

FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS, EXATAS E DA SAÚDE DO  
PIAUÍ-FAHESP  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO VALE DO PARNAÍBA-  
IESVAP

DÉBORA MADEIRA FERRAZ  
LUANA SALES MONTENEGRO  
TATIANY DE SAMPAIO FONTENELE

**EFEITO DA ULTRASSONOGRAFIA NO ENSINO-APRENDIZAGEM  
DA ANATOMIA COMPARADA A PEÇAS CADAVÉRICAS: REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

PARNAÍBA  
2020

DÉBORA MADEIRA FERRAZ  
LUANA SALES MONTENEGRO  
TATIANY DE SAMPAIO FONTENELE

**EFEITO DA ULTRASSONOGRAFIA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA  
ANATOMIA COMPARADA A PEÇAS CADAVÉRICAS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Medicina da  
FAHESP/IESVAP, na disciplina de Trabalho de  
Conclusão de Curso III, como requisito parcial  
para obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Orientador: Dr. Leonam Costa Oliveira

Co-orientadora: Msc. Tereza Cristina de Carvalho  
Souza Garcês

PARNAÍBA  
2020

DÉBORA MADEIRA FERRAZ  
LUANA SALES MONTENEGRO  
TATIANY DE SAMPAIO FONTENELE

**EFEITO DA ULTRASSONOGRAFIA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA  
ANATOMIA COMPARADA A PEÇAS CADAVÉRICAS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Medicina da  
FAHESP/IESVAP, na disciplina de Trabalho de  
Conclusão de Curso III como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Orientador: Dr. Leonam Costa Oliveira

Co-orientadora: Msc. Tereza Cristina de  
Carvalho Souza Garcês

APROVADO EM: [31/07/2020](#)

BANCA EXAMINADORA:



---

Leonam Costa Oliveira  
Docente do Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba - IESVAP  
(Orientador)



---

Antônio de Pádua Rocha Nóbrega Neto  
Docente do Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba - IESVAP



---

Uziel Nunes Silva  
Docente do Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba - IESVAP

A Deus, causa primordial de todas as coisas. Tudo por Ele e para Ele.

*“Entrega teu caminho ao Senhor; confia nele, e tudo Ele fará.”*

Salmos 37:5

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos, primeiramente, a Deus, que é o autor das nossas histórias e nosso melhor amigo, que nos deu força e foi nosso guia para a conclusão deste trabalho.

As nossas famílias, base fundamental em nossas vidas, por todo amor e incentivo todos esses anos, em especial, durante o tempo da nossa formação.

Aos amigos que torceram e rezaram pelo nosso sucesso e que caminham essa jornada conosco com compreensão e afeto.

Aos nossos queridos orientadores Dr. Leonam Costa Oliveira e Msc. Tereza Cristina de Carvalho Souza Garcês pelos ensinamentos compartilhados com sabedoria, paciência e dedicação e pela disponibilidade sempre em nos ajudar e contribuir para esta pesquisa. Vocês são exemplos de profissionais e inspiração para nós.

## RESUMO

**Introdução:** Com as novas determinações curriculares para a educação médica e existência de dificuldades na obtenção de cadáveres, foi visto a necessidade da introdução de novas metodologias de ensino-aprendizagem da anatomia. A ultrassonografia pode ser uma alternativa viável, pois oportuniza uma avaliação visual-espacial, dinâmica e em tempo real das estruturas anatômicas. Diante disso, essa pesquisa objetivou realizar uma revisão sistemática acerca dos efeitos da ultrassonografia no ensino e aprendizagem da anatomia em comparação a peças cadavéricas. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática, na qual foram coletados artigos das bases Pubmed, Lilacs e Scielo. Com os descritores utilizados foram obtidos 3.963 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos foram selecionados 27 artigos para análise completa. Quatro foram inclusos para serem utilizados após análise de elegibilidade. **Resultados:** Entre eles, dois estudos demonstraram aprendizagem equivalente entre as condições de ensino cadáver e ultrassom. Duas pesquisas avaliaram a associação das duas metodologias ao comparar com alunos expostos somente com próteses cadavéricas, em uma delas o grupo com ultrassonografia obteve pontuações maiores que o grupo controle, mas com tamanho de efeito moderado a pequeno e a outra pesquisa apresentou valores inferiores no grupo ultrassom, mas sem significância estatística. **Conclusões:** Essa revisão evidenciou resultados favoráveis no uso da USG no ensino da anatomia, no entanto poucos estudos comparativos com o uso de peças cadavéricas foram realizados, o que impede a generalização desses efeitos. Portanto mais pesquisas são necessárias com a finalidade de obter uma maior confiança para a sua inclusão no ensino da anatomia na graduação médica brasileira.

**Palavras-chave:** Anatomia. Ultrassonografia. Educação Médica. Ultrassom.

## ABSTRACT

**Introduction:** With the new curricular determinations for medical education and the existence of difficulties in obtaining cadavers, the need to introduce new teaching-learning methodologies on anatomy was seen. Ultrasonography can be a viable alternative, as it provides a visual-spatial, dynamic and real-time assessment of anatomical structures. Therefore, this research aimed to carry out a systematic review about the effects of ultrasonography on teaching and learning anatomy in comparison to cadaveric pieces. **Methods:** This is a systematic review, in which articles from Pubmed, Lilacs and Scielo databases were collected. With the keywords used, 3,963 articles were obtained. After reading the titles and abstracts, 27 articles were selected for complete analysis. Four were included for use after eligibility analysis. **Results:** Among them, two studies demonstrated equivalent learning between the cadaver and ultrasound teaching conditions. Two studies evaluated the association of the two methodologies when comparing students exposed only with cadaveric prostheses, in one of them the group with ultrasonography obtained higher scores than the control group, but with moderate to small effect size and the other research showed lower values in the group ultrasound, but without statistical significance. **Conclusions:** This review showed favorable results in the use of USG in the teaching of anatomy, however, few comparative studies with the use of cadaveric pieces have been carried out, which prevents the generalization of these effects. Therefore, more research is needed in order to obtain greater confidence for its inclusion in the teaching of anatomy in Brazilian medical graduation.

**Keywords:** Anatomy. Ultrasonography. Medical Education. Ultrasound.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1— Fluxograma do processo de seleção dos artigos ..... | 21 |
| Quadro 1— Resultados quantitativos dos estudos .....          | 22 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|        |                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------|
| ANOVA  | Análise de variância                                         |
| DCNs   | Diretrizes curriculares Nacionais                            |
| DP     | Desvio Padrão                                                |
| Lilacs | Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde |
| OSCE   | Exame Clínico Estruturado Objetivo                           |
| p      | Nível de significância                                       |
| Pubmed | <i>Public Medline</i>                                        |
| Scielo | <i>Scientific Electronic Library Online</i>                  |
| US     | Ultrassom                                                    |
| USG    | Ultrassonografia                                             |

## SUMÁRIO

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                              | <b>14</b> |
| <b>2 MÉTODOS .....</b>                                                 | <b>15</b> |
| <b>3 RESULTADOS .....</b>                                              | <b>15</b> |
| <b>4 DISCUSSÃO .....</b>                                               | <b>17</b> |
| <b>5 CONCLUSÕES .....</b>                                              | <b>18</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                               | <b>18</b> |
| <b>ANEXO A — Comprovante de submissão do artigo para revista .....</b> | <b>23</b> |
| <b>ANEXO B — Normas de submissão da revista científica .....</b>       | <b>24</b> |

**EFEITO DA ULTRASSONOGRAFIA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA ANATOMIA  
COMPARADA A PEÇAS CADAVERÍCAS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

**EFFECT OF ULTRASONOGRAPHY ON THE TEACHING-LEARNING OF ANATOMY  
COMPARED TO CADAVERIC PARTS: A SYSTEMATIC REVIEW**

**Título Resumido: Ultrassonografia e Anatomia**

Tatiany de Sampaio Fontenele<sup>1</sup>; Luana Sales Montenegro<sup>2</sup>; Débora Madeira Ferraz<sup>3</sup>; Paulo Ramiler Alves da Silva<sup>4</sup>; Tereza Cristina de Carvalho Souza Garcês<sup>5</sup>; Leonam Costa Oliveira<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Discente do 4º ano do curso de medicina da Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí/Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba, Parnaíba, PI.

[tatysampaio2@hotmail.com](mailto:tatysampaio2@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-2306-3421>

<sup>2</sup>Discente do 4º ano do curso de medicina da Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí/Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba, Parnaíba, PI.

[luana2206@hotmail.com](mailto:luana2206@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-1756-2571>

<sup>3</sup>Discente do 4º ano do curso de medicina da Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí/Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba, Parnaíba, PI.

[debi\\_madeira@hotmail.com](mailto:debi_madeira@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-5504-1190>

<sup>4</sup>Mestre em Biotecnologia pela Universidade Federal do Piauí.

[ramileralves@hotmail.com](mailto:ramileralves@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-5140-318X>

<sup>5</sup>Docente da Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí/Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba, Parnaíba, PI. Mestra em Biotecnologia pela Universidade Federal do Piauí.

[tereza.garces@iesvap.edu.br](mailto:tereza.garces@iesvap.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0001-6337-5166>

<sup>6</sup>Docente da Faculdade de Ciências Humanas, Exatas e da Saúde do Piauí/Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba, Parnaíba, PI. Mestre em saúde Materno-Infantil. Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP).

[leonam.oliveira@iesvap.edu.br](mailto:leonam.oliveira@iesvap.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0003-4559-7202>

**A correspondência deve ser endereçada a:**

Tatiany de Sampaio Fontenele,

Curso de Medicina, Faculdade de Ciências, Exatas e da Saúde do Piauí (FAHESP)/Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba (IESVAP)

Avenida Evandro Lins e Silva, 4435. Bairro Sabiazal.

CEP: 64.212-790, Parnaíba-PI. Brasil.

Telefone: (86) 3322-7314. e-mail: [tatysampaio2@hotmail.com](mailto:tatysampaio2@hotmail.com)

**Conflito de interesses:** não houve conflito de interesses neste estudo.

**Contribuição dos autores:** todos os autores colaboraram na concepção do trabalho, na análise dos dados, na redação do manuscrito, na revisão crítica do conteúdo e na aprovação da versão final.

## EFEITO DA ULTRASSONOGRAFIA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA ANATOMIA COMPARADA A PEÇAS CADAVÉRICAS: REVISÃO SISTEMÁTICA

### EFFECT OF ULTRASONOGRAPHY ON THE TEACHING-LEARNING OF ANATOMY COMPARED TO CADAVERIC PARTS: A SYSTEMATIC REVIEW

#### RESUMO

**Introdução:** Com as novas determinações curriculares para a educação médica e existência de dificuldades na obtenção de cadáveres, foi visto a necessidade da introdução de novas metodologias de ensino-aprendizagem da anatomia. A ultrassonografia pode ser uma alternativa viável, pois oportuniza uma avaliação visual-espacial, dinâmica e em tempo real das estruturas anatômicas. Diante disso, essa pesquisa objetivou realizar uma revisão sistemática acerca dos efeitos da ultrassonografia no ensino e aprendizagem da anatomia em comparação a peças cadavéricas. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática, na qual foram coletados artigos das bases Pubmed, Lilacs e Scielo. Com os descritores utilizados foram obtidos 3.963 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos foram selecionados 27 artigos para análise completa. Quatro foram inclusos para serem utilizados após análise de elegibilidade. **Resultados:** Entre eles, dois estudos demonstraram aprendizagem equivalente entre as condições de ensino cadáver e ultrassom. Duas pesquisas avaliaram a associação das duas metodologias ao comparar com alunos expostos somente com próteses cadavéricas, em uma delas o grupo com ultrassonografia obteve pontuações maiores que o grupo controle, mas com tamanho de efeito moderado a pequeno e a outra pesquisa apresentou valores inferiores no grupo ultrassom, mas sem significância estatística. **Conclusões:** Essa revisão evidenciou resultados favoráveis no uso da USG no ensino da anatomia, no entanto poucos estudos comparativos com o uso de peças cadavéricas foram realizados, o que impede a generalização desses efeitos. Portanto mais pesquisas são necessárias com a finalidade de obter uma maior confiança para a sua inclusão no ensino da anatomia na graduação médica brasileira.

**Palavras-chave:** Anatomia; Ultrassonografia; Educação Médica; Ultrassom.

## ABSTRACT

**Introduction:** With the new curricular determinations for medical education and the existence of difficulties in obtaining cadavers, the need to introduce new teaching-learning methodologies on anatomy was seen. Ultrasonography can be a viable alternative, as it provides a visual-spatial, dynamic and real-time assessment of anatomical structures. Therefore, this research aimed to carry out a systematic review about the effects of ultrasonography on teaching and learning anatomy in comparison to cadaveric pieces. **Methods:** This is a systematic review, in which articles from Pubmed, Lilacs and Scielo databases were collected. With the keywords used, 3,963 articles were obtained. After reading the titles and abstracts, 27 articles were selected for complete analysis. Four were included for use after eligibility analysis. **Results:** Among them, two studies demonstrated equivalent learning between the cadaver and ultrasound teaching conditions. Two studies evaluated the association of the two methodologies when comparing students exposed only with cadaveric prostheses, in one of them the group with ultrasonography obtained higher scores than the control group, but with moderate to small effect size and the other research showed lower values in the group ultrasound, but without statistical significance. **Conclusions:** This review showed favorable results in the use of USG in the teaching of anatomy, however, few comparative studies with the use of cadaveric pieces have been carried out, which prevents the generalization of these effects. Therefore, more research is needed in order to obtain greater confidence for its inclusion in the teaching of anatomy in Brazilian medical graduation.

**Keywords:** Anatomy; Ultrasonography; Medical Education; Ultrasound.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação médica no Brasil vem passando por transformações determinadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs)<sup>1</sup> do curso de graduação em medicina e essas resultaram na implantação de novas metodologias de ensino-aprendizagem. Desse modo, para acompanhar essas mudanças, as instituições de ensino médico estão substituindo a metodologia tradicional de base disciplinar por metodologias ativas, visando à interdisciplinaridade, a assimilação da teoria com a prática, o aluno como o centro do processo e à vivência de novas experiências educacionais<sup>2,3</sup>.

A anatomia é vista como um dos componentes mais significativos da educação médica e o seu ensino por meio do cadáver é considerado como uma abordagem para introduzir os objetivos tradicionais e humanísticos no currículo do aluno. Uma das suas principais vantagens é a capacidade de aprender a tridimensionalidade da anatomia humana<sup>4</sup>, no entanto a dissecação e a deterioração das peças ao longo do tempo destroem e distorcem a real anatomia<sup>5,6</sup>. O seu uso é limitado por dificuldades na obtenção de cadáveres e questões financeiras para armazenamento e manutenção<sup>7</sup>. Essas limitações, aliadas ao fato da adoção de currículos em que as disciplinas básicas coexistem com a clínica médica, têm levado ao afastamento de sua utilização por algumas instituições de ensino médico<sup>8,9,10</sup>.

Diante disso, foi visto a necessidade da introdução de novas metodologias de ensino-aprendizagem da anatomia, como uso de peças anatômicas sintéticas, realidade virtual, *body painting*, ultrassonografia (USG) e outras<sup>11</sup>. A USG é uma forma eficaz de visualizar estruturas e tem sido usada por médicos há mais de meio século como ferramenta para auxiliar no diagnóstico e orientar procedimentos. Ela ocasionou um grande e duradouro impacto na medicina moderna e sua aplicabilidade continua a se expandir<sup>8</sup>.

Nas últimas duas décadas, os equipamentos de ultrassom (US) tornaram-se mais portáteis e com maior qualidade de imagem. Tais evoluções proporcionaram uma crescente popularização da USG e sua utilização em escolas médicas como ferramenta do processo de ensino-aprendizagem da anatomia, permitindo uma dissecação virtual do corpo humano, vivo e dinâmico. É um método que oportuniza uma avaliação visual-espacial e em tempo real das estruturas anatômicas e suas relações<sup>12,13</sup>, além de não oferecer radiação, ser acessível, repetitivo e destituído de degradação<sup>11,14,15</sup>. Porém existem obstáculos para a sua utilização, como a instrução especializada, conhecimentos básicos de ultrassom e limitações na visualização de alguns órgãos devido ao ar e aos ossos por serem maus condutores de ondas sonoras<sup>5,8,16</sup>.

Assim, considerando a ultrassonografia como uma importante ferramenta de ensino-aprendizagem, este trabalho teve como pergunta norteadora: a aplicação da USG é capaz de obter efeito semelhante ao uso de peças cadavéricas para aquisição de conhecimentos anatômicos por estudantes em medicina? Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática acerca dos efeitos da ultrassonografia no ensino e aprendizagem da anatomia em comparação a peças cadavéricas.

## 2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura, realizada entre o período de março a junho de 2020, sobre ultrassonografia no estudo da anatomia, na qual foram coletados artigos, sem restrição de data, nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Public Medline* (Pubmed) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde (Lilacs), utilizando como termos de busca, nas bases Pubmed e Lilacs: “*Anatomy*” and “*Education, Medical*” and “*Ultrasonography*” e na SciELO os descritores: “Anatomia” e “Educação médica” e “Ultrassonografia” ou “Ultrassom”.

Os critérios de inclusão foram: estudos controlados: grupo US (intervenção) e grupo cadáver (controle), artigos com foco estabelecido no estudo da anatomia por meio do US, estudantes do curso de medicina como participantes da pesquisa e estudos com abordagem de ensino e aprendizagem na educação médica. Estudos em duplicatas nas bases de dados analisadas e que não respeitavam nenhum ponto dos critérios acima mencionados, foram excluídos.

Para extração dos dados foi realizada, primeiramente, uma triagem dos artigos analisando seus títulos e resumos. Avaliou-se, após isso, a elegibilidade dos artigos selecionados pela leitura do texto completo, conforme os critérios de inclusão e exclusão. Todo o processo de seleção dos estudos foi executado por dupla de revisores de forma independente e depois discutidos conjuntamente.

Os artigos inclusos foram identificados quanto ao desenho de estudo abordado de acordo com Boet<sup>17</sup>, o qual classifica os tipos de estudos empregados em educação médica.

## 3 RESULTADOS

Com a busca realizada nas bases de dados foram obtidos 3.963 artigos e após leitura de títulos e resumos, foram selecionados 27 artigos compatíveis com o tema da revisão. Dentre eles, quatro foram selecionados para serem utilizados após análise de elegibilidade (**Figura 1**).

Os artigos inclusos avaliaram o efeito da ultrassonografia no ensino-aprendizagem da anatomia ao compará-la com grupos controles que utilizaram cadáver e para a extração dos dados foram identificados em cada um deles: autores, ano, país, população, testes, anatomia abordada, análise estatística, resultados e conclusões. Para ilustrar os principais resultados quantitativos foi elaborado o quadro 1, onde foi descrito as pontuações dos estudantes no pós-teste, o ganho do pré-teste após intervenção e análise estatística (em todos os estudos  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo) (**Quadro 1**).

Griksaitis et al<sup>18</sup> realizaram um ensaio clínico randomizado que avaliou 108 estudantes de medicina do primeiro ano no ensino-aprendizagem de anatomia cardíaca em uma sessão de 30 minutos, randomizados em dois grupos, um dos quais experimentou o ensino utilizando próteses cadavéricas do coração e o outro foi instruído da mesma anatomia por meio de US. Foi aplicado um pré-teste, duas semanas antes, para avaliar os conhecimentos prévios e um pós-teste imediatamente ao término do estudo, o qual teve como resultado 85% de rendimento para o grupo

cadáver e 85,1% para o grupo ultrassom (**Quadro 1**). A digitalização das imagens de ultrassonografia foi realizada em um voluntário por um professor clínico.

Em outro ensaio clínico randomizado, realizado por Canty et al<sup>5</sup>, foram avaliados 39 alunos do segundo ano após uma palestra de anatomia cardíaca em que foram divididos dois grupos, um com o uso de um simulador de ultrassom e outro com peças cadavéricas e modelos sintéticos em sessão de três horas para cada modalidade. Os participantes receberam objetivos de aprendizagem para um estudo autodirigido. No grupo com simulador, os próprios alunos manipularam a sonda transtorácica portátil e para avaliar o rendimento dos alunos foram realizados pré e pós-testes. No pós-teste o grupo controle obteve 64% e o ultrassom 68% como resultado (**Quadro 1**).

Em ambos os artigos mencionados, as pontuações dos estudantes do pré-teste foram semelhantes, no estudo de Griksaitis et al<sup>18</sup>, o grupo cadáver atingiu 53,8% vs 53,6% do grupo ultrassom, com p-valor = 0,947, na pesquisa de Canty, o grupo cadáver obteve 47,8% vs 48,3% do grupo ultrassom, com p-valor = 0,9. Esses resultados indicam conhecimento de base equivalente em anatomia cardíaca entre as condições de ensino, o que garantiu que os grupos fossem igualmente randomizados. Os estudantes melhoraram significativamente do pré-teste para avaliação pós-teste nos dois grupos, com nível de significância inferior a 0,05 (**Quadro 1**). Comparando o ganho dos dois grupos, não houve diferença nas pontuações entre eles, demonstrando que as duas condições de ensino foram equivalentes para o ensino-aprendizagem em anatomia cardíaca.

Os dois outros artigos inclusos, são estudos controlados pós-curso, no entanto o estudo de Jamniczky et al<sup>12</sup>, não foi randomizado por ter tido um grupo controle histórico. Diferente das duas pesquisas relatadas anteriormente, Jamniczky<sup>12</sup> e Knob et al<sup>19</sup>, avaliaram o efeito adicional da US, apresentando no grupo intervenção as duas condições de ensino (cadáver e US) comparando com grupo controle que teve ensino apenas por peças cadavéricas. Jamniczky et al<sup>12</sup> comparou acadêmicos do primeiro ano que haviam estudado através da anatomia tradicional (controle histórico - 348 alunos) com os que foram ensinados com a inclusão do ultrassom no currículo acadêmico (161 alunos). Foi abordado o sistema gastrointestinal com duração de treinamento por volta de uma hora. Os próprios alunos geraram as imagens ultrassonográficas supervisionados por um preceptor. A aprendizagem foi avaliada por um teste teórico-prático e um exame geral quatro semanas após intervenção. Os estudantes expostos ao ensino facilitado por ultrassom tiveram pontuações significativamente mais altas ( $p = 0,001$ ), com 82,4 % no teste teórico-prático e no teste teórico global 82%. Enquanto o grupo histórico obteve 78,8% no teste teórico-prático e 80% no teste teórico global, com tamanho de efeito pequeno a moderado.

A pesquisa de Knob et al<sup>19</sup> avaliou estudantes do segundo ano quanto a aprendizagem da anatomia musculoesquelética (ombro e joelho) em sessão de 75 minutos para cada grupo, divididos em três: um controle, que estudou anatomia somente através de próteses cadavéricas (88 alunos), outro que recebeu treinamento adicional de ultrassom (84 alunos) após estudo com cadáver e o terceiro grupo teve estudo adicional com artroscopia, mas para esta revisão foram utilizados apenas

os dados comparativos do grupo controle com o de US. Um diferencial presente neste estudo é que os acadêmicos do grupo ultrassom foram ensinados por alunos que receberam um treinamento sobre conceitos pedagógicos e de US. Foram avaliados por um teste teórico de 15 pontos após uma semana e um exame clínico estruturado objetivo (OSCE) de 80 pontos depois de três semanas. No primeiro exame os alunos expostos ao ultrassom obtiveram 11.1 pontos e o grupo controle 11.3, no OSCE, o grupo ultrassom teve 67 pontos versus 70.8 do controle. Não houve diferença significativa entre eles, com p-valor maior que 0,05.

#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados mostram que há uma grande quantidade de estudos que envolvem o uso da ultrassonografia na anatomia, no entanto poucas pesquisam se propuseram em comparar o efeito do ultrassom versus cadáver no ensino-aprendizagem da anatomia.

Os dois primeiros artigos descritos, Griksaitis et al<sup>18</sup> e Canty et al<sup>5</sup>, os quais compararam o ensino-aprendizagem da anatomia cardíaca por meio de US e cadáver, mostraram resultados favoráveis ao uso do US por demonstrarem efeitos equivalentes no ensino. Observou-se então, que mesmo sendo empregadas metodologias com recursos diferentes, a ultrassonografia forneceu assim como o cadáver a capacidade de identificar estruturas, ter contato com uma anatomia real do coração e de aprendizagem em grupos<sup>8,13</sup>.

Embora tenham tido esse desfecho positivo, são apenas dois artigos que foram realizados com o propósito de avaliar o efeito da USG de forma isolada ao compará-la com peças cadavéricas, apesar da ampla busca realizada para essa revisão sistemática.

Os demais artigos compararam a aprendizagem da associação do ultrassom e cadáver com uso apenas de cadáver, Knob et al<sup>19</sup> destacou no seu estudo que o US não gerou efeito significativo no aprendizado da anatomia musculoesquelética. Por outro lado, um dos estudos, Jamniczky et al<sup>12</sup>, obteve pontuações maiores para o grupo exposto ao ultrassom, apesar do tamanho de efeito ter sido pequeno a moderado. A inclusão do US na anatomia do fígado, rim, baço e relação entre veia cava inferior, aorta abdominal e coluna vertebral, o rendimento dos estudantes melhorou<sup>12</sup>. Esse ganho na aprendizagem pode ser relacionado principalmente na capacidade do US de demonstrar a relação entre os órgãos e interpretar a dinamicidade deles<sup>8,20</sup>.

Inclusive, na Itália, universidades desenvolveram e implementaram um projeto educacional de anatomia através da USG, que contempla o sistema musculoesquelético, vasos maiores, espaços viscerais do pescoço, a maioria das vísceras contidas no tórax, abdômen e pélvis. Concluíram que esse modelo de ensino melhorou as habilidades de correspondência entre anatomia de palpação e janelas de ultrassom, assim como na prática clínica. No entanto, as estruturas mais profundas foram mais trabalhosas. Como os próprios alunos faziam uso do equipamento de US, fez com que confrontassem resultados, aprendessem com erros, aprimorando assim habilidades. Eles relataram a experiência com esse equipamento como um método inovador, empolgante e envolvente<sup>13</sup>.

O que pode também vir a somar em uma aprendizagem significativa, é que o US possibilita uma metodologia de forma ativa, em que o próprio aluno ao manipular a sonda e adquirir suas imagens, isso pode contribuir no desenvolvimento de habilidades e raciocínio clínico, além de proporcionar um contexto que auxilia no reforço de sua identidade profissional<sup>15,18</sup>. Por utilizar algo da prática médica nos anos iniciais da faculdade, unindo o básico ao clínico, esse método possivelmente possa contribuir com uma retenção a longo prazo de competências essenciais na anatomia na prática clínica do estudante de medicina.

Além disso, o US desempenha uma função central no diagnóstico médico e na terapia em unidades de saúde primárias, secundárias e terciárias e também pode ser uma ótima ferramenta de ensino por suas vantagens e acessibilidade. Ademais, muitos aparelhos de US são pequenos e portáteis, tornando-os ideais para finalidade de ensino com acadêmicos<sup>21</sup>. McLachlan e Patten<sup>14</sup> relatam que os médicos provavelmente irão se deparar com a anatomia em seu ambiente profissional como anatomia viva ou imagem, e que que esses aspectos anatômicos devem ser ensinados durante a graduação médica. Desse modo, o ultrassom proporciona uma janela para a "prática real" da anatomia clínica do médico.

Dois dos artigos, Griksaitis et al<sup>18</sup> e Canty et al<sup>5</sup>, por serem ensaios clínicos randomizados, fornecem uma compreensão mais robusta da natureza da mudança associada a uma intervenção do que os projetos controlados pós-curso, como realizado no estudo de Jamniczky et al<sup>12</sup> e Knobe et al<sup>19</sup>, pois como não há coleta de dados da linha de base, é difícil considerar as alterações relatadas de forma convincente<sup>17,22</sup>. Apesar desses tipos de estudos descritos possibilitarem a avaliação do conhecimento adquirido após a aplicação de uma intervenção e a comparação com grupo controle, existe ainda a dificuldade de avaliar se os resultados relatados serão mantidos ao longo tempo<sup>17</sup>.

Os artigos revisados nesse estudo apresentaram variações quanto ao formato da aplicação do US no ensino-aprendizagem da anatomia, como estudo prévio (palestras), sujeito manuseador do US, alunos-professores, porém isto não influenciou nos resultados dos estudos, pois não foram observadas diferenças significativas. Ademais os estudantes de medicina reagiram de maneira favorável ao uso do ultrassom na graduação, com percepções de melhorias em sua confiança nas identificações anatômicas e em particular nas relações entre os órgãos<sup>8,23,24</sup>.

Uma pesquisa realizada por Royer<sup>20</sup> mostrou que os docentes também possuem interpretações positivas dos aspectos benéficos do US para o ensino da anatomia, concordando que este pode reforçar o conhecimento anatômico. No entanto, o mesmo estudo mostrou que 65% dos anatomistas pesquisados têm pouca ou nenhuma experiência com ultrassom. Mas com treinamento mínimo, um médico não clínico, como um anatomista, pode aprender técnicas básicas de US o suficiente para usá-lo como uma ferramenta de ensino para visualizar a anatomia viva<sup>8,25</sup>.

Ao longo dessa revisão, foi possível delinear algumas limitações encontradas nesse estudo, assim como realizar algumas sugestões para o desenvolvimento de pesquisas futuras.

A principal limitação foi a pouca quantidade de artigos compatíveis com proposta da revisão, o que compromete uma conclusão mais abrangente, ainda que se tenha realizado uma vasta busca na literatura disponível. Outro ponto é que somente dois dos estudos avaliaram o uso do US de forma isolada, além de serem restrito a área cardíaca, dessa maneira dificultando a possibilidade de extrapolação dos resultados positivos desses estudos para o ensino da anatomia em geral.

Sugere-se então o desenvolvimento de pesquisas com metodologias que se assemelhem as descritas nessa revisão, em particular as realizadas nos estudos de Griksaitis et al<sup>18</sup> e Canty et al<sup>5</sup>, pois são ensaios clínicos randomizados, e que possam ser realizados com um maior número amostral. Uma questão para levantamento de estudo futuros é de que forma a USG melhor contribuiria para o processo de ensino-aprendizagem da anatomia: de forma isolada ou somada a peças cadavéricas?

## CONCLUSÕES

Os resultados dessa revisão sistemática evidenciaram dados favoráveis no uso da ultrassonografia no ensino-aprendizagem da anatomia, porém apenas quatro artigos foram identificados com o objetivo de comparar o efeito da utilização do ultrassom versus cadáver no ensino-aprendizagem da anatomia, o que compromete a abrangência desses efeitos nessa revisão.

A comparação das duas metodologias de forma isolada, obteve resultados semelhantes na aprendizagem anatômica, mas as pesquisas se limitam a anatomia cardíaca. Dessa forma o ensino-aprendizagem da anatomia por meio da ultrassonografia não está suficientemente embasado cientificamente para poder substituir as peças cadavéricas no ensino da anatomia cardíaca.

Os artigos analisados sobre a associação do US e cadáver ao compará-los as peças cadavéricas de forma isolada, favorecem a sua inclusão no ensino anatômico. No entanto, ainda são necessários uma maior quantidade de estudos que possam somar para comprovar a eficácia da ultrassonografia, visando obter uma maior confiança para a sua inclusão no ensino da anatomia na graduação médica brasileira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

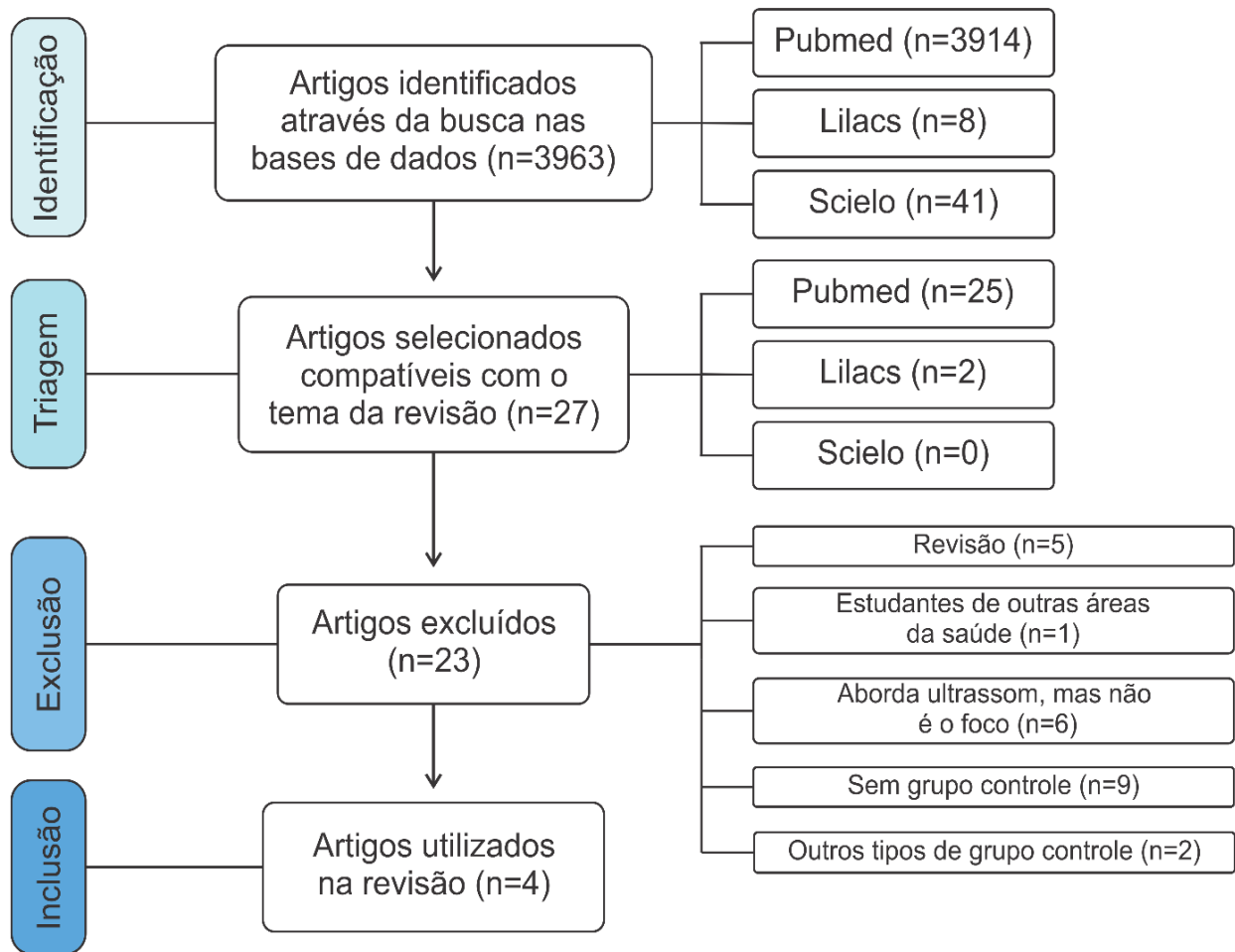
1. Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Resolução CNE/CES nº 3, de 20 de junho de 2014. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de junho de 2014; Seção 1; p. 8-11.
2. Batista NA, Vilela RQB, Batista SHSS. Educação médica no Brasil. São Paulo: Cortez; 2015.
3. Pandey P, Zimitat C. The medical students' learning of the human anatomy: memorisation, understanding and visualization. Med Educ. 2007;41(1):7-14.

4. Rabbo FA, Garrigues F, Lefèvre C, Seizeur R. Interactive anatomical teaching: Integrating radiological anatomy within topographic anatomy. *Morpho*. 2016;100(328):17-23.
5. Canty DJ, Hayes JA, Story DA, Royse CF. Ultrasound simulator-assisted teaching of cardiac anatomy to preclinical anatomy students: A pilot randomized trial of a three-hour learning exposure. *Anat Sci Educ*. 2015;8(1): 21-30.
6. McLachlan JC. New path for teaching anatomy: living anatomy and medical imaging vs. dissection. *Anat Rec B New Anat*. 2004;281(1): 4-5.
7. Guimarães B, Dourado L, Tsisar S, Diniz JM, Madeira MD, Ferreira MA. Rethinking anatomy: how to overcome challenges of medical Education's evolution. *Acta Med Port*. 2017;30(2):134-140.
8. So S, Patel RM, Orebaugh SL. Ultrasound imaging in medical student education: impact on learning anatomy and physical diagnosis. *Anat Sci Educ*. 2017;10(2):176-189.
9. Bergman EM, Verheijen IW, Scherpbier AJ, Van der Vleuten CP, De Bruin AB. Influences on anatomical knowledge: The complete arguments. *Clin Anat*. 2017;27(3):296-303.
10. Inuwa IM. Perceptions and attitudes of first-year medical students on a modified team-based learning (TBL) strategy in anatomy. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2012;12(3): 336-343.
11. Swamy M, Searle RF. Anatomy teaching with portable ultrasound to medical students. *BMC Med Educ*. 2012;12(1):1-4.
12. Jamniczky HA, Cotton D, Paget M, Ramji Q, Lenz R, McLaughlin K, *et al*. Cognitive load imposed by ultrasound-facilitated teaching does not adversely affect gross anatomy learning outcomes. *Anat sci educ*. 2017;10(2):144-151.
13. Smith JP, Kendall JL, Royer DF. Improved medical student perception of ultrasound using a paired anatomy teaching assistant and clinician teaching model. *Anat Sci Educ*. 2018;11(2):175-184.
14. McLachlan JC, Patten D. Anatomy teaching: ghosts of the past, present and future. *Med Educ*. 2006;40(3):243-253.
15. Serrao G, Tassoni M, Magenta-Biasina AM, Mantero AG, Previtera AM, Turci MC, *et al*. Competency-based medical education studying live anatomy by ultrasound. *Int J Med Educ*. 2017; 8:268-269.
16. Jamniczky HA, McLaughlin K, Kaminska ME, Raman M, Somayaji R, Wright B, *et al*. Cognitive load imposed by knobology may adversely affect learners' perception of utility in using ultrasonography to learn physical examination skills, but not anatomy. *Anat Sci Educ*. 2015;8(3):197-204.

17. Boet S, Sharma S, Goldman J, Reeves S. Medical education research: an overview of methods. *Can J Anaesth.* 2012;59(2): 159-170.
18. Griksaitis MJ, Sawdon MA, Finn GM. Ultrasound and cadaveric prosections as methods for teaching cardiac anatomy: A comparative study. *Anat Sci Educ.* 2012;5(1):20-26.
19. Knobe M, Carow JB, Ruesseler M, Leu BM, Simon M, Beckers SK, *et al.* Arthroscopy or ultrasound in undergraduate anatomy education: a randomized cross-over controlled trial. *BMC Med Educ.* 2012;12(1):1-8.
20. Royer DF. Seeing with Sound: How Ultrasound Is Changing the Way We Look at Anatomy. In *Biomedical Visualisation.* *Adv Exp Med Bio.* 2019; 11(38):47-56.
21. Hamza A, Radosa J, Meyberg-Solomayer G, Solomayer EF, Takacs Z, Juhasz-Boess I, *et al.* Trial integration of combined ultrasound and laparoscopy tuition in an undergraduate anatomy class with volunteer participation. - A pilot study. *Ann Anat.* 2019 Jan; 221:101-107.
22. Skeff KM, Stratos GA, Bergen MR. Evaluation of a Medical Faculty Development Program. A comparison of traditional pre/post and retrospective pre/post self-assessment ratings. *Eval Health Prof.* 1992;15(3):350-366.
23. Birrane J, Misran H, Creaney M, Shorten G, Nix CM. A scoping review of ultrasound teaching in undergraduate medical education. *Med Sci Educ.* 2018;28(1):45-56.
24. Tarique U, Tang B, Singh M, Kulasegaram KM, Ailon J. Ultrasound curricula in undergraduate medical education: a scoping review. *J Ultrasound Med.* 2018;37(1):69-82.
25. Jurjus RA, Dimorier K, Brown K, Slaby F, Shokoohi H, Boniface K, *et al.* Can anatomists teach living anatomy using ultrasound as a teaching tool? *Anat Sci Educ.* 2014;7(5):340-349.

**Figura 1**

Fluxograma do processo de seleção dos artigos



Fonte: Elaborada pelos autores conforme o Diagrama Prisma.

**Quadro 1**  
Resultados quantitativos dos estudos

| Autores,<br>ano, país.              | PÓS- TESTE                                                                                  |                                                                                             | Ganho do pré teste após intervenção |                     | Análise estatística                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Grupo Cadáver                                                                               | Grupo Ultrassom                                                                             | Grupo Cadáver                       | Grupo Ultrassom     |                                                                                                                                                                                    |
| GRIKSAITS et al., 2012, Inglaterra. | 85,0%<br>(DP±15,7%)                                                                         | 85,1%<br>(DP±13,5%)                                                                         | 31,66%                              | 31,63%              | -Teste <i>t</i> ( $p < 0,05$ );<br>- ANOVA: diferença entre os grupos;<br>-Não houve diferença estatística entre os grupos.                                                        |
| CANTY et al., 2015, Austrália.      | 64,0%<br>(DP± 9,9%)                                                                         | 68,0%<br>(DP±9,6%)                                                                          | 16,4%<br>(DP±10,2%)                 | 19,8%<br>(DP±12,4%) |                                                                                                                                                                                    |
| JAMNICZKY et al., 2017, Canadá.     | Grupo Cadáver                                                                               | Grupo Cadáver e Ultrassom                                                                   | —                                   | —                   | -Teste <i>t</i> ( $p < 0,05$ );<br>-Teste de Cohen: tamanho de efeito;<br>-O grupo ultrassom obteve pontuações maiores, com tamanho de efeito pequeno a moderado.                  |
|                                     | -Teste teórico-prático: 78,8%<br>(DP±8,5%)<br><br>-Teste teórico global: 80,0%<br>(DP±7,7%) | -Teste teórico-prático: 82,4%<br>(DP±8,6%)<br><br>-Teste teórico global: 82,0%<br>(DP±7,1%) |                                     |                     |                                                                                                                                                                                    |
| KNOBE et al., 2012, Alemanha.       | -Teste teórico (15 pontos): 11,3<br><br>-OSCE (80 pontos): 70,8                             | -Teste teórico (15 pontos): 11,1<br><br>-OSCE (80 pontos): 67,0                             | —                                   | —                   | -Teste <i>t</i> ( $p < 0,05$ );<br>-ANOVA: diferença entre os grupos;<br>-Teste exato de Fisher: avaliar o exame teórico;<br>-Não houve diferenças significativas entre os grupos. |

Legenda: DP: Desvio padrão; OSCE: Exame clínico estruturado objetivo; p: nível de significância; ANOVA: Análise de variância.

Fonte: Elaborado pelos autores.

**ANEXO A — Comprovante de submissão do artigo para a revista**

# Submission Confirmation

 Print

Thank you for your submission

**Submitted to** Revista Brasileira de Educação Médica

**Manuscript ID** RBEM-2020-0278

**Title** EFEITO DA ULTRASSONOGRAFIA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA ANATOMIA  
COMPARADA A PEÇAS CADAVERÍCAS: REVISÃO SISTEMÁTICA

**Authors** Fontenele, Tatiany  
Montenegro, Luana  
Ferraz, Débora  
Silva, Paulo  
Garcês, TEREZA  
Oliveira, Leonam

**Date Submitted** 19-Jul-2020

## ANEXO B — Normas de submissão da revista científica

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- Política editorial
- Categorias
- Custos
- Formato e preparação do manuscrito
- Submissão do manuscrito

#### Política editorial

A **Revista Brasileira de Educação Médica** publica artigos originais, artigos de revisão, relatos de experiências, ensaios, comunicações breves e resenhas de livros sobre temas relevantes na área de educação médica. É normalmente publicado trimestralmente, com edições especiais também publicadas a critério do Conselho Diretor. Os trabalhos são avaliados por meio de revisão por pares, preservando o anonimato dos autores e revisores.

A Revista adota as recomendações do ICMJE para a condução, elaboração de relatórios, edição e publicação de trabalhos acadêmicos em revistas médicas (estilo Vancouver) ( <http://www.icmje.org/recommendations> ). O RBEM segue as principais práticas de publicação recomendadas pelo *Comitê de Ética em Publicações (Cope)* ( <https://publicationethics.org/core-practices> ).

Todos os artigos que envolvem pesquisas com seres humanos devem ser encaminhados à Revista com uma cópia da aprovação concedida por um comitê de ética em pesquisa com seres humanos (excluindo dados de domínio público). Os estudos de ensaios clínicos devem conter o número de registro de aprovação de ensaios clínicos ( <http://www.ensaioclinicos.gov.br> ), que deve ser enviado à Revista. Para pesquisas que envolvam animais, a aprovação do comitê de ética em pesquisa com animais deve ser submetida.

Os artigos devem ser enviados pelo sistema eletrônico ScholarOne ( <https://mc04.manuscriptcentral.com/rbem-scielo> ) em português, inglês ou espanhol e endereçados exclusivamente à RBEM. É proibido o envio simultâneo a qualquer outra publicação. A RBEM considera uma publicação ética duplicada ou fragmentada do mesmo estudo uma violação ética. Ferramentas para identificar semelhança de textos são usadas pela Revista para detectar plágio.

#### Categorias

**Editorial:** responsabilidade dos editores ou pesquisadores convidados (até 4.000 palavras).

Estrutura do manuscrito:

1. Folha de rosto
2. O corpo do manuscrito não possui estrutura específica
3. Referências

**Artigo original:** artigos resultantes de pesquisas teóricas ou empíricas originais (até 6.000 palavras).

Estrutura do manuscrito:

1. Folha de rosto
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. Introdução
5. Métodos
6. Resultados
7. Discussão
8. Conclusões
9. Referências

**Ensaio:** artigo com análise crítica sobre um tema específico relacionado à educação médica (até 3.000 palavras).

Estrutura do manuscrito:

1. Folha de rosto
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. O corpo do manuscrito não possui estrutura específica
5. Referências

**Artigo de revisão:** artigo baseado exclusivamente em fontes secundárias, contendo revisão crítica da literatura pertinente ao escopo da Revista (até 6.000 palavras).

Estrutura do manuscrito:

1. Folha de rosto
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. Introdução
5. Métodos
6. Discussão
7. Conclusões
8. Referências

**Relato de experiência:** artigo que apresenta experiência inovadora em educação médica, juntamente com reflexão teórica pertinente (até 3.000 palavras).

Estrutura do manuscrito:

1. Folha de rosto
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. Introdução
5. Relatório de experiência
6. Conclusões
7. Referências

**Carta ao editor:** comentário sobre matéria publicada em edições anteriores da Revista e notas ou opiniões sobre assuntos de interesse dos leitores (até 1.200 palavras).

Estrutura do manuscrito:

1. Folha de rosto
2. O corpo do manuscrito não possui estrutura específica
3. Referências

**Resumo da dissertação e tese:** defendida e aprovada em universidade brasileira ou estrangeira (até 6.000 palavras).

Estrutura do manuscrito:

1. Folha de rosto
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. Introdução
5. Métodos
6. Resultados e discussão
7. Conclusões
8. Referências

**Resenha:** análise crítica de publicações lançadas no Brasil ou no exterior (até 1.200 palavras).

Estrutura do manuscrito:

1. Folha de rosto
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. O corpo do manuscrito não possui estrutura específica
5. Referências

A contagem de palavras começa na Introdução e exclui referências.

## Custos

**Taxa de envio:** não é cobrada nenhuma taxa pelo envio de artigos.

**Taxa de publicação:** R \$ 800,00 para associados do ABEM sem honorários em atraso e R \$ 1.000,00 para não associados ou associados com honorários em atraso.

Se o autor desejar traduzir todo o artigo para inglês ou espanhol, será cobrada uma taxa adicional de R \$ 500,00.

## Formato e preparação do manuscrito

### Formato

Arquivo do Word, papel A4 (21 cm x 29,7 cm ou 8,3 "x 11,7").

Fonte Arial 11, espaço de linha de 1,5 e margens de 2,0 cm (direita, esquerda, superior e inferior).

Alinhamento: justificado.

Títulos da seção: Coloque 01 (um) 1,5 espaço entre o título do tópico e o texto. Coloque 02 (dois) 1,5 espaços entre o texto do tópico anterior e o título do tópico subsequente. Eles devem estar em negrito e maiúsculas.

Subitens: Coloque 01 (um) 1,5 espaço entre o título do tópico e o texto. Eles devem estar em negrito.

As citações devem ser justificadas, começando com 3 cm e com a fonte 10.

Numeração de páginas em todas as páginas.

### Preparação do manuscrito

**1. O número máximo de autores** é seis. Se o número de autores exceder esse número, uma carta com justificativa deverá ser enviada ao editor ( [rbem.abem@gmail.com](mailto:rbem.abem@gmail.com) ). Nenhum autor poderá ser adicionado após a aceitação do artigo.

**2. Informações para os autores:** uma folha de rosto deve ser anexada no campo TITLE PAGE, contendo:

- Nome dos autores, instituição e número de registro no Orcid ( <http://orcid.org> ); (a ordem dos nomes na publicação será a mesma da folha de rosto. O corpo do artigo não deve conter nenhuma informação sobre os autores);
- Endereço completo, número de telefone e e-mail do autor principal, para correspondência;

- Informações sobre qualquer conflito de interesses ou a falta dele. Se houver algum conflito de interesse financeiro, os autores deverão fornecer informações sobre o financiamento, com o número de registro do projeto. Para estudos que envolvam direta ou indiretamente seres humanos, deve ser fornecido o número de registro do projeto SISNEP, conforme Resolução CNS 196/96;
- Contribuição específica de cada autor para o trabalho, se o artigo tiver mais de um autor;
- Agradecimentos, quando aplicável;
- Quando a pesquisa envolve direta ou indiretamente seres humanos, individual ou coletivamente, os autores devem declarar que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos, indicando o número do caso e a instituição e anexando o documento de aprovação.

**3. Título do trabalho:** deve conter no máximo 15 palavras e deve ser apresentado em inglês e, de acordo com o idioma do artigo, português ou espanhol.

**4. Resumo:** deve conter no máximo 350 palavras e deve ser apresentado em inglês e, de acordo com o idioma do artigo, português ou espanhol. Deve ser um texto corrido e ter as seções Introdução, Método, Resultados e Conclusões marcadas em negrito.

**5. Palavras-chave:** deve haver três a oito palavras extraídas dos Descritores em Ciências da Saúde (**DeCS**), disponíveis em <<http://decs.bvs.br/>> para resumos em português e Medical Subject Heading (MeSH), disponíveis em <<http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>>, para resumos em inglês.

**6. Tabelas, gráficos e figuras:** devem ser compreensíveis independentemente do texto e enviadas em arquivos individuais. Nenhuma nota de rodapé será aceita e questionários e outros instrumentos de pesquisa não serão publicados. O número máximo de arquivos é 5.

**7. Referências:** a Revista adota os padrões das Recomendações do ICMJE para a Conduta, Relatórios, Edição e Publicação de Trabalhos Acadêmicos em Revistas Médicas (Estilo Vancouver) (<http://www.icmje.org/recommendations>). As referências devem ser citadas numericamente, como aparecem no texto, em sobrescrito.

Recomendamos que os autores realizem uma pesquisa no banco de dados SciElo com as palavras-chave de seus trabalhos, a fim de destacar, quando pertinente, a pesquisa brasileira.

#### Exemplos de referências

##### **Artigo de periódico**

Ricas J, Barbieri MA, Dias LS, Viana MRA, Fagundes EDL, Viotti AGA, et al. Deficiências e necessidades em Educação Médica Continuada de Pediatras em Minas Gerais. Rev. bras. educ. med. 1998; 22 (2/3) 58-66.

##### **Artigo de revista em formato eletrônico**

Ronzani TM. A Reforma Curricular nos Cursos de Saúde: qual o papel das crenças? Rev. bras. educ. med. [on-line] .2007. 31 (1) [acesso em 29 jan.

2009]; 38-43. Disponível em: [http://www.educacaomedica.org.br/UserFiles/File/reforma\\_curricular.pdf](http://www.educacaomedica.org.br/UserFiles/File/reforma_curricular.pdf)

### **Livro**

Batista NA, Silva SHA. O professor de medicina. São Paulo: Loyola, 1998.

### **Capítulo do livro**

Rezende CHA. Medicina: conceitos e preconceitos, alcances e restrições. In: Gomes DCRG, org. Equipe de saúde: o desafio da integração. Uberlândia: Edufu; 1997. p.163-7.

### **Teses, dissertações e monografias**

Cauduro L. Hospitais universitários e fatores ambientais na implementação de políticas de saúde e educação: o caso do Hospital Universitário de Santa Maria. Rio de Janeiro; 1990. Mestrado [Dissertação] - Escola Brasileira de Administração Pública.

### **Trabalhos apresentados em eventos**

Camargo J. Ética nas relações do ensino médico. Anais do 33º Congresso Brasileiro de Educação Médica. 4º Fórum Nacional de Avaliação do Ensino Médico; 22-27 de outubro de 1995; Porto Alegre, Brasil. Porto Alegre: ABEM; 1995. p. 204-7.

### **Relatórios de campo**

MHR. A Universidade não será mais a mesma. Belo Horizonte: Conselho de Extensão da UFMG; 1984. (Relatório).

### **Referência legislativa**

Brasil. Ministro da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Resolução CNE / CES 4, de 7 de novembro de 2001. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Medicina. Gazeta Oficial. Brasília, 9 de novembro de 2001; Seção 1, p. 38

## **Submissão online**

Os manuscritos devem ser enviados eletronicamente pelo site da Revista ( <https://mc04.manuscriptcentral.com/rbem-scielo> ).

### Seguindo o processo

Todo artigo recebido é avaliado quanto ao formato. Caso não cumpra os padrões, o artigo é devolvido ao autor para correção e reenvio. Se o artigo atender aos padrões, ele será encaminhado ao Editor-Chefe da RBEM, que avaliará a pertinência temática do artigo e o encaminhará aos Editores Associados e, a partir deles, a dois revisores registrados na RBEM para revisão científica do trabalho.

Os revisores têm 60 dias para emitir sua revisão. As revisões sempre serão substanciadas e apresentarão uma das seguintes conclusões: *Aceitar*, *Revisão Menor*, *Revisão Principal*, *Rejeitar* e *Reenviar* ou *Rejeitar*.

Os autores que receberem feedback com *Revisão Menor* ou *Revisão Principal* devem enviar uma carta ao revisor respondendo detalhadamente às alterações sugeridas, marcando em vermelho todas as alterações no corpo do artigo. O artigo corrigido deve ser enviado dentro de 60 dias para que o artigo seja revisado novamente. Se os autores deixarem de manifestar qualquer resposta dentro desse prazo, o artigo será considerado retirado.

Os artigos que recebem uma revisão de *Rejeitar e reenviar* devem ser totalmente reformulados.

Os artigos que receberem uma revisão de *Reject* não serão publicados.

Os autores que receberem uma revisão do *Accept* receberão um e-mail informando sobre a edição da revista em que o artigo será publicado, além de informações sobre a taxa a pagar pela publicação e um pedido de Declaração de autoria e responsabilidade (veja abaixo). Após o pagamento, o artigo será enviado aos revisores de gramática.

Quaisquer alterações feitas pelos revisores serão enviadas por e-mail ao autor principal. O autor principal terá 15 dias para enviar uma carta de aprovação total ou o artigo com as devidas correções.

Após essa etapa, nenhuma inclusão ou alteração no texto ou nas informações dos autores será aceita em hipótese alguma. Caso o autor principal não consiga manifestar qualquer resposta dentro do prazo especificado, o artigo terá sua publicação suspensa até receber uma resposta do autor.

Os artigos aceitos pelo autor principal serão enviados para editoração eletrônica. Após a publicação, os autores receberão o artigo para verificar **exclusivamente o layout e a publicação**.

Os artigos que foram aceitos, revisados e dispostos em editoração eletrônica serão publicados e se tornarão propriedade da Revista.

#### Declaração de autoria e responsabilidade

Toda pessoa nomeada como autor deve assumir a responsabilidade pela autoria dos manuscritos e ter participado suficientemente do trabalho para assumir responsabilidade pública pelo seu conteúdo. Para isso, após receberem o email de aprovação do artigo, os autores deverão enviar ao email [rbem.abem@gmail.com](mailto:rbem.abem@gmail.com) a seguinte Declaração de Autoria e Responsabilidade:

*"Declaro que participei suficientemente da concepção e desenho deste estudo ou da análise e interpretação dos dados, bem como da redação deste texto, para assumir a autoria e a responsabilidade pública pelo conteúdo do artigo. Revi a versão final deste artigo e aprovou o envio para publicação. Declaro que nem este trabalho nem qualquer outro com conteúdo substancialmente semelhante à minha autoria foi publicado ou enviado para apreciação pelos editores de outra revista".*