

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

ANFREMON D'AMAZONAS MONTEIRO NETO

AVALIAÇÃO DA PRÁTICA DE PUNÇÃO VENOSA CENTRAL GUIADA POR  
ULTRASSOM EM MANAUS/AM

MANAUS

2019

ANFREMON D'AMAZONAS MONTEIRO NETO

AVALIAÇÃO DA PRÁTICA DE PUNÇÃO VENOSA CENTRAL GUIADA POR  
ULTRASSOM EM MANAUS/AM

Trabalho de Conclusão de Mestrado Profissional apresentado à Universidade Federal do Amazonas como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia - Mestrado Profissional em Cirurgia, na área de concentração Cirurgia Experimental e Minimamente Invasiva, para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia.

**Orientador:** Prof. Dr. Juscimar Carneiro Nunes

MANAUS

2019

Ficha Catalográfica elaborada por Suely Oliveira Moraes – CRB 11/365

M775a Monteiro Neto, Anfremon D'Amazonas.

Avaliação da prática de punção venosa central guiada por ultrassom em Manaus/Am / Anfremon D'Amazonas Monteiro Neto. Manaus: UFAM, 2019.

64 p.: il.: 21 cm

Orientador: Dr. Juscimar Carneiro Nunes

Dissertação (Mestrado em Cirurgia) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Cirurgia.

1. Cateterismo venoso central. 2. Ultrassom. 3. Ultrassonografia de intervenção. I. Nunes, Juscimar Carneiro (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas. III. Título.

CDU 616-089.819(043.3)

ANFREMON D'AMAZONAS MONTEIRO NETO

AVALIAÇÃO DA PRÁTICA DE PUNÇÃO VENOSA CENTRAL GUIADA POR  
ULTRASSOM EM MANAUS/AM

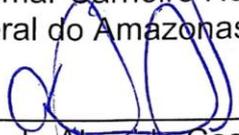
Trabalho de Conclusão de Mestrado Profissional apresentado à Universidade Federal do Amazonas como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia - Mestrado Profissional em Cirurgia, na área de concentração Cirurgia Experimental e Minimamente Invasiva, para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia.

Orientador: Prof. Dr. Juscimar Carneiro Nunes

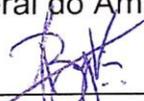
Aprovado em 17 de Janeiro de 2019

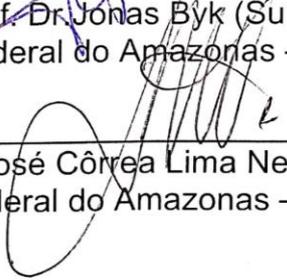
BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Juscimar Carneiro Nunes (Presidente)  
Universidade Federal do Amazonas – UFAM - PPGRACI

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Cleinaldo de Almeida Costa (Membro Externo)  
Universidade do Estado do Amazonas - UEA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Luiz Carlos de Lima (Membro Interno)  
Universidade Federal do Amazonas – UFAM – PPGRACI

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jonas Byk (Suplente)  
Universidade Federal do Amazonas – UFAM - PPGRACI

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Côrrea Lima Netto (Suplente)  
Universidade Federal do Amazonas – UFAM – PPGRACI

Em memória a minha mãe Irecê dos Santos Barbosa que chegou a avaliar e sugerir melhorias no projeto inicial e faleceu durante a realização deste trabalho. Educadora como sempre, um de seus sonhos era de ver os filhos obterem títulos de mestre e doutor. A ela devo toda minha educação, seja acadêmica ou de vida.

## AGRADECIMENTOS

À DEUS, pelo caminho traçado e oportunidades de aprendizado que me deu nesta vida.

Às mulheres de casa: Kharla, Sofia e Heloísa, pela tolerância às eventuais ausências durante as disciplinas e também por suportar o mau humor e isolamento na hora de escrever esta dissertação.

A meu pai José Francisco Monteiro Sobrinho, do qual espelhei a profissão e a maneira honesta e justa de trabalhar.

Ao meu orientador, Prof. Juscimar, por encarar a difícil tarefa de fazer esse já travado aluno voltar ao “Banco de Escola” para continuar evoluindo na carreira acadêmica.

À Maria Eduarda Magalhães Araújo, pela ajuda na formatação da Plataforma KoboToolBox e organização do questionário.

À minha equipe de coleta de dados: Jocyete Nascimento Vieira e Stanley José de Araújo, sem vocês este trabalho jamais teria saído.

Ao Felicien Vasquez pela análise estatística realizada neste.

À Suely Moraes, responsável pela formatação adequada deste trabalho.

A todo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Universidade Federal do Amazonas.

Aos colegas da turma de pós-graduandos 2016-2018 pelos inesquecíveis e agradáveis momentos que dividimos nesse biênio.

A todos os colegas médicos que responderam nosso questionário.

*“And in the end, the love you take  
Is equal to the love you make”*

**Lennon/McCartney**

## RESUMO

**JUSTIFICATIVA:** A punção de veias centrais para instalação de cateteres é considerada hoje um procedimento comum em hospitais e pronto-atendimentos. Cateteres em veias centrais tem várias funções que estão relacionados ao manuseio clínico de pacientes graves. Apesar dos benefícios, o procedimento de punção venosa central para instalação de cateteres apresenta riscos significativos como: falha em estabelecer o acesso venoso; mal posicionamento do cateter; punção arterial; hematoma subcutâneo; pneumotórax; hemotórax e até, raramente, parada cardíaca súbita. A ultrassonografia surgiu nas últimas décadas como opção para guiar a punção venosa central e a instalação de cateteres venosos centrais, mas apesar da evidência científica a favor do uso desta tecnologia, principalmente na redução de complicações e aumento das taxas de sucesso, este recurso ainda não é utilizado de forma sistemática em muitos lugares do mundo. **OBJETIVO:** O objetivo deste trabalho é estudar o uso do ultrassom como guia para punções venosas centrais na cidade de Manaus/AM. **MÉTODO:** Desenhamos um estudo descritivo transversal realizado através de questionário eletrônico, aplicado a médicos que puncionam acessos venosos centrais em sua rotina de trabalho. Os questionários foram aplicados a médicos de 4 hospitais terciários importantes da cidade de Manaus sendo 3 deles da rede pública e 1 da rede privada. A análise dos dados foi feita de forma descritiva e utilizando testes estatísticos de qui-quadrado e Fisher quando análises comparativas foram necessárias. **RESULTADOS:** Verificamos neste estudo que a taxa de uso do ultrassom para guiar punções venosas nos hospitais avaliados foi de 44% e os motivos mais relatados para a não utilização da ultrassonografia foram a indisponibilidade do aparelho e a falta de treinamento no uso do mesmo; não houve diferença estatística entre as respostas dadas pelos médicos residentes e especialistas; os fatores que mais incentivam os médicos a utilizarem o ultrassom são as dificuldades anatômicas, obesidade e distúrbios de coagulação. **CONCLUSÕES:** Este trabalho mostra que, a despeito de seus benefícios, ultrassonografia ainda não é utilizada de forma sistemática em nossos hospitais. Conscientização dos médicos, treinamento adequado, disponibilização mais ampla e facilitação do uso dos aparelhos de ultrassom parecem ser os caminhos para melhorar este cenário.

**DESCRITORES:** Cateterismo Venoso Central; Ultrassom; Ultrassonografia de Intervenção; Educação Médica.

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** The central vein puncture for catheter installation is now considered a common procedure in hospitals and emergency rooms. Catheters in central veins have several functions that are related to the clinical management of severe patients. Despite the benefits, the central venous puncture procedure for catheter installation presents significant risks such as: failure to establish venous access; catheter malposition; arterial puncture; subcutaneous hematoma; pneumothorax; hemothorax and even, rarely, sudden cardiac arrest. Ultrasonography has emerged in recent decades as an option to guide central venous puncture and central venous catheters, but despite the scientific evidence in favor of using this technology, mainly in reducing complications and increasing success rates, this resource is not yet being used systematically in many parts of the world. **OBJECTIVE:** The objective of this work is to study the use of ultrasound as a guide for central venous punctures in the city of Manaus / AM. **METHOD:** We designed a cross - sectional descriptive study conducted through an electronic questionnaire, applied to physicians who puncture central venous accesses in their work routine. The questionnaires were applied to physicians from 4 important tertiary hospitals in the city of Manaus, 3 of them being from the public network and 1 from the private network. Data analysis was done descriptively and using chi-square and Fisher statistical tests when comparative analyzes were required. **RESULTS:** We verified in this study that the ultrasound use rate to guide venous punctures in the hospitals evaluated was 44% and the most reported reasons for not using ultrasound were the unavailability of the device and the lack of training in the use; there was no statistical difference between the answers given by resident physicians and specialists; the factors that most encourage physicians to use ultrasound are anatomical difficulties, obesity, and coagulation disorders. **CONCLUSIONS:** This work shows that, despite its benefits, ultrasonography is still not used systematically in our hospital. Awareness of physicians, proper training, broader availability, and ease of use of ultrasound devices appear to be ways to improve this scenario.

**KEYWORDS:** Central Venous Catheterization; Ultrasonics; Interventional Ultrasonography; Medical Education.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Distribuição das entrevistas conforme grau de especialização dos médicos	30
<b>Figura 2</b>	Distribuição das entrevistas conforme a faixa etária	30
<b>Figura 3</b>	Distribuição das entrevistas conforme a faixa etária	31
<b>Figura 4</b>	Distribuição das entrevistas conforme a faixa etária	33
<b>Figura 5</b>	Distribuição das entrevistas conforme a faixa etária	33
<b>Figura 6</b>	Experiência prévia do uso do ultrassom para guiar procedimentos invasivos	35
<b>Figura 7</b>	Periodicidade do uso do Ultrassom para guiar punções venosas centrais	36
<b>Figura 8</b>	Taxa de uso do Ultrassom para guiar punções venosas centrais	37
<b>Figura 9</b>	Motivos alegados para a não utilização do ultrassom pelos entrevistados que já tiveram experiência com o mesmo	37
<b>Figura 10</b>	Principais motivos do não uso da ultrassonografia pelos médicos que já conhecem o método	38
<b>Figura 11</b>	Motivos alegados para a não utilização do ultrassom pelos entrevistados que nunca tiveram experiência com o mesmo	39
<b>Figura 12</b>	Principais motivos do não uso da ultrassonografia pelos médicos que nunca usaram o método	39
<b>Figura 13</b>	“Quantas vezes você precisou usar o ultrassom numa situação de urgência e o mesmo encontrava-se indisponível?”	41
<b>Figura 14</b>	Disponibilidade em situações de urgência nos últimos 12 meses	42
<b>Figura 15</b>	Ensino da técnica anatômica a residentes	42
<b>Figura 16</b>	Distribuição segundo a formação dos médicos amostrados, Manaus – AM	43

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Distribuição das coletas conforme hospital	28
<b>Quadro 2</b>	Distribuição dos entrevistados conforme especialização	28
<b>Quadro 3</b>	Distribuição dos setores intra-hospitalares dos entrevistados	31
<b>Quadro 4</b>	Facilitadores para a questão da quantidade de punções por ano	33
<b>Quadro 5</b>	Preferência dos Entrevistados por Sítios de Punção	33
<b>Quadro 6</b>	Técnica de punção ensinada durante a formação médica dos entrevistados	34
<b>Quadro 7</b>	Técnica de punção guiada por ultrassom mais utilizada	39
<b>Quadro 8</b>	Situações que encorajam o uso preferencial do ultrassom	39

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Distribuição segundo o uso do ultrassom para guiar a punção venosa central em relação a formação dos médicos amostrados, Manaus - AM	43
<b>Tabela 2</b>	Distribuição segundo o uso do ultrassom para guiar a punção venosa central em relação a idade dos médicos amostrados, Manaus - AM	44

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AM</b>	Amazonas
<b>CAAE</b>	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>Cm</b>	Centímetro
<b>CRM-AM</b>	Conselho Regional de Medicina do Amazonas
<b>DATASUS</b>	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
<b>Embase</b>	Excerpta Medica Database
<b>INR</b>	International Normalized Relation (exame que avalia coagulação)
<b>POCUS</b>	Point-of-Care Ultrasonography
<b>PubMed</b>	Serviço da United States National Library of Medicine
<b>TCLE</b>	Termo de consentimento livre e esclarecido
<b>USG</b>	Exame de Ultrassom / Ultrassonografia
<b>UTI</b>	Unidade de Terapia Intensiva

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>R\$</b>	Real (moeda Brasileira)
<b>U\$</b>	Dólar (moeda Americana)
<b>%</b>	Porcentagem
<b><i>p</i></b>	Probabilidade de Significância
<b>Fr</b>	French (unidade de calibre de cateter)
<b>®</b>	Marca Registrada
<b>™</b>	Trade Mark (outro símbolo para “Marca Registrada”)

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b>	15
<b>1</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	16
1.1	Uma breve história do cateterismo venoso central	16
1.2	O surgimento da ultrassonografia como técnica para guiar a punção venosa	18
1.3	Custo efetividade do procedimento	19
1.4	O uso em populações especiais e em portadores de anomalias anatômicas	20
1.5	Adesão ao procedimento	21
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	23
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	24
<b>4</b>	<b>MÉTODOS</b>	25
4.1	Desenho de estudo	25
4.2	Coleta de dados	25
4.3	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	25
4.4	Parecer do CEP	25
4.5	Características da amostra	26
4.6	Critérios de inclusão e exclusão	26
4.7	Tamanho da amostra	27
4.8	Procedimentos de coleta	27
4.9	Análise estatística	28
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	29
5.1	Análise descritiva	29
5.2	Análise estatística	43
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	46
6.1	Taxa de uso da ultrassonografia para guiar acessos centrais	46
6.2	Motivos que impedem a utilização da ultrassonografia	47
6.3	Estudo comparativo entre residentes e especialistas	48
6.4	Fatores que incentivam o uso da ultrassonografia	49
6.5	Ensino da técnica de punção venosa guiada por ultrassom durante a formação do médico	50
	<b>CONCLUSÕES</b>	51
	<b>REFERÊNCIAS</b>	52

**APÊNDICES**

57

**ANEXO**

64

## INTRODUÇÃO

A punção venosa central é um procedimento usual na medicina moderna, tendo várias aplicações terapêuticas e diagnósticas. Apesar de ser realizada de forma cotidiana nas unidades de saúde é um procedimento associado a complicações com frequência não desprezível (BANNON; HELLER; RIVERA, 2011).

O uso da ultrassonografia para guiar essas punções é um método que começou a ser realizado no final do século passado e que ganhou corpo na primeira década deste século, quando inúmeros estudos mostraram a eficácia e segurança deste novo método quando comparado à técnica tradicional, chamada de “Técnica Anatômica”.

Apesar de diretrizes médicas internacionais sugerirem o uso da ultrassonografia nestes procedimentos (NICE, 2002) o mesmo encontra uma certa resistência para ser incorporada à rotina dos médicos que os realizam. Falta de treinamento e ausência de aparelhos nos locais de trabalho são as causas relatadas com frequência por estes para a não adoção total desta técnica (GREBENIK *et al.*, 2004). No entanto, países onde há aparelhos e treinamento relatam ainda índices relativamente baixos de adesão (MAIZEL *et al.*, 2016).

Na nossa região não há estudos sobre o tema em questão. Não sabemos qual o comportamento dos médicos da nossa cidade em relação ao uso da ultrassonografia como guia para punções venosas centrais, não sabemos o quanto a técnica é utilizada e nem como. A escassez destas informações suscitou a realização deste estudo.

## 1 REVISÃO DA LITERATURA

### 1.1 Uma breve história do cateterismo venoso central

A punção de veias centrais para instalação de cateteres é um procedimento relativamente antigo na medicina. Ainda em 1651, Harvey inseriu um cateter na veia cava inferior de um cadáver e provou que, ao contrário do que se pensava, o sangue venoso se dirigia em direção aos pulmões e não para os membros (MUELLER; SANBORN, 1995).

Os primeiros relatos de instalação destes cateteres em humanos vivos datam das primeiras décadas do século passado, sendo um procedimento inicialmente testado em cavalos e apenas posteriormente nos humanos. Bleichröder foi o primeiro a utilizar um cateter central em seres humanos (KALSO, 1985). Já Forssmann, em 1929, na época um residente de cirurgia em Berlin, foi o primeiro a fazer com que um cateter central chegasse até o coração, ele iniciou seus estudos em cadáveres e verificou que havia certa facilidade em fazer com que os cateteres centrais chegassem até a circulação central. Não sendo autorizado na época a realizar experimento em seus pacientes, Forssmann anestesiou sua própria região antecubital esquerda e puncionou uma veia com agulha de grande calibre, direcionando em seguida um cateter ureteral de 4Fr ungido em óleo até as câmaras direitas do seu coração, segundo o próprio, não teve qualquer efeito colateral mesmo tendo que caminhar até o aparelho de raios X do hospital onde trabalhava para documentar a posição do cateter (FORSSMANN, 1929; KALSO, 1985; MUELLER; SANBORN, 1995).

Forssmann (FORSSMANN, 1929) chegou a tratar uma paciente com peritonite séptica utilizando sua técnica recém adquirida de cateterização central, infundindo digitálicos e 1 litro de solução de glicose com adrenalina. Apesar de uma breve melhora clínica, a paciente acabou falecendo, em sua necropsia ele verificou que não haviam danos nas veias cateterizadas. Forssmann foi ainda o primeiro a injetar material radiopaco em suas próprias veias, prevendo usos medicinais tanto terapêuticos quanto diagnósticos (KALSO, 1985)

Os experimentos de Forssmann só pararam quando ele mesmo já não dispunha mais de veias em condições para serem puncionadas. Estes experimentos eram classificados por seus colegas de trabalho como subversivos e perigosos para a medicina

praticada na época. Ao invés de obstinação científica, muitos julgavam que o mesmo tinha comportamento suicida. Demitido de vários hospitais onde trabalhou, devido a sua facilidade em ignorar normas e desobedecer proibições, Forssmann acabou se isolando como médico de campo, praticando medicina familiar em pequenas cidades, até ser laureado com o prêmio Nobel da Medicina em 1956, em reconhecimento de suas pesquisas relativas à cateterização de veias centrais (MESQUITA *et al.*, 2015; MUELLER; SANBORN, 1995).

Este prêmio foi dividido com o francês Cournand e o americano Dickinson, que trabalhavam em equipe nos Estados Unidos, ambos estudaram as medidas de pressões intracavitárias direitas, definiram padrões de choque de acordo com estas pressões, em especial os choques cardiogênico e hemorrágico, bem como a resposta dos mesmos à infusão de fluidos. Cournand e Dickinson podem ser considerados os pais da monitorização hemodinâmica invasiva (MESQUITA *et al.*, 2015).

A técnica de instalação dos cateteres bem como os próprios dispositivos sofreram grande evolução ao longo dos anos. Hoje a instalação destes cateteres é considerada um procedimento comum em hospitais e pronto-atendimentos (DEXHEIMER; TEIXEIRA; OLIVEIRA, 2011).

Cateteres em veias centrais tem várias funções que estão relacionadas ao manuseio clínico de pacientes graves, entre elas: possibilitar infusão rápida de medicações muito potentes (drogas vasoativas) ou muito irritativas (quimioterápicos) para serem administradas em veias periféricas; permitir a mensuração de pressões intravasculares auxiliando na monitorização invasiva dos pacientes; facilitar a coleta de exames laboratoriais e de gasometria venosa central para avaliação da perfusão tecidual; permitir o uso de nutrição parenteral e garantir a realização de procedimentos terapêuticos tais como hemodiálise e plasmaférese (BANNON; HELLER; RIVERA, 2011; BRASS *et al.*, 2015a).

Os sítios de punção mais comuns para instalação de cateteres venosos centrais são a veia jugular interna, a veia subclávia e a veia femoral. A técnica desenvolvida historicamente para puncionar essas veias é a chamada “Técnica Anatômica” onde pontos anatômicos na pele do paciente são utilizados como referência para direcionar a agulha (PIRES *et al.*, 2017). Uma vez puncionada a veia os cateteres são introduzidos através da clássica técnica de *Seldinger* (SELDINGER, 1953), que envolve a passagem de um fio guia metálico, uso de dilatador e em um último tempo, a introdução do cateter (BANNON; HELLER; RIVERA, 2011).

## 1.2 O surgimento da ultrassonografia como técnica para guiar a punção venosa

Apesar dos benefícios, o procedimento de punção venosa central para instalação de cateter é um procedimento com riscos significativos, sendo estes: falha em estabelecer o acesso venoso; mal posicionamento do cateter; punção arterial; hematoma subcutâneo; pneumotórax; hemotórax e, raramente, parada cardíaca súbita (YOUNG; MANAKER; COLLINS, 2014). O aumento destes riscos está relacionado com algumas condições, tais como: inabilidade do médico; anatomia anormal do paciente (obeso, muito magro ou com escaras); situações de emergência e presença de comorbidades como coagulopatia e enfisema subcutâneo (ATKINSON *et al.*, 2005).

A ultrassonografia surgiu como opção para guiar a punção venosa central e a instalação de cateteres centrais. A principal vantagem desta tecnologia seria a localização precisa dos vasos, inclusive com visualização direta destes e de suas adjacências anatômicas (LAMPERTI *et al.*, 2012).

Os primeiros relatos do uso do ultrassom para guiar a punção venosa são da década de oitenta, inicialmente apenas utilizando técnica indireta com marcação do local na pele a ser puncionado após o Doppler ter identificado a localização da veia subclávia (PETERS *et al.*, 1982) ou jugular interna (LEGLER; NUGENT, 1984). Logo em seguida foi descrita pela primeira vez a técnica de punção guiada por ultrassom sob visualização direta, inicialmente da veia jugular interna e depois da veia subclávia (YONEI; NONOUE; SARI, 1986).

Durante a década de noventa houve grande evolução das técnicas de punção venosa guiada por ultrassom, bem como foram desenvolvidas várias pesquisas de comparação entre a nova técnica guiada e a técnica anatômica tradicional. Começaram então a surgir as primeiras revisões sistemáticas do assunto e com elas as primeiras meta-análises (DENYS; URETSKY; REDDY, 1993; RANDOLPH *et al.*, 1996). Estes estudos mostraram que existe evidência científica a favor do uso da ultrassonografia para reduzir complicações associadas à punção de acessos venosos centrais e aumentar a taxa de sucesso dos mesmos. Os resultados foram tão consistentes que levaram a algumas sociedades médicas, tanto americanas quanto britânicas a recomendarem que o ultrassom fosse utilizado de maneira sistemática para guiar estes procedimentos de forma eletiva e também nos cenários de urgência (LAMPERTI *et al.*, 2012; NATIONAL..., 2002; TROIANOS *et al.*, 2012). Ainda em 2001 a agência nacional de saúde americana publicou

11 recomendações para aumentar a segurança dos pacientes internados, entre elas estava o uso do ultrassom em tempo real para guiar punções venosas (SHOJANIA *et al.*, 2001).

Recentemente, duas grandes meta-análises (BRASS *et al.*, 2015a, 2015b) mostraram a superioridade da punção guiada por ultrassom quando é utilizada a veia jugular com relação à técnica anatômica e em relação a desfechos como: maior taxa de acerto na primeira punção, maior índice de sucesso e menor taxa de complicações. Mostraram ainda que existe equidade desta técnica quando utilizada as veias subclávias e femorais, com relação aos mesmos desfechos quando comparada também à técnica anatômica.

### 1.3 Custo Efetividade do Procedimento

Keenan (KEENAN, 2002) ponderou a questão de custo-efetividade da punção venosa guiada por ultrassom, em sua revisão o mesmo afirma que a ultrassonografia torna a punção de veias centrais mais seguro e eficaz, no entanto considera necessário estudos de custo antes que o procedimento se tornasse protocolar em unidades hospitalares.

Utilizando modelos econômicos, Calvert estudou a custo-efetividade da punção venosa central guiada por ultrassom, neste modelo, o autor levou em conta a especialidade médica dos avaliados, a experiência dos mesmos, o custo necessário para o treinamento de novos médicos nesta técnica e, obviamente, as taxas de sucesso e complicações (em especial, o pneumotórax). Em sua conclusão afirma que existe custo-efetividade para punções guiadas em sítio de veia jugular em adultos ou crianças, não sendo possível confirmar este benefícios para os demais sítios (CALVERT *et al.*, 2003).

Em 2009, um estudo americano mostrou que o custo da punção guiada ainda não era possível de ser mitigado pelo número de pneumotórax evitados. No entanto os próprios autores reconheceram que se mais complicações fossem computadas o custo seria totalmente justificável (KINSELLA; YOUNG, 2009).

Um estudo brasileiro avaliou recentemente a questão de custo-efetividade, comparando a técnica anatômica tradicional com a guiada por ultrassom e desenvolvendo um modelo teórico onde foram utilizados números do DATASUS e taxas de complicações retiradas de trabalhos da base PUBMED e Embase. Este estudo chegou a um custo hipotético de R\$ 187,94 para cada procedimento guiado, contra R\$ 262,27 para procedimentos realizados com a técnica anatômica, significando uma economia de R\$

74,33 por punção. Os mesmos avaliaram que a razão de custo-efetividade incremental foi de R\$ 2.494,34 por pneumotórax evitado (NORITOMI *et al.*, 2016).

Hourmozdi desenvolveu uma coorte retrospectiva publicada recentemente onde mostra que o índice de complicações como pneumotórax após uma punção de veia jugular interna guiada por ultrassom é tão baixo que a realização rotineira da radiografia de tórax a beira do leito poderia ser desconsiderada e substituída pela confirmação do posicionamento do cateter feito pelo próprio ultrassom, tal medida reduziria custos de maneira impactante, uma vez que o custo de uma radiografia a beira do leito é em torno de U\$ 200,00 (HOURMOZDI *et al.*, 2016).

Como se pode ver pelos estudos citados acima, o custo-efetividade do procedimento pode ser comprovado hipoteticamente por modelos econômicos e de forma matemática, mas a falta de registros dos custos dos procedimentos, guiados por ultrassom ou não, nos impede de fazer uma análise real desse item (HESSEL, 2009). No entanto a efetividade do procedimento e os benefícios com relação à segurança do paciente encontram-se bem demonstrados na literatura (BRASS *et al.*, 2015a, 2015b)

#### **1.4 O uso em populações especiais e em portadores de anomalias anatômicas**

A punção guiada por ultrassonografia parece ser útil e segura também nas populações de risco.

Singh estudou os pacientes com insuficiência hepática, com INR acima de 2 e contagem de plaquetas baixas, mostrando que o procedimento era seguro nesta população (SINGH *et al.*, 2015).

Pacientes com discrasias sanguíneas e sangramentos ativos foram estudados por Tercan, que mostrou que o procedimento era igualmente seguro neste grupo também (TERCAN; OZKAN; OGUZKURT, 2008).

Um estudo italiano avaliou o uso da ultrassonografia para guiar a punção venosa central de veia jugular interna de 55 pacientes obesos mórbidos que seriam submetidos à cirurgia bariátrica e obteve taxa de sucesso total, a maioria obtida na primeira punção (51 pacientes), sem complicações de quaisquer tipo (BRUSASCO *et al.*, 2009). Relatos de caso sugerem que o ultrassom pode ser útil para puncionar o paciente obeso com posicionamento não convencional e com via de acesso diferenciada (KASATKIN; URAKOV; NIGMATULLINA, 2018; WOLLMEISTER *et al.*, 2008).

A população pediátrica é uma das que mais se beneficia da punção venosa central guiada por ultrassom, já que se tratam de veias menores e mais delicadas. Um estudo relativamente antigo, realizado com 95 crianças submetidas a cirurgia cardíaca mostrou taxa de sucesso de 100% da técnica guiada por ultrassom comparada a 77% quando utilizada a técnica anatômica habitual, sendo que neste último grupo houve complicações graves como a punção carotídea, que ocorreu em 25% (VERGHESE *et al.*, 1999). Atualmente as taxas de sucesso com o uso do ultrassom nesta população oscilam entre 90 a 100% (JIJEH *et al.*, 2014).

Com relação às variações anatômicas, foi realizado ainda em 1991 um estudo clássico onde se avaliou com o ultrassom a anatomia de 183 pacientes que seriam submetidos à punção venosa central pela via da veia jugular interna (DENYS; URETSKY, 1991). A ideia era verificar se a veia encontrava-se no ponto previsto pelas referências anatômicas. Os autores concluíram que em 5,5% dos pacientes a veia jugular interna encontrava-se fora da referência anatômica: em 2% dos casos a veia estava posicionada de forma mediana, imediatamente acima da artéria carótida, o que aumenta o risco de punção arterial inadvertida; em 2,5% dos casos a veia não era visualizada e provavelmente encontrava-se trombosada e em 1% dos casos a veia estava posicionada lateralmente mais que 1cm de distância da artéria carótida. Ainda neste estudo verificou-se que em 3% dos casos a veia encontrava-se anormalmente diminuída e não responsiva à manobra de Valsalva.

A detecção dessas variações anatômicas antes da canulação venosa é uma das grandes vantagens do uso da ultrassonografia para guiar estes procedimentos.

### **1.5 Adesão ao procedimento**

A despeito das evidências científicas comprovando sua eficácia e benefícios, o ultrassom para guiar as punções venosas centrais ainda não é utilizado de forma sistemática em muitos lugares do mundo, mesmo naqueles lugares onde o aparelho está disponível, as taxas de uso do ultrassom para esta finalidade ainda são baixas (BAILEY *et al.*, 2007; LINDGREN *et al.*, 2013; MATAVA; HAYES, 2011).

Dois anos depois que o protocolo de NICE (GREBENIK *et al.*, 2004) foi publicado, recomendando que todos os acessos venosos centrais fossem guiados por ultrassom, anestesistas da Grã-Bretanha foram avaliados a respeito da implementação prática deste. Os autores verificaram uma baixa adesão às recomendações, bem como os entrevistados,

apesar de se afirmarem cientes do protocolo, relataram muitas dificuldades em sua implementação (HOWARD, 2004).

Um estudo multicêntrico prospectivo, realizado na Bélgica, França e Suíça, avaliou o uso da ultrassonografia “point-of-care” (POCUS) em hospitais destes 3 países, e verificou que a ultrassonografia era utilizada para guiar acessos venosos centrais em apenas 54% dos pacientes submetidos ao procedimento (ZIELESKIEWICZ *et al.*, 2015).

O estudo 3SITES que comparou complicações entre os sítios de punção venosa central verificou o uso da ultrassonografia para guiar as punções em 67% daquelas realizadas em sítio de veia jugular interna, 28% em veia femoral e 16% no sítio de veia subclávia (PARIENTI *et al.*, 2015).

Um estudo francês analisou recentemente a taxa de punção venosa guiada por ultrassonografia entre seus médicos intensivistas, em locais onde foram oferecidos previamente aparelhos e treinamento, aferindo uma taxa de uso de 68%. Dentre os 32% que não utilizam a ultrassonografia (a despeito de ter treinamento e equipamento presente), o principal motivo alegado para a não utilização foi “não preciso do ultrassom para realizar o procedimento”. Um outro resultado encontrado por estes pesquisadores, resultante de análise de subgrupos, foi de que a punção guiada por ultrassonografia é mais aceita e mais frequente pelos médicos mais jovens, no caso, os residentes que participaram da pesquisa, do que pelos médicos especialistas com mais tempo de profissão (MAIZEL *et al.*, 2016).

Como podemos ver nos diversos estudos citados, a não aderência a um método de punção venosa central comprovadamente mais seguro e eficaz provavelmente passa por motivos estruturais e de políticas de saúde, como ausência de recursos, aparelhos de ultrassom e falta de treinamento dos profissionais, mas também por problemas educativos tais como: falência em reconhecer a importância do método, desconhecimento dos benefícios do mesmo ou simplesmente por resistência a mudanças e dificuldade dos profissionais em sair de sua “zona de conforto”. Não foram encontrados em nosso meio, trabalhos que nos mostrassem essas informações, o que nos incentivou a realização desta pesquisa.

## 2 JUSTIFICATIVA

Uma vez que a eficácia da ultrassonografia na prevenção de acidentes e complicações relacionadas à punção venosa central já é comprovada por meta-análises (BRASS *et al.*, 2015a, 2015b), foi elaborado um estudo que se propôs a avaliar, em nossos hospitais, o uso do ultrassom para guiar punções venosas centrais, determinando fatores que podem facilitar ou dificultar seu uso.

Este trabalho pode contribuir para um melhor entendimento da realidade local e pode facilitar a implantação de protocolos para melhorar o uso do ultrassom como guia para procedimentos de punção venosa central, aumentando a segurança dos pacientes submetidos a este procedimento.

### **3 OBJETIVOS**

#### ***Geral***

- Aferir a frequência de uso do ultrassom para guiar punções venosas centrais em 4 hospitais terciários da cidade de Manaus/AM.

#### ***Específicos***

- Identificar quais fatores, segundo os entrevistados, mais impossibilita o uso da ultrassonografia para guiar punções venosas centrais.

- Comparar o uso da ultrassonografia entre médicos em formação (residentes) e especialistas.

- Identificar quais situações clínicas estimulariam os médicos a utilizar a punção guiada por ultrassonografia.

## 4 MÉTODOS

### 4.1 Desenho de Estudo

Este foi um estudo descritivo transversal realizado entre novembro de 2017 a agosto de 2018 através de questionário eletrônico, que variou de 13 a 16 perguntas (dependendo das respostas prévias) aplicado aos indivíduos pesquisados. Foi utilizado o questionário de Maizel como base, sendo este livremente traduzido e adaptado pelos pesquisadores deste trabalho para adequar-se à realidade local (MAIZEL *et al.*, 2016). O mesmo pode ser visualizado no Apêndice 1.

Um grupo de 5 médicos foi utilizado como teste para o questionário, não sendo encontradas dificuldades na aplicação dos mesmos. As recomendações vigentes para questionários auto aplicados foram seguidas (BURNS *et al.*, 2008).

A anuência para utilização do questionário foi obtida do autor via e-mail (ANEXO 1).

### 4.2 Coleta dos Dados

A plataforma eletrônica para confecção, aplicação do questionário e coleta dos dados foi a *KoboToolBox*® (KOBOTOOLBOX, 2016) que permitiu que essa coleta fosse realizada através de “tablets”.

### 4.3 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

A inclusão dos profissionais pesquisados neste estudo se deu apenas após leitura e assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 2), fornecido por nossos pesquisadores antes da aplicação do questionário.

### 4.4 Parecer do CEP

O estudo foi submetido ao CEP local via inscrição na Plataforma Brasil e obteve aprovação no dia 28 de novembro de 2017 com número de parecer: **2.302.741** e CAAE **77153917.7.0000.5020**. A coleta de dados só foi iniciada após esta aprovação.

## 4.5 Características da Amostra

O questionário foi aplicado a médicos que tem a punção venosa central como parte de sua rotina diária, incluindo: clínicos (incluindo subespecialidades), intensivistas, emergencistas, anesthesiologistas e cirurgiões. Médicos residentes destas áreas foram estudados também.

Esses profissionais foram abordados em três importantes hospitais públicos da cidade de Manaus e em um hospital da rede privada, sendo realizado contato com os devidos setores de recursos humanos ou divisão de gestão de pessoas, para se obter a quantidade de médicos cadastrados em cada serviço. O número total de médicos de cada uma destas unidades está listado abaixo:

- Hospital Universitário Getúlio Vargas – 181 médicos
- Hospital Pronto Socorro 28 de Agosto – 393 médicos
- Fundação Hospital Adriano Jorge – 140 médicos
- Hospital Check-Up – 80 médicos

**Universo Estudado:** 794 médicos

## 4.6 Critérios de Inclusão e Exclusão

### Inclusão

Neste estudo foram incluídos médicos, em atividade regular, das seguintes especialidades: clínicos (com e sem subespecialidades), intensivistas, emergencistas, anesthesiologistas e cirurgiões, desde que tenham a punção venosa central como parte de sua rotina e também médicos em formação (residentes) das áreas citadas acima.

### Exclusão

Neste estudo foram excluídos aqueles médicos que:

- Nunca punccionaram uma veia central
- Já tenham respondido o questionário uma vez

#### 4.7 Tamanho da Amostra

Não existe estimativa de frequência definida de quantos médicos formados fazem o procedimento de punção venosa central na sua prática habitual, nem em nossa cidade e também na literatura mundial. Na nossa realidade ainda temos a seguinte situação, muitos dos médicos dos hospitais estudados exercem suas atividades em mais de um dos hospitais estudados. Desta forma o cálculo do N por nível e intervalo de confiança ficou inviabilizado.

Optamos por uma amostra de conveniência, os entrevistadores se dirigiram aos locais de estudo, durante o prazo previsto para a coleta e realizavam a maior quantidade de entrevistas possíveis. No total foram obtidas 200 entrevistas, distribuídas nos serviços acima.

Nos trabalhos similares a este também não foram verificadas determinações prévias de N, no entanto havia uma preocupação com a taxa de resposta, uma vez que estes trabalhos fizeram a pesquisa via e-mail ou correio comum (MAIZEL *et al.*, 2016; MATAVA; HAYES, 2011; ZIELESKIEWICZ *et al.*, 2015). A abordagem dos nossos entrevistadores foi física, direta e aleatória, variando os cenários dentro de cada hospital (enfermaria, pronto socorro, UTI e centro cirúrgico).

#### 4.8 Procedimentos de Coleta

Pesquisadores munidos de *tablets* com o questionário eletrônico abordaram os médicos investigados em suas respectivas unidades de trabalho. O questionário foi oferecido a todos aqueles que atenderam os critérios de inclusão e concordaram em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Em nossos testes, a auto aplicação do questionário levou em média 5 minutos.

O sistema *KoboToolbox* armazena os dados on-line e os disponibiliza em forma de gráficos pré-moldados ou planilhas para uso em programas de análise estatística. Esse sistema permitiu também a coleta de dados de forma auto-aplicada e *off-line* com posterior atualização remota dos dados quando houvesse rede de dados disponível (KOBOTOOLBOX, 2016).

Neste estudo foi dada prioridade para unidades hospitalares de cuidado no mínimo terciário, onde esses procedimentos percutâneos ocorrem com mais frequência.

#### 4.9 Análise Estatística

Os dados foram apresentados por meio de gráficos e tabelas, onde se calculou as frequências absolutas simples e relativas para os dados categóricos. Na análise dos dados categóricos foi aplicado o teste do qui-quadrado.

O software utilizado na análise dos dados foi o programa Epi Info versão 7.2.2 para *Windows*, que é distribuído gratuitamente pelo Centro de Controle de Doenças Norte-americano (CDC). O nível de significância fixado na aplicação dos testes estatísticos foi de 5% (EPI INFO™, 2016).

## 5 RESULTADOS

A coleta dos dados se estendeu do período de novembro de 2017 a agosto de 2018, no total 200 médicos foram entrevistados para a pesquisa.

### 5.1 Análise Descritiva

A distribuição de coletas conforme as unidades hospitalares ficou conforme mostrado na Quadro 1.

**Quadro 1** - Distribuição das coletas conforme hospital.

Valor	Frequência	Percentagem
Fundação Hospital Adriano Jorge	61	30.5
Hospital e Pronto Socorro 28 de Agosto	59	29.5
Hospital Universitário Getúlio Vargas - HUGV	53	26.5
Hospital Check-Up	27	13.5

Fonte: O autor (2018).

O hospital Check-Up tem porte menor quando comparado aos outros hospitais e a coleta nessa instituição foi proporcionalmente menor. A Tabela 2 mostra a distribuição dos dados coletados conforme especialização dos médicos abordados.

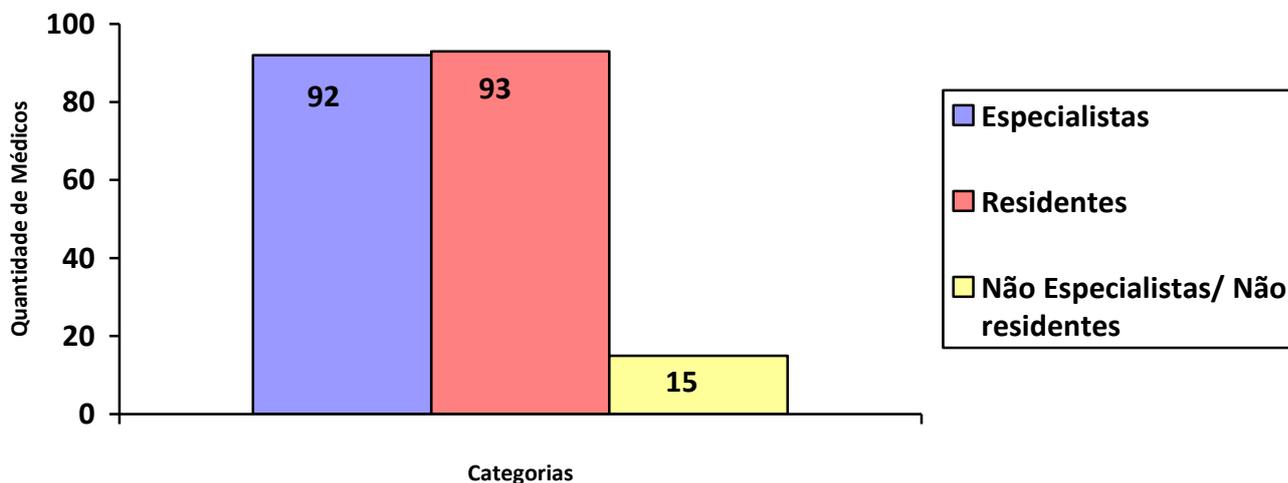
**Quadro 2** - Distribuição dos entrevistados conforme especialização.

Valor	Frequência	Percentagem
Especialista (Qualquer área).	92	46
Residente de Área Básica (clínica médica, cirúrgica, pediatria, etc) ou Acesso Direto (Anestesiologia, Dermatologia, Infectologia, etc).	77	38.5
Residente de subespecialidade (Medicina Intensiva, Gastroenterologia, Urologia, Cirurgia Vascular, etc).	16	8
Não residente e não especialista.	15	7.5

Fonte: O autor (2018).

Ao agruparmos residentes da área básica com os de subespecialidade, verificamos que há um pareamento entre Especialistas e Residentes, tal como mostrado na Figura 1. Esse foi o agrupamento utilizado para a análise estatística dos dados.

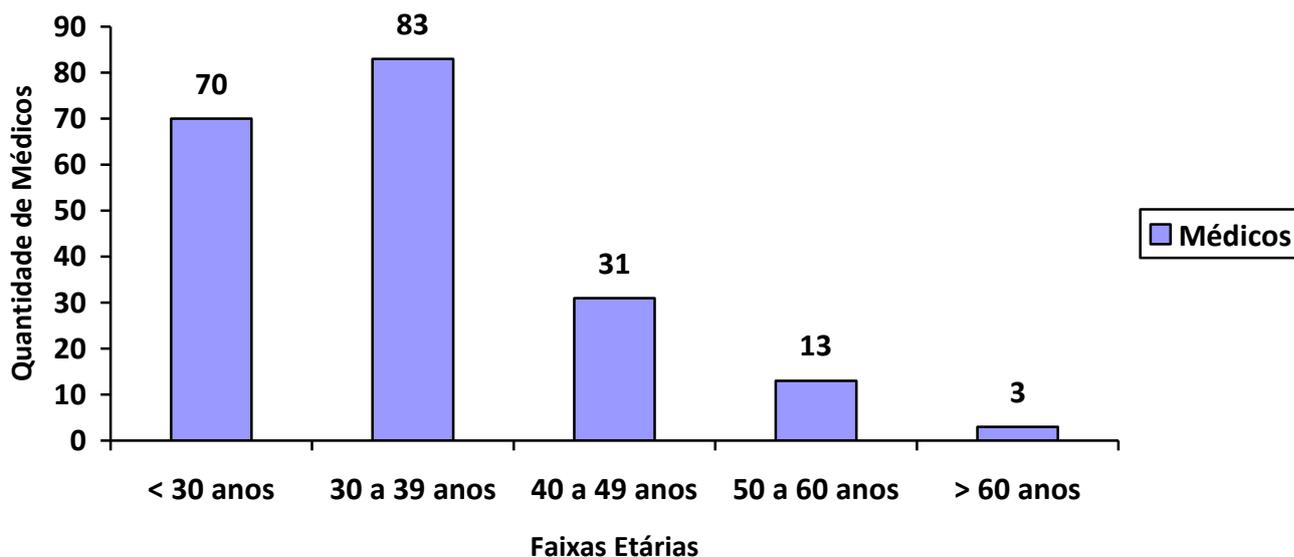
**Figura 1** - Distribuição das entrevistas conforme grau de especialização dos médicos.



Fonte: O autor (2018).

A Figura 2 mostra a distribuição dos médicos entrevistados por faixa etária.

**Figura 2** - Distribuição das entrevistas conforme a faixa etária.

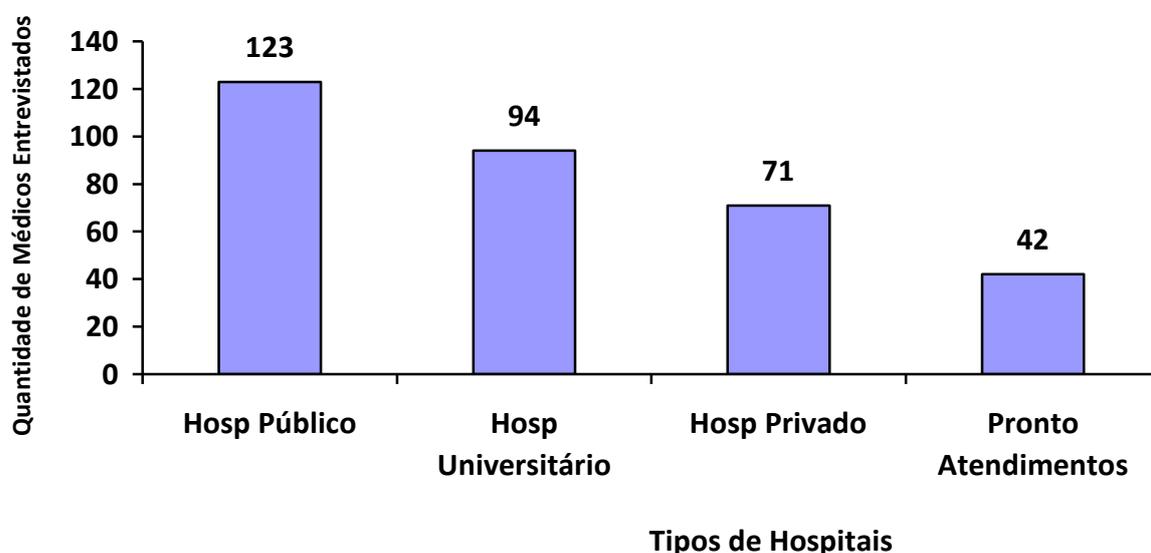


Fonte: O autor (2018).

A distribuição por faixa etária revela que os entrevistados se encontravam no período de vida ativa da profissão, a maioria deles abaixo dos 50 anos, período no qual, dependendo da área de atuação, mais realizam procedimentos invasivos.

A Figura 3 mostra como ficou a distribuição dos entrevistados conforme os locais onde mais costumam puncionar acessos venosos centrais. Essa era uma questão em que os entrevistados podiam escolher mais de uma resposta.

**Figura 3** - Distribuição das entrevistas conforme local de trabalho.



Fonte: O autor (2018).

Um mesmo médico pode trabalhar de manhã num pronto atendimento de um hospital privado e a tarde numa UTI de um hospital universitário, que também é público, neste exemplo o médico assinalaria as 4 opções. Uma outra observação é que o número de médicos que afirmaram puncionar acessos venosos centrais em hospitais privados é mais que o dobro da quantidade de médicos que responderam o questionário em um hospital privado (QUADRO 1), este fato mostra que muitos dos médicos abordados em hospitais universitários e públicos também exercem atividade profissional em hospitais privados. O ato de transitar entre as esferas públicas e privadas parece ser uma característica da população médica local.

O Quadro 3 mostra a distribuição dos entrevistados conforme setor de atuação dentro do hospital. Nesta questão os entrevistados foram encorajados a selecionar qual a resposta que mais se encaixava ao seu setor de atuação.

**Quadro 3** - Distribuição dos setores intra-hospitalares dos entrevistados.

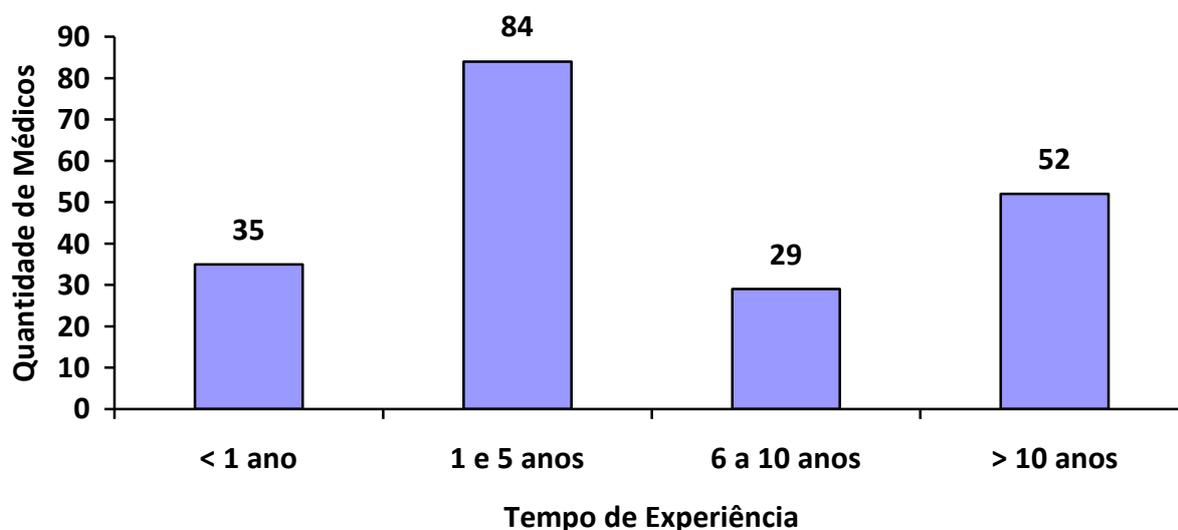
Áreas	Frequência	Porcentagem
Enfermaria	41	20.5
Emergência e Centro Cirúrgico	38	19
UTI e Emergência	33	16.5
Somente UTI	31	15.5
Somente Centro Cirúrgico	31	15.5
Somente Emergência	20	10
UTI e Centro Cirúrgico	6	3

Fonte: O autor (2018).

A heterogeneidade da população estudada é uma característica singular deste estudo. A questão acima não existia no questionário original (MAIZEL *et al.*, 2016), uma vez que o foco deste era apenas o uso da ultrassonografia pelos intensivistas. Apesar de a especialidade do médico não ter sido avaliada pelo questionário verifica-se pela distribuição da Tabela que houve um pareamento adequado da quantidade de entrevistados entre médicos internistas (enfermaria), intensivistas (UTI), emergencistas (emergência) e especialidades cirúrgicas com cirurgiões e anestesiológicos (centro cirúrgico).

A Figura 4 mostra a distribuição dos entrevistados conforme o tempo de experiência com a punção venosa central, neste gráfico verifica-se que apesar da quantidade de médicos residentes neste estudo ser alta, poucos tinham menos de 1 ano de experiência em punção venosa central.

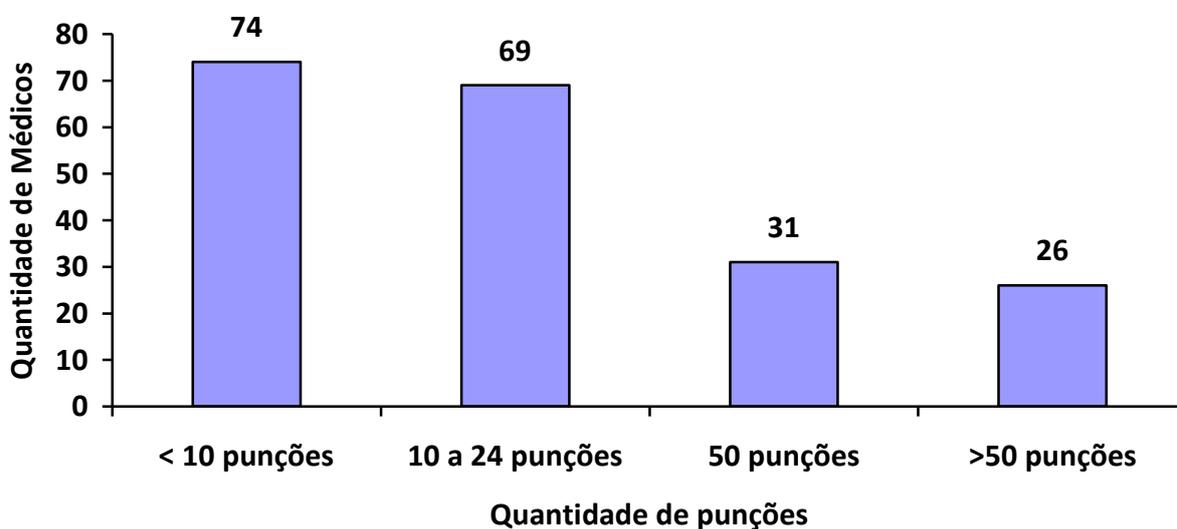
**Figura 4** - Distribuição dos entrevistados conforme o tempo de experiência no procedimento (em anos).



Fonte: O autor (2018).

Já a Figura 5 nos mostra a frequência de punção dos entrevistados ao longo de 12 meses.

**Figura 5** - Distribuição dos entrevistados conforme a quantidade de punções por ano.



Fonte: O autor (2018).

Para ajudar nessa questão foram oferecidos facilitadores temporais conforme descrito no Quadro 4 abaixo. Desta forma os entrevistados poderiam assinalar a resposta de forma menos equivocada. Claro que essa é uma resposta que se baseia na lembrança e percepção do entrevistado e por este motivo, pode conter vieses.

**Quadro 4** - Facilitadores para a questão da quantidade de punções por ano.

Áreas	Facilitador
Menos que 10 punções / ano	< 1 punção / mês
10 a 25 punções / ano	1 a 2 punções / mês
25 a 50 punções / ano	1 punção por semana
Acima de 50 punções / ano	> 1 punção por semana

Fonte: O autor (2018).

Devido a heterogeneidade da amostra era esperado que a maioria fosse composta por puncionadores “ocasionais” e não por habituais, estes últimos seriam os profissionais anesthesiologistas e intensivistas, que com certa frequência, puncionam mais de 1 acesso venoso central por dia.

O Quadro 5 mostra a distribuição dos entrevistados conforme o sítio de punção. Neste quadro confirmamos algo que já era imaginado por observação simples antes: a preferência local pelo sítio da veia subclávia.

**Quadro 5** - Preferência dos Entrevistados por Sítios de Punção.

Sítios de Punção	Frequência	Percentagem
Subclávia > jugular > femoral	101	50.5
Jugular > subclávia > femoral	79	39.5
Jugular > femoral > subclávia	15	7.5
Subclávia > femoral > jugular	3	1.5
Femoral > subclávia > jugular	2	1

Fonte: O autor (2018).

Já no Quadro 6 encontramos a resposta para questão de qual método de punção havia sido ensinado durante a graduação ou residência. Aqui confirmamos uma informação já esperada de que para a maioria dos entrevistados (58,5%), apenas a técnica anatômica “tradicional” havia sido ensinada durante a formação médica.

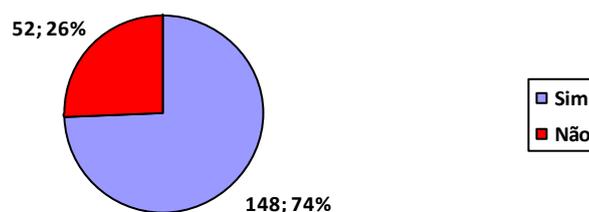
Quadro 6 - Técnica de punção ensinada durante a formação médica dos entrevistados.

Técnica Ensinada durante Formação	Frequência	Porcentagem
Técnica Tradicional ou "Anatômica" (utilizando pontos de referência anatômicos)	117	58.5
Ambas.	62	31
Nenhuma delas - aprendi (uma delas ou as 2) em cursos extracurriculares, orientação de colegas ou outras possibilidades.	11	5.5
Apenas Técnica de Punção Guiada por Ultrassom.	10	5

Fonte: O autor (2018).

A Figura 6 traz uma das perguntas-chaves deste trabalho que é saber se o entrevistado já havia utilizado o ultrassom alguma vez para guiar punções venosas centrais. A partir destes dados foi possível verificar que 2 terços dos médicos entrevistados já haviam tido alguma experiência com a técnica guiada por ultrassom.

Figura 6 - Experiência prévia do uso do ultrassom para guiar procedimentos invasivos

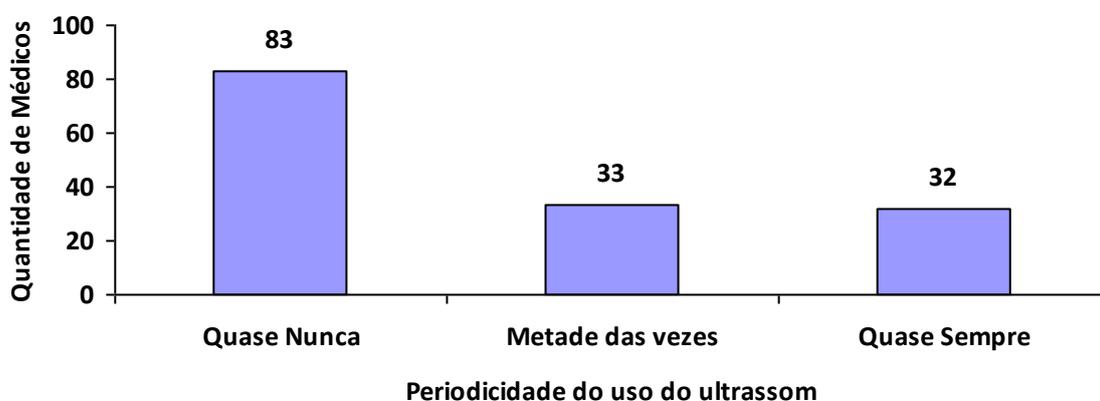


Fonte: O autor (2018).

Esta pergunta foi divisora no questionário, ao responder “sim” o entrevistado recebia um novo bloco de perguntas e ao responder “não”, um outro bloco de perguntas diferente do primeiro.

A Figura 7 mostra o resultado de uma questão feita exclusivamente aos 148 entrevistados que já tinham contato prévio com a ultrassonografia e avalia a periodicidade do uso do ultrassom

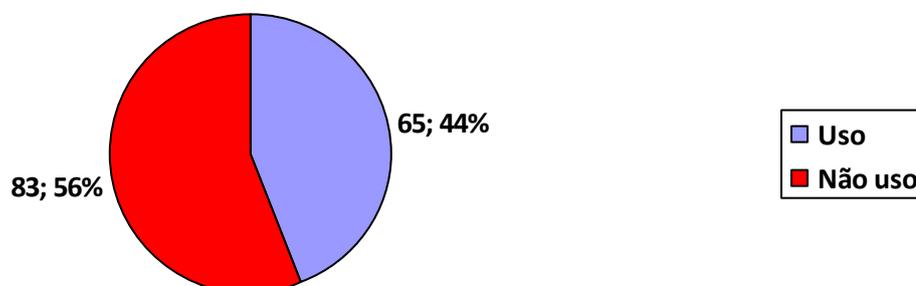
**Figura 7** - Periodicidade do uso do Ultrassom para guiar punções venosas centrais.



Fonte: O autor (2018).

Para obtermos a taxa de uso da ultrassonografia nesta população estudada, vamos somar aqueles que responderam “quase sempre” com os que responderam “Metade das vezes”, lembrando que esta é uma estratégia realizada por estudos similares e anteriores (MAIZEL *et al.*, 2016; ZIELESKIEWICZ *et al.*, 2015). Este resultado pode ser visualizado na Figura 8. Pudemos observar que a taxa de uso da ultrassonografia para guiar acessos venosos centrais foi de 44%.

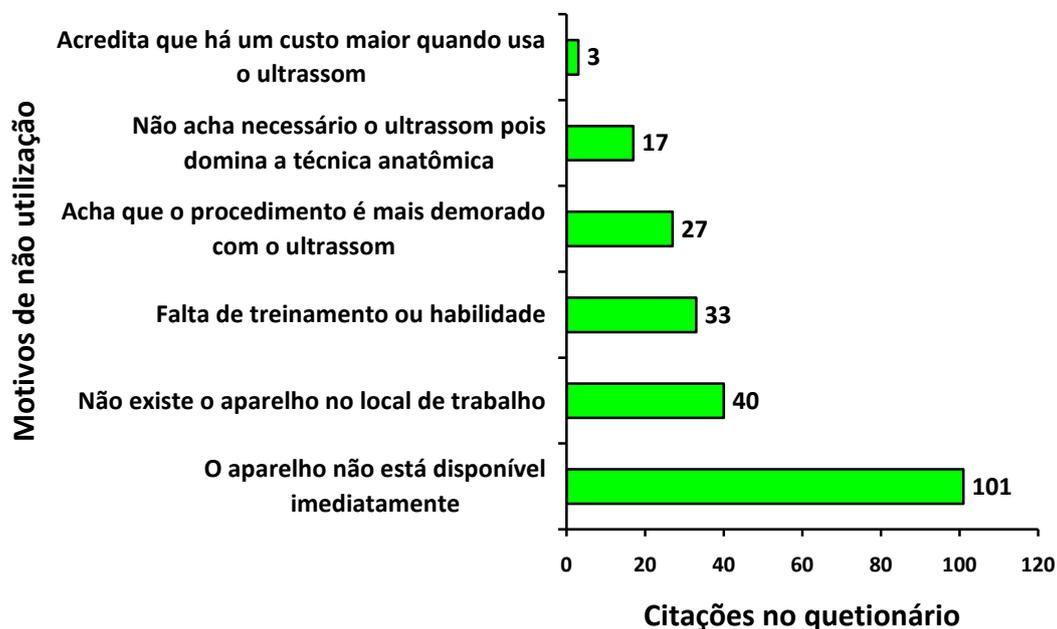
**Figura 8** - Taxa de uso do Ultrassom para guiar punções venosas centrais.



Fonte: O autor (2018).

Na Figura 9 podemos ver as causas que os 148 entrevistados que já utilizaram o ultrassom referiram impedir o uso rotineiro do mesmo. É importante ressaltar que esta questão permitia que o entrevistado assinalasse mais de uma resposta, por isto que o número de respostas ultrapassa 148.

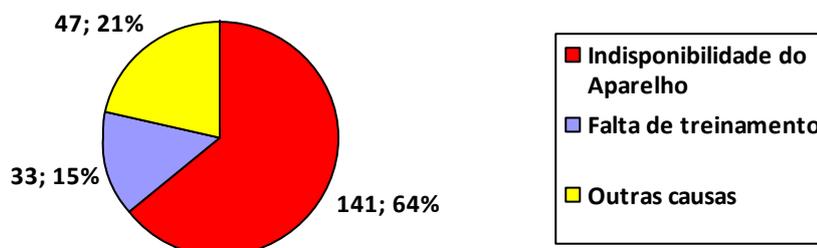
**Figura 9** - Motivos alegados para a não utilização do ultrassom pelos entrevistados que já tiveram experiência com o mesmo.



Fonte: O autor (2018).

Na Figura 10 fizemos um agrupamento dos motivos acima para entender melhor essa questão. Neste gráfico podemos extrair a informação de que na maioria das vezes (64%) a não realização do procedimento guiado por ultrassom está associado à indisponibilidade do aparelho, seja esta temporária (por exemplo, o aparelho não está no setor no momento) ou inexistência do mesmo naquele local de trabalho.

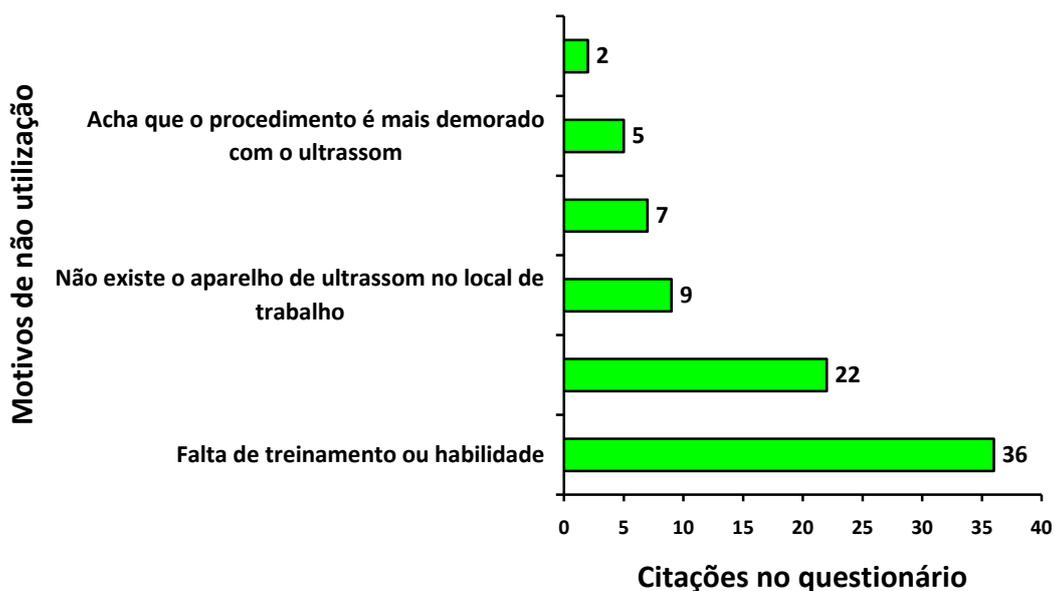
**Figura 10** - Principais motivos do não uso da ultrassonografia pelos médicos que já conhecem o método.



Fonte: O autor (2018).

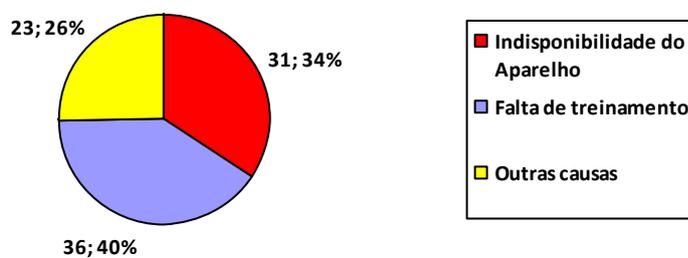
Para efeito de comparação, fizemos a mesma pergunta para os 52 entrevistados que nunca usaram o ultrassom para guiar punções venosas centrais. Os resultados estão na Figura 11.

**Figura 11** - Motivos alegados para a não utilização do ultrassom pelos entrevistados que nunca tiveram experiência com o mesmo.



Fonte: O autor (2018).

**Figura 12** – Principais motivos do não uso da ultrassonografia – médicos que nunca utilizaram o método.



Fonte: O autor (2018).

Tal como nas respostas dadas por quem já utilizou o ultrassom, agrupamos as opções de quem ainda não utilizou a ultrassonografia na Figura 12. Nesta situação verificamos que o principal motivo alegado pelos médicos entrevistados é a falta de treinamento. A indisponibilidade do aparelho figura em 2º lugar.

No quadro 7 verificamos que a técnica de punção guiada por ultrassom mais utilizada é o Modo Bidimensional com visualização direta. Esta abordagem foi preferida por 83% dos médicos que fazem o procedimento.

**Quadro 7** - Técnica de punção guiada por ultrassom mais utilizada.

<b>Técnica de Punção Guiada por Ultrassom</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
Modo Bidimensional com técnica de visualização direta (USG contínuo durante a punção)	123	83,10
Modo Bidimensional com técnica de visualização indireta (USG prévio e ponto de punção marcado na pele)	24	16,21
Modo Doppler	1	0,67

Fonte: O autor (2018).

No Quadro 8 mostramos as situações clínicas que eventualmente encorajariam os médicos a preferencialmente optar pelo acesso venoso guiado por ultrassom, essa pergunta foi realizada a todos os entrevistados e permitia mais de uma resposta. Dificuldades anatômicas, obesidade e distúrbios de coagulação foram as situações mais citadas pelos entrevistados, com 80%, 70% e 67% cada uma, respectivamente.

**Quadro 8** - Situações que encorajam o uso preferencial do ultrassom.

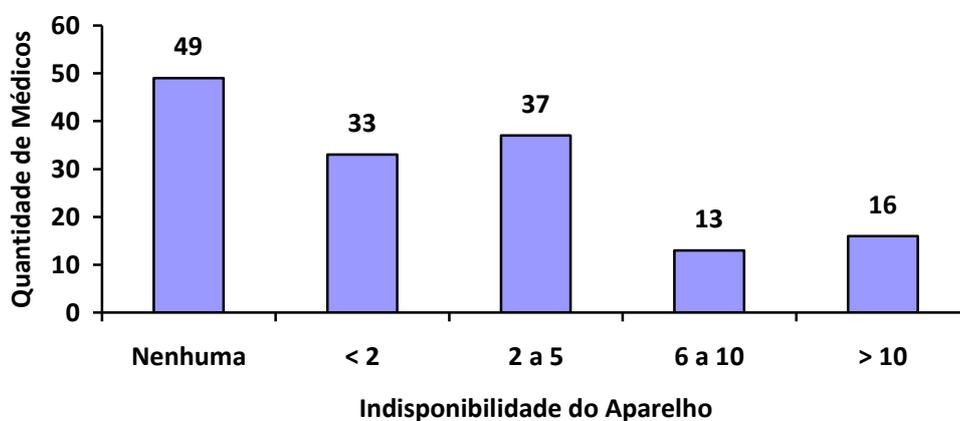
<b>Situações que encorajam o uso preferencial do ultrassom</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
Dificuldades ou anomalias anatômicas	160	80
Obesidade	140	70
Distúrbios de coagulação	134	67

Situações que encorajam o uso preferencial do ultrassom	Frequência	Porcentagem
Sítio de punção da veia jugular	64	32
Sítio de punção da veia femoral	23	11.5
Sítio de punção da veia subclávia	8	4
Esquecimento da técnica anatômica	4	2

Fonte: O autor (2018).

Na última pergunta do questionário direcionada apenas a quem já tinha alguma experiência com o uso do ultrassom, avaliou-se a disponibilidade do aparelho numa situação de urgência nos últimos 12 meses, o resultado pode ser avaliado na Figura 13.

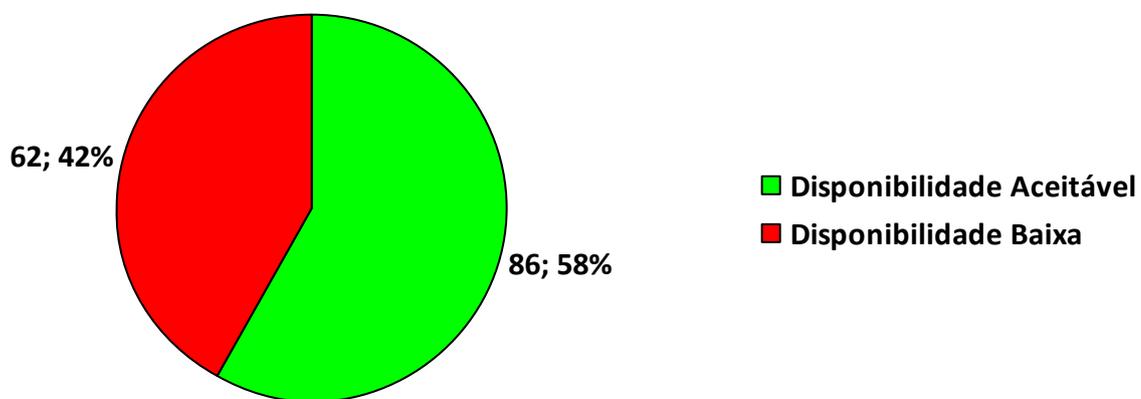
**Figura 13** - “Quantas vezes você precisou usar o ultrassom numa situação de urgência e o mesmo encontrava-se indisponível?”



Fonte: O autor (2018).

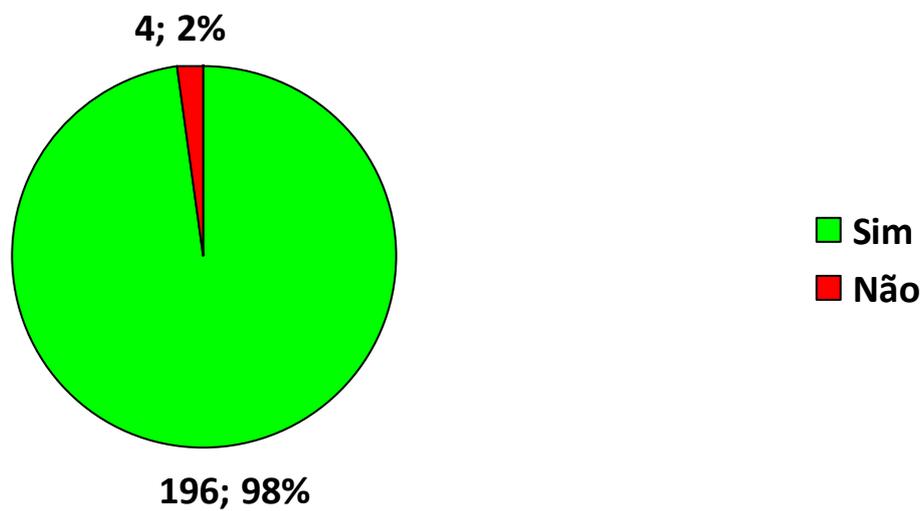
Para entender melhor esses dados fizemos uma dicotomia, chamando de “disponibilidade aceitável” todos aqueles que responderam “< 2” ou “Nenhuma” e de “disponibilidade” baixa todos aqueles acima de 2. Essa distribuição pode ser vista na Figura 14.

**Figura 14** - Disponibilidade em situações de urgência nos últimos 12 meses.



Fonte: O autor (2018).

**Figura 15** - Ensino da técnica anatômica a residentes.



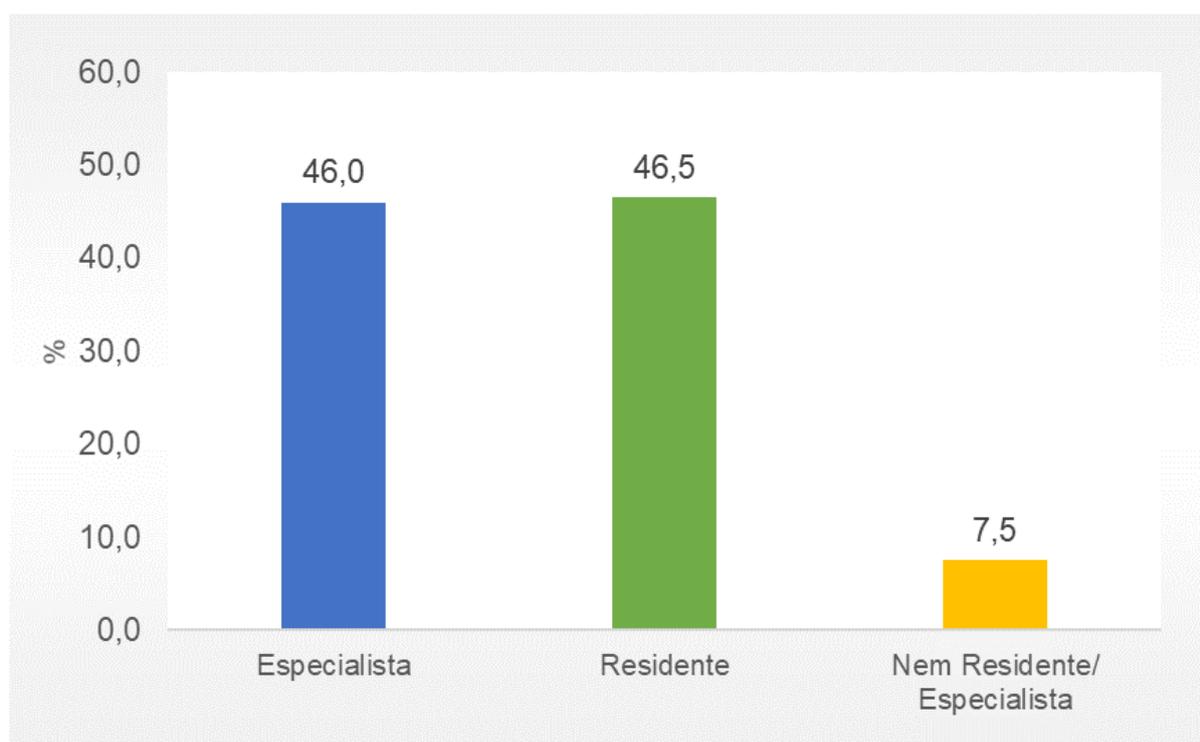
Fonte: O autor (2018).

E finalmente na última questão perguntamos a todos os entrevistados se a técnica anatômica de punção venosa central ainda deveria ser ensinada aos residentes médicos. A Figura 15 mostra que maioria dos entrevistados (98%) acredita que sim, que o ensino da técnica anatômica não pode ser desprezado.

## 5.2 Análise Estatística

Para a análise estatística agrupamos os entrevistados em 3 grupos: Especialistas; Residentes (área básica ou de especialidade; Não especialistas e não residentes. Esse agrupamento é visualizado na Figura 16 em gráfico de porcentagem.

**Figura 16** - Distribuição segundo a formação dos médicos amostrados, Manaus – AM.



Fonte: O autor (2018).

A Tabela 1 sumariza a comparação entre as diversas respostas dos 3 grupos. O que se observa ao longo das diversas questões apresentadas é que não existe diferença com significância estatística das respostas entre os grupos abordados. Existe uma uniformidade de resposta entre os grupos “especialistas” e “residentes”. Apesar de existir uma tendência a disparidade em algumas respostas do grupo de “Não especialistas ou residentes”, não foi verificada significância estatística nesta diferença.

**Tabela 1** - Distribuição segundo o uso do ultrassom para guiar a punção venosa central em relação a formação dos médicos amostrados, Manaus – AM.

Variáveis	Formação						Total	p*
	Especialista (n = 92)		Residente (n = 93)		N Residente/ Especialista			
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%		
<b>Já utilizou ultrassom para guiar a punção venosa</b>								0,956
Sim	69	75,0	68	73,1	11	73,3	148	
Não	23	25,0	25	26,9	4	26,7	52	
<b>Frequência com que utilizou</b>								0,122
Quase sempre	30	43,5	27	39,7	8	72,7	65	
Quase nunca	39	56,5	41	60,3	3	27,3	83	
Total	69	100,0	68	100,0	11	100,0	148	
<b>Das vezes que não utilizou, quais os motivos</b>								
Indisponível	45	65,2	46	67,6	10	90,9	101	0,233
Não existe no trabalho	20	29,0	16	23,5	4	36,4	40	0,594
É mais demorado	10	14,5	15	22,1	2	18,2	27	0,518
Falta de treinamento	12	17,4	21	30,9	-	-	33	**
Custo maior	2	2,9	1	1,5	-	-	3	**

f<sub>i</sub> = frequência absoluta simples; \* Teste do qui-quadrado de *Pearson*; \*\* Não foi possível aplicar a estatística de teste de *Pearson* e de *Fisher* devido as restrições de *Cochran* (VIEIRA, 2004).

Fonte: O autor (2018).

Já a Tabela 2 nos mostra as respostas referentes ao uso do ultrassom conforme a faixa etária dos médicos entrevistados. Aqui observa-se uma tendência de menor uso em médicos acima de 50 anos, no entanto mais uma vez, não há significância estatística dentro da amostra estudada.

**Tabela 2** - Distribuição segundo o uso do ultrassom para guiar a punção venosa central em relação a idade dos médicos amostrados, Manaus - AM

Variáveis	Idade						Total	p*
	< 30 anos (n = 70)		30  - 50 (n = 114)		≥ 50 (n = 16)			
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%		
<b>Já utilizou ultrassom para guiar a punção venosa central</b>								0,062
Sim	55	78,6	85	74,6	8	50,0	148	
Não	15	21,4	29	25,4	8	50,0	52	
<b>Frequência com que utilizou</b>								0,230
Quase sempre	21	38,2	42	49,4	2	25,0	65	
Quase nunca	34	61,8	43	50,6	6	75,0	83	
Total	55	100,0	85	100,0	8	100,0	148	

f<sub>i</sub> = frequência absoluta simples; \* Teste do qui-quadrado de *Pearson*.

Fonte: O autor (2018).

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 Taxa de uso da Ultrassonografia para guiar acessos venosos centrais

Neste estudo, verificamos que dos 200 médicos entrevistados, 74% (148 médicos) já haviam utilizado o ultrassom para guiar punções venosas. Destes, 44% referem fazer uso rotineiro do mesmo. Sendo esta a principal resposta ao objetivo geral deste estudo, considero importante contextualizá-la dentro do cenário mundial.

Bailey *et al.* (2007) num questionário direcionado a anestesistas norte-americanos mostrou em 2007 que a taxa de uso do ultrassom era de apenas 15%. Sendo que a maioria das vezes, esse uso foi considerado “de resgate”, ou seja, o ultrassom era solicitado quando a técnica anatômica falhava. Este estudo, no entanto, já pode ser considerado antigo e provavelmente reflete a inércia referente às mudanças propostas pelas diretrizes internacionais (BAILEY, 2007).

Um outro estudo publicado no Canadá, também com anesthesiologistas, mostrou que os profissionais que exerciam suas atividades em hospitais acadêmicos tinha uma taxa de uso de 60%, enquanto aqueles que exerciam suas atividades em hospitais puramente comunitários e assistenciais foi de 33% (MATAVA; HAYES, 2011).

Lindgren *et al.* (2013) estudou a cateterização venosa central entre anestesistas suíços e encontrou uma taxa de uso do ultrassom acima de 50%.

Um grande estudo que avaliou o uso do ultrassom “Point-of-care” (POCUS) em múltiplas UTI’s da França, Bélgica e suíça, mostrou que o ultrassom para guiar punções venosas centrais foi utilizado apenas em pouco mais que metade das indicações (ZIELESKIEWICZ *et al.*, 2015).

Já a população de médicos emergencistas norte-americanos foi avaliada num estudo transversal e mostrou uma impressionante taxa de uso de 78%, no entanto, este trabalho usa uma classificação diferente (acrescentando ao “sempre” e “quase sempre” a modalidade “50% das vezes”, não utilizada nos outros trabalhos), uma vez ajustado aos critérios utilizados nos outros trabalhos citados aqui, provavelmente seria um pouco menor (BUCHANAN *et al.*, 2014).

Maizel *et al.* (2016), que são os autores que nos cederam o questionário para este estudo, encontraram uma taxa de uso de 68%, no entanto o trabalho deles se limitou a unidades de terapia intensiva e foi realizado numa comunidade de intensivistas onde

existem aparelhos de ultrassom disponíveis em todas as UTI's e todos os médicos já tinham treinamento prévio na técnica.

Diante do exposto acima poderíamos afirmar que a taxa de uso do ultrassom obtida neste trabalho (44%) é um pouco mais baixa que as obtidas mundialmente. Há de se levar em consideração, no entanto, que o nosso estudo teve uma população heterogênea. Todos os estudos citados acima eram restritos a uma única especialidade médica: anestesistas, emergências, clínicos ou intensivistas. No nosso trabalho essas especialidades todas fizeram parte simultaneamente da mesma amostra. Esta heterogeneidade pode ter ajudado a diminuir a taxa de uso, visto que algumas especialidades tendem a usar mais rotineiramente a tecnologia (anestesistas e intensivistas) e outras menos (clínicos).

A questão socioeconômica do nosso país é utilizada com frequência para justificar essa diferença, os estudos citados acima foram realizados em países europeus e norte-americanos, países ditos de primeiro mundo onde a saúde recebe atenção mais adequada das políticas públicas governamentais. No entanto, lembramos que todos os hospitais deste estudo tinham aparelhos de ultrassom e ainda que talvez os mesmos não estivessem imediatamente disponíveis na hora da necessidade, há de se considerar a possibilidade do pouco uso da tecnologia ser justificada por questões de comodismo, falta de conscientização da superioridade do método, preferência pela punção de veia subclávia e claro, falta de treinamento adequado na técnica.

Uma vez feitas essas considerações, em nosso julgamento, a taxa de uso encontrada foi até surpreendente, esperávamos valores bem mais baixos, mas sabemos também que esta pode e deve ser melhorada.

## **6.2 Motivos que impedem a utilização da Ultrassonografia**

No nosso trabalho a indisponibilidade do aparelho de ultrassom (verificada em 56,9% das repostas) e a falta de treinamento (22,8% das repostas) foram os fatores mais citados pelos entrevistados como empecilhos para o uso da tecnologia.

Como já mostrado na Figura 10, entre os médicos que já haviam realizado pelo menos uma punção venosa guiada por ultrassom, o fator mais citado foi a indisponibilidade do aparelho (64%), seja por ele não existir na unidade ou também pelo fato dele não estar acessível no momento da necessidade.

Já entre aqueles que nunca utilizaram o ultrassom, o motivo mais citado foi a falta de treinamento (40%), ficando a indisponibilidade como segundo motivo (34%).

Os motivos acima não necessariamente encontram eco na bibliografia levantada. Matava e Hayes (2011) mostraram que a falta de equipamento e treinamento foram secundárias à resposta “Não preciso do ultrassom para puncionar veias centrais”. Da mesma forma Maizel *et al.* (2016) registraram que 36% dos seus intensivistas entrevistados tinham essa ideia de “não necessidade do aparelho” para realizar punções. Importante lembrar que nos locais onde estes estudos foram realizados, treinamento e disponibilidade do aparelho não costumam ser um problema, o que pode nos levar a pensar que esta seria uma próxima etapa do trabalho, lidar com a resistência dos profissionais e fazê-los sair de sua zona de conforto.

No entanto, há de se levar em consideração que pelo menos 15 anos se passaram desde a divulgação das primeiras diretrizes (NICE, 2002), até a realização deste trabalho e a resposta “Não preciso do ultrassom para puncionar veias centrais pois domino a técnica anatômica” foi citada por apenas 12% (24) dos nossos médicos, índices bem mais baixos que os citados nos estudos acima. Entre nossos avaliados parece já existir a compreensão de que a técnica guiada por ultrassom é mais segura para os pacientes, restando apenas resolver a questão da falta de treinamento e disponibilidade dos aparelhos.

Apesar do exposto acima, a Tabela 5 nos mostra que 50% dos médicos entrevistados preferem o sítio de punção subclávia, sabidamente menos propenso ao uso do ultrassom pelas barreiras ósseas e mais utilizado nas punções pela técnica anatômica tradicional. A Figura 15 nos mostra que 98% dos médicos avaliados acreditam que a técnica anatômica tem que continuar sendo ensinada aos residentes, essa opinião é sensata no contexto de falta de aparelhos e treinamento, na verdade, ela até parece deslocada e sem propósito neste estudo. No entanto essa porcentagem tende a ser mais baixa quando o ultrassom é implementado de forma regular nos serviços e onde a única justificativa para se utilizar a técnica anatômica tradicional é a chamada “punção de emergência”, quando não é possível aguardar a chegada do aparelho para realizar a punção (BAILEY *et al.*, 2007; MAIZEL *et al.*, 2016; MATAVA; HAYES, 2011).

### 6.3 Estudo comparativo entre residentes e especialistas

Esta comparação é sumarizada na Tabela 9 e não houve na amostra estudada diferenças com significância estatística entre esses 2 grupos. Os residentes queixaram-se mais da falta de treinamento (31%) do que os especialistas (17%), no entanto, isso representa apenas uma tendência.

A maior aceitabilidade por parte dos residentes da técnica guiada por ultrassom encontrada por Maizel *et al.* (2016) não foi verificada. Os grupos deste estudo têm respostas bem parecidas e harmonizadas.

Na Tabela 10, que avalia as respostas principais deste questionário com relação à faixa etária verificamos uma forte tendência de profissionais com mais idade (acima de 50 anos) terem menos contato com o ultrassom, no entanto não é possível inferir algo a partir desta informação pois os profissionais nesta faixa etária foram pouco frequentes neste estudo.

### 6.4 Fatores que incentivam o uso da ultrassonografia

Para os médicos entrevistados neste trabalho, os fatores que mais incentivam o uso da ultrassonografia para guiar os acessos venosos centrais foram: dificuldades e anomalias anatômicas, citado por 80% dos médicos; obesidade, citada por 70% dos médicos e distúrbios de coagulação, citados por 67% dos médicos.

A escolha de punção do sítio jugular também é bem citada como fator incentivador do uso do ultrassom, 32% dos entrevistados citaram esse fator. No geral, os médicos avaliados neste estudo, preferem o sítio de punção subclávia, como já visto acima, mas quando há uma indicação da punção ser feita na veia jugular interna, o ultrassom é mais lembrado.

Importante lembrar que a técnica de punção venosa de veia subclávia ou femoral guiada por ultrassom também é possível e tem equivalência à técnica anatômica em termos de segurança e eficácia (BRASS *et al.*, 2015b).

Como estratégia de educação no futuro convém orientar os médicos que, na verdade, as situações listadas acima se beneficiam de fato do uso do ultrassom, mas que também, conforme bem elucidado em toda a introdução deste trabalho e nas diretrizes já publicadas, o uso da ultrassonografia deve ser considerado de forma regular para guiar todos os procedimentos de punção venosa central.

## **6.5 Ensino da técnica de punção venosa guiada por ultrassom durante a formação do médico**

Dos dados extraídos chamamos a atenção para a Tabela 6, onde verificamos que para a maioria dos médicos, em seus anos formativos, a única técnica ensinada foi a anatômica (58,5%), apenas 36% dos médicos tiveram algum treinamento no uso do ultrassom durante a graduação ou residência médica.

Se quisermos que o ultrassom seja rotina nesses procedimentos é preciso também atuar nos núcleos formadores dos médicos, seja nas universidades e programas de residência, estágios e preceptorias, de forma que esse treinamento seja efetuado de forma cada vez mais precoce na formação do médico.

A despeito da maior eficácia e segurança da técnica de punção venosa guiada por ultrassom, amplamente comprovada na literatura médica, a taxa de uso de ultrassom nos hospitais estudados ainda é considerada baixa. A transformação da evidência científica em aplicação clínica, provavelmente só acontecerá mediante treinamento e educação dos médicos, bem como do entendimento dos benefícios por parte dos gestores de saúde, de forma a garantir que as unidades de saúde sejam providas com os aparelhos e material necessário.

## CONCLUSÕES

- A taxa de uso da ultrassonografia para guiar punções venosas nos hospitais estudados foi de 44%. Dentre os 200 médicos entrevistados 74% (148) já haviam utilizado o ultrassom para guiar punções venosas centrais.
- Os maiores impedimentos para o uso do ultrassom, segundo os entrevistados foram a indisponibilidade do aparelho e falta de treinamento ou habilidade.
- Os fatores que mais estimulam os médicos a utilizar o ultrassom neste estudo são dificuldades anatômicas, obesidade e distúrbios de coagulação.
- Não houve diferenças nas respostas entre médicos residentes e especialistas

### Produto do Mestrado Profissional

Visando o treinamento dos médicos das unidades estudadas, com possível expansão para quaisquer outras unidades do estado, foi elaborado um *“Manual de Punção Venosa Central de Veia Jugular Interna, guiada por Ultrassonografia”*, a efetividade deste material será testada e avaliada em trabalhos vindouros.

## REFERÊNCIAS

- ATKINSON, P.; BOYLE, A.; ROBINSON, S.; CAMPBELL-HEWSON, G. Should ultrasound guidance be used for central venous catheterisation in the emergency department? **Emergency medicine journal: EMJ**, v. 22, n. 3, p. 158–164, 2005. Disponível em: <https://emj.bmj.com/content/22/3/158>. Acesso em: 22 maio 2018.
- BAILEY, P. L.; GLANCE, L. G.; EATON, M. P.; PARSHLL, B.; MCINTOSH, S. A survey of the use of ultrasound during central venous catheterization. **Anesthesia and Analgesia**, v. 104, n. 3, p. 491–497, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17312193>. Acesso em: 22 maio 2018.
- BANNON, M. P.; HELLER, S. F.; RIVERA, M. Anatomic considerations for central venous cannulation. **Risk Management and Healthcare Policy**, v. 4, p. 27–39, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3270925/>. Acesso em: 22 maio 2018.
- BRASS, P.; HELLMICH, M.; KOLODZIEJ, L.; SCHICK, G.; SMITH, A. F. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. **The Cochrane database of systematic reviews**, v. 1, n. 1, p. CD006962, 2015a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24730404>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- BRASS, P.; HELLMICH, M.; KOLODZIEJ, L.; SCHICK, G.; SMITH, A.F. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. **The Cochrane database of systematic reviews**, v. 1, n. 1, p. CD011447, 2015b. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24730404>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- BRUSASCO, C.; CORRADI, F.; ZATTONI, P. L.; LAUNO, C.; LEYKIN, Y.; PALERMO, S. Ultrasound-guided central venous cannulation in bariatric patients. **Obesity Surgery**, v. 19, n. 10, p. 1365–1370, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24730404>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- BUCHANAN, M. S.; BACKLUND, B.; LIAO, M. M.; SUN, J.; CYDULKA, R. K.; SMITH-COGGINS, R.; KENDALL, J. Use of ultrasound guidance for central venous catheter placement: Survey from the american board of emergency medicine longitudinal study of emergency physicians. **Academic Emergency Medicine**, v. 21, n. 4, p. 416–421, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24730404>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- BURNS, K. E.; DUFFETT, M.; KHO, M. E.; MEADE, M. O.; ADHIKARI, mN. K.; SINUFF, T.; COOK, D. J. A guide for the design and conduct of self-administered surveys of clinicians. **Cmaj**, v. 179, n. 3, p. 245–252, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18663204>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- CALVERT, N.; HIND, D.; MCWILLIAMS, R. G.; THOMAS, S. M.; BEVERLEY, C.; DAVIDSON, A. The effectiveness and cost-effectiveness of ultrasound locating devices for central venous access: a systematic review and economic evaluation. **Health Technol Assess**, v. 7, n. 12, p. 1–84, 2003. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12709290>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- DENYS, B. G.; URETSKY, B. F. Anatomical variations of internal jugular vein location:

impact on central venous access. **Critical care medicine**, v. 19, n. 12, p. 1516–9, dez. 1991. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1959371>. Acesso em: 12 jul. 2018.

DENYS, B. G.; URETSKY, B. F.; REDDY, P. S. Ultrasound-assisted cannulation of the internal jugular vein. A prospective comparison to the external landmark-guided technique. **Circulation**, v. 87, n. 5, p. 1557–1562, 1993. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1959371>. Acesso em: 12 jul. 2018.

DEXHEIMER, F. L.; TEIXEIRA, C.; OLIVEIRA, P. DE. Acesso venoso central guiado por ultrassom : qual a evidência? **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 23, n. 2, p. 217–221, 2011. **Epi Info™ | CDC**. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/epiinfo/index.html>>.

FORSSMANN, W. Die Sondierung des Rechten Herzens. **Klinische Wochenschrift**, v. 8, n. 45, p. 2085–2087, 1929.

GREBENIK, C. R.; BOYCE, A.; SINCLAIR, M. E.; EVANS, R. D.; MASON, D. G.; MARTIN, B. NICE guidelines for central venous catheterization in children. Is the evidence base sufficient? **British Journal of Anaesthesia**, v. 92, n. 6, p. 827–830, 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15121722>. Acesso em: 02 set. 2018.

HESSEL, E. A. Con: We Should Not Enforce the Use of Ultrasound as a Standard of Care for Obtaining Central Venous Access. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, v. 23, n. 5, p. 725–728, 2009.

HOURMOZDI, J. J.; MARKIN, A.; JOHNSON, B.; FLEMING, P. R.; MILLER, J. B. Routine chest radiography is not necessary after ultrasound-guided right internal jugular vein catheterization. **Critical Care Medicine**, v. 44, n. 9, p. e804–e808, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27035241>. Acesso em: 02 set. 2018.

HOWARD, S. A survey measuring the impact of NICE guidance 49: The use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. n. July, p. 1–19, 2004.

JIJEH, A. M. Z.; SHAATH, G.; KABBANI, M. S.; ELBARBARY, M.; ISMAIL, S. Ultrasound guided vascular access in pediatric cardiac critical care. **Journal of the Saudi Heart Association**, v. 26, n. 4, p. 199–203, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4179904/>. Acesso em: 02 set. 2018.

KALSO, E. A short history of central venous catheterization. **Acta anaesthesiologica Scandinavica. Supplementum**, v. 81, n. Cvc, p. 7–10, 1985.

KASATKIN, A. A.; URAKOV, A. L.; NIGMATULLINA, A. R. Ultrasound-guided internal jugular vein cannulation in the obese patient in a forced semi-sitting position. **The Journal of Vascular Access**, v. 19, n. 4, p. 398–400, 2018.

KEENAN, S. P. Use of ultrasound to place central lines. **Journal of critical care**, v. 17, n. 2, p. 126–37, jun. 2002.

KINSELLA, S.; YOUNG, N. Ultrasound-guided central line placement as compared with

standard landmark technique: Some unpleasant arithmetic for the economics of medical innovation. **Value in Health**, v. 12, n. 1, p. 98–100, 2009.

KOBOTOOLBOX. Data Collection Tools for Challenging Environments. 2016. Disponível em: <<http://www.kobotoolbox.org/>>. Acesso em: 02 set. 2018.

LAMPERTI, M.; BODENHAM, A. R.; PITTIRUTI, M.; BLAIVAS, M.; AUGOUSTIDES, J. G.; ELBARBARY, M.; PIROTTE, T.; KARAKITSOS, D.; LEDONNE, J.; DONIGER, S.; SCOPPETTUOLO, G.; FELLER-KOPMAN, D.; SCHUMMER, W.; BIFFI, R.; DESRUENNES, E.; MELNIKER, L. A.; VERGHESE, S. T.. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. **Intensive Care Medicine**, v. 38, n. 7, p. 1105–1117, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22614241>. Acesso em: 02 set. 2018.

LEGLER, D.; NUGENT, M. Doppler Localization of the Internal Jugular Vein Facilitates Central Venous Cannulation. **Anesthesiology**, 1984. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22614241>. Acesso em: 02 set. 2018.

LINDGREN, S.; PIKWER, A.; RICKSTEN, S. E.; AKESON, J. Survey of central venous catheterisation practice in Sweden. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 57, n. 10, p. 1237–1244, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24102163>. Acesso em: 02 set. 2018.

MAIZEL, J.; BASTIDE, M. A.; RICHECOEUR, J.; FRENOY, E.; LEMAIRE, C.; SAUNEUF, B.; DUPONT, H.; TAMION, F.; NSEIR, S.; DU CHEYRON, D. Practice of ultrasound-guided central venous catheter technique by the French intensivists: a survey from the BoReal study group. **Annals of Intensive Care**, v. 6, p. 76, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27502195>. Acesso em: 02 set. 2018.

MATAVA, C.; HAYES, J. A survey of ultrasound use by academic and community anesthesiologists in Ontario. **Canadian Journal of Anesthesia**, v. 58, n. 10, p. 929–935, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27502195>. Acesso em: 02 set. 2018.

MESQUITA, E. T.; MARCHESE, L. de C.; DIAS, D. W.; BARBEITO, A. B.; GOMES, J. C.; MURADAS, M. A. C.; LANZIERI, P. G.; GISMONDI, R. A. Nobel Prizes: Contributions to Cardiology. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, p. 188–196, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4559129/>. Acesso em: 02 set. 2018.

MUELLER, R. L.; SANBORN, T. A. The history of interventional cardiology: Cardiac catheterization, angioplasty, and related interventions. **American Heart Journal**, v. 129, n. 1, p. 146–172, 1995.

NICE. Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. **Technology**, n. September, p. 21, 2002. Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ta49>. Acesso em: 02 set. 2018.

NORITOMI, D. T.; ZIGAIB, R.; RANZANI, O. T.; TEICH, V. Evaluation of cost-effectiveness from the funding body's point of view of ultrasound-guided central venous catheter insertion

compared with the conventional technique. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 28, n. 1, p. 62–69, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27096678>. Acesso em: 15 fev. 2018.

PARIANTI, J. J.; MONGARDON, N.; MÈGARBANE, B.; MIRA, J. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. **New England Journal of Medicine**, v. 373, n. 13, p. 1220–1229, 2015. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa1500964>. Acesso em: 15 fev. 2018.

PETERS, J. L.; BELSHAM, P. A.; GARRETT, C. P.; KURZER, M. Doppler ultrasound technique for safer percutaneous catheterization of the infraclavicular subclavian vein. **American journal of surgery**, v. 143, n. 3, p. 391–3, mar. 1982. Disponível em: <http://www.translurg.com/article.asp?issn=2468-5585;year=2017;volume=2;issue=3;spage=66;epage=70;aulast=Pires>. Acesso em: 15 fev. 2018.

PIRES, R. C.; RODRIGUES, N.; MACHADO, J.; CRUZ, R. P. Central venous catheterization: An updated review of historical aspects, indications, techniques, and complications. **Translational Surgery**, v. 2, n. 3, p. 66, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7065360>. Acesso em: 15 fev. 2018.

RANDOLPH, A. G.; COOK, D. J.; GONZALES, C. A.; PRIBBLES, C. G. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. **Critical care medicine**, v. 24, n. 12, p. 2053–8, dez. 1996. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8968276>. Acesso em: 15 fev. 2018.

SELDINGER, S. I. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. **Acta radiologica**, v. 39, n. 5, p. 368–76, maio 1953. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7065360>. Acesso em: 15 fev. 2018.

SHOJANIA, K. G.; DUNCAN, B. W.; MCDONALD, K. M.; WACHTER, R. M.; MARKOWITZ, A. J. Making health care safer: A critical analysis of patient safety practices. **Evidence report/technology assessment (Summary)**, v. 2001, n. 43, p. i–x, 1-668, 2001. Disponível em: Making health care safer: A critical analysis of patient safety practices. Acesso em: 15 fev. 2018.

SINGH, S. A.; SHARMA, S.; SINGH, A.; SINGH, A. K.; SHARMA, U.; BHADORIA, A. S. The safety of ultrasound guided central venous cannulation in patients with liver disease. **Saudi journal of anaesthesia**, v. 9, n. 2, p. 155–60, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4374220/>. Acesso em: 30 ago. 2018.

TERCAN, F.; OZKAN, U.; OGUZKURT, L. US-guided placement of central vein catheters in patients with disorders of hemostasis. **European Journal of Radiology**, v. 65, n. 2, p. 253–256, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17482407>. Acesso em: 30 ago. 2018.

TROIANOS, C. A.; HARTMAN, G. S.; GLAS, K. E.; SKUBAS, N. J.; EBERHARDT, R. T.; WALKER, J. D.; REEVES, S.T. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: Recommendations of the American society of echocardiography and the society of cardiovascular anesthesiologists. **Anesthesia and Analgesia**, v. 114, n. 1, p.

46–72, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22115322>. Acesso em: 30 ago. 2018.

VERGHESE, S. T.; MCGILL, W. A.; PATEL, R. I.; SELL, J. E.; MIDGLEY, F. M.; RUTTIMANN, U. E. Ultrasound-guided internal jugular venous cannulation in infants: A prospective comparison with the traditional palpation method. **Anesthesiology**, v. 91, n. 1, p. 71–77, jul. 1999. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10422930>. Acesso em: 30 ago. 2018.

WOLLMEISTER, J.; CONCEIÇÃO, D. B. da; HELAYEL, P. E.; SANTOS, R. K. dos. Uso do ultra-som para punção venosa central em paciente obeso com adenomegalia cervical. **Rev. Bras. Anesthesiol.**, v. 58, p. 403–408, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-70942008000400011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-70942008000400011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 30 ago. 2018.

YONEI, A.; NONOUE, T.; SARI, A. Real-time ultrasonic guidance for percutaneous puncture of the internal jugular vein. **Anesthesiology**, v. 64, n. 6, p. 830–1, jun. 1986. Disponível em: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1974425>. Acesso em: 30 ago. 2018.

YOUNG, M. P.; MANAKER, S.; COLLINS, K. A. **Complications of central venous catheters and their prevention.** Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/complications-of-central-venous-catheters-and-their-prevention>. Acesso em: 30 ago. 2018.

ZIELESKIEWICZ, L.; MULLER, L.; LAKHAL, K.; MERESSE, Z.; ARBELOT, C.; BERTRAND, P. M.; BOUHEMAD, B.; CHOLLEY, B.; DEMORY, D.; DUPERREST, S.; DURANTEAU, J.; GUERVILLY, C.; HAMMAD, E.; ICHAI, C.; JABER, S.; LANGERON, O. Point-of-care ultrasound in intensive care units: assessment of 1073 procedures in a multicentric, prospective, observational study. **Intensive Care Medicine**, v. 41, n. 9, p. 1638–1647, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26160727>. Acesso em: 30 ago. 2018.

## APÊNDICES

**APÊNDICE 1 - Questionário Adaptado de Maizel *et al.* (2016).****NESTE MOMENTO VOCÊ É?**

- a) Residente de Área Básica (clínica médica, cirúrgica, pediatria, etc) ou Acesso Direto (Anestesiologia, Dermatologia, Infectologia, etc).
- b) Residente de subespecialidade (Medicina Intensiva, Gastroenterologia, Urologia, Cirurgia Vascular, etc).
- c) Especialista (Qualquer área).
- d) Não residente e não especialista.

**SUA IDADE (ANOS) SE ENCAIXA EM QUAL OPÇÃO?**

- a) < 30
- b) 30- 39
- c) 40-49
- d) 50-60
- e) > 60

**DENTRE AS OPÇÕES ABAIXO ASSINALE AQUELA QUE CORRESPONDE AO SEU PRINCIPAL SETOR DE PRÁTICA?**

- a) Somente UTI
- b) Somente Emergência
- c) Somente Centro Cirúrgico
- d) UTI e Emergência
- e) UTI e Centro Cirúrgico
- f) Emergência e Centro Cirúrgico
- g) Enfermaria

**EM QUAIS DESTES LOCAIS VOCÊ COSTUMA PUNÇONAR ACESSOS VENOSOS CENTRAIS? (PODE MARCAR MAIS DE UM SE FOR O CASO)?**

- a) Hospital Universitário
- b) Hospital Público
- c) Hospital ou Clínica privada
- d) Pronto Atendimentos

**QUAL SEU TEMPO DE EXPERIÊNCIA EM PUNÇÃO DE ACESSO VENOSO CENTRAL (EM ANOS)?**

- a) < 1
- b) 1-5
- c) 6 – 10
- d) > 10

**QUANTOS ACESSOS CENTRAIS, APROXIMADAMENTE, VOCÊ PUNÇONOU NOS ÚLTIMOS 12 MESES?**

- a) < 10 (<1/mês)
- b) 10-24 (1-2/mês)
- c) 25-50 (1/semana)
- d) > 50 (1>semana)

**LEVANDO EM CONTA OS SÍTIOS DE PUNÇÃO MAIS UTILIZADOS, QUAL SUA SEQUÊNCIA DE PREFERÊNCIA PARA INSERÇÃO DO CÂTETER VENOSO CENTRAL?**

- a) Jugular > femoral > subclávia
- b) Jugular > subclávia > femoral
- c) Femoral > jugular > subclávia
- d) Femoral > subclávia > jugular
- e) Subclávia > femoral > jugular
- f) Subclávia > jugular > femoral

**QUAIS TÉCNICAS DE PUNÇÃO DE ACESSO VENOSO CENTRAL FORAM ENSINADAS A VOCÊ DURANTE A GRADUAÇÃO OU RESIDÊNCIA?**

- a) Técnica Tradicional ou "Anatômica" (utilizando pontos de referência anatômicos)
- b) Técnica de Punção Guiada por Ultrassom
- c) Ambas
- d) Nenhuma Delas - Aprendi uma ou as duas em cursos extracurriculares, orientação de colegas ou outras possibilidades.

**VOCÊ JÁ UTILIZOU O ULTRASSOM PARA GUIAR A PUNÇÃO VENOSA CENTRAL?**

- a) Sim
- b) Não

**QUAIS DAS SITUAÇÕES ABAIXO ENCORAJARIA VOCÊ A UTILIZAR PREFERENCIALMENTE O ULTRASSOM PARA GUIAR A PUNÇÃO VENOSA? (ACEITA MAIS DE UMA RESPOSTA)**

- a) Obesidade
- b) Distúrbios de coagulação
- c) Sítio de punção da veia jugular
- d) Sítio de punção da veia femoral
- e) Sítio de punção da veia subclávia
- f) Dificuldades ou anomalias anatômicas
- g) Esquecimento da técnica anatômica

**VOCÊ ACHA QUE A TÉCNICA ANATÔMICA DE PUNÇÃO VENOSA AINDA DEVE SER ENSINADA AOS RESIDENTES?**

- a) Sim
- b) Não

As questões abaixo são atreladas à resposta “SIM” da pergunta “VOCÊ JÁ UTILIZOU O ULTRASSOM PARA GUIAR A PUNÇÃO VENOSA CENTRAL?”

**COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ UTILIZA O ULTRASSOM PARA GUIAR A INSERÇÃO DO CÂTETER VENOSO CENTRAL?**

- a) Quase sempre
- b) Metade das vezes
- c) Quase nunca

**COM RELAÇÃO À QUESTÃO ANTERIOR, DAS VEZES QUE VOCÊ NÃO UTILIZOU O ULTRASSOM, QUAIS FORAM OS MOTIVOS? (ACEITA MAIS DE UMA RESPOSTA)**

- a) Você não acha necessário o ultrassom pois domina a técnica anatômica.
- b) O aparelho de ultrassom não está disponível imediatamente.
- c) Não existe o aparelho de ultrassom no seu local de trabalho.
- d) Você acha que o procedimento é mais demorado com o ultrassom.
- e) Falta de treinamento ou habilidade.
- f) Acredita que há um custo maior quando se usa a punção guiada por ultrassonografia.

**AO UTILIZAR O ULTRASSOM PARA GUIAR A PUNÇÃO VENOSA, QUAL A TÉCNICA QUE VOCÊ MAIS UTILIZA?**

- a) Modo Bidimensional com técnica de visualização indireta (USG prévio + ponto de punção marcado na pele)
- b) Modo Bidimensional com técnica de visualização direta (USG contínuo durante a punção)
- c) Modo Doppler

## APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### Título da Pesquisa:

Avaliação da Prática de Punção Venosa Central Guiada por Ultrassom em Manaus/AM.

#### Nome do Pesquisador Principal ou Orientador(a):

Prof. Dr. Juscimar Carneiro Nunes

#### Mestrando:

Anfremon D´Amazonas Monteiro Neto

Convidamos o Sr (a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar a prática e experiência dos profissionais médicos da cidade de Manaus na punção venosa central, seja ela guiada por ultrassom ou não. O público alvo consiste de médicos clínicos, intensivistas, emergencistas, cirurgiões e anestesistas, bem como residentes médicos destas áreas.

Ao participar deste estudo o Sr (a) concorda em responder um questionário auto aplicado através de link via *e-mail*, computador, celular ou *tablet* fornecido por nossos entrevistadores. O Sr (a) tem liberdade de se recusar a participar deste estudo em qualquer momento do mesmo. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do pesquisador do projeto e se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa (abaixo).

Não há desconforto físico/orgânico associados à pesquisa, no entanto é possível que possa ocorrer algum constrangimento com o fato de ser solicitado a responder questões sobre uso de tecnologia da qual eventualmente desconhece ou não dispõe em sua rotina de trabalho. A sua participação resume-se ao preenchimento de questionário eletrônico que dura **em torno de 5 minutos**. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Seus dados pessoais não serão divulgados em momento algum, observe, ao responder o questionário, que o mesmo sequer solicita seu nome. Ao participar desta pesquisa o Sr (a) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que esta pesquisa traga informações importantes sobre o assunto

estudado, de forma que o conhecimento construído a partir desta possa resultar em melhoria das práticas médicas e segurança dos pacientes. Os pesquisadores se comprometem a divulgar os resultados obtidos.

O Sr (a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

O pesquisador responsável pela pesquisa é o Dr. Juscimar Carneiro Nunes, que poderá ser encontrado na Avenida Efigênio Sales, 2477, casa 68, Aleixo, Manaus-AM, CEP 69.060-020, Fone: 92 991144111 e email: juscimar.med@gmail.com, sendo orientador do mestrando do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA – MESTRADO PROFISSIONAL DA UFAM, Dr. Anfremon D'Amazonas Monteiro Neto, pesquisador assistente, que poderá ser encontrada na Avenida Maneca Marques, 270, apartamento 1602, torre Olympic, Parque Dez de Novembro, Manaus-AM, CEP 69.055-021, Fones: (92) 98816-8790 e e-mail: anfremonmonteiro@gmail.com.

Caso os participantes da pesquisa tenham alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, devem entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFAM), na Escola de Enfermagem de Manaus – Sala 07, Rua Teresina, 4950, Adrianópolis, CEP: 69057-070, Manaus-AM; Fone: (92) 33055130 / (92) 33051181, ramal 2004, e-mail: cep@ufam.edu.br / cep.ufam@gmail.com.

Será assegurado o direito a indenizações e cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa, bem como, o direito a assistência integral e gratuita devido a danos diretos ou indiretos, imediatos ou tardios, decorrentes da participação no estudo, ao participante, pelo tempo que for necessário.

**Importante:** Se já respondeu esta pesquisa anteriormente (em outro local de trabalho por exemplo), por favor se recuse a responder novamente. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem.

### **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO**

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Avaliação da Prática de Punção Venosa Central Guiada por Ultrassom em Manaus/AM.”.

Eu discuti com o entrevistador que me abordou sobre a minha decisão em participar deste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, a possibilidade de mínimos riscos pessoais e os meios que serão utilizados para minimizá-los, bem como, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro, também, que minha participação é isenta de despesas e que não haverá qualquer forma de remuneração ou compensação financeira.

Desta forma, concordo voluntariamente em participar deste estudo, sabendo que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a realização do estudo, sem quaisquer penalidades ou prejuízos, assinando este documento em duas vias, juntamente com os pesquisadores, ficando uma via comigo e outra via com o pesquisador responsável pela pesquisa.

---

Assinatura do participante

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Assinatura do responsável pelo estudo

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ANEXO**

**ANEXO 1 - Anuência do Autor do Questionário utilizado em Maizel *et al.* (2016).**

