



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO  
(Es Apl Sv Sau Ex / 1910)**

**1º Ten Alu LUIZ FELIPE DE PINHO GODINHO**

**O PAPEL DOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE IMAGEM NO CAMPO DE  
BATALHA**

**RIO DE JANEIRO  
2019**

1º Ten Alu LUIZ FELIPE DE PINHO **GODINHO**

**O PAPEL DOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE IMAGEM NO CAMPO DE  
BATALHA**

Projeto de Pesquisa apresentado à Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Formação de Oficiais Médicos do Serviço de Saúde, pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador (a): Cap. **Cláudia** de Andrade **Medeiros**

Rio de Janeiro  
2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO/BIBLIOTECA OSWALDO CRUZ

G585i Godinho, Luiz Felipe de Pinho.  
O Papel dos Métodos Diagnósticos de Imagem no Campo de Batalha / Luiz Felipe de Pinho Godinho. – 2019.  
20 f.  
Orientadora: Cap. Cláudia Medeiros.  
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Escola de Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares, 2019.  
Referências: f. 20.

1. LESÃO ABDOMINAL. 2. TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA. 3. ULTRASSONOGRRAFIA 4. CIRURGIA DE GUERRA. I. Medeiros, Cláudia de Andrade. II. Escola de Saúde do Exército. III. O Papel dos Métodos Diagnósticos de Imagem no Campo de Batalha.

616.0754

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial deste trabalho.

---

Assinatura

---

Data

1º Ten Alu LUIZ FELIPE DE PINHO **GODINHO**

## O PAPEL DOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE IMAGEM NO CAMPO DE BATALHA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Formação de Oficiais do Serviço de Saúde, pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador: Cap. **Cláudia** de Andrade **Medeiros**

Aprovada em 26 de Setembro de 2019.

### COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

---

Cap. **Cláudia** de Andrade **Medeiros**

Orientador(a)

---

Cap. Otávio **Augusto** Brioschi Soares

Avaliador

*A minha família, pelo incentivo  
e amor em todos os meus  
projetos de vida!*

## **AGRADECIMENTOS**

A iniciação de um trabalho científico é constituída de tantos percalços que às vezes imaginamos não termos reunido condições para, em pequeno espaço de tempo, apresentar um trabalho com a qualidade acadêmica exigida.

Gostaria de oferecer este trabalho às pessoas que contribuíram para sua realização, e de agradecer-lhes a colaboração.

Dedico, em primeiro lugar, a minha família, que sempre apoiaram, estimularam e torceram pelo meu sucesso.

Em segundo lugar, à minha orientadora Capitão Cláudia Medeiros, que acreditou nesse trabalho, com tolerância, paciência e, sobretudo, competência.

Também incluo todos os colegas do Curso de Formação de Oficiais da Escola de Saúde do Exército - 2019.

## RESUMO

Este trabalho aborda especificamente as ferramentas diagnósticas de imagem utilizadas no contexto de lesões traumáticas adquiridas no campo de batalha nos dias atuais, com enfoque no trauma abdominal, e a importância dessas ferramentas diagnósticas para nortear as decisões terapêuticas, enfatizando os desafios diagnósticos envolvidos na condução desses casos e as limitações envolvidas nesse processo. A evolução dos métodos diagnósticos de imagem em medicina é tão rápida quanto sua crescente contribuição para o manejo dos pacientes. A aplicabilidade dessas tecnologias no meio militar coincide com a própria descoberta dos raios-x por Roentgen em 1896, e em regiões de conflito torna-se um desafio devido à estrutura limitada das instalações. Outra dificuldade é a adaptação dos protocolos de exames no contexto de escassez de recursos humanos qualificados para a tarefa, bem como a definição do papel de cada método já consagrado no meio civil. Na última década tem sido uma verdadeira revolução no atendimento ao trauma em regiões de guerra, com taxas de sobrevivência acima de 98% dos pacientes que chegam vivos ao hospital de terceiro escalão. Nesse contexto, o uso do conceito de controle radiológico de danos é proposto, e inclui: rápida identificação da lesão potencialmente fatal, identificação das fontes de sangramento, identificação dos critérios determinantes de cirurgias abdominais, exclusão de lesões na coluna espinhal, determinação das opções terapêuticas disponíveis. Os exames ultrassonográficos FAST conduzidos por radiologistas durante os conflitos no Iraque, em 2008, foram essenciais para a melhor condução e decisão terapêutica dos pacientes vítimas de explosões e com traumas abdominais. Nos protocolos atuais, em que os aparelhos mais modernos ficam situados próximos às salas de atendimento de urgência em estabelecimentos de saúde de terceiro escalão, o tempo médio de exame é de 2-3 minutos, além de um sistema de emissão de laudos verbalmente, com posterior confecção do laudo definitivo, o que permitiu aos clínicos direcionar melhor os pacientes cirúrgicos, tornando o uso da tomografia computadorizada essencial no manejo dos casos de trauma em campos de batalha. Dessa forma, esse trabalho confirma as possibilidades técnicas e profissionais no âmbito do diagnóstico por imagem utilizadas nos conflitos mais recentes, bem como a importância da participação do radiologista junto ao corpo clínico para o melhor atendimento ao ferido.

**Palavras-chave:** Lesão abdominal. Tomografia computadorizada. Ultrassonografia. Cirurgia de guerra

## ABSTRACT

This paper specifically addresses the diagnostic imaging tools used in the context of current battlefield traumatic injuries, focusing on abdominal trauma, and the importance of these diagnostic tools in guiding therapeutic decisions, emphasizing the diagnostic challenges involved in the management of these cases and the limitations of this process. The evolution of diagnostic imaging methods in medicine is as rapid as its increasing contribution to patient management. The applicability of these technologies to the military coincides with Roentgen's discovery of x-rays in 1896, and in regions of conflict becomes a challenge due to the limited structure of the facilities. Another difficulty is the adaptation of examination protocols in the context of lack of qualified human resources for the task, as well as the definition of the role of each method usually used in the civil environment. Over the past decade, it has been a true revolution in trauma care in war regions, with survival rates of over 98% of patients arriving alive at the third-tier hospital. In this context, the use of the concept of radiological damage control is proposed, and includes: rapid identification of potentially fatal injury, identification of bleeding sources, identification of criteria for abdominal surgery, exclusion of spinal injuries, and determination of therapeutic options available. FAST ultrasound examinations conducted by radiologists during the conflicts in Iraq in 2008 were essential for the better conduction and therapeutic decision of patients who were victims of blast and abdominal trauma. In current protocols, where the most modern devices are located near the emergency rooms in third-tier health facilities, the average examination time is 2-3 minutes, in addition to a verbally report system with subsequent preparation of the definitive report, which allowed clinicians to better target surgical patients, making the use of computed tomography essential in the management of battlefield trauma cases. Thus, this work confirms the technical and professional possibilities in the field of imaging diagnosis used in the most recent conflicts, as well as the importance of the radiologist's participation in the clinical staff to better care for the injured.

**Keywords:** Abdominal injury. Computed tomography. Ultrasonography. War surgery.



## SUMÁRIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>2</b> | <b>DESENVOLVIMENTO.....</b>                                    | <b>11</b> |
| 2.1      | METODOLOGIA.....   | 11        |
| 2.2      | HISTÓRICO.....   | 11        |
| 2.3      | O PAPEL DA RADIOLOGIA NO CONTEXTO DO CAMPO<br>DE BATALHA.....  | 11        |
| 2.4      | SOBRE AS LESÕES ABDOMINAIS.....                                | 12        |
| 2.5      | ORGANIZAÇÃO DO SERVIÇO DE SAÚDE DO EXÉRCITO<br>BRASILEIRO..... | 13        |
| 2.6      | ULTRASSONOGRAFIA.....  | 15        |
| 2.7      | TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.....                                | 16        |
| <b>3</b> | <b>CONCLUSÃO.....</b>  | <b>19</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>20</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda especificamente as ferramentas diagnósticas de imagem utilizadas no contexto de lesões traumáticas abdominais adquiridas no campo de batalha nos dias atuais.

Justifica-se a realização desse estudo considerando que o mesmo divulgará para as comunidades científica e militar uma breve revisão não sistemática da literatura sobre a crescente utilidade, bem como a diversidade dos métodos de imagem aplicados no diagnóstico das lesões decorrentes de conflitos em campos de batalhas, com enfoque no trauma abdominal, e a importância dessas ferramentas diagnósticas para nortear as decisões terapêuticas, enfatizando os desafios diagnósticos envolvidos na condução desses casos e as limitações envolvidas nesse processo.

A evolução dos métodos diagnósticos de imagem em medicina é tão rápida quanto sua crescente contribuição para o manejo dos pacientes. A aplicabilidade dessas tecnologias no meio militar, em regiões de conflito torna-se um desafio devido à estrutura limitada das instalações, sobretudo em primeiro e segundo escalões. Outra dificuldade é a adaptação dos protocolos de exames no contexto de escassez de recursos humanos qualificados para a tarefa, bem como a definição do papel de cada método já consagrado no meio civil.

Tem-se como objetivos a revisão não sistemática da literatura acerca dos métodos de imagem disponíveis para diagnóstico de lesões traumáticas abdominais no âmbito militar em contexto de zonas de conflito e suas utilidades; apresentar os métodos de imagem disponíveis para uso no campo de batalha e suas aplicações específicas; expor a eficiência de cada um das ferramentas que são objetivos da presente revisão; confirmar a evolução histórica do uso dos meios diagnósticos de imagem no âmbito militar; divulgar o uso de novas tecnologias e estratégias para o diagnóstico de lesões traumáticas abdominais no contexto do campo de batalha e seu impacto na eficácia da abordagem e tratamento dessas lesões.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 METODOLOGIA

Pesquisa bibliográfica realizada através de revisão não sistemática de bases de dados bibliográficos internacionais abrangendo relatos de casos, artigos originais, estudos de casos, artigos de revisão e metanálises já publicados na língua inglesa. Pesquisa realizada no sítio do PUBMED (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). Os artigos foram obtidos nas seguintes bases de dados: SCIELO - Scientific Electronic Library Online (<http://www.scielo.org>) e MEDLINE - Literatura Internacional em Ciências da Saúde. Os descritores utilizados na busca são "Diagnostic imaging", "War surgery", "Abdominal injury".

### 2.2 HISTÓRICO

A aplicação da radiologia no âmbito militar coincide com a própria descoberta dos raios-x por Roentgen em 1896 (RAMOUTSAKI; GIANNACOS; LIVADAS, 2001).

A primeira vez que os raios-x foram utilizados numa guerra data de 1897, pela Grécia, na Guerra Greco-Turca, ocasião em que os aparelhos de raios-x foram utilizados em estabelecimentos militares móveis próximos aos campos de batalha (RAMOUTSAKI; GIANNACOS; LIVADAS, 2001); (GRAHAM, 2012).

Em 1896, o Tenente-coronel italiano Guiseppe Alvaro publicou um artigo sobre o uso dos raios-x para identificar projéteis alojados nos militares baleados na Campanha Italiana na Etiópia (RAMOUTSAKI; GIANNACOS; LIVADAS, 2001).

Antes de 2004, o exército do Reino Unido utilizava como padrão do serviço de radiologia, em operações no Iraque, aparelhos portáteis de raios-x e de ultrassonografia (DUFFY, 2015).

### 2.3 O PAPEL DA RADIOLOGIA NO CONTEXTO DO CAMPO DE BATALHA

O uso da imagem entre os meios diagnósticos no manejo do trauma evoluiu muito nos últimos vinte anos (GAY; MILES, 2011).

Na última década tem sido uma verdadeira revolução no atendimento ao trauma em regiões de guerra, com taxas de sobrevivência acima de 98% dos pacientes que chegam vivos ao hospital de terceiro escalão. Parte dessa evolução se deve ao serviço de radiologia, que sofreu grande mudança, tendo se tornado parte integrante da equipe de atendimento ao trauma (DUFFY, 2015).

Nesse contexto, o uso do conceito de controle radiológico de danos é proposto, e inclui: rápida identificação da lesão potencialmente fatal, identificação das fontes de sangramento, identificação dos critérios determinantes de cirurgias abdominais, exclusão de lesões na coluna espinhal, determinação das opções terapêuticas disponíveis (GAY; MILES, 2011).

Ressalta-se também a participação mais ativa dos radiologistas em zonas de conflitos, pois além da interpretação dos exames ser mais acurada aos olhos desses profissionais, nem sempre é possível enviar ou receber os dados da zona de guerra devido a limitações tecnológicas locais para que os relatórios estejam disponíveis via tele-medicina (SMITH et al., 2015).

#### 2.4 SOBRE AS LESÕES ABDOMINAIS

Os principais mecanismos de lesão nos campos de batalha são “blast injuries”, perfurações por arma de fogo e lesões contundentes. “Blast injury” primária resulta do deslocamento de grande massa de ar abrupto secundário à explosão, e seus danos ocorrem preferencialmente nos órgãos que apresentam interfaces de partes moles com gás, como pulmões e o trato digestivo; secundária resulta da fragmentação de minas ou qualquer outro material que cause lesão penetrante; terciária ocorre quando o paciente é arremessado contra algum objeto que esteja próximo; e quaternária são os efeitos térmicos, tóxicos, afogamento ou congelamento (GRAHAM, 2012).

## 2.5 ORGANIZAÇÃO DO SERVIÇO DE SAÚDE DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Atualmente, o serviço de saúde do Exército Brasileiro é organizado de acordo com sua capacidade assistencial em unidades de tratamento distribuídas por quatro níveis de escalões. O fluxo logístico dessas instalações se organiza da seguinte forma:

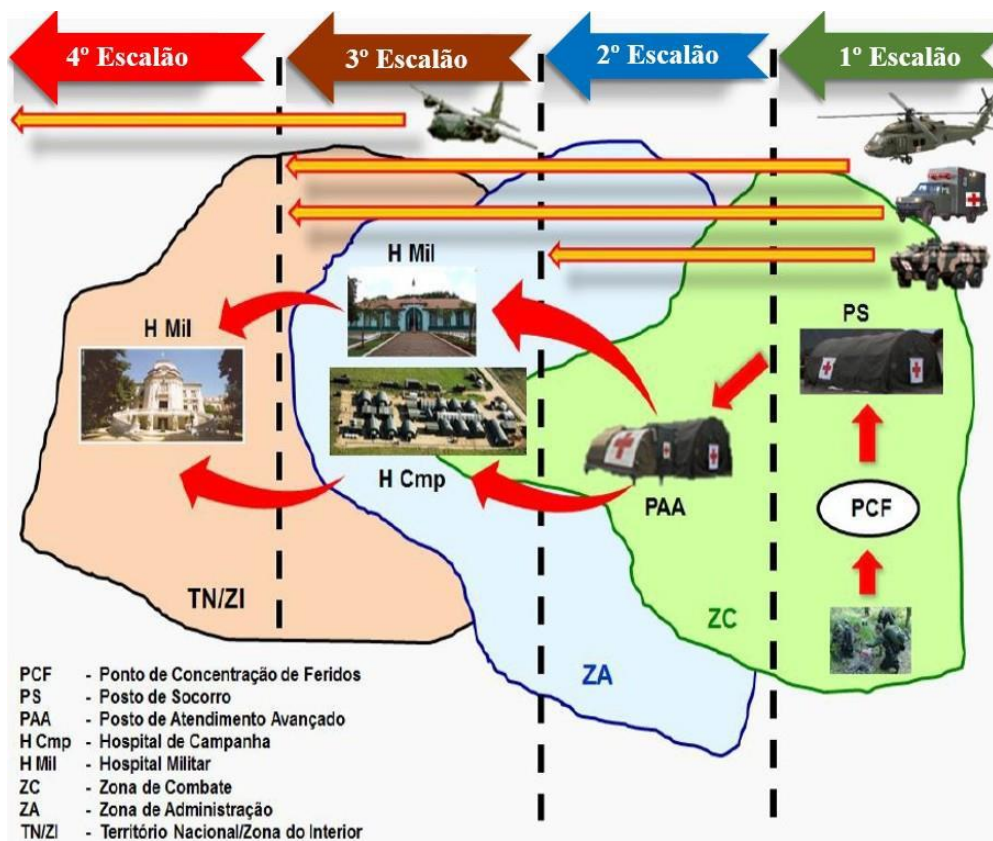


Figura 1. Fluxo logístico do serviço de saúde em campanha do Exército Brasileiro.

FONTE: BRASIL, 2016

Tabela 1. Organização do serviço de saúde em campanha do Exército Brasileiro.

| ESCALÃO | EXECUTANTE  | INSTALAÇÃO PRINCIPAL                | CAPACIDADES  |
|---------|---|-------------------------------------|--|
| 1º      | Pelotão de Saúde (Pel Sau) ou Elementos de Saúde orgânicos das OM.  | Posto de Socorro (PS)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade limitada de retenção, tratamento e evacuação.</li> <li>- Execução de medicina preventiva (<b>exceto apoio de veterinária preventiva e apoio farmacêutico</b>).</li> <li>- Execução de atendimento primário, exceto cirurgia de controle de danos.</li> </ul>   |
| 2º      | Companhia de Saúde Avançada do Batalhão de Saúde. (Cia Sau Avç /B Sau)  | Posto de Atendimento Avançado (PAA) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade intermediária de retenção, tratamento e evacuação.</li> <li>- Execução de medicina preventiva (<b>exceto apoio de veterinária preventiva</b>).</li> <li>- Execução de atendimento primário, tratamento de doentes e feridos (quando reforçado) e tratamento a atingidos por agentes QBRN. Inclui tratamento cirúrgico de controle de danos.</li> </ul> |
| 3º      | Batalhão de Saúde, Hospitais Militares e Organizações Civis de Saúde contratadas e ou mobilizadas (B Sau, H Mil e OCS). | Hospital de Campanha (H Cmp)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maior capacidade de diagnóstico, de cuidados intensivos e de evacuação.</li> <li>- Execução das atividades de medicina preventiva e curativa.</li> <li>- Execução de apoio de material de saúde. Inicia a internação.</li> </ul>  |
| 4º      | OMS e OCS contratadas e ou mobilizadas no Território Nacional ou Zona do Interior (TN/ZI)                               | Hospital Militar (H Mil)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampla capacidade de apoio de saúde.</li> <li>- Execução de assistência médica definitiva ou reabilitação, caso o tratamento requerido seja superior ao estabelecido na N Ev ou à capacidade do 3º escalão.</li> </ul>   |

FONTE: BRASIL, 2016

## 2.6 ULTRASSONOGRRAFIA

O protocolo de exame ultrassonográfico FAST é um acrônimo para “Focused assessment with sonography in trauma”, foi inicialmente utilizado na década de 1970 e largamente difundido nos anos 1990, cuja proposta é a pesquisa de líquido livre intracavitário suspeito para sangramento ativo (RICHARDS; MCGAHAN, 2017).

Esse protocolo inicialmente incluía a avaliação do quadrante superior direito do abdome, o quadrante superior esquerdo, janela supra púbica e janela pericárdica subxifoide. Posteriormente passou por algumas revisões que incluem dentre outras propostas a pesquisa de lesão traumática em vísceras sólidas (RICHARDS; MCGAHAN, 2017).

O protocolo FAST demonstra alta especificidade e acurácia, mas uma menor sensibilidade. Diante dessa informação, esse método deve ser utilizado para definir a necessidade de laparotomia, confirmar a cavidade do sangramento primário ou triar aqueles casos em que a tomografia computadorizada se faz necessária (SMITH et al., 2015).

Um estudo demonstrou que paramédicos sem experiência em manejar o aparelho de ultrassonografia podem obter imagens utilizando o protocolo FAST guiados remotamente por médicos emergencistas treinados após uma breve instrução, o que abre possibilidade de aplicação em campos de batalha em segundo escalão, sobretudo naqueles em regiões remotas, longe dos hospitais (BONIFACE et al., 2011).

Os exames ultrassonográficos FAST conduzidos por radiologistas durante os conflitos no Iraque, em 2008, foram essenciais para a melhor condução e decisão terapêutica dos pacientes vítimas de explosões e com traumas abdominais (RAJA et al., 2010).

Beck-razi et al. (2007) propôs o seguinte protocolo para aplicação do FAST:

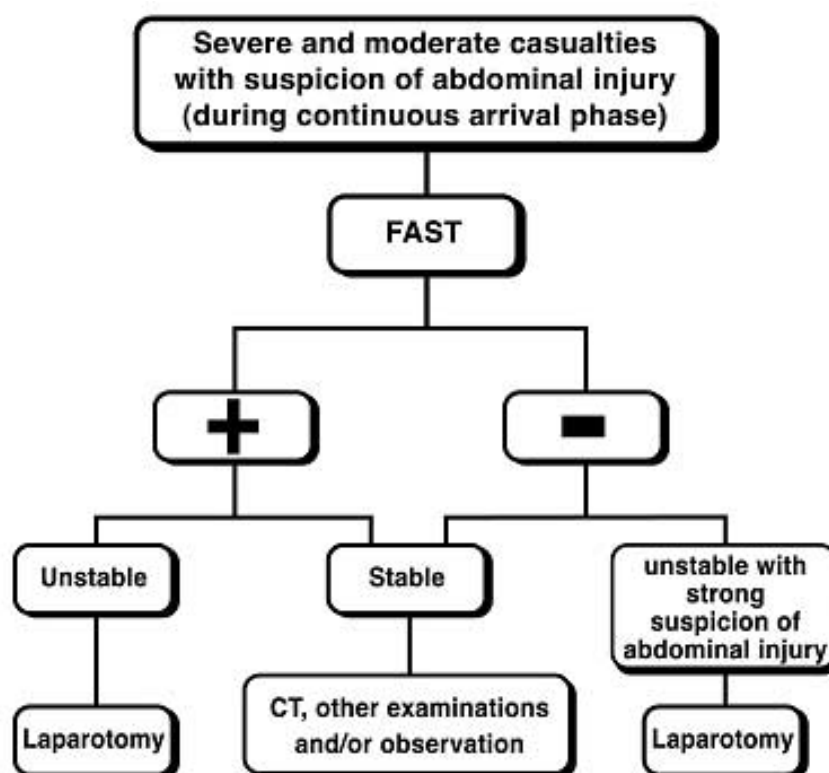


Figura 2. Protocolo para aplicação da ultrassonografia em lesões traumáticas abdominais.

FONTE: BECK-RAZI et al., 2007

## 2.7 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Relatos anteriores ao uso da tomografia computadorizada descreviam taxas de laparotomias não terapêuticas entre 10% e 20% nos casos de trauma abdominal em regiões de guerras. Entretanto diante de tecnologias de imagem quando disponíveis, a taxa de laparotomias não terapêuticas é de 3,9% (SMITH, 2015).

Desde 2003, o abdome corresponde a 10% a 17% como sítio de lesões em combate. A estratégia de manejo cirúrgico desses pacientes tem mudado nos últimos tempos. A tomografia computadorizada pode atrasar a cirurgia, mas reduz a necessidade de laparotomias exploradoras, reduzindo também a taxa de laparotomias não terapêuticas e suas morbidades.



Quando se faz necessária a cirurgia, o papel do radiologista fornecendo informações adicionais ajuda no manejo cirúrgico dos pacientes (SMITH et al., 2015).

Inicialmente a tomografia computadorizada era vista como fator de atraso de pacientes instáveis, pois a realização de um exame demorava até 20 minutos. Nos protocolos atuais, em que os aparelhos mais modernos ficam situados próximos às salas de atendimento de urgência em estabelecimentos de saúde de terceiro escalão, o tempo médio de exame é de 2-3 minutos, além de um sistema de emissão de laudos verbalmente, com posterior confecção do laudo definitivo, o que permitiu aos clínicos direcionar melhor os pacientes cirúrgicos, tornando o uso da tomografia computadorizada essencial no manejo dos casos de trauma em campos de batalha (DUFFY, 2015).

Smith et al. (2015) num estudo com 468 pacientes encontraram os seguintes dados:

Tabela 2. Acurácia diagnóstica do FAST (A), comparando com a tomografia computadorizada (B) e com os achados da laparotomia. Acc indica acurácia; NPV, valor preditivo negativo. PPV, valor preditivo positivo; Sn, sensibilidade; Sp, especificidade.

A)

|               | Injury    | No injury | n=396      |
|---------------|-----------|-----------|------------|
| FAST positive | 45        | 7         | PPV: 0.865 |
| FAST negative | 36        | 308       | NPV: 0.895 |
|               | Sn: 0.556 | Sp: 0.978 | Acc: 0.891 |

B)

|             | Injury    | No injury | n=403      |
|-------------|-----------|-----------|------------|
| CT positive | 65        | 3         | PPV: 0.956 |
| CT negative | 1         | 334       | NPV: 0.997 |
|             | Sn: 0.985 | Sp: 0.991 | Acc: 0.990 |

FONTE: SMITH et al., 2015

A associação do protocolo FAST de ultrassonografia e da tomografia computadorizada foi rotina no “Camp Bastion”, no Afeganistão, na última década, para definir o manejo das

lesões traumática provenientes dos conflitos, bem como identificar pacientes cujas lesões poderiam ser manejadas sem cirurgia. O que se propõe é que diante de uma lesão intra-abdominal suspeita, faz-se o rastreio através do ultrassom FAST nas sedes de saúde em segundo escalão, e caso seja necessário o estudo seja complementado com uma tomografia computadorizada nos casos selecionados, estes nos hospitais de terceiro escalão (SMITH et al., 2015).

### **3 CONCLUSÃO**

Diante de uma tendência cada vez maior da medicina tradicional em conduzir os casos clínicos que envolvam o trauma de maneira conservadora, a radiologia tem sido empregada com mais protagonismo para condução desses casos e definição das condutas médicas. A adaptação dessas tecnologias de imagem para uso nas regiões de conflitos é essencial para oferecer o melhor tratamento aos feridos. Dessa forma, esse trabalho confirma as possibilidades técnicas e profissionais no âmbito do diagnóstico por imagem utilizadas nos conflitos mais recentes, bem como a importância da participação do radiologista junto ao corpo clínico para o melhor atendimento ao ferido.

## REFERÊNCIAS

BECK-RAZI, Nira et al. The Utility of Focused Assessment With Sonography for Trauma as a Triage Tool in Multiple-Casualty Incidents During the Second Lebanon War. **Journal Of Ultrasound In Medicine**, [s.l.], v. 26, n. 9, p.1149-1156, set. 2007. Wiley. <http://dx.doi.org/10.7863/jum.2007.26.9.1149>.

BONIFACE, Keith S. et al. Tele-ultrasound and paramedics: real-time remote physician guidance of the Focused Assessment With Sonography for Trauma examination. **The American Journal Of Emergency Medicine**, [s.l.], v. 29, n. 5, p.477-481, jun. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2009.12.001>.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército Brasileiro. **Portaria nº 206 – DECEX**, de 28 de novembro de 2016. Aprova a nota de coordenação doutrinária nº 1 de 2016 – DECEX – o apoio de saúde nas operações da força terrestre componente.

DUFFY, Peter. Battlefield radiology: 2014 update. **Journal Of Military And Veterans Health**, Sydney, v. 23, p.43-48, abr. 2015. Disponível em: <: ISSN: 1835-1271>. Acesso em: 15 maio 2019.

GAY, D; MILES, R. Use of imaging in trauma decision-making. **Journal Of The Royal Army Medical Corps**, Londres, p.289-292, set. 2011.

GRAHAM, R N J. Battlefield radiology. **The British Journal Of Radiology**, [s.l.], v. 85, n. 1020, p.1556-1565, dez. 2012. British Institute of Radiology. <http://dx.doi.org/10.1259/bjr/33335273>.

RAJA, Ali S. et al. Imaging Utilization During Explosive Multiple Casualty Incidents. **The Journal Of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care**, [s.l.], v. 68, n. 6, p.1421-1424, jun. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0b013e3181cf7d32>.

RAMOUTSAKI, Ioanna A.; GIANNACOS, Euaggelos N.; LIVADAS, Gerasimos N.. Birth of Battlefield Radiology: Greco-Turkish War of 1897. **Radiographics**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.263-266, jan. 2001. Radiological Society of North America (RSNA). <http://dx.doi.org/10.1148/radiographics.21.1.g01ja14263>.

RICHARDS, John R.; MCGAHAN, John P.. Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) in 2017: What Radiologists Can Learn. **Radiology**, [s.l.], v. 283, n. 1, p.30-48, abr. 2017. Radiological Society of North America (RSNA). <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2017160107>.

SMITH, Iain M. et al. Scanning and War. **Annals Of Surgery**, [s.l.], v. 262, n. 2, p.389-396, ago. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001002>.