	33,3%	
Somente Artéria	<b>7</b>	7	100,0%	0	0,0%	
Somente Veia	<b>3</b>	1	33,3%	2	66,7%	
<b>Femoral Comum (n=14)</b>						0,4069
Artéria e Veia	<b>6</b>	1	16,7%	5	83,3%	
Somente Artéria	<b>6</b>	0	0,0%	6	100,0%	
Somente Veia	<b>2</b>	0	0,0%	2	100,0%	
<b>Necessidade de Fasciotomia</b>						<b>&lt; 0,0001*</b>
Sim	<b>30</b>	16	53,3%	14	46,7%	
Não	<b>64</b>	8	12,5%	56	87,5%	
<b>Fratura e/ou Luxação</b>						<b>0,0003*</b>
Sim	<b>34</b>	16	47,1%	18	52,9%	
Não	<b>60</b>	8	13,3%	52	86,7%	
<b>Mecanismo de trauma</b>						<b>0,0002*</b>
FAF	<b>70</b>	11	15,7%	59	84,3%	
Acidente de Trânsito	<b>18</b>	12	66,7%	6	33,3%	
FAB	<b>6</b>	1	16,7%	5	83,3%	
<b>Choque na admissão</b>						0,7826
Sim	<b>35</b>	10	28,6%	25	71,4%	
Não	<b>59</b>	14	23,7%	45	76,3%	
<b>Tratamento arterial</b>						0,4981
Enxerto venoso	<b>53</b>	14	26,4%	39	73,6%	
Anastomose término-terminal	<b>21</b>	4	19,0%	17	81,0%	
<b>Tratamento venoso</b>						<b>0,0194*</b>
Ligadura	<b>48</b>	15	31,3%	33	68,8%	
Venorrafia	<b>8</b>	0	0,0%	8	100,0%	
<b>Decisão cirúrgica inadequada</b>						<b>0,0110*</b>
Presença	<b>15</b>	8	53,3%	7	46,7%	
Ausência	<b>79</b>	16	20,3%	63	79,7%	

\*Teste G Independência. N: número de casos; % - Porcentagem de casos.

Entretanto, quando essas variáveis foram incluídas na equação de regressão logística, a relação de dependência com o desfecho amputação foi confirmada apenas para a lesão de artéria poplítea e a necessidade de fasciotomia; na lesão de artéria poplítea a probabilidade de amputação foi de 80,8% e, especificamente entre aqueles com lesões da artéria poplítea e necessidade de fasciotomia, a probabilidade deste desfecho foi de 89,3% (figura 2).

**FIGURA 2 –** Análise de Correlação de Spearman e Regressão Logística para variável amputação.

<b>Análise de Correlação de Spearman</b>		
<b>Variável dependente (Y):</b> Amputação		
<b>Variável independente (X)</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>p-valor</b>
Artéria Poplítea	0,7825 ou 78,25%	< 0,0001*
Veia Poplítea	0,4946 ou 49,46%	< 0,0001*
Artéria e Veia Poplítea	0,5286 ou 52,86%	< 0,0001*
Necessidade de fasciotomia	0,3318 ou 33,18%	0,0011*
Decisão cirúrgica inadequada	0,2778 ou 27,78%	0,0067*
<b>Análise de Regressão Logística</b>		
<b>Variável dependente (Y):</b> Amputação		
<b>Variável independente (X)</b>	<b>p-valor</b>	<b>Odds Ratio</b>
X1 = Artéria Poplítea	< 0,0001*	89,60
X2 = Veia Poplítea	0,5718	0,5170
X3 = Artéria e Veia Poplítea	0,1206	7,0010
X3 = Necessidade de Fasciotomia	0,0023*	4,6375
X4 = Decisão cirúrgica inadequada	0,1857	3,4045
<b>Probabilidade de Amputação com lesão de Artéria Poplítea = 80,8%</b>		
<b>Probabilidade de Amputação com a Necessidade de Fasciotomia = 46,67%</b>		
<b>Probabilidade de Amputação com Artéria Poplítea lesada + Necessidade de Fasciotomia = 89,3%</b>		

A ligadura venosa também foi analisada separadamente em cada uma das topografias de lesão vascular estudadas e as análises demonstraram que a mesma não esteve estatisticamente associada à evolução para amputação, quer tenha sido realizada nas veias femoral superficial ( $p = 0,5080$ ), poplítea ( $p = 0,0930$ ) ou femoral comum ( $p = 0,0712$ ) (tabela 7).

**TABELA 7 –** Uso da ligadura venosa e relação com evolução para amputação do membro.

Variáveis	N	Amputação				
		Sim (n=24)		Não (n=70)		p-valor
<b>Veia Femoral Superficial (n=31)</b>						
Com ligadura	<b>25</b>	1	4,0%	24	96,0%	
Sem ligadura	<b>6</b>	0	0,0%	6	100,0%	
<b>Veia Poplítea (n=24)</b>						0,0930
Com ligadura	<b>20</b>	14	70,0%	6	30,0%	
Sem ligadura	<b>4</b>	1	25,0%	3	75,0%	
<b>Veia Femoral Comum (n=08)</b>						0,0712
Com ligadura	<b>6</b>	0	0,0%	6	100,0%	
Sem ligadura	<b>2</b>	1	50,0%	1	50,0%	

Teste G independência N: número de casos; % - Porcentagem de casos.

A probabilidade de óbito não foi estatisticamente associada à necessidade de fasciotomia ( $p = 0,4993$ ), concomitância de fratura ou luxação ( $p = 0,5132$ ), mecanismo de trauma ( $p = 0,1198$ ), técnica utilizada para tratamento das lesões arteriais ( $p = 0,3556$ ) ou venosas ( $p = 0,1278$ ), presença de choque na admissão ( $p = 0,2404$ ) e detecção de decisões cirúrgicas inadequadas ( $p = 0,6632$ ) não influenciaram. Da mesma forma, a ocorrência simultânea de lesão arterial e venosa não esteve associada a maior incidência desse desfecho, quando comparada à existência de lesões arteriais ou venosas isoladas, independente dos vasos traumatizados (tabela 8).

**TABELA 8 – Desfecho desfavorável óbito e relação com as diversas variáveis pesquisadas.**

Variáveis	N	Desfecho do tratamento			p-valor
		Vivo (n=85)	Óbito (n=09)		
<b>Femoral Superficial (n=58)</b>					0,5442
Artéria e Veia	<b>32</b>	27	84,4%	5	15,6%
Somente Artéria	<b>24</b>	22	91,7%	2	8,3%
Somente Veia	<b>2</b>	2	100,0%	0	0,0%
<b>Poplítea (n=31)</b>					0,0814
Artéria e Veia	<b>21</b>	21	100,0%	0	0,0%
Somente Artéria	<b>7</b>	7	100,0%	0	0,0%
Somente Veia	<b>3</b>	2	66,7%	1	33,3%
<b>Femoral Comum (n=14)</b>					0,1717
Artéria e Veia	<b>6</b>	4	66,7%	2	33,3%
Somente Artéria	<b>6</b>	6	100,0%	0	0,0%
Somente Veia	<b>2</b>	2	100,0%	0	0,0%
<b>Necessidade de Fasciotomia</b>					0,4993
Sim	<b>30</b>	28	93,3%	2	6,7%
Não	<b>64</b>	57	89,1%	7	10,9%
<b>Fratura e/ou Luxação</b>					0,5132
Sim	<b>34</b>	30	88,2%	4	11,8%
Não	<b>60</b>	55	91,7%	5	8,3%
<b>Mecanismo de trauma</b>					0,1198
FAF	<b>70</b>	65	92,9%	5	7,1%
Acidente de Trânsito	<b>18</b>	14	77,8%	4	22,2%
FAB	<b>6</b>	6	100,0%	0	0,0%
<b>Choque na admissão</b>					0,2404
Sim	<b>35</b>	30	85,7%	5	14,3%
Não	<b>59</b>	55	93,2%	4	6,8%
<b>Tratamento arterial</b>					0,3556
Enxerto venoso	<b>53</b>	47	88,7%	6	11,3%
Anastomose término-terminal	<b>21</b>	20	95,2%	1	4,8%
<b>Tratamento venoso</b>					0,1278
Ligadura	<b>48</b>	41	85,4%	7	14,6%
Venorrafia	<b>8</b>	8	100,0%	0	0,0%
<b>Decisão cirúrgica inadequada</b>					0,6632
Presença	<b>15</b>	1	6,7%	14	93,3%
Ausência	<b>79</b>	8	10,1%	71	89,9%

\*Teste G Independência. N: número de casos; % - Porcentagem de casos.

O *ISS* dos pacientes que evoluíram a óbito variou entre 13 e 41, com média de 21,67; entre os pacientes que sobreviveram, esse variou entre 10 e 41, com média de 17,07. Entretanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,7129$ , Teste T Student).

#### 4. DISCUSSÃO

A atuação de cirurgiões vasculares em centros de trauma, principalmente para lidar com membros isquêmicos, controlar hemorragias e ajudar em exposições cirúrgicas complexas, vem sendo cada vez mais requisitada<sup>6,21,40</sup>; entretanto, treinamento inadequado em trauma vascular pode impactar negativamente a evolução dos casos.

Cerca de 70% das lesões vasculares traumáticas acometem os membros inferiores<sup>10,38</sup>; a artéria femoral superficial é descrita como o vaso mais frequentemente acometido<sup>1,11,20,56</sup> e as lesões de vasos poplíteos como responsáveis por índices de amputação<sup>15,16,27,28,31,35,37,49</sup>, ressaltando a importância do estudo sobre fatores prognósticos associados a esses ferimentos.

Os vasos femorais profundos, com menor extensão e calibre, raramente são lesionados e sabe-se que sua ligadura, devido à extensa circulação colateral, não representa uma questão crítica nem para a perfusão arterial e nem para drenagem venosa do membro<sup>9,27</sup>; por estas razões, lesões destes vasos não foram incluídas neste estudo.

Pacientes com lesões de outras topografias, que pudessem confundir a causa do óbito, também foram excluídos da análise quanto a este desfecho. Todas as análises foram feitas objetivando avaliar apenas a repercussão das lesões vasculares estudadas sobre o prognóstico dos pacientes. Foram consideradas reintervenções cirúrgicas apenas aquelas relacionadas às lesões vasculares; situações não associadas, como laparotomia para *second look* por exemplo, foram excluídas da análise e amputações não foram computadas como reintervenção e sim analisadas como desfecho.

Embora pacientes de todas as idades e gêneros estejam sujeitos a lesões vasculares traumáticas, a vasta maioria acomete homens jovens<sup>1,3-5,21,38,40-44,47,49,50,55</sup>, como detectado em nosso estudo.

A etiologia do trauma vascular não é uniforme. Nos Estados Unidos, na América do Sul e na África, a maior parte das lesões decorre de traumatismos penetrantes por

projéteis de arma de fogo e armas brancas<sup>2,5,11,18,23,38,42,45,46,48</sup>, como também foi demonstrado nesta casuística.

No presente trabalho, os vasos mais acometidos foram os femorais superficiais, corroborando a literatura<sup>1,11,20,21,25,26,56</sup>; lesões da artéria femoral superficial levam à perda do membro em 7 a 13% dos casos<sup>15,38,57</sup>, concordando com nossos resultados, em que 8,3% dos indivíduos com esta lesão evoluíram para amputação.

A artéria poplítea foi a segunda artéria mais lesionada nesta casuística e está associada a altas taxas de amputação que podem atingir 26%<sup>15,49</sup>. Nesta pesquisa, todos os sete casos de lesão de artéria poplítea evoluíram para amputação, o que se justifica pelo pequeno número de casos e pelas grandes distâncias percorridas pelos pacientes até o atendimento.

Quanto ao tratamento dos traumatismos arteriais, o enxerto com veia autóloga, descrito na literatura como a técnica mais comum para correção destas lesões<sup>27,33,35</sup>, foi utilizado em 59,6% dos casos. Quando a ressecção dos cotos arteriais danificados permitir uma anastomose término-terminal sem tensão, esta pode ser a técnica escolhida<sup>10,14,42,68,70</sup> e, nesta amostra, foi a segunda terapia mais aplicada (23,6% dos casos).

Para o tratamento das lesões venosas, são descritas venorrafia, anastomose término-terminal, interposição de enxerto e ligadura<sup>5,9,21</sup>, sendo que, nesta amostra, a ligadura foi aplicada em 81,4% dos casos; seguida pela venorrafia, em 13,6% dos pacientes.

Lesões vasculares das extremidades também podem estar associadas a traumatismos de outras topografias ou a traumatismos esqueléticos do membro acometido<sup>1,2,10,16,27,28,33,49</sup>; lesões associadas acometeram 69,2% dos casos nesta pesquisa. Nos traumatismos contusos, como os provocados pelos acidentes de trânsito, lesões associadas são mais frequentes e potencializam o risco de amputação<sup>1,10,11,16,27,30,33,49</sup>. Os resultados deste estudo sustentam esse raciocínio, pois foi detectada associação estatisticamente significativa entre o acidente de trânsito e amputação do membro. Também é mais comum que esses resultem em síndrome compartimental, pela associação entre fraturas e lesões vasculares<sup>1,9,11,14,16,27,28,30,33,49</sup> e, de fato, os presentes resultados demonstraram que a necessidade de fasciotomias esteve associada a maior frequência de amputação.

Vários trabalhos já comprovaram que o transporte rápido dos feridos, agilizando o atendimento hospitalar, foi um fator determinante para a melhora da evolução dos casos nas últimas décadas<sup>6,12,16,24,26,27,28,31</sup>, já que o tratamento do choque hipovolêmico e a reperfusão precoce do membro traumatizado são os pilares do tratamento nos traumatismos vasculares das extremidades<sup>1,6,8,11,16,27</sup>. Esta pesquisa reflete isso, pois a quantidade significativa de pacientes que já se apresentaram em choque na admissão (37,2%) está ligada ao fato do hospital onde a pesquisa foi realizada atender uma área de 1.248.000 km<sup>2</sup>, onde o resgate aeromédico frequentemente está indisponível<sup>1,58,59</sup>, resultando em situação na qual aproximadamente 50% dos pacientes precisaram ser transportados por mais de 100 km até o atendimento, impactando negativamente os desfechos clínicos da população estudada.

Um dos fatores prognósticos mais polêmicos discutidos na literatura é o fato da ligadura venosa possivelmente predispor à necessidade de amputação do membro. Muitos trabalhos já afirmaram essa correlação<sup>6,9,60,73</sup>; entretanto, diversos autores contemporâneos sugerem que, na realidade, a ligadura venosa não aumenta esse risco e ainda comentam que o reparo das veias traumatizadas pode aumentar o risco de tromboembolismo<sup>8,13,60,71-73</sup>. Nossos resultados estão de acordo com estes últimos, já que não foi demonstrada associação estatisticamente significativa entre ligadura venosa e evolução para amputação nas lesões das três topografias estudadas.

A revisão da literatura não localizou pesquisas que tenham avaliado o impacto de decisões cirúrgicas inapropriadas sobre o desfecho dos membros acometidos por lesões vasculares. Este estudo permitiu evidenciar situações em que a técnica empregada contrariou princípios clássicos estabelecidos. Houve casos de ferimentos por arma de fogo em que a lesão arterial foi tratada apenas com embolectomia seguida de arteriorrafia, sem ressecção do segmento traumatizado; essa estratégia, por manter o endotélio traumatizado, predispõe à trombose e consequente isquemia<sup>10,11,13,61,63,64</sup>. Também foram detectados casos em que, havendo lesão arterial e venosa simultâneas, a veia foi tratada por ligadura e o cirurgião optou pela retirada da safena magna do membro traumatizado para reconstrução arterial; a recomendação clássica é a utilização da safena contralateral, pois a diminuição da drenagem pelo sistema venoso superficial prejudica a compensação do retorno

venoso do membro submetido à ligadura de veias profundas, acarretando congestão venosa, síndrome compartimental e isquemia irreversível<sup>9,10,27,36,39,62,63,69</sup>.

A gravidade do quadro não deve justificar a realização destas manobras, classicamente descritas na literatura como inadequadas<sup>62-64</sup>. Se, por instabilidade hemodinâmica, ausência de materiais necessários ou associação de lesões de outras topografias, não for possível o uso de técnicas corretas, não devem ser escolhidas técnicas inapropriadas; recomendam-se estratégias de “controle de danos”, capazes de impactar positivamente o prognóstico do membro traumatizado<sup>2,10,26,34,38</sup>. O fato de 37,2% dos pacientes terem sido admitidos em choque hipovolêmico contrasta com a descrição esporádica de técnicas de controle de danos nessa amostra, como o shunt vascular temporário, ferramenta cujo domínio é obrigatório para cirurgias que lidam com esses traumatismos<sup>10,23,26,29,38,42</sup>.

Nesta pesquisa, desfechos desfavoráveis estiveram associados a estas decisões cirúrgicas inadequadas, ressaltando a necessidade de aperfeiçoamento específico quanto ao tratamento de lesões vasculares traumáticas, com ênfase em estratégias de controle de danos.

Embora a literatura descreva pontuações elevadas no *ISS* como fator prognóstico importante quanto à sobrevivência das vítimas de trauma vascular<sup>10,18,27,29,30</sup>, o presente estudo não detectou diferença estatisticamente significativa entre o *ISS* das vítimas fatais e dos pacientes que sobreviveram, o que pode ser explicado pela amostra relativamente pequena. Esta também é a provável justificativa para a ocorrência de choque na admissão hospitalar, descrita como fator independentemente associado a maior mortalidade<sup>2,11,49,51,65-67</sup>, não ter sido associada de forma estatisticamente significativa à evolução para óbito nesta pesquisa.

Trauma é um campo de estudo peculiar. Os casos têm mecanismos e evoluções heterogêneas e, frequentemente, a gravidade dos quadros clínicos dificulta o adequado registro de uma série de variáveis.

Entre as limitações desse estudo, destaca-se o caráter retrospectivo da pesquisa, com preenchimento incompleto de prontuários e descrições cirúrgicas nem sempre precisas, além do tamanho da amostra. É possível que a realização de projetos prospectivos multicêntricos corrija essas limitações, e os autores sugerem a avaliação de decisões cirúrgicas inadequadas entre as variáveis pesquisadas, já que

esta pesquisa preliminar sugere que este seja um importante fator associado ao prognóstico desfavorável destes pacientes

## 5. CONCLUSÃO

A maioria das lesões vasculares do segmento femoropoplíteo acometeu homens de aproximadamente 30 anos, vítimas de ferimento por projéteis de arma de fogo.

Lesões de vasos femorais superficiais foram mais frequentes que as de vasos poplíteos, e os vasos femorais comuns foram os menos afetados.

A associação com lesões concomitantes de estruturas não vasculares foi comum, sendo as fraturas as mais frequentes.

O enxerto venoso foi o tratamento mais utilizado no trauma arterial, e a ligadura foi a terapia mais empregada para lesões venosas.

Traumatismos contusos, provocados por acidente de trânsito, estiveram associados a maior frequência de evolução para amputação do membro traumatizado, quando comparados aos demais mecanismos de trauma.

A ligadura venosa não aumentou a probabilidade de amputação dos membros traumatizados.

Decisões cirúrgicas inadequadas resultaram em maior probabilidade de reintervenções cirúrgicas serem necessárias.

Lesão de artéria poplíteia e necessidade de realização de fasciotomia aumentaram a probabilidade do membro traumatizado evoluir para amputação.

Nenhuma das variáveis pesquisadas apresentou correlação estatisticamente significativa para a evolução fatal dos casos.

## REFERÊNCIAS

1. GÓES JUNIOR, Adenauer Marinho de Oliveira; SIMÕES NETO, Joaquim Fernando Albuquerque; ABIB, Simone de Campos Vieira; DE-ANDRADE, Mariseth Carvalho; FERRAZ, Thaiana Cerqueira. Trauma vascular na Amazônia: atualizando o desafio. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [S.L.], v. 45, n. 4, p. 1-13, 4 out. 2018. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-6991e-20181844>
2. KOBAYASHI, Leslie; COIMBRA, Raul; GOES, Adenauer M.O.; REVA, Viktor; SANTORELLI, Jarrett; MOORE, Ernest E.; GALANTE, Joseph M.; ABU-ZIDAN, Fikri; PEITZMAN, Andrew B.; ORDONEZ, Carlos A.. American Association for the Surgery of Trauma–World Society of Emergency Surgery guidelines on diagnosis and management of abdominal vascular injuries. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 89, n. 6, p. 1197-1211, 2 out. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000002968>.
3. BORDONI, Polyanna Helena Coelho; SANTOS, Daniela Magalhães Moreira dos; TEIXEIRA, Jaísa Santana; BORDONI, Leonardo Santos. Deaths from abdominal trauma: analysis of 1888 forensic autopsies. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [S.L.], v. 44, n. 6, p. 582-595, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912017006006>.
4. PARREIRA, José Gustavo; RONDINI, Giovanna Zucchini; BELOW, Cristiano; TANAKA, Giuliana Olivi; PELLUCHI, Julia Nunes; ARANTES-PERLINGEIRO, Jacqueline; SOLDÁ, Silvia Cristine; ASSEF, José César. Relação entre o mecanismo de trauma e lesões diagnosticadas em vítimas de trauma fechado. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [S.L.], v. 44, n. 4, p. 340-347, ago. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912017004007>.
5. SIRACUSE, Jeffrey J.; FARBER, Alik; CHENG, Thomas W.; JONES, Douglas W.; KALESAN, Bindu. Lower extremity vascular injuries caused by firearms have a higher risk of amputation and death compared with non-firearm

- penetrating trauma. **Journal Of Vascular Surgery**, [S.L.], v. 72, n. 4, p. 1298-1304, out. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2019.12.036>.
6. JUNIOR, Adenauer Marinho de Oliveira Góes et al. To shunt or not to shunt? An experimental study comparing temporary vascular shunts and venous ligation as damage control techniques for vascular trauma. *Annals of vascular surgery*, v. 28, n. 3, p. 710- 724, 2014.
  7. MEYER, Alexander; HUEBNER, Viola; LANG, Werner; ALMASI-SPERLING, Veronika; ROTHER, Ulrich. In-hospital outcomes of patients with non-iatrogenic civilian vascular trauma. *Vasa*, [S.L.], v. 49, n. 3, p. 225-229, 1 abr. 2020. Hogrefe Publishing Group. <http://dx.doi.org/10.1024/0301-1526/a000849>.
  8. MANLEY, Nathan R.; MAGNOTTI, Louis J.; FABIAN, Timothy C.; CROCE, Martin A.; SHARPE, John P.. Impact of venorrhaphy and vein ligation in isolated lower- extremity venous injuries on venous thromboembolism and edema. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 84, n. 2, p. 325-329, fev. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001746>.
  9. MATSUMOTO, Shokei; JUNG, Kyoungwon; SMITH, Alan; COIMBRA, Raul. Outcomes Comparison Between Ligation and Repair after Major Lower Extremity Venous Injury. **Annals Of Vascular Surgery**, [S.L.], v. 54, p. 152-160, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2018.05.062>.
  10. Huber GH, Manna B. Vascular Extremity Trauma. 2021 Feb 20. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–. PMID: 30725610.
  11. LIU, Jian-Long; LI, Jin-Yong; JIANG, Peng; JIA, Wei; TIAN, Xuan; CHENG, Zhi-Yuan; ZHANG, Yun-Xin. Literature review of peripheral vascular trauma: is the era of intervention coming?. *Chinese Journal Of Traumatology*, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 5- 9, fev. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjtee.2019.11.003>.
  12. GÓES JUNIOR, Adenauer Marinho de Oliveira; ABIB, Simone de Campos Vieira; ALVES, Maria Teresa de Seixas; FERREIRA, Paulo Sérgio Venerando da Silva; ANDRADE, Mariseth Carvalho de. Venous Shunt Versus Venous Ligation for Vascular Damage Control: the immunohistochemical evidence.

- Annals Of Vascular Surgery, [S.L.], v. 41, p. 214-224, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2016.10.031>.
13. BYERLY, Saskya; CHENG, Vincent; PLOTKIN, Anastasia; MATSUSHIMA, Kazuhide; INABA, Kenji; MAGEE, Gregory A.. Impact of ligation versus repair of isolated popliteal vein injuries on in-hospital outcomes in trauma patients. Journal Of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 437-444, maio 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvsv.2019.09.014>.
  14. GALLO, Lindsay K.; RAMOS, Christopher R.; RAJANI, Ravi R.; BENARROCH-GAMPEL, Jaime. Management and Outcomes after Upper Versus Lower Extremity Vascular Trauma. Annals Of Vascular Surgery, [S.L.], v. 76, p. 152-158, out. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2021.05.007>.
  15. TSE, Christina; GRIGORIAN, Areg; NAHMIAS, Jeffrey; KABUTEY, Nii-Kabu; SCHUBL, Sebastian; BECKORD, Brian; BOWENS, Nina; VIRGILIO, Christian de. Racial Disparities in Limb Amputations After Traumatic Vascular Injury. Journal Of Clinical Orthopaedics And Trauma, [S.L.], v. 10, p. 100-105, out. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcot.2019.05.009>.
  16. MARCIA, Lobsang; KIM, Dennis Y.. Predictors of Peripheral Vascular Injury in Patients with Blunt Lower Extremity Fractures. Annals Of Vascular Surgery, [S.L.], v. 57, p. 35-40, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2018.12.056>.
  17. MATTHEWSON, Graeme; KWAPISZ, Adam; SASYNIUK, Treny; MACDONALD, Peter. Vascular Injury in the Multiligament Injured Knee. Clinics In Sports Medicine, [S.L.], v. 38, n. 2, p. 199-213, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.csm.2018.11.001>
  18. SIRACUSE, Jeffrey J.; CHENG, Thomas W.; FARBER, Alik; JAMES, Thea; ZUO, Yi; KALISH, Jeffrey A.; JONES, Douglas W.; KALESAN, Bindu. Vascular repair after firearm injury is associated with increased morbidity and mortality. Journal Of Vascular Surgery, [S.L.], v. 69, n. 5, p. 1524-1531, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2018.07.081>.
  19. BRANCO, Bernardino C.; MUSONZA, Tashinga; LONG, Michael A.; CHUNG, Jayar; TODD, Samuel R.; WALL, Matthew J.; MILLS, Joseph L.; GILANI,

- Ramyar. Survival trends after inferior vena cava and aortic injuries in the United States. *Journal Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 68, n. 6, p. 1880-1888, dez. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2018.04.033>.
20. RATNASEKERA, Asanthi; PULIDO, Odessa; DURGIN, Sandra; NICHOLS, Sharon; LOZANO, Alicia; SIENKO, Danielle; HANLON, Alexandra; MARTIN, Niels D.. Venous thromboembolism after penetrating femoral and popliteal artery injuries: an opportunity for increased prevention. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 1-7, jun. 2020. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/tsaco-2020-000468>.
21. PARIHAR, Sid; BENARROCH-GAMPEL, Jaime; TEODORESCU, Victoria; RAMOS, Christopher; MINTON, Keri; RAJANI, Ravi R.. Vascular Surgeons Carry an Increasing Responsibility in the Management of Lower Extremity Vascular Trauma. *Annals Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 70, p. 87-94, jan. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2020.05.007>.
22. HYMEL, Aimee; ASTURIAS, Sabrina; ZHAO, Frank; BLISS, Ryan; MORAN, Thea; MARSHALL, Richard H.; BENJAMIN, Elizabeth; PHELAN, Herb A.; KRAUSE, Peter C.; MARECEK, Geoffrey S. Selective versus nonselective embolization versus no embolization in pelvic trauma. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 83, n. 3, p. 361-367, set. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001554>.
23. DENTE, C. J.; FELICIANO, D. V.. Torso Vascular Trauma at an Urban Level-I Trauma Center. *Perspectives In Vascular Surgery And Endovascular Therapy*, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 36-46, 1 mar. 2011. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1531003511411726>.
24. MCCULLOCH, Ian; VALERIO, Ian. Lower extremity reconstruction for limb salvage and functional restoration - The Combat experience. *Clinics In Plastic Surgery*, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 349-361, abr. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2021.01.005>.
25. KAUVAR, David S.; STAUDT, Amanda M.; ARTHURS, Zachary M.; PROPPER, Brandon W.; PIPER, Lydia C.; RIVERA, Jessica C.; RYAN, Kathy L.; WALTERS, Thomas J.. Early Fasciotomy and Limb Salvage and Complications in Military Lower Extremity Vascular Injury. *Journal Of Surgical Research*, [S.L.],

- v. 260, p. 409-418, abr. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2020.10.017>.
26. POLCZ, Jeanette E.; WHITE, Joseph M.; RONALDI, Alley E.; DUBOSE, Joseph J.; GREY, Scott; BELL, Devin; WHITE, Paul W.; RASMUSSEN, Todd E.. Temporary intravascular shunt use improves early limb salvage after extremity vascular injury. *Journal Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 73, n. 4, p. 1304-1313, abr. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2020.08.137>.
27. ALI, Ghulam; BERLAS, Muhammad Fahad; DDIN, Najam u; REHMAN, Khalil Ur; SALEH, Waryam Muhammad; NAQVI, Syed Arsalan Ahmed. Outcomes of Revascularization and Factors Associated With Major Amputation in Patients With Lower Limb Arterial Injury: a single-center retrospective analysis. *Cureus*, [S.L.], v. 13, n. 8, p. 1-6, 18 ago. 2021. Cureus, Inc.. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.17290>.
28. LEE, Cheong J.; LOO, Rory; WOHLAUER, Max V.; PATEL, Parag J.. Diagnostic workup and endovascular treatment of popliteal artery trauma. *Vasa*, [S.L.], v. 48, n. 1, p. 65-71, 1 jan. 2019. Hogrefe Publishing Group. <http://dx.doi.org/10.1024/0301-1526/a000756>.
29. WHITE, Paul W.; WALKER, Patrick F.; BOZZAY, Joseph D.; PATEL, Jigarkumar A.; RASMUSSEN, Todd E.; WHITE, Joseph M.. Management and outcomes of wartime cervical carotid artery injury. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 89, n. 2, p. 225-230, 27 abr. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000002755>.
30. ELKBULI, Adel; DOWD, Brianna; KHAN, Irfan; LIU, Huazhi; ANG, Darwin; MCKENNEY, Mark. A Nationwide Analysis of Popliteal Vascular Injuries and Outcomes by Hospital Teaching Status. *Journal Of Surgical Research*, [S.L.], v. 257, p. 363-369, jan. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2020.08.015>.
31. A ASENSIO, Juan; DABESTANI, Parinaz J; MILJKOVIC, Stephanie s; KOTARU, Tharun R; KESSLER, John J; KALAMCHI, Louay D; A WENZL, Florian; SANFORD, Arthur P; ROWE, Vincent L. Popliteal artery injuries. Less ischemic time may lead to improved outcomes. *Injury*, [S.L.], v. 51, n. 11, p.

- 2524-2531, nov. 2020. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2020.07.046>.
32. MILLER, H. H.; WELCH, C. S. Quantitative Studies on the Time Factor in Arterial Injuries. *Annals of surgery*, 130(3), p. 428–438, 1949.
33. JIANG, Chuli; CHEN, Zheng; ZHAO, Yu; ZHANG, Wayne W.; ZENG, Qiu; LI, Fenghe. Four-year outcomes following endovascular repair in patients with traumatic isolated popliteal artery injuries. *Journal Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 73, n. 6, p. 2064-2070, jun. 2021. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2020.12.050>.
34. CHOWDHURY, Sharfuddin; ALMUBARAK, Sadiq Hussain; BINSAAD, Khadega Hadi; MITRA, Biswadev; FITZGERALD, Mark. Vertebral artery injury in major trauma patients in Saudi Arabia: a retrospective cohort study. *Scientific Reports*, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-8, 1 out. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-73238-2>.
35. REHMAN, Zia Ur. Outcomes of Popliteal Artery Injuries Repair: autologous vein versus prosthetic interposition grafts. *Annals Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 69, p. 141-145, nov. 2020. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2020.05.069>.
36. WALLER, Christine J.; COGBILL, Thomas H.; KALLIES, Kara J.; RAMIREZ, Luis D.; CARDENAS, Justin M.; TODD, S. Rob; CHAPMAN, Kayla J.; BECKMAN, Marshall A.; SPERRY, Jason L.; ANTO, Vincent P.. Contemporary management of subclavian and axillary artery injuries—A Western Trauma Association multicenter review. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 83, n. 6, p. 1023-1031, dez. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001645>.
37. GUICE, Jordan L.; GIFFORD, Shaun M.; HATA, Kai; SHI, Xiaoming; PROPPER, Brandon W.; KAUVAR, David S.. Analysis of Limb Outcomes by Management of Concomitant Vein Injury in Military Popliteal Artery Trauma. *Annals Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 62, p. 51-56, jan. 2020. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2019.05.007>.
38. DUBOSE, Joseph J.; SAVAGE, Stephanie A.; FABIAN, Timothy C.; MENAKER, Jay; SCALEA, Thomas; HOLCOMB, John B.; SKARUPA, David; POULIN,

- Nathanael; CHOURLIARAS, Konstantinos; INABA, Kenji. The American Association for the Surgery of Trauma PROspective Observational Vascular Injury Treatment (PROOVIT) registry. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 78, n. 2, p. 215-223, fev. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000000520>.
39. STANDL, Thomas; ANNECKE, Thorsten; CASCORBI, Ingolf; HELLER, Axel R.; SABASHNIKOV, Anton; TESKE, Wolfram. The Nomenclature, Definition and Distinction of Types of Shock. *Deutsches Ärzteblatt International*, [S.L.], v. 115, p. 757-767, 9 nov. 2018. Deutscher Arzte-Verlag GmbH. <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2018.0757>.
40. HEMINGWAY, Jake F.; DESIKAN, Sarasijhaa; DASARI, Mohini; TRAN, Cuong; HOFFMAN, Rachel; GOBBLE, Alexandra; SPURLOCK, Aaron; SINGH, Niten; QUIROGA, Elina; TRAN, Nam. Intraoperative consultation of vascular surgeons is increasing at a major American trauma center. *Journal Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 74, n. 5, p. 1581-1587, nov. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2021.04.065>.
41. NAIDOO, N G; NAVSARIA, P; BENINGFIELD, S J; NATHA, B; CLOETE, N; GILL, H. Stent graft repair of subclavian and axillary vascular injuries: the groote schuur experience. *South African Journal Of Surgery*, [S.L.], v. 53, n. 1, p. 5-9, 4 mar. 2015. Academy of Science of South Africa. <http://dx.doi.org/10.7196/sajs.2368>.
42. KOBAYASHI, Leslie; COIMBRA, Raul; GOES, Adenauer M. O.; REVA, Viktor; SANTORELLI, Jarrett; MOORE, Ernest E.; GALANTE, Joseph; ABU-ZIDAN, Fikri; PEITZMAN, Andrew B.; ORDONEZ, Carlos. American Association for the Surgery of Trauma–World Society of Emergency Surgery guidelines on diagnosis and management of peripheral vascular injuries. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 89, n. 6, p. 1183-1196, 2 out. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000002967>.
43. D'ALESSIO, Ilenia; DOMANIN, Maurizio; BISSACCO, Daniele; ROMAGNOLI, Silvia; RIMOLDI, Pierantonio; SAMMARTANO, Fabrizio; CHIARA, Osvaldo. Operative Treatment and Clinical Outcomes in Peripheral Vascular Trauma: the

- combined experience of two centers in the endovascular era. *Annals Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 62, p. 342-348, jan. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2019.06.037>.
44. MOLLBERG, Nathan M.; WISE, Stephen R.; BANIPAL, Simpledeep; SULLIVAN, Ryan; HOLEVAR, Michelle; VAFA, Amir; CLARK, Elizabeth; MERLOTTI, Gary J.. Color-Flow Duplex Screening for Upper Extremity Proximity Injuries: a low-yield strategy for therapeutic intervention. *Annals Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 27, n. 5, p. 594-598, jul. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2012.10.006>.
45. MONTORFANO, Miguel Angel; MONTORFANO, Lisandro Miguel; QUIRANTE, Federico Perez; RODRÍGUEZ, Federico; VERA, Leonardo; NERI, Luca. The FAST D protocol: a simple method to rule out traumatic vascular injuries of the lower extremities. *Critical Ultrasound Journal*, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 1-9, 21 mar. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13089-017-0063-2>.
46. Wani ML, Sheikh MT, Nayeem-Ul-Hassan, et al. Evaluating peripheral vascular injuries: is color Doppler enough for diagnosis?. *Int Cardiovasc Res J*. 2014;8(1):15-17.
47. SEAMON, Mark J.; SMOGER, David; TORRES, Denise M.; PATHAK, Abhijit S.; GAUGHAN, John P.; SANTORA, Thomas A.; COHEN, Gary; GOLDBERG, Amy J.. A Prospective Validation of a Current Practice: the detection of extremity vascular injury with ct angiography. *Journal Of Trauma: Injury, Infection & Critical Care*, [S.L.], v. 67, n. 2, p. 238-244, ago. 2009. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0b013e3181a51bf9>.
48. SHAH, Sohail R.; WEARDEN, Peter D.; GAINES, Barbara A.. Pediatric Peripheral Vascular Injuries: a review of our experience. *Journal Of Surgical Research*, [S.L.], v. 153, n. 1, p. 162-166, maio 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2008.03.006>.
49. O'BANION, Leigh Ann; DIRKS, Rachel; FAROOQUI, Emaad; SALDANA-RUIZ, Nallely; YOON, William J.; POZOLO, Cara; FOX, Charles; CRALLY, Alexis; SIADA, Sammy; NEHLER, Mark R.. Popliteal scoring assessment for vascular extremity injuries in trauma study. *Journal Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 74, n.

- 3, p. 804-813, set. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2021.02.015>.
50. BÄCKMAN, Pernilla Brandt; RIDDEZ, Louis; ADAMSSON, Lennart; WAHLGREN, Carl-Magnus. Epidemiology of firearm injuries in a Scandinavian trauma center. *European Journal Of Trauma And Emergency Surgery*, [S.L.], v. 46, n. 3, p. 641-647, 3 nov. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00068-018-1045-1>.
51. ZHANG, Dafang; TARABOCHIA, Matthew; VON KEUDELL, Arvind. Association of trauma severity scores with limb amputation and death in acute leg compartment syndrome. ***European Journal Of Orthopaedic Surgery & Traumatology***, [S.L.], v. 31, n. 4, p. 621-625, 23 out. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00590-020-02818-9>.
52. PATEL, Jigarkumar A.; WHITE, Joseph M.; WHITE, Paul W.; RICH, Norman M.; RASMUSSEN, Todd E.. A contemporary, 7-year analysis of vascular injury from the war in Afghanistan. *Journal Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 68, n. 6, p. 1872-1879, dez. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2018.04.038>.
53. SHARROCK, Anna E.; TAI, Nigel; PERKINS, Zane; WHITE, Joseph M.; REMICK, Kyle N.; RICKARD, Rory F.; RASMUSSEN, Todd E.. Management and outcome of 597 wartime penetrating lower extremity arterial injuries from an international military cohort. *Journal Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 70, n. 1, p. 224-232, jul. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2018.11.024>.
54. POTTER, Helen A.; ALFSON, Daniel B.; ROWE, Vincent L.; WADÉ, Niquelle B.; WEAVER, Fred A.; INABA, Kenji; O'BANION, Leigh Ann; SIRACUSE, Jeffrey J.; MAGEE, Gregory A.. Endovascular versus open repair of isolated superficial femoral and popliteal artery injuries. *Journal Of Vascular Surgery*, [S.L.], v. 74, n. 3, p. 814-822, set. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2021.02.023>.
55. WELLER, Justin; BOWLES, Madison; SUMMERS, Zara; BHAMIDIPATY, Venu. The epidemiology and outcomes of vascular trauma in Gold Coast, Australia: institutional experience at a level 1 trauma centre. *Anz Journal Of Surgery*, [S.L.], v. 91, n. 9, p. 1893-1897, 12 jul. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ans.17002>.



56. DHARIA, Rahil; PERINJELIL, Vinu; NALLANI, Rohit; DAOUD, Fadi Al; SACHWANI-DASWANI, Gul; MERCER, Leo; WONG, Kristoffer. Superficial femoral artery transection following penetrating trauma. *Journal Of Surgical Case Reports*, [S.L.], v. 2018, n. 6, p. 1-3, 1 jun. 2018. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jscr/rjy137>.
57. ASMAR, Samer; BIBLE, Letitia; CHEHAB, Mohamad; OBAID, Omar; CASTANON, Lourdes; YAGHI, Marita; DITILLO, Michael; JOSEPH, Bellal. Traumatic Femoral Artery Injuries and Predictors of Compartment Syndrome: a nationwide analysis. *Journal Of Surgical Research*, [S.L.], v. 265, p. 159-167, set. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2021.03.039>.
58. SOARES, Ludmylla Teixeira; BASTOS, Carina Corrêa; KOURY JUNIOR, Adib; PEREIRA, Aldo José Fontes. Vascular injuries in the state of Pará, Brazil, 2011-2013 and their relation with demographic and clinical variables. *Jornal Vascular Brasileiro*, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 123-132, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.0042>.
59. GÓES JUNIOR, Adenauer Marinho de Oliveira; RODRIGUES, Allan Dias Vasconcelos; BRAGA, Fábio Brito; ANDRADE, Mariseth Carvalho de; ABIB, Simone de Campos Vieira. Vascular trauma in the Amazon - the challenge of great distances. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, [S.L.], v. 42, n. 4, p. 244-252, ago. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912015004009>.
60. FELICIANO, David V.; KOCHUBA, Matthew P.; ROZYCKI, Grace F.. Review article: history of venous trauma. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 91, n. 3, p. 62-72, set. 2021. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.00000000000003316>.
61. FELICIANO, David V.; MOORE, Ernest E.; WEST, Michael A.; MOORE, Frederick A.; DAVIS, James W.; COCANOUR, Christine S.; SCALEA, Thomas M.; MCINTYRE, Robert C.. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma. **Journal Of Trauma And Acute Care Surgery**, [S.L.], v. 75, n. 3, p. 391-397, set. 2013. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0b013e3182994b48>.

62. BLACKLAY, P F; DUGGAN, E; WOOD, R F M. Vascular trauma. **British Journal Of Surgery**, [S.L.], v. 74, n. 12, p. 1077-1083, dez. 1987. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.1800741204>.
63. MANSFIELD, A. O.; WOLFE, J. H.. ABC of vascular diseases. Trauma. **Bmj**, [S.L.], v. 304, n. 6824, p. 439-442, 15 fev. 1992. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.304.6824.439>.
64. IVATURY, Rao R.; ANAND, Rahul; ORDONEZ, Carlos. Penetrating Extremity Trauma. **World Journal Of Surgery**, [S.L.], v. 39, n. 6, p. 1389-1396, 21 nov. 2014. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-014-2865-8>.
65. TURAN, Ozcan. In the firearm injuries cases, the effect of correlation between injury severity score (ISS), vital scores, and hemogram values over mortality. **Turkish Journal Of Trauma And Emergency Surgery**, [S.L.], p. 259-267, 2018. Kare Publishing. <http://dx.doi.org/10.5505/tjtes.2018.68338>.
66. HÖKE, Mehmet Hilmi; USUL, Eren; ÖZKAN, Seda. Comparison of Trauma Severity Scores (ISS, NISS, RTS, BIG Score, and TRISS) in Multiple Trauma Patients. **Journal Of Trauma Nursing**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 100-106, mar. 2021. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/jtn.0000000000000567>.
67. GALVAGNO, Samuel M.; MASSEY, Michael; BOUZAT, Pierre; VESSELINOV, Roumen; LEVY, Matthew J.; MILLIN, Michael G.; STEIN, Deborah M.; SCALEA, Thomas M.; HIRSHON, Jon Mark. Correlation Between the Revised Trauma Score and Injury Severity Score: implications for prehospital trauma triage. **Prehospital Emergency Care**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 263-270, 23 ago. 2018. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10903127.2018.1489019>.
68. XU, Yichi; XU, Wenjing; WANG, Aiyuan; MENG, Haoye; WANG, Yu; LIU, Shuyun; LI, Rui; LU, Shibi; PENG, Jiang. Diagnosis and treatment of traumatic vascular injury of limbs in military and emergency medicine. **Medicine**, [S.L.], v. 98, n. 18, p. 1-6, maio 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000015406>.
69. FRANZ, Randall; HILL, Joshua; LIEBER, Michael; GALANTE, John; TANGA, Christopher. Evaluation of Experience with Lower Extremity Arterial Injuries at



- an Urban Trauma Center. **International Journal Of Angiology**, [S.L.], v. 27, n. 01, p. 29-34, 30 jan. 2018. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0037-1618570>.
- 70.VANS, Chris; CHAPLIN, Tim; ZELT, David. Management of Major Vascular Injuries. **Emergency Medicine Clinics Of North America**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 181-202, fev. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2017.08.013>.
- 71.DUA, Anahita; DESAI, Sapan s; ALI, Fadwa; YANG, Kai; LEE, Cheong. Popliteal vein repair may not impact amputation rates in combined popliteal artery and vein injury. **Vascular**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 166-170, 25 maio 2015. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1708538115589251>.
- 72.FRANK, Brian; MAHER, Zoë; HAZELTON, Joshua P.; RESNICK, Shelby; DAUER, Elizabeth; GOLDENBERG, Anna; LUBITZ, Andrea L.; SMITH, Brian P.; SAILLANT, Noelle N.; REILLY, Patrick M.. Venous thromboembolism after major venous injuries: competing priorities. **Journal Of Trauma And Acute Care Surgery**, [S.L.], v. 83, n. 6, p. 1095-1101, dez. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001655>.
- 73.RATNAYAKE, Amila; BALA, Miklosh; WORLTON, Tamara J.. Inconsistency of salvage outcome data in extremity vein repair versus ligation using the National Trauma Data Bank. **Journal Of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders**, [S.L.], v. 8, n. 5, p. 901-903, set. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.01.019>.
- 74.GONÇALVES, Roberto; SAAD JÚNIOR, Roberto. Vias de acesso aos grandes vasos mediastinais no trauma torácico. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 64-73, 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69912012000100013>.

## ANEXOS

### ANEXO A – Parecer de aprovação do comitê de ética

	<b>CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ - CESUPA</b>									
<b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>										
<b>DADOS DA EMENDA</b>										
<b>Título da Pesquisa:</b> Correlação entre a ligadura venosa e risco de amputação em lesões vasculares de membro inferior.										
<b>Pesquisador:</b> Adenauer Marinho de Oliveira Góes Junior										
<b>Área Temática:</b>										
<b>Versão:</b> 2										
<b>CAAE:</b> 21114919.8.0000.5169										
<b>Instituição Proponente:</b> Centro Universitário do Pará - CESUPA										
<b>Patrocinador Principal:</b> Financiamento Próprio										
<b>DADOS DO PARECER</b>										
<b>Número do Parecer:</b> 4.928.779										
<b>Apresentação do Projeto:</b>										
<p>Trata-se de pesquisa baseada em dados extraídos de banco de dados previamente coletados no hospital metropolitano de urgência e emergência (HMUE), nos períodos de 2011 a 2013 e 2013 a 2017, tendo por número de registro 309.707 (Trauma Vascular na Amazônia: o desafio das grandes distâncias) e 1.471.687 (Trauma Vascular na Amazônia: atualizando o desafio), respectivamente. Estas pesquisas já foram publicadas na forma de artigos científicos, porém sem esse enfoque específico para o desfecho desfavorável da amputação diante da análise comparativa entre as lesões venosas, associadas ou não, quanto com o impacto da ligadura na cirurgia experimental. Portanto, este será um estudo retrospectivo analítico para avaliar aproximadamente 150 prontuários relacionados aos pacientes que apresentaram trauma vascular de vasos femorais e poplíteos no serviço de urgência &amp; emergência do HMUE, no período de 2011 à 2017.</p>										
<b>Objetivo da Pesquisa:</b>										
<b>Objetivo Primário:</b>										
Analisar e comparar a correlação entre ligadura venosa e amputação em trauma vascular de membros inferiores										
<b>Objetivo Secundário:</b>										
- Determinar os tipos de tratamentos aplicados às lesões vasculares de membros inferiores dos pacientes avaliados- Determinar os principais										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Endereço:</b> Av. Governador José Malcher, 1963</td> <td style="padding: 2px;"><b>CEP:</b> 66.060-232</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Bairro:</b> São Brás</td> <td style="padding: 2px;"><b>Município:</b> BELEM</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>UF:</b> PA</td> <td style="padding: 2px;"><b>E-mail:</b> cep@cesupa.br</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Telefone:</b> (91)4009-9100</td> <td></td> </tr> </table>			<b>Endereço:</b> Av. Governador José Malcher, 1963	<b>CEP:</b> 66.060-232	<b>Bairro:</b> São Brás	<b>Município:</b> BELEM	<b>UF:</b> PA	<b>E-mail:</b> cep@cesupa.br	<b>Telefone:</b> (91)4009-9100	
<b>Endereço:</b> Av. Governador José Malcher, 1963	<b>CEP:</b> 66.060-232									
<b>Bairro:</b> São Brás	<b>Município:</b> BELEM									
<b>UF:</b> PA	<b>E-mail:</b> cep@cesupa.br									
<b>Telefone:</b> (91)4009-9100										
Página 01 de 04										

## ANEXO B – Carta de aceite da instituição

	FORMULÁRIO – Departamento de Ensino e Pesquisa			
	Termo de consentimento da instituição e dos autores			
	FO.HMUE.DEP.036	Versão: 001	Página 1/1	

Ananindeua, 19 de maio de 2021

Pelo presente termo e na qualidade de representante do Departamento de Ensino e Pesquisa desta instituição, declaro que aceito a realização do projeto de pesquisa intitulado: **“CORRELAÇÃO ENTRE LIGADURA VENOSA E RISCO DE AMPUTAÇÃO EM LESÕES VASCULARES DE MEMBROS INFERIORES”** de autoria dos acadêmicos: Fernanda Beatriz Araújo de Albuquerque e Matheus Oliveira Feijó, do curso de medicina da Universidade Federal do Pará – UFPA, e da residente médica Luciana Roberta Vale Corrêa do Programa de Residência Médica de Cirurgia Geral Área Básica do Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência - HMUE, sob orientação do professor Dr. Adenauer Marinho de Oliveira Góes Junior.

Na oportunidade solicito que os autores entreguem, ao final da pesquisa, uma cópia do trabalho finalizado e informem se o mesmo, foi publicado em revista científica.

Luciana Corrêa  
Serviço de Cirurgia Geral-HMUE  
CRM-PA 11035

\_\_\_\_\_  
Autora da Pesquisa

Dr. Leonardo Ramos  
Coord. Ensino e Pesquisa  
HMUE / PRÓ-SAÚDE - CCS

\_\_\_\_\_  
Leonardo Ramos Nicolau da Costa  
Coordenador do Departamento de Ensino e Pesquisa  
Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência