

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL  
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DIRETORIA DE ENSINO  
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR  
“Coronel Osmar Alves Pinheiro”  
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS**

**Cadete BM/2 LUANA ARREGUY NOVAIS NAZARETH**



**EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO  
DE COLUNA (RMC), RISCOS ASSOCIADOS E PROTOCOLOS  
APLICADOS: PROPOSTA DE REVISÃO DO PROCEDIMENTO EM  
CASO DE SUSPEITA DE TRAUMA RAQUIMEDULAR (TRM) DO  
CBMDF**

**BRASÍLIA  
2022**

Cadete BM/2 LUANA ARREGUY NOVAIS **NAZARETH**

**EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO  
DE COLUNA (RMC), RISCOS ASSOCIADOS E PROTOCOLOS  
APLICADOS: PROPOSTA DE REVISÃO DO PROCEDIMENTO EM  
CASO DE SUSPEITA DE TRAUMA RAQUIMEDULAR (TRM) DO  
CBMDF**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Orientadora: 1<sup>a</sup> Ten. QOBM/Comb. LUCIANA FROTA **MADEIRA**

BRASÍLIA  
2022

Cadete BM/2 LUANA ARREGUY NOVAIS NAZARETH

**EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO DE COLUNA (RMC), RISCOS ASSOCIADOS E PROTOCOLOS APLICADOS: PROPOSTA DE REVISÃO DO PROCEDIMENTO EM CASO DE SUSPEITA DE TRAUMA RAQUIMEDULAR (TRM) DO CBMDF**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Aprovado em: 17/11/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

VICTOR GONZAGA DE **MENDONÇA** – Maj. QOBM/Comb.  
**Presidente**

---

RAFAEL COSTA **GUIMARÃES** – 1º Ten. QOBM/Compl.  
**Membro**

---

MATHEUS DE SOUZA **JUNQUEIRA** – 1º Ten. QOBM/Comb.  
**Membro**

---

LUCIANA FROTA **MADEIRA** – 1ª Ten. QOBM/Comb.  
**Orientadora**

## RESUMO

A forma tradicional de imobilização de coluna pode gerar complicações como desconforto, dor, atraso no tratamento, estresse, elevação de pressão intracraniana, lesões por pressão, aumento do risco de aspiração e redução da permeabilidade respiratória. Assim, uma atuação menos intervencionista emerge e rebatiza a expressão imobilização da coluna para Restrição do Movimento de Coluna (RMC). O objetivo deste trabalho é avaliar se a abordagem adotada no atendimento de pacientes com suspeita de trauma raquimedular é adequada frente às últimas atualizações científicas e fazer uma proposta de revisão e documentação do protocolo adotado pelo CBMDF. Para isso, foram feitas pesquisas bibliográficas com artigos científicos sobre equipamentos utilizados e assuntos relacionados ao tema; também pesquisa documental dos procedimentos aplicados por bombeiros do Brasil dos estados do Distrito Federal, de Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro, pelo SAMU de Bragança Paulista (SP); e aqueles adotados pelos Estados Unidos e pela Alemanha também foram exemplificados. O confronto de critérios escolhidos em seus protocolos de RMC surpreende ao evidenciar apenas nuances divergentes, confirmando um posicionamento similar das instituições, que apontam para reformulação e adoção de uma abordagem mais seletiva. Baseado nessa tendência científica e aliando-se aos objetivos estratégicos do CBMDF de desenvolver pesquisas e gerir conhecimento e, especialmente, atender às ocorrências emergenciais nos padrões internacionais, propôs-se a criação de um protocolo de RMC, até então inexistente na instituição, com delineamentos preliminares, voltado para realidade das ocorrências atendidas pela Corporação. Por consequência, endossam-se estudos para padronização de atendimentos e segurança dos militares envolvidos em documentação futura.

**Palavras-chave:** restrição do movimento de coluna; imobilização de coluna; colar cervical; prancha rígida longa; assistência pré-hospitalar.

**EQUIPMENT USED TO SPINAL MOTION RESTRICTION, ASSOCIATED RISKS AND APPLIED PROTOCOLS: REVIEW'S PROPOSAL OF THE CBMDF PROCEDURE FOR SPINAL TRAUMA.**

**ABSTRACT**

*The traditional form of spinal immobilization can produce difficulties such as discomfort, pain, delay in treatment, stress, elevation of intracranial pressure, pressure injuries, increased risk of aspiration and reduced respiratory permeability. Therefore, a less interventionist approach arises and renames immobilization to restriction. This study objective is to evaluate whether the techniques adopted in handling patients with suspected spinal cord trauma is adequate accordingly to the latest scientific updates and propose a review and documentation of the protocol adopted by the CBMDF. Bibliographic research was carried out exploring scientific articles about the equipment used and subjects related to the topic; also, documentary research was made about the procedures applied by Brazilian firefighters in the states of Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais and Rio de Janeiro, and by SAMU in Bragança Paulista (SP). The practices adopted by the United States and Germany were also exemplified. Their spinal motion restriction protocols comparison, surprisingly, only shows slight differences, and a highly similar position of the institutions was confirmed, demanding a reformulation and adoption of a more selective approach by the CBMDF. Based on this scientific trend and allied to the CBMDF strategic objectives to develop studies and manage knowledge and, especially, treat emergency occurrences according to international standards, it was proposed to create a RMC protocol, inexistent in the institution. Consequently, studies are endorsed to standardize the treatment and the security of the military involved.*

**Keywords:** *spinal motion restriction; spine immobilization; cervical collars; long backboard; prehospital assistance.*

## 1. INTRODUÇÃO

A assistência prestada entre o momento do acidente e a admissão hospitalar são fatores cruciais para reduzir a morbimortalidade das vítimas, visto que considerável parcela delas com lesões graves que ameaçam a vida morre no trajeto entre o local do evento e o hospital ou durante as primeiras horas do acidente (ADÃO; SANTOS, 2012).

Segundo a Confederação Nacional do Transporte (2021), no Distrito Federal (DF) foram registrados 981 acidentes em rodovias federais em 2021, sendo 779 vítimas, entre mortos e feridos. Desses, 494 foram acidentes por colisão, incluindo 75 por capotamento, ocorrência na qual se encontram com mais frequência vítimas que necessitam de Restrição do Movimento de Coluna (RMC).

A forma tradicional de imobilizar pacientes com suspeita de trauma raquimedular pauta-se no mecanismo de lesão e não na avaliação por exame físico do paciente; se há dúvidas, a imobilização é feita sob a justificativa de se evitar lesão neurológica secundária, item hoje em questionamento. Assim, imobilizações desnecessárias podem ser realizadas (GULLI *et al.*, 2011).

A medicina tem estudado sequelas de vítimas imobilizadas sem embasamento em exame físico. Ademais, a forma tradicional de imobilização pode gerar iatrogenias, ou seja, complicações causadas pelo atendimento inadequado ao paciente, como desconforto, dor, atraso no tratamento, estresse, elevação de Pressão Intracraniana (PIC), lesões por pressão, aumento do risco de aspiração, redução da permeabilidade respiratória e declínio da sua eficácia (CAVALCANTE, 2009).

Uma atuação menos intervencionista vem emergindo entre os debates sobre o tema. White IV *et al.* (2014) e Fischer *et al.* (2018) afirmam que existem estudos que apoiam o uso de técnicas de imobilização, mas que elas não devem ser aplicadas a todos os casos de trauma de maneira rotineira, como é feito. Provavelmente, a influência de evidências historicamente pobres é a principal razão para continuar a imobilização dessa maneira; e muitos protocolos dos

serviços de emergências atuais estão baseados em práticas históricas ao invés de evidências científicas.

Kornhall *et al.* (2017) e Maschmann *et al.* (2019) recomendam a RMC vertebral minimalista, como o controle manual da coluna cervical, para as vítimas que apresentam alguma instabilidade identificada na avaliação primária, de forma a evitar lesões secundárias e não atrasar o transporte.

No Brasil, a reconsideração e o questionamento da metodologia adotada foram abordados no Congresso Nacional da Associação Brasileira de Medicina de Emergência (ABRAMEDE), em Fortaleza – Ceará, 2018. Em outros países, a discussão iniciou-se previamente. Estados Unidos e Alemanha, por exemplo, referências no assunto, reciclaram seu protocolo de atendimento a essas vítimas.

Assim, há a necessidade de responder à seguinte questão: **Qual é a melhor maneira para o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) estabilizar pacientes com suspeita de lesão medular? O presente estudo então tem como objetivo geral avaliar se a abordagem adotada no atendimento desses pacientes é adequada frente às últimas atualizações científicas e fazer uma proposta de revisão e documentação do protocolo adotado pelo CBMDF.**

No mesmo sentido, especificamente elencam-se os seguintes objetivos:

- a. Identificar os principais dispositivos de RMC utilizados pelo CBMDF e a sua aplicabilidade;
- b. Apresentar o protocolo equivalente aplicado pelo CBMDF e conhecer aqueles de RMC utilizados por bombeiros do Brasil dos estados de Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro, e pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Bragança Paulista (SP), devido a sua atuação elogiada em APH, e pelo SAMU192, de protocolo nacional;
- c. Em relação a outros países, conhecer os adotados pelos Estados Unidos e pela Alemanha;

d. Propor uma revisão e documentação daquele aplicado pelo CBMDF.

Assim, equipamentos para imobilização da coluna, riscos de sua movimentação inadequada, trauma raquimedular, estabilidade articular da coluna e novas propostas estão distribuídos nos capítulos da Revisão de Literatura. E nos Resultados e Discussão, encontram-se subtítulos referentes a protocolos do Brasil e alguns do exterior, seguidos de quadro comparativo e reflexões científicas a respeito.

Para análise de dados de maneira qualitativa, foi feita uma pesquisa aplicada e descritiva dos protocolos adotados por corporações de bombeiros, pelo SAMU do Brasil e por outros países. Como procedimentos metodológicos, pesquisa bibliográfica de artigos científicos a respeito do tema e pesquisa documental para análise e crítica de Procedimentos Operacionais Padrões (POPs).

Dessa maneira, como instituição com foco no cidadão e proteção social, além de referência em atendimento emergencial de saúde, classificada como ótima por 84% dos cidadãos atendidos, segundo a Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal, o CBMDF preocupa-se com a modernização em Atendimento Pré-Hospitalar (APH). Além disso, consta em seus objetivos estratégicos atender às ocorrências emergenciais nos padrões internacionais, ressaltando a importância do alinhamento de suas ações em saúde no contexto mundial. Assim, visa servir a sociedade da melhor forma possível, beneficiando-se com renovação científica de novas propostas (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2016).

Outrossim, a Corporação já mostra interesse no assunto ao abordar o tema em seus estudos internos, como no SimpoGAEPH 2021 (Simpósio do Grupamento de Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar), e constante interesse dos especialistas do Curso de Socorros de Urgência (CSU).

Esses dados levam a crer que o CBMDF, o qual sempre busca o padrão-ouro em APH, e cuja demanda é bastante expressiva e referência para a sociedade no assunto, provavelmente dedicar-se-á para reavaliar seu POP de RMC.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Desde 1980, percebe-se a impossibilidade de imobilização total da coluna, questiona-se seu benefício e estuda-se até possíveis malefícios, adequando o termo imobilização da coluna para Restrição do Movimento de Coluna (KORNHALL *et al.*, 2017).

Hauswald *et al.* (1998) compararam o atendimento de um centro dos Estados Unidos e o de um serviço na Malásia. O país asiático não imobilizava seus pacientes como ocorria no atendimento americano e se constataram menos déficits neurológicos, sugerindo que a imobilização extra-hospitalar tem pouco ou nenhum efeito sobre o resultado neurológico em pacientes com trauma espinhal.

Nessa linha, a Associação Nacional de Médicos Pré-Hospitalares (NAEMSP), o Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões (ACS-COT) e o Colégio Americano de Médicos Emergencistas (ACEP) indicam medidas pouco intrusivas para o trato de vítimas com suspeita de lesões vertebromedulares e redução do uso de equipamentos (NATIONAL ASSOCIATION OF EMS PHYSICIANS, 2013; WHITE IV *et al.*, 2014).

### 2.1. Colar Cervical

Em acidentes de trauma, é fundamental evitar movimentos de cabeça e de coluna cervical da vítima a fim de se não agravar lesões medulares (PLUMB; MORRIS, 2013).

O colar cervical proporciona imobilização parcial da coluna cervical; restringe o movimento do tecido medular friável e inflamado pós-trauma. Ele é composto de polietileno resistente, dobrável e possui vários modelos e tamanhos, adulto e infantil. Ele envolve o pescoço como um colar, limitando os movimentos axiais, ou seja, movimentos de tronco ou de membros quando o indivíduo se encontra em posição estática, tais como virar-se, curvar-se e alongar-se. Ainda presente em praticamente todos os atendimentos a traumas aplicados no país, é associado a um bom atendimento (DAMIANI, 2017).

A não utilização do colar cervical já foi ligada a lesões neurológicas secundárias. Segundo diretrizes da *American Association of Neurological Surgeons* (AANS), seu uso associado a blocos laterais fixos à prancha rígida possui maior eficiência que o seu uso isolado (PLUMB; MORRIS, 2013).

Entretanto, hodiernamente, duvida-se disso. Seu uso indiscriminado e rotineiro no politraumatizado tem causado lesões nas vítimas, seja pela colocação inadequada ou pela escolha de tamanho errado, seja pela pressão gerada na região. Entre as lesões, observam-se úlceras pelo atrito, dor, ansiedade, desconforto respiratório, broncoaspirações, lesões orotraqueais, compressão de veias jugulares com piora de pressão intracraniana em paciente com trauma cranioencefálico. Ademais, não há estudos randomizados e prospectivos que avaliem a real necessidade do colar cervical (SUNDSTROM *et al.*, 2014).

O uso do colar cervical pode exacerbar a lesão medular ao invés de proteger contra um mecanismo secundário de lesão. Os colares são frequentemente colocados de forma inadequada, com tamanhos desproporcionais ao tamanho do paciente, ficando muito reduzida a capacidade de estabilização cervical desejada e aumentando o risco de lesão (DAMIANI, 2017, p.133).

Hauswald *et al.* (1998) observaram um aumento do comprometimento funcional neurológico em pacientes com suspeita de lesão medular, quando comparados àqueles que não usaram colar cervical.

Quanto à PIC, nota-se que ela aumenta em torno de 4 a 5 mmHg pela compressão das veias jugulares, complicando mais os casos de traumatismo cranioencefálico (TCE), além de aumentar o edema cerebral, a deterioração neurológica e o volume dos hematomas (STONE; TUBRIDY; CURRAN, 2010).

Nos pacientes graves, a análise das vias aéreas é crucial para sua vida. O colar cervical restringe a abertura da cavidade oral, sendo registrados vômitos em posição supina ou decúbito dorsal, com riscos à broncoaspiração e consequente pneumonia aspirativa e insuficiência respiratória, principalmente em conjunto com a prancha rígida longa (SUNDSTROM *et al.*, 2014).

Adicionalmente, o desconforto da imobilização pelo colar cervical pode ser confundido com a dor, o estresse e a resposta neuroendócrina, atrasando o atendimento pré-hospitalar (MOBBS; STOODLEY; FULLER, 2002).

Pacientes com rebaixamento do nível de consciência, segundo a Escala de Coma de Glasgow (ECG), provavelmente em conjunto com hipertensão craniana, demonstraram pior prognóstico quando imobilizados com o colar cervical (HAUSWALD *et. al*, 1998).

## **2.2. Maca a Vácuo**

A maca a vácuo é um equipamento utilizado para transporte e imobilização de vítimas. Inventada no final da década de 60, é composta por um saco de polímero fechado preenchido com esferas de polietileno, uma válvula e uma bomba, para encher e retirar ar do dispositivo. Quando o ar dentro da maca a vácuo é retirado, a pressão atmosférica externa pressiona as esferas e se forma uma superfície rígida, modelada pelo contorno do corpo do paciente (STOKKELAND, 2017).

Ela é indicada para pacientes politraumatizados, em que os socorristas veem a necessidade de restringir o movimento da coluna, cujo transporte seja maior que 30 minutos. O conforto causado pela maca a vácuo destaca-se frente à prancha rígida longa; além disso, esta, para o transporte de vítimas, pode causar dor, desconforto, alterações respiratórias e lesões por pressão (STOKKELAND, 2017).

## **2.3. Prancha Rígida Longa**

A prancha rígida longa proporciona imobilização da vítima em decúbito. Há diversos modelos e tamanhos com aberturas para fixação de cintos e imobilizadores laterais de cabeça (WHITE IV, 2014).

Ela é composta de resina resistente ou compensado naval de superfície lisa; possui espessura de poucos centímetros para fácil colocação do

traumatizado; e saliências para manuseio do socorrista. Normalmente suporta até 150 quilos (WHITE IV, 2014).

São necessários pelo menos três tirantes ou cintos para fixar a vítima à prancha: o primeiro localizado nos ombros; o segundo, no quadril e o terceiro, acima dos joelhos. Após esse procedimento, deve-se estabilizar a cabeça da vítima com imobilizadores próprios (FELD, 2018).

A colocação da vítima na prancha deve se respaldar na movimentação em bloco pelos socorristas. Ocasionalmente pode ser utilizada como suporte secundário quando da utilização de outros materiais (FELD, 2018).

Quanto à atualização sobre o seu uso, anteriormente era utilizada durante todo o atendimento; hoje, apenas para extração/extricação, durante o período máximo de 30 minutos. Para transportes longos, a melhor opção seria a maca a vácuo (FELD, 2018).

Normalmente utilizado juntamente à prancha rígida longa, os imobilizadores de cabeça são instrumentos confeccionados em espuma revestida de material lavável e impermeável. Destina-se à imobilização total da cabeça da vítima traumatizada, especialmente de forma lateral (HOFFMAN, 1998).

#### **2.4. Colete de Imobilização Dorsal - *Kendrick Extrication Device* (KED)**

Projetado por Richard Kendrick em 1978 inicialmente para socorrer pilotos de carros de corrida, o colete de imobilização dorsal permite conter toda a coluna cervical, torácica e lombar superior da vítima sentada, para o seu devido desencarceramento do veículo (KARBI; CASPARI; TATOR, 1988).

Ele é constituído por uma cinta semirrígida com barras de polímero estruturais, e a sua instalação ocorre por meio de tirantes flexíveis fixos, móveis e ajustáveis, personalizando a imobilização a cada vítima. A primeira tira a ser presa é a do meio, de cor amarela, garantindo maior estabilidade; a segunda deve ser a inferior, vermelha; deixando a tira superior verde por último como forma de prejudicar menos a respiração da vítima. Além disso, pede-se a vítima

para inflar os pulmões de ar para o ajuste do tirante superior. Há também as faixas das pernas, fixas, com aplicação recomendada de forma cruzada, caso não haja lesão ou suspeita de lesão na virilha (KARBI; CASPARI; TATOR, 1988).

Com a vítima permanecendo sentada no veículo e com seu consentimento, um socorrista cria um acesso para se chegar atrás da vítima para estabilização manual da cabeça e do pescoço. Outro socorrista afere, ajusta e coloca o colar cervical. O KED é colocado entre o banco e as costas da vítima, prendendo os tirantes médio, inferior e superior. Em seguida, fixa-se a cabeça com os imobilizadores de cabeça, restando o socorrista que faz a estabilização manual (KARBI; CASPARI; TATOR, 1988).

Na mesma técnica, um socorrista segura a vítima pelas pernas e quadril, enquanto outro, pelas alças do colete para a sua rotação, deixando a vítima de costas para uma porta do veículo e com os pés na direção da outra. A prancha rígida longa será colocada com sua extremidade inferior sob os glúteos da vítima, e a extremidade superior apoiada por outro socorrista. A vítima é, então, deitada sobre a prancha e deslizada para adaptação a esta. Os tirantes da coxa são liberados para que as pernas possam ser estendidas. Em seguida, fixa-se a vítima à prancha (KARBI; CASPARI; TATOR, 1988).

As almofadas que o acompanham podem variavelmente projetar a cabeça do paciente para a frente, atrapalhando a conexão com os painéis laterais. Se esse for o caso, não devem ser usadas, e a cabeça deve ser posicionada ao encontro do KED, se não houver dor, resistência ou crepitação (BROWN, 2015).

Tendo em vista o constante contato e movimentação da vítima para a colocação do KED, surgem controvérsias sobre o seu uso no APH. Ademais, existe uma lacuna de evidências para pleiteá-lo quanto à imobilização da coluna cervical e quanto à sua firmeza no transporte da vítima (BROWN, 2015).

## **2.5. Riscos da Movimentação Inadequada da Coluna**

A etiologia da lesão medular está intimamente relacionada com os acidentes automobilísticos e motocicletas, ferimentos por projétil de arma de

fogo, lesão por objeto perfurante, acidentes por mergulho em água rasa e quedas de altura (STANTON *et al.*, 2017).

A manipulação da cervical gera risco de lesão da artéria vertebral, podendo levar a acidente vascular, paralisias e até mesmo a morte (CARLESSO *et al.*, 2010).

Além disso, distúrbios de mobilidade da coluna torácica podem desencadear disfunções de coluna cervical, como dor e alterações de amplitude de movimento cervical (CLELAND *et al.*, 2007).

Uma sobrecarga biomecânica da cintura escapular proveniente desse tipo de trauma também pode desencadear desde uma dor na cervical até lesões mais severas, impactando em ergonomia e conseqüentemente em produtividade em ambiente de trabalho (CARLESSO *et al.*, 2010).

No âmbito do salvamento terrestre, o Corpo de Bombeiros deve atender com excelência na prevenção ou na estabilização do quadro de lesões medulares, fazendo uso de técnicas previstas em Protocolos de Suporte Básico de Vida.

## **2.6. Trauma Raquimedular**

As lesões medulares podem ser classificadas em congênitas, traumáticas, degenerativas, tumorais, infecciosas, provenientes de doenças neurológicas, sistêmicas ou vasculares (OLIVEIRA, 2009).

Até o momento não foi demonstrada a capacidade de reparo total de lesão no sistema nervoso central em humanos, o que acarreta alta morbidade e mortalidade (PLUMB; MORRIS, 2013).

O Traumatismo Raquimedular (TRM) é caracterizado por lesão de causa externa na coluna vertebral, podendo incluir a medula e as raízes nervosas em algum dos seus segmentos (cervical, torácico, dorsal ou lombossacral). Normalmente está ligado a politraumas e/ou a trauma cranioencefálico. Como sintomas, destacam-se perda de movimentos, alteração de sensibilidade, dores,

dificuldade para respirar e incapacidade de controlar necessidades fisiológicas (FISCHER, 2018).

Devido à grave repercussão do quadro clínico, acompanhado de aspectos sociais e econômicos gerados ao paciente e à sociedade, as emergências relacionadas a lesões nervosas necessitam de grande atenção dos socorristas atuantes (UNDERBRINK *et al.*, 2018).

Nesse tipo de trauma, o reconhecimento precoce da situação na própria cena do acidente e o rápido encaminhamento ao hospital para realização exames clínicos, laboratoriais e radiológicos são essenciais para o início do tratamento o quanto antes a fim de se evitar perdas de função permanentes (STIELL *et al.*, 2002).

Nos serviços de emergências, as fraturas de coluna vertebral são diagnosticadas em torno de 60 a 70 casos para cada 100 mil habitantes por ano, sendo que 10% deles adquirem déficit neurológico (CARLESSO *et al.*, 2010).

Os homens jovens, entre 20 e 40 anos, são os principais acometidos neste tipo de acidentes, principalmente por se envolverem mais nos casos que envolvam aventura, riscos e violência, como acidentes de trânsito, mergulhos, quedas e perfurações com arma de fogo (UNDERBRINK *et al.*, 2018).

As sequelas neurológicas e psicológicas decorrentes do quadro geram custos altíssimos, uma vez que a maioria dos traumatizados encontra-se em idade profissional produtiva. Calcula-se que o custo de um paciente tetraplégico pode chegar a meio milhão de dólares ao longo de sua vida (FISCHER, 2018).

A maioria das lesões medulares acometem a coluna cervical, seguida pela região torácica e por último a região lombossacral, podendo ser provenientes de fratura ou fratura acompanhada de luxação. A síndrome da transecção da medula espinhal é decorrente de trauma na maior parte dos casos, já a hemissecção da medula, também chamada de Síndrome de Brown-Sequard, é normalmente associada à perfuração por projétil ou arma branca. Além disso, o TRM normalmente é encontrado em politraumatizados, apresentando também traumas de tórax e de abdômen (LEVIN, 2002).

## **2.7. Estabilidade Articular da Coluna**

Uma das raízes para os conflitos sobre a estabilização de coluna vertebral é a ausência de consentimento científico a respeito da melhor explicação para o seu mecanismo natural (OLIVEIRA, 2009).

Sabe-se que a estabilidade é a habilidade da articulação retornar ao seu estado original após sofrer uma perturbação. Por outro lado, as instabilidades articulares representam risco para potenciais lesões teciduais e são componentes básicos de inúmeros processos degenerativos e álgicos (WAGNER, BLICKHAN, 1999).

São três teorias controversas de controle de instabilidade da coluna: controle por níveis interdependentes, controle da rigidez e tensegidade. No primeiro caso, avalia-se um trabalho conjunto de controle intervertebral, controle da orientação da coluna e controle do equilíbrio de todo o corpo. No segundo, a rigidez muscular gera estabilidade ao sistema, apesar de a rigidez passiva das estruturas ser insuficiente para manter a estabilidade articular nas tarefas cotidianas e a contração coordenada de músculos ser fundamental. Essas duas teorias consideram a coluna inerentemente instável e dependente do subsistema ativo para controle de estabilidade. Já o terceiro caso, e mais promissor, diz que a coluna é capaz de dissipar carga continuamente através da tensão e compressão provocadas pelos subsistemas passivo, ativo e neural, agindo ao mesmo tempo sem processamento central prévio da informação (LEVIN, 2002).

Espera-se que, ao esclarecer essas controvérsias, encontrar-se-á abordagem ideal em situações de instabilidade (OLIVEIRA, 2009).

## **2.8. Novas Propostas**

Uma abordagem mais seletiva vem emergindo frente à imobilização tradicional. A própria musculatura paravertebral restringe o movimento da coluna instável. Em algumas situações, o profissional apenas limita a amplitude do movimento na posição neutra, podendo usar o colar cervical como obstáculo adicional (STIELL *et al.*, 2002).

Ademais, a técnica de autoextração assistida promete maior eficiência quando se trata de não movimentar a coluna. Para aplicá-la, alguns pré-requisitos são necessários: vítima consciente, sem sinais de intoxicação, obedecendo a comandos, hemodinamicamente estável, sem fraturas e/ou contusões importantes, sentada em veículo de passeio, os quatro pneus do veículo em solo e com acesso direto à saída (OLIVEIRA, 2009).

Dixon M., O'HALLORAN e CUMMINS (2014) sugerem que a técnica para vítima condutora de veículo seja realizada nos passos que seguem:

1. Abordagem pelo campo de visão da vítima, solicitando que mantenha a cabeça o mais imóvel possível;
2. Estabilização manual posterior da coluna cervical;
3. Mensuração do colar cervical pelo segundo socorrista;
4. Colocação do colar cervical pelo mesmo socorrista;
5. Orientação para que, a qualquer sinal de dor ou sensação diferente pelo corpo, pare o movimento;
6. Vítima é orientada a colocar o pé esquerdo para fora do carro, vagarosamente;
7. Orientação para utilizar o volante como apoio para se puxar para frente;
8. Orientação para manter a mão direita no volante e a mão esquerda apoiada no próprio banco;
9. Orientação para virar o corpo lentamente, pé direito acompanhando o movimento e para manter-se sentada;
10. Com ambos os pés no chão, é orientada a assumir a posição ortostática com auxílio dos socorristas, dar dois passos para frente e caminhar até a maca.

Para abordagem da vítima em pé, o ritual segue-se da seguinte forma:

1. Abordagem da vítima e estabilização frontal da coluna cervical pelo primeiro socorrista;
2. Mensuração do colar cervical pelo segundo socorrista;
3. Apoiar o colar cervical no antebraço do primeiro socorrista;

4. Estabilização manual posterior da coluna cervical pelo segundo socorrista e rendição do primeiro socorrista;
5. Colocação do colar cervical pelo primeiro socorrista;
6. Com auxílio dos socorristas e orientado a movimentar a cabeça o mínimo possível, caminhar até a maca;
7. Vítima senta-se na maca com o auxílio dos socorristas;
8. Socorristas realizam rotação controlada até a vítima ficar em decúbito dorsal na maca.

Para abordagem sentada, em ambiente não veicular, deve-se proceder:

1. Abordagem da vítima e estabilização frontal da coluna cervical pelo primeiro socorrista;
2. Mensuração do colar cervical pelo segundo socorrista;
3. Colocar o colar cervical no antebraço do primeiro socorrista;
4. Estabilização manual posterior da coluna cervical pelo segundo socorrista e rendição do primeiro socorrista;
5. Colocação do colar cervical pelo primeiro socorrista;
6. Socorristas auxiliam a vítima a assumir a posição ortostática, sendo orientada a manter a cabeça mais parada possível;
7. Com auxílio dos socorristas, a vítima caminha até a maca;
8. Socorristas auxiliam a vítima a sentar na maca.

Socorristas realizam rotação controlada até a vítima ficar em decúbito dorsal na maca.

### 3. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa científica corporativa na área de conhecimento em ciências da saúde a fim de se esclarecer as principais opções de equipamentos atualmente empregados no CBMDF nos atendimentos com suspeita de trauma raquimedular; busca-se também abordar os riscos de um atendimento emergencial mal realizado a politraumatizados e conhecer novas propostas implementadas e atualizadas em outras instituições brasileiras e internacionais de acordo com os últimos artigos científicos.

O trabalho serve de base para o aprofundamento no assunto e criação futura de um POP específico de RMC para o CBMDF. Assim, analisam-se e comparam-se documentos que regem a atuação em APH, os protocolos respectivos, aplicados rotineiramente nas práticas emergenciais de bombeiros e SAMU de outros estados do Brasil e de países referências no mundo para vítimas com suspeita de trauma raquimedular.

Especialmente, reavaliações dos equipamentos e metodologias utilizados são afrontados perante estudos científicos internacionais publicados a partir dos anos 80, período em que começou o aperfeiçoamento técnico no assunto.

Quanto à classificação desta pesquisa, ela se caracteriza por ser aplicada, descritiva e qualitativa, cuja amostragem se enquadra como não probabilística (APPOLINÁRIO, 2011; GIL, 1999; RODRIGUES, 2006)

Os métodos empregados são pesquisa bibliográfica, com base de dados proveniente de artigos científicos e livros publicados; e pesquisa documental, com análise de material interno (POPs) de bombeiros de diferentes estados do Brasil e de instituições nacionais.

O universo deste estudo é constituído por todos os Corpos de Bombeiros do Brasil, pelo SAMU e suas filiais e demais instituições de APH do Brasil, dos Estados Unidos e da Alemanha. Já a amostra, sendo uma fração do universo escolhida por um critério de representatividade, foi formada pelo protocolo de TRM adotado pelo CBMDF, POPs de RMC das instituições de APH que atualizaram seus procedimentos (Corpos de Bombeiros de Goiás, Minas Gerais

e Rio de Janeiro, além do SAMU de Bragança Paulista), pelo protocolo nacional adotado pelo SAMU e por dois países referências no assunto, a saber, Estados Unidos e Alemanha (GIL, 1999).

Quanto à atuação específica de Bragança Paulista (SP), pautada em POP estadual do SAMU, seu atendimento em APH se destaca nacionalmente, tendo liderado inclusive palestra no último simpósio de APH do CBMDF, SimpoGAEPH 2021.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta etapa do trabalho, apresenta-se o protocolo para trauma raquimedular adotado pelo CBMDF, equivalente à situação em que se indicaria RMC, ainda inexistente na instituição, e relacionar-se-ão os POPs utilizados por corporações de bombeiros que realizam APH e aplicam RMC, quais sejam, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro; SAMU de Bragança Paulista; SAMU192, nacional; e países Estados Unidos e Alemanha.

### **4.1. Protocolo adotado pelo CBMDF**

O CBMDF ainda não dispõe de protocolo específico de RMC, apenas uma minuta foi iniciada. Em caso de suspeita de trauma raquimedular, a atuação da Corporação está pautada em POP de TRM, que data de 2015 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2015).

Quanto aos principais procedimentos, o documento orienta a estabilizar manualmente a coluna cervical, mensurar e aplicar o colar cervical; avaliar respiração e ofertar oxigênio a 10 – 15 L/min se sua saturação for menor que 95%; controlar hemorragias; controlar temperatura corporal com mantas; imobilizar toda a coluna vertebral com prancha rígida longa e realizar avaliação secundária e exame físico detalhado apenas posteriormente (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2015).

Observa-se pelo ano de sua confecção, anterior a 2018, e pela falta de critérios específicos, que a imobilização completa da coluna vertebral é a resposta engessada para qualquer tipo de suspeita de trauma raquimedular, não havendo a preocupação em intervenção mínima. Assim, o procedimento encontra-se desatualizado em comparação ao que emerge no meio científico (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2015).

Por outro lado, o Manual de Atendimento Pré-Hospitalar do CBMDF foi atualizado para sua 2ª edição, neste ano de 2022. O capítulo 11 intitula-se “Traumatismo Raquimedular” e discorre o tema com introdução, sinais e

sintomas associados ao TRM e conduta (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2022).

Observa-se maior detalhamento de informações em relação àquelas encontradas no POP de TRM da instituição, como a afirmação que apenas mudanças morfológicas não confirmam lesão medular, a possibilidade de associação de lesões cervicais a consideráveis alterações respiratórias e a perda total ou parcial de movimentos das pernas e dos braços a lesões torácicas e lombossacrais (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2022).

Quanto à conduta, o documento reforça a necessidade da criteriosa avaliação e a adoção de medidas de RMC, revelando que já está em discussão interna, com estabilização manual da coluna cervical e análise de ECG; e reforça que a imobilização completa tem sido relacionada a eventos deletérios, apesar de ainda persistir no CBMDF a orientação formal de utilização do colar cervical e da prancha rígida longa em todos os pacientes vítimas de trauma que necessitem de atendimento e transporte. Portanto, o protocolo para RMC apresentar-se-ia também como consequência das últimas conclusões científicas internas da Corporação (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL, 2022).

#### **4.2. Protocolos de RMC adotados pelos Corpos de Bombeiros do Brasil**

Para atualização de conhecimento frente a novas informações da ciência, uma correlação de atitudes tomadas pelas instituições vizinhas, quando se deparam com mesmo quadro, é de extrema relevância. A facilidade de intercâmbio de ideias, experiências e estudos, por meio de congressos, conferências, palestras e até mesmo reuniões profissionais, permite um aprofundamento no debate do assunto, aumentando-se as chances de um procedimento mais embasado, seguro e eficaz.

#### **4.2.1. Protocolo de RMC adotado pelo CBMGO**

As atuações dos bombeiros militares de Goiás são baseadas em protocolo cuja última versão é do ano de 2020 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS, 2020).

Características marcantes da conduta dos bombeiros de Goiás são descritas abaixo:

No caso de alteração significativa em vias aéreas, ventilação, circulação ou função neurológica na avaliação primária, a proteção da coluna vertebral é mandatória.

Crianças abaixo de 3 anos não respondem à anamnese e necessitam então ser imobilizadas. O mesmo ocorre para as situações de impedimento de avaliação.

É permitida a autoextricação assistida, sem uso de colar cervical, para vítimas que obedecem a comandos, não apresentam lesões que impeçam a deambulação ou com problema relevante em vias aéreas, ventilação ou circulação.

A proteção minimalista da coluna cervical envolve estabilização manual continuada, com aplicação de colar cervical e blocos laterais de cabeça apenas quando na maca. Ela é simultânea à avaliação primária e se mantém durante toda a manipulação do paciente. Se não houver recursos humanos, não imobiliza com colar cervical nesse momento. Também é usada para extricação rápida de vítimas graves.

Em transportes com duração acima de 30 minutos, transferir da prancha rígida longa para o colchonete da maca, com cintos e suporte craniano, para não se agravar a dor na coluna e a PIC.

Em relação aos traumas, no caso de penetrante, não imobiliza; no caso de contuso, faz-se a proteção minimalista.

TCE com aumento de PIC (Glasgow < 13), imobilização com parte superior do corpo elevada 30°, sem KED e sem colar cervical.

Casos de restrição completa: sensibilidade na linha média da coluna, idade a partir de 65 anos, redução de sensibilidade ou força, velocidade do acidente maior de 100km/h, capotamento ou ejeção do veículo, carga axial ou queda maior que 2m, queda de motocicleta ou bicicleta, dor à palpação ou durante rotação de 45° do pescoço.

Quanto ao KED, seu uso fica bastante restrito a curtas distâncias em cenários que exijam transporte na posição vertical, como em escada tipo caracol e para estabilizar traumas na região pélvica quando não houver cinta pélvica.

#### **4.2.2. Protocolo de RMC adotado pelo CBMMG**

A Instrução Técnica Operacional que norteia a atuação dos bombeiros de Minas Gerais teve sua última atualização em 2021 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2021).

Ela já reforça de início que nem todas as vítimas precisam ter seus movimentos restritos, que mecanismos de lesão específicos e localizados em regiões distantes da coluna vertebral não devem ser razão para restringir o movimento de coluna e que lesões significativas ou desconhecidas devem ser avaliadas caso a caso.

A RMC pode ser realizada durante as avaliações primária ou secundária ou após, se houver dor à movimentação da cabeça a 45°.

Na avaliação primária, a restrição é aplicável em vítima instável, com remoção rápida, dificuldade de comunicação, deficiência ou intoxicação.

Na avaliação secundária, nos casos: idade superior a 65 anos, redução da sensibilidade ou força nos membros superiores ou inferiores, lesões supraclaviculares, mecanismo de lesão com alta transferência de energia (capotamentos, ejeção de veículos, colisões com velocidade superior a 100km/h,

queda superior a 2 metros de altura, quedas de motocicleta ou bicicleta) e deformidade/sensibilidade/dor na linha média da coluna vertebral.

Ao término delas, e se a vítima não se enquadrar em nenhuma das hipóteses, deve-se solicitá-la para mexer a cabeça lentamente a 45° para os dois lados. Se houver qualquer dor ou dificuldade, interromper imediatamente e realizar RMC.

Alguns casos específicos são destacados: não realizar RMC em vítima de trauma penetrante; RMC em vítima em pé deambulando; maca *scoop* em vítima sentada instável ou em decúbito dorsal no interior de veículo; autoextricação assistida em vítima estável no interior ou não de veículo; prancha rígida longa para vítima em decúbito ventral ou instável no interior de veículo.

Ressalta-se a utilização de KED apenas para içamento ou a critério específico e embasado do chefe de guarnição. Além disso, a técnica de rolamento deve ser evitada e, em pacientes com TCE grave ou moderado (ECG < 13), elevar parte superior da cabeça a 30°.

Quanto ao colar cervical, é enfatizada a sua adequação ao comprimento e à largura da região da vítima, uma vez que erros podem gerar danos ao paciente.

Para o transporte, usar preferencialmente maca a vácuo ou maca da viatura com cintos e estabilizadores de cabeça. Em último caso, transportar na maca rígida longa, não ultrapassando 30 minutos.

Ademais, coxim para manter a coluna na posição neutra, principalmente em crianças com projeção occipital e pacientes com cifose. Dar preferência para posição sentada em obesos, pois tendem a aumentar a frequência respiratória em posição supina, e grávidas anguladas para o lado esquerdo para evitar compressão da veia cava.

#### **4.2.3. Protocolo de RMC adotado pelo CBMERJ**

O POP do CBMERJ em vigor foi implantado em 2018 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2018).

Segundo esse documento, a proteção da coluna vertebral é mandatória quando a vítima apresenta pelo menos uma das seguintes alterações na avaliação primária: vias aéreas obstruídas, respiração dificultosa, sinais de hipoxemia, hemorragia maciça não controlada, sinais de choque circulatório e alteração de consciência.

Pacientes com trauma penetrante sem sinais atribuíveis não devem ter a coluna imobilizada.

Já em crianças abaixo de três anos de idade, considerar a possibilidade uma vez que não respondem bem à anamnese.

É obrigatória a restrição completa da coluna quando há sensibilidade na linha média da coluna, idade maior a 65 anos, redução de sensibilidade ou força, lesões supraclaviculares, acidente com veículo acima de 100km/h ou capotamento ou ejeção, carga axial ou queda maior de 2 metros e lesão por motocicleta ou queda de bicicleta. Se houver negação desses critérios, avaliar dor à palpação da coluna e dor à rotação de 45° do pescoço, casos que também levam à restrição da coluna.

Defende-se a proteção minimalista da coluna nos casos de vítimas graves, reservando a colocação do colar cervical e blocos laterais de cabeça apenas quando posicionar na maca.

Não é usada a prancha longa no transporte. Uma vez que o paciente é colocado na maca da viatura, ele é rolado em bloco e a prancha retirada, a não ser quando esta seja utilizada como ferramenta de imobilização de membros fraturados ou quando o hospital estiver a menos de dez minutos.

Pacientes com trauma contuso e ECG abaixo de 13 não devem usar colar cervical para não aumentar PIC. Usam-se imobilizadores laterais de cabeça acoplados à cabeceira da maca elevada a 30°.

Quanto à autoextricação assistida, ela é recomendada caso a vítima obedeça a comandos, não apresente lesões que comprometam sua deambulação ou ausência de alteração em vias aéreas, ventilação ou circulação. Não é utilizado colar cervical, e socorrista orienta sua saída do local sem nenhum movimento significativo da coluna.

E o uso do KED fica bastante restrito nessa atuação. Recomendado apenas para transposição a curtas distâncias em que haja necessidade de proteção da coluna vertebral em ambientes que exijam sua posição vertical, de maneira que a prancha não consiga manobrar.

#### **4.2.4. Protocolo de RMC adotado pelo SAMU de Bragança Paulista (SP)**

A última versão do POP de RMC de Bragança Paulista data de 2019. É um documento bastante rico, com itens como introdução, epidemiologia, princípios, malefícios dos dispositivos e passo a passo com fotos de vítimas em diversas posições e atitudes a serem tomadas pelos profissionais. Isso favorece sua devida aplicação pela equipe, uma vez que sensibiliza os profissionais quanto à importância e os riscos de uma atuação mal realizada (SAMU CGR BRAGANÇA, 2019).

As condições determinantes para inclusão do RMC segundo esse documento são: idade maior que 65 anos, ECG < 15, evidência de intoxicação, exame não confiável do paciente devido a distrações geradas (rol exemplificativo citado: fratura de ossos longos, grandes lacerações, trauma de vísceras torácicas e abdominais, deslucamentos, queimaduras extensas), barreira linguística, sensibilidade à palpação na linha média cervical ou dorso, deformidade anatômica na coluna, queda além de 1 metro ou 5 degraus, trauma axial (como nos casos de mergulho), acidente de alta energia.

No caso de vítimas crianças, o protocolo orienta que a idade por si só não deve ser decisiva para RMC. O ideal seria avaliar os mesmos quesitos listados e analisar a contração muscular cervical.

Na avaliação da cervical, pede-se para paciente girar 90° o pescoço para cada lado e flexionar e estender o pescoço. Havendo dor, o movimento é interrompido e aplica-se RMC.

Em caso de traumas penetrantes, RMC não aplicável.

Além disso, o POP apresenta uma avaliação de déficits motores de membros superiores e inferiores. Ela abrange os seguintes movimentos: flexionar e estender os cotovelos de forma ativa e contra resistência, apertar as mãos do examinador, abduzir os dedos contra resistência, plantiflexionar e dorsiflexionar os pés. Como opção, também pode ser aplicada a escala de contração muscular da *Medical Research Council*, que avalia abdução do ombro, flexão do cotovelo, extensão do punho, flexão do quadril, extensão do joelho e dorsiflexão do tornozelo. Se o escore avaliado for menor ou igual a 4, o RMC deve ser realizado.

Ademais, algumas observações relevantes são elencadas: a estabilização da coluna cervical deve ocorrer desde o início do atendimento; maca *scoop* ou prancha rígida longa apenas se transporte for curto até o hospital, no máximo 30 minutos; e a autoextricação assistida é fortemente indicada.

Esta é aplicada desde que às seguintes condições sejam obedecidas: veículo com as 4 rodas no solo, plantas dos pés do paciente firmes; estado consciente; estabilidade respiratória e hemodinâmica; capaz de compreender informações e atender a comandos; e ausência de fraturas e contusões importantes em membros inferiores e pelve. Nesse caso, fortalecendo o método que gera menos movimentação da coluna cervical, pode-se aplicar o colar previamente. E suas etapas seguem os passos de Dixon.

Para finalizar, foi formulado um *check list* dos quesitos a serem avaliados no paciente no local para definição ou não de RMC, evitando negligências.

### **4.3. Protocolo de RMC adotado pelo SAMU**

O protocolo nacional de procedimentos do SAMU não abarca a RMC como um todo e sua última versão é de 2016. Em seu manual, há a divisão do tema em subcategorias, que podem estar relacionadas ou não (SAMU192, 2016).

No capítulo “BP 17 - Colocação de colar cervical”, ensina-se a maneira correta de vestir o equipamento na vítima com dois socorristas, sem detalhamentos sobre a situação encontrada na cena. Em suas observações, afirma que ela não é prioridade máxima no atendimento a politraumatizado enquanto houver estabilização manual e que comprometimentos em vias aéreas, respiração e circulação devem ser solucionados antes de sua colocação. Apenas contraindica quando o alinhamento não pode ser obtido e quando houver ferimento perfurocortante na região.

Em “BT 5 – Trauma Cranioencefálico”, há a orientação para a estabilização manual da coluna cervical e mobilização cuidadosa até a imobilização adequada da coluna cervical, tronco e membros em prancha rígida longa com alinhamento anatômico, sem atraso para o transporte.

Em “BT 11 – TRM – Trauma Raquimedular”, deve-se imobilizar em decúbito dorsal sobre prancha rígida longa, iniciando pela estabilização e alinhamento manual da cabeça. Se piorar dor ou padrão respiratório ou déficit neurológico ou houver resistência voluntária ao movimento ou espasmos nos músculos do pescoço, imobilizar na posição encontrada. Indica-se o KED quando decidido pelo chefe da equipe, e a técnica “em pé” de instalação de prancha longa é uma opção.

E em “BP 18 – Imobilização Sentada – Dispositivo tipo colete (KED)”, há a sua indicação para paciente de trauma sentado sem risco de morte imediato com suas fases de manobra a serem realizadas, que englobam a estabilização manual da cervical e a colocação do colar previamente. Não há explicações mais aprofundadas a respeito das condições de uso do equipamento.

#### **4.4. Protocolos de RMC adotados em outros países**

A fim de se enriquecer o trabalho, alguns procedimentos adotados em países referências no assunto foram estudados para se destacar semelhanças e diferenças entre eles em relação aos aplicados no Brasil.

##### **4.4.1. Protocolos adotados nos Estados Unidos (EUA)**

O protocolo americano NEXUS (*Nacional Emergency X-Radiography Utilization Study*) avalia um conjunto específico de critérios para exclusão de lesão da coluna cervical, indicando ou não a RMC e exames de radiografia, visando ao uso racional de exames de imagem (HOFFMAN, 1998).

De acordo com ele, a RMC e a radiografia cervical de emergência são indicadas para pacientes com trauma contuso e que não se encaixam aos critérios: ausência de dor ou desconforto posterior da coluna cervical na linha média; inexistência de indício de intoxicação; estado de consciência plena (ECG = 15); ausência de déficit neurológico focal; processo traumático sem ferimentos dolorosos de distração. Pacientes enquadrados em qualquer dessas condições supracitadas são considerados de baixo risco para lesão cervical (HOFFMAN *et al.*, 1998).

Em relação a RMC aplicada nas regiões dos Estados Unidos, há a tendência nacional na atuação menos intervencionista. Entretanto, cada agência estatal de atendimento pré-hospitalar possui conduta própria (HOFFMAN *et al.*, 1998).

O sistema médico de emergências do estado da Carolina do Norte utiliza um fluxograma para RMC. Nele, eventos com alto desprendimento de energia, como acidentes de trânsito, alteração de status mental, evidência de intoxicação, lesões grandes e dor ou sensibilidade no exame espinhal ensejam RMC de imediato (NORTH CAROLINA, 2017).

Entretanto, ressalva-se a contraindicação de prancha rígida longa para pacientes com potencial lesão na coluna. Nesse caso, usam-se colar cervical e

retenção do paciente em maca articulada com acolchoamento adequado (NORTH CAROLINA, 2017).

Já em Iowa, primeiramente realiza-se uma análise neurológica de déficits, lesões graves, sensibilidade, dor na coluna vertebral, lesões graves e sinais de intoxicação. Logo após, alinha-se coluna cervical e a examina para possíveis deformidades e/ou sensibilidades (IOWA, 2017).

O colar cervical só será aplicado nas situações: dor no pescoço ou sensibilidade à palpação nele, status neurológico anormal (como déficit ou agitação extrema), lesões severas, confirmação ou suspeita do uso de álcool ou drogas ou dificuldade de avaliação pelo socorrista. Já a prancha rígida longa só é usada quando há dor ou sensibilidade na região central das costas (IOWA, 2017).

No protocolo de Maine, destaca-se a indicação de autoextração assistida para pacientes capazes de obedecer a comandos e com ausência de lesões significativas que impossibilitem o movimento (MAINE, 2015).

#### **4.4.2. Protocolo adotado na Alemanha**

O estudo que originou protocolo americano NEXUS impulsionou também a criação do instrumento alemão MARSHAL. Com adaptação à realidade do seu país, utiliza um protocolo mais abrangente, mas se analisam os mesmos critérios pré-existent de avaliação da coluna juntamente à avaliação primária da vítima (observação de vias aéreas e estabilização da cervical, ventilação, circulação e hemorragia, disfunção neurológica e exposição/ambiente) (KREINEST *et al.*, 2016).

Além disso, definiram-se os chamados critérios MARSHAL para verificar se a imobilização completa da coluna é necessária. São três questionamentos: Existe alguma situação que prejudique a avaliação?; Há riscos de lesão na coluna?; Há indícios de lesão na coluna após exame localizado?. Se positivo em qualquer uma das respostas, deve-se fazer a restrição completa da coluna (KREINEST *et al.*, 2016).

Seguindo esses critérios, atentar para que toda ação no paciente movimente o mínimo possível sua coluna vertebral; para alteração na circulação por trauma fechado, usar apenas colar cervical e transportar imediatamente ao hospital; paciente com traumatismo cranioencefálico com pressão intracraniana aumentada, transportar com inclinação elevada de 30° e em maca a vácuo; e a indicação de imobilização completa é somente para pacientes hemodinamicamente estáveis (KREINEST *et al.*, 2016).

#### 4.5. Quadro simplificativo e confrontação de dados

Foram reunidos os protocolos de RMC nacionais em um quadro a fim de se explicitar semelhanças e diferenças de condutas.

##### Quadro 1 – Comparativo dos principais critérios nacionais adotados

| CRITÉRIOS PARA RMC             | CBMGO   | CBMMG   | CBMERJ  | SAMU - BRAGANÇA PAULISTA  |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| <b>IDADE</b>                   | Crianças: Se < 3 anos, RMC<br>Idosos: Se > 65 anos, RMC                               | Crianças: Se < 3 anos, RMC<br>Idosos: Se > 65 anos, RMC                               | Idosos: Se > 65 anos, RMC   | Crianças: Se < 3 anos, avaliar como qualquer outra vítima.<br>Idosos: Se > 65 anos, RMC   |
| <b>BARREIRA DE COMUNICAÇÃO</b> | Restrita à dificuldade no idioma, RMC   | Dificuldade no idioma ou deficiência ou sinais de intoxicação, RMC                    | Crianças < 3 anos que não respondem bem à anamnese, dificuldade no idioma ou sinais de intoxicação, RMC | Crianças pequenas em alguns casos, mas por si só não devem obrigar RMC. Sinais de intoxicação, déficit linguagem/audição ou estrangeiros que não entendem português, RMC  |
| <b>CINEMÁTICA DO TRAUMA</b>    | Queda: Se > 2m, RMC.<br>Se velocidade >100km/h, capotamento ou ejeção do veículo, RMC | Queda: Se > 2m, RMC.<br>Se velocidade >100km/h, capotamento ou ejeção do veículo, RMC | Queda: Se > 2m, RMC.<br>Se velocidade >100km/h, capotamento ou ejeção do veículo, RMC                   | Queda: Se > 1m, RMC. Não especifica velocidade, mas indica RMC para acidente de alta energia, mergulho de alto impacto, lesão significativa do tronco, capotamento, ejeção do veículo, atropelamento ou acidente com veículo recreacional |

|                                       |   |   |  |   |
|---------------------------------------|---|---|--|---|
| <b>TRAUMA PENETRANTE</b>              | Não realizar RMC  | Não realizar RMC  | Não realizar RMC se não houver queixas/sinais atribuíveis  | Não realizar RMC  |
| <b>LESÃO DE DISTRACÃO</b>             | Cita, indicando RMC, mas não exemplifica  | Cita, indicando RMC, mas não exemplifica  | Cita, indicando RMC, mas não exemplifica   | Fraturas de ossos longos, lesões de órgãos torácicos e abdominais, grandes lacerações, deslucamentos, esmagamentos, grandes queimaduras ou qualquer outra lesão que produza prejuízo funcional agudo, RMC |
| <b>DOR OU SENSIBILIDADE</b>           | Teste de rotação do pescoço: Imobilizar se houver dor à rotação de 45° de qualquer lado   | Teste de rotação do pescoço: Imobilizar se houver dor à rotação de 45° de qualquer lado | Teste de rotação do pescoço: Imobilizar se houver dor à rotação de 45° de qualquer lado                      | Teste de rotação do pescoço: Imobilizar se houver dor à rotação de 90° de qualquer lado ou à sua extensão ou flexão   |
| <b>TCE COM AUMENTO DE PIC</b>         | Caso ECG < 13, imobilização com elevação de 30° do pescoço, sem colar cervical  | Caso ECG < 13, elevação de 30° do pescoço; não cita colar cervical                      | Caso ECG < 13, elevação de 30° do pescoço, sem colar cervical e com imobilizadores de cabeça                 | Não cita  |
| <b>PROTEÇÃO MINIMALISTA DA COLUNA</b> | Utilizada   | Não cita  | Utilizada  | Utilizada   |
| <b>AUTOEXTRICAÇÃO ASSISTIDA</b>       | Permitida, sem colar cervical   | Permitida, com colar cervical   | Permitida, sem colar cervical  | Fortemente indicada, com colar cervical   |
| <b>TRANSPORTE</b>                     | Retirar da prancha rígida longa se duração > 30 minutos   | Retirar da prancha rígida longa se duração > 30 minutos                                 | Retirar da prancha rígida longa se duração > 10 minutos (a não ser que esteja sendo usada para imobilização) | Retirar da prancha rígida longa se duração > 30 minutos   |
| <b>KED</b>                            | Restrito a curtas distâncias e para transporte obrigatoriamente na vertical ou para estabilizar traumas pélvicos se não houver cinta pélvica. | Restrito a içamentos ou a critério do chefe da guarnição                                | Restrito a curtas distâncias com transporte obrigatoriamente na vertical                                     | Não aconselhado   |

Fonte: a autora.

Os procedimentos aplicados por outros países não foram elencados devido à fonte de pesquisa ter sido artigos científicos, sem consulta direta aos documentos propriamente ditos, e em razão da realidade profissional particular de cada país.

Já o SAMU192 não apresenta muitas orientações para RMC especificamente, ele apenas orienta quanto ao uso de determinados instrumentos, motivo pelo qual também não foi incluído no quadro comparativo. Mas vale destacar seus registros de que o colar cervical não deve ser prioridade máxima, da importância da estabilização manual da coluna cervical e de que a colocação do KED, apesar da generalização de indicação ao paciente de trauma sentado sem risco de morte imediato, fica a cargo do chefe de equipe.

Assim, ao aglutinar protocolos de diferentes corporações e instituições de APH, criou-se uma expectativa de diversas linhas de atuação. Entretanto, observa-se um posicionamento similar em relação ao tema RMC.

Foram escolhidos critérios marcantes em todos os protocolos para serem comparados. Os resultados mostram mais congruências que divergências. Cumpre dizer que a autoextricação tem se mostrado exponencialmente recomendada e, por outro lado, o KED, em decadência, cada vez menos usual.

No que diz respeito ao colar cervical, percebe-se que sua aplicação é defendida, mas que ainda surgem dúvidas quanto às situações que dispensariam seu uso, evidenciadas pelas nuances encontradas nos protocolos nacionais.

Quanto ao fator idade, os POPs concordam em aplicar RMC em idosos acima de 65 anos, mas em crianças menores de 3 anos a aplicação depende de cada instituição. Neste caso, CBMGO e CBMMG são a favor, sendo que este as enquadra o caso pelo critério de dificuldade de comunicação. Já CBMERJ e SAMU – Bragança Paulista defendem a possibilidade de não se usar RMC.

Entre os avaliados, nenhum se destaca claramente como o mais rigoroso em relação aos demais, pois o comportamento varia a depender de cada critério, sem relação entre eles, e não a depender da instituição. Ademais, os protocolos

são ricos, mas foram simplificados e reduzidos a itens pontuais para viabilidade de comparação direta, o que inevitavelmente gera prejuízos de uma análise complexa de atendimento em APH.

O SAMU - Bragança Paulista, por exemplo, exige uma avaliação mais ampla da rotação do pescoço e demanda altura menor que os demais no quesito queda, havendo maior possibilidade de aplicação de RMC, no entanto não aconselha o uso de KED em nenhuma situação.

Já o CBMMG não cita a expressão “proteção minimalista da coluna”, em evidência atual, mas restringe o uso do KED a içamentos. O CBMERJ se destaca por se preocupar mais com a retirada rápida da prancha longa do paciente para transporte, enquanto CBMGO considera o KED para estabilizar traumas pélvicos caso não haja cinta apropriada.

O fato de todos os protocolos terem sido atualizados após 2018, período de maior debate nacional sobre o tema, com exceção daquele aplicado pelo SAMU192, fez com que se atentassem para devidas correções, como a criação de mais critérios para imobilização, diminuindo a intervenção com equipamentos e agilizando o atendimento com rápida remoção até o hospital.

Confrontando os mesmos quesitos abordados no quadro supracitado com a nona edição do PHTLS (2021), referência bibliográfica global em APH, observa-se que: crianças pequenas são enquadradas no quesito de incapacidade de comunicação, sendo indicada a imobilização, porém não se restringe a idade, destinando a decisão ao chefe da equipe; a autoextricação assistida não é citada, assim como o termo “proteção minimalista da coluna”; o transporte do paciente em prancha rígida longa não deve ultrapassar 30 minutos; qualquer alteração do nível de consciência, ou seja, ECG < 15, já é razão para imobilização, porém não há a recomendação de angulação do pescoço no transporte para o hospital.

Além disso, diferentemente de todos os protocolos avaliados, o livro não restringe a idade de idosos para RMC compulsória, ao contrário, defende uma abordagem mais seletiva pela suscetibilidade a lesões cutâneas e doenças pulmonares; também não é definida altura de queda para aplicação de RMC; o

teste de rotação do pescoço não é feito à mesma maneira, a bibliografia se refere ao teste de sensibilidade de movimentação do membro, sem mais detalhes, indicando RMC quando positivado; e por fim, o KED não é descartado e há orientação para uso nos casos de imobilização sentada (NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS, 2020).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos científicos dos últimos anos preocuparam socorristas e profissionais vinculados à área e impulsionaram a atualização de seus POPs de RMC. Conhecer as opções e os propósitos de equipamentos utilizados, estudar mecanismos de ação em saúde e o que está em voga na ciência, catalogados neste trabalho, tornam-se primordiais para avaliar a própria conduta do CBMDF. O documento da Corporação sobre RMC encontra-se estagnado na minuta e, portanto, atrasado em relação aos estudados neste trabalho, além de não servir de base comparativa para apreciação da operação dos militares envolvidos.

Definir itens comparativos em meio a tantos a serem avaliados em RMC, guiados ainda por fluxograma, é um desafio e limita a robustez científica do trabalho. Entretanto, elencaram-se parâmetros comuns à maioria dos protocolos estudados para viabilidade de análise e para criação de uma proposta de POP específica ao assunto, produto dessa pesquisa, em apêndice, que aborda o conjunto final de atualizações nacionais.

A busca pelo padrão-ouro, sempre alvo de protocolos de APH da Corporação, em meio a algumas incertezas científicas, dificulta a criação de um documento oficial. Todavia, fez-se necessário dar os primeiros passos com este trabalho, cujos quesitos comparativos servem de norte para criação de regulamento específico do CBMDF, propósito máximo deste trabalho, e intima demais estudos por profissionais especializados do CSU e de outros empenhados no GAEPH, principalmente, para se tomar decisões com o maior embasamento técnico existente até então.

Trabalhos precipuamente em cinemática, para maiores descobertas sobre mecanismos naturais de movimento e estabilidade, e estudos mais profundos e em maior quantidade sobre protocolos internacionais que atualizaram sua atuação pós-debate científico mundial, uma vez que no Brasil ficamos limitados a um número baixo de documentos renovados, seriam oportunos para segurança das ações do CBMDF em caso de suspeita de lesão medular.

Posto isso, a criação de um registro com o protocolo de RMC é imprescindível para o CBMDF, uma vez que ele formaliza e padroniza a conduta de todos os profissionais, prevê manutenções e compras de equipamentos e materiais necessários, alguns ainda inexistentes no CBMDF, protege legalmente a atuação de socorristas e busca a preservação da qualidade vida de pacientes.

## REFERÊNCIAS

ADÃO, Rodrigo de Souza; SANTOS, Maria Regina dos. Atuação do enfermeiro no atendimento pré-hospitalar móvel. **Revista mineira de enfermagem**, v. 16, n. 4, p. 601-608, 2012.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BROWN, Nick. Should the Kendrick Extrication Device have a place in pre-hospital care?. **Journal of Paramedic Practice**, v. 7, n. 6, p. 300-304, 2015.

CARLESSO, Lisa C.; GROSS, Anita R.; SANTAGUIDA, P. Lina; BURNIE, Stephen; VOTHE, Sandra; SADI, Jackie. Adverse events associated with the use of cervical manipulation and mobilization for the treatment of neck pain in adults: a systematic review. **Manual therapy**, v. 15, n. 5, p. 434-444, 2010.

CAVALCANTE, Fátima Gonçalves; MORITA, Patrícia Alessandra; HADDAD, Sonia Rodrigues. Sequelas invisíveis dos acidentes de trânsito: o transtorno de estresse pós-traumático como problema de saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, p. 1763-1772, 2009.

CLELAND, Joshua A.; CHILDS, John D.; FRITZ, Julie M.; WHITMAN, Julie M.; EBERHART, Sarah L. Development of a clinical prediction rule for guiding treatment of a subgroup of patients with neck pain: use of thoracic spine manipulation, exercise, and patient education. **Physical therapy**, v. 87, n. 1, p. 9-23, 2007.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual de Atendimento Pré-hospitalar do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**. 2. Ed. Brasília: CBMDF, 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Plano Estratégico 2017-2024**. 1. ed. Brasília: CBMDF, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Procedimento Operacional Padrão de Trauma Raquimedular**. [2015]. Disponível em: <https://www.cbm.df.gov.br/pops-atendimento-pre-hospitalar-antecedentes-a-2020/> Acesso em: 05 set. 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, CNT. **Painel CNT de consultas dinâmicas dos acidentes rodoviários**. 2021. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/painel-acidente>. Acesso em 03 mar. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. **Protocolo de suporte básico de vida**. [2020]. Disponível em: [https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/PROTOCOLO\\_DE\\_SUORTE\\_BASICO\\_DE\\_VIDA\\_D\\_O\\_CBMGGO\\_2020\\_v2.pdf](https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/PROTOCOLO_DE_SUORTE_BASICO_DE_VIDA_D_O_CBMGGO_2020_v2.pdf) . Acesso em: 12 fev. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS.  
**Protocolo de Atendimento Pré-hospitalar**. [2021]. Disponível em:  
<https://drive.google.com/drive/folders/1gU4uaEwGL63Gf3OqvBVahYLRoIMEbleP>. Acesso em: 12 fev. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.  
**Procedimento Operacional Padrão de Atendimento Pré-hospitalar**. [2018].  
Disponível em: <http://pop.cbmerj.rj.gov.br/> . Acesso em: 12 fev. 2022.

DAMIANI, Daniel. Uso rotineiro do colar cervical no politraumatizado. revisão crítica. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 15, n. 2, p. 131-136, 2017.

DIXON, Mark; O'HALLORAN, Joseph; CUMMINS, Niamh M. Biomechanical analysis of spinal immobilisation during prehospital extrication: a proof of concept study. **Emergency Medicine Journal**, v. 31, n. 9, p. 745-749, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GULLI, Benjamin; CIATOLLA, Joseph A.; BARNES, Leaugeay (Ed.).  
**Emergency care and transportation of the sick and injured**. Jones & Bartlett Learning, 2011.

FELD, Francis X. Removal of the Long Spine Board From Clinical Practice: A Historical Perspective. **Journal of athletic training**, v. 53, n. 8, p. 752-755, 2018.

FISCHER, Peter E.; PERINA, Debra G.; DELBRIDGE, Theodore R.; FALLAT, Mary E.; SALOMONE, Jeffrey P.; DODD, Jimm; BULGER, Eileen M.; GESTRING, Mark L. Spinal motion restriction in the trauma patient—a joint position statement. **Prehospital Emergency Care**, v. 22, n. 6, p. 659-661, 2018.

HAUSWALD, Mark; ONG, Grade; TANDBERG, Dan; OMAR, Zaliha. Out-of-hospital spinal immobilization: its effect on neurologic injury. **Academic Emergency Medicine**, v. 5, n. 3, p. 214-219, 1998.

HOFFMAN, Jerome R.; WOLFSON, Allan B.; TODD, Knox; MOWER, William R. Selective cervical spine radiography in blunt trauma: methodology of the National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS). **Annals of emergency medicine**, v. 32, n. 4, p. 461-469, 1998.

IOWA. Department of Public Health. Bureau of Emergency and Trauma Services. **2017 Adult and Pediatric Statewide EMS Treatment Protocols: Selective Spinal Immobilization**. Des Moines, 2017. Disponível em: <<https://idph.iowa.gov/BETS/EMS/protocols>>. Acesso em: 11 maio 2022.

KARBI, Oscar A.; CASPARI, David A.; TATOR, Charles H. Extrication, immobilization and radiologic investigation of patients with cervical spine

injuries. **CMAJ: Canadian Medical Association Journal**, v. 139, n. 7, p. 617, 1988.

KORNHALL, Daniel K; JORGENSEN, Jørgen Joakim; BROMMELAND, Tor; HYLDMO, Per Kristian; ASBJORNSEN, Helge; DOLVEN, Thomas; HANSEN, Thomas; JEPPESEN, Elisabeth. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 25, n. 1, p. 1-11, 2017.

KREINEST, Michael; GLIWITZKY, Bernhard; SCHÜLER, Svenja; GRÜTZNER, Paul A.; MÜNZBERG, Matthias. Development of a new Emergency Medicine Spinal Immobilization Protocol for trauma patients and a test of applicability by German emergency care providers. **Scand J Trauma Resusc Emerg Med**. Ludwigshafen, v. 24, n. 71, p. 1-10, mai. 2016.

LEVIN, Stephen M. The tensegrity-truss as a model for spine mechanics: biotensegrity. **Journal of mechanics in medicine and biology**, v. 2, n. 03n04, p. 375-388, 2002.

MAINE. Department of Public Safety. Emergency Medical Services. **Prehospital Treatment Protocols: Spine Assessment and Management Protocols**. Augusta, 2015. Disponível em: <<http://maine.gov/ems/publications/index.html>>. Acesso em: 11 maio 2022.

MASCHMANN, Christian; JEPPESEN, Elisabeth; RUBIN, Monika Afzali; BARFOD, Charlotte. New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients—consensus and evidence based. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 27, n. 1, p. 1-10, 2019.

MOBBS, Ralph J.; STOODLEY, Marcus A.; FULLER, John. Effect of cervical hard collar on intracranial pressure after head injury. **ANZ journal of surgery**, v. 72, n. 6, p. 389-391, 2002.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. **Atendimento Pré-hospitalar Ao Traumatizado - PHTLS**. 9. ed. Artmed, 2020.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMS PHYSICIANS. EMS spinal precautions and the use of the long backboard. **Prehospital Emergency Care**, v. 17, n. 3, p. 392-393, 2013.

NORTH CAROLINA. Division of Health Service Regulation. Office of Emergency Medical Services. **2017 NCCEP Treatment Protocol Index: Selective Spinal Motion Restriction**. Raleigh, 2017. Disponível em: <<http://www.ncems.org/nccepstandards.html>>. Acesso em: 11 maio 2022.

OLIVEIRA, Vinícius Cunha. Estabilidade articular da coluna vertebral: teorias contemporâneas e novos paradigmas. **Fisioterapia Brasil**, v. 10, n. 4, p. 284-289, 2009.

PLUMB, James OM; MORRIS, Craig G. Cervical collars: Probably useless; definitely cause harm!. **Journal of Emergency Medicine**, v. 44, n. 1, p. e143, 2013.

RODRIGUES A. de J. **Metodologia científica**: completo e essencial para a vida universitária. São Paulo: Avercamp, 2006.

SAMU192. **Protocolos de Suporte Básico de Vida**. [2016]. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_suporte\\_basico\\_vida.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_suporte_basico_vida.pdf). Acesso em: 12 fev. 2022.

SAMU CGR BRAGANÇA. **Protocolo de Restrição de Movimento de Coluna Vertebral**. [2019]. Disponível em: <https://www.cursodebombeiro.com.br/wp-content/uploads/2019/03/Protocolo-RMC.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.

STANTON, D. HARDCASTLE, T.; MUHLBAUER, D.; VAN ZYLD, D. Cervical collars and immobilisation: A South African best practice recommendation. **African Journal of Emergency Medicine**, v. 7, n. 1, p. 4-8, 2017.

STIELL, Ian G.; WELLS, George A.; MCKNIGHT, R. Douglas; BRISON, Robert; LESIUK, Howard; CLEMENT, Catherine M.; EISENHAUER, Mary A.; GREENBERG, Gary H.; MACPHAIL, Iain; REARDON, Mark; WORTHINGTON, James; VERBEEK, Richard; DREYER, Jonathan; CASS, Daniel; SCHULL, Michael; MORRISON, Laurie; ROWE, Brian; HOLROYD, Brian; BANDIERA, Glen; LAUPACIS, Andreas. Canadian C-Spine Rule study for alert and stable trauma patients: I. Background and rationale. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, v. 4, n. 2, p. 84-90, 2002.

STOKKELAND, Pål Johan; ANDERSEN, Erlend; BJORNDAL, Maria Myhre; MIKALSEN, Arne Morten; ASLAKSEN, Sindre; HYLDMO, Per Kristian. Maintaining immobilisation devices on trauma patients during CT: a feasibility study. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 25, n. 1, p. 1-8, 2017.

STONE, Michael B.; TUBRIDY, Catherine M.; CURRAN, Robert. The effect of rigid cervical collars on internal jugular vein dimensions. **Academic Emergency Medicine**, v. 17, n. 1, p. 100-102, 2010.

SUNDSTROM, Terje; ASBJORNSEN, Helge; HABIBA, Samer; SUNDE, Geir Arne; WESTER, Knut. Prehospital use of cervical collars in trauma patients: a critical review. **Journal of neurotrauma**, v. 31, n. 6, p. 531-540, 2014.

UNDERBRINK, Linda DALTON, Alice; LEONARD, Jan; BOURG, Pamela W.; BLACKMORE, Abigail; VALVERDE, Holly; CANDLIN III, Thomas; CAPUTO, Lisa M.; DURAN, Christopher; PECKHAM, Sherrie; BECKMAN, Jeff; DARUNA, Brandon; FURIE, Krista; HOPGOOD, Debra. New immobilization guidelines change EMS critical thinking in older adults with spine trauma. **Prehospital Emergency Care**, v. 22, n. 5, p. 637-644, 2018.

WAGNER, Heiko; BLICKHAN, Reinhard. Stabilizing function of skeletal muscles: an analytical investigation. **Journal of theoretical biology**, v. 199, n. 2, p. 163-179, 1999.

WHITE IV, Chelsea C.; DOMEIER, Robert M.; MILLIN, Michael G. EMS spinal precautions and the use of the long backboard—resource document to the position statement of the National Association of EMS Physicians and the American College of Surgeons Committee on Trauma. **Prehospital Emergency Care**, v. 18, n. 2, p. 306-314, 2014.

## APÊNDICE A – ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

1. **Aluno:** Cadete BM/2 Luana Arreguy Novais Nazareth.
2. **Nome:** Proposta de Procedimento Operacional Padrão (POP) para Restrição do Movimento de Coluna (RMC).
3. **Descrição:** Documento que visa expor equipamentos necessários, pré-requisitos, execução de tarefas e procedimentos relacionados à Restrição do Movimento de Coluna (RMC).
4. **Finalidade:** Ferramenta de padronização, estudo e consulta dos militares do CBMDF sobre o atendimento a vítimas com suspeita de trauma raquimedular.
5. **A quem se destina:** Socorristas, pesquisadores e demais profissionais bombeiros militares que atuam na área de Atendimento Pré-Hospitalar (APH).
6. **Funcionalidades:** Orientar o Bombeiro Militar sobre os critérios, procedimentos e cuidados necessários durante a Restrição do Movimento de Coluna Vertebral em caso de paciente suspeito de trauma raquimedular no contexto de Suporte Básico de Vida.
7. **Especificações técnicas:**

A publicação de POPs está prevista no Decreto nº 31.817, de 21 de junho de 2010. Este é composto por 10 páginas, e A4 é seu formato de impressão.

Modelo de Procedimento Operacional Padrão repassado pelo Grupamento de Atendimento de Emergências Pré-Hospitalares (GAEPH), o qual é utilizado pelos grupamentos especializados do CBMDF.
8. **Instruções de uso:** Não se aplicam.
9. **Condições de conservação, manutenção, armazenamento:** Não se aplicam.

| <p><b>CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL</b><br/> <b>COMANDO OPERACIONAL</b><br/> <b>COMANDO ESPECIALIZADO</b><br/> <b>GRUPAMENTO DE ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA PRÉ- HOSPITALAR</b></p>   <p><b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)</b></p> |   |
|--|---|
| <b>RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO DE COLUNA VERTEBRAL (RMC)</b>  | <b>FINALIDADE DO POP</b>  |
| <p><b>OBM responsável:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupamento de Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar (GAEPH).</li> </ul>   | <p>Orientar o Bombeiro Militar sobre os critérios, procedimentos e cuidados necessários durante a Restrição do Movimento de Coluna Vertebral em caso de paciente suspeito de trauma raquimedular no contexto de Suporte Básico de Vida.</p> |
| <b>Versão:</b> 1.0/2022  |   |
| <b>1. Resultados Esperados</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• RMC baseada em critérios de seleção;</li> <li>• Utilização adequada de materiais e equipamentos de RMC;</li> <li>• Identificação de pacientes que necessitam de RMC;</li> <li>• Diminuição da adoção de RMC desnecessária.</li> </ul>   |   |
| <b>2. Material recomendado</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luvas de látex;</li> <li>• Máscara de proteção;</li> <li>• Óculos de proteção;</li> <li>• Oxímetro de pulso;</li> <li>• Maca a vácuo;</li> </ul>  |   |

- Prancha rígida longa;
- Colar cervical;
- Apoiaadores laterais de cabeça;
- Tirantes;
- Maca simples.

### 3. Sinais e sintomas não-cumulativos para RMC em caso de traumas

- Idade inferior a 3 anos ou acima de 65 anos;
- Alteração do estado mental ou intoxicação exógena;
- Cinemática do trauma;
- Lesão com séria distração;
- Dor/sensibilidade ou deformidade anatômica da coluna vertebral;
- Déficit sensitivo ou motor.

### 4. Observações

#### Profissionais que podem realizar a RMC:

- Apenas socorristas que receberam treinamento específico para RMC.

### 5. Finalidades dos dispositivos para RMC

#### Dispositivos de extricação, se necessário:

- Prancha rígida longa;
- KED: indicado apenas em caso de transportes na vertical.

#### Dispositivos de transporte:

- Maca a vácuo;
- Própria maca da ambulância;
- Prancha rígida longa, apenas se transporte curto (< 30 minutos) até o hospital.

#### Dispositivo de transferência entre macas:

- Prancha rígida longa.

#### Dispositivo para estabilização da coluna cervical:

- Colar cervical.

## 6. Procedimento

### 1. Avaliação do paciente:

- A estabilização manual da cabeça deve ser mantida durante toda a avaliação do paciente. A possibilidade de estabilização manual está relacionada a recursos humanos suficientes;
- Em acidentes veiculares, em caso de pacientes responsivos, orientados e colaborativos, a estabilização manual da coluna durante a avaliação não é obrigatória. Oriente o paciente a não movimentar a cabeça;
- Se o paciente apresenta instabilidade no padrão respiratório ou circulatório, o transporte não deve ser retardado. Nesse caso, utilize a RMC minimalista.

### 2. Critérios de inclusão para a RMC:

São critérios de decisão para a Restrição do Movimento da Coluna:

Tabela 1: Critérios de inclusão para a RMC

| Idade  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menor que 3 anos;</li> <li>2. Maior que 65 anos.</li> </ol>  |
| Barreiras de comunicação   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dificuldade linguística (estrangeiros, surdos/mudos, etc);</li> <li>2. Sinais de intoxicação (relato, mesmo por testemunhas, de uso recente de álcool ou drogas), agitação, sonolência, fala empastada, apneia ou hipopneia);</li> <li>3. Alteração do nível e conteúdo da consciência, se: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ECG &lt; ou igual a 15, ou</li> <li>• Desorientação no tempo e espaço, em relação a si mesmo ou a eventos do acidente, ou</li> <li>• Resposta tardia ou inadequada a estímulos externos.</li> </ul> </li> </ol> |

### **Cinemática do trauma**

1. Velocidade acima de 100 km/h;
2. Queda a partir de 2 m;
3. Acidente de alta energia, capotamento, ejeção do veículo, atropelamento, acidente com veículo recreacional (ex: quadriciclo, bicicleta de alta energia);
4. Situação a qual pela análise da cinemática pelo chefe de guarnição se julgue pertinente a RMC.

### **Lesões de distração**

Pode-se classificar qualquer dano como do tipo distração, se potencial para prejudicar a capacidade do paciente de apreciar outras lesões. São exemplos:

1. Fraturas de ossos longos (tíbia, fíbula, fêmur, rádio, ulna e úmero);
2. Lesões de órgãos torácicos e abdominais;
3. Grandes lacerações ou lesões por esmagamento;
4. Grandes queimaduras;
5. Qualquer outra lesão que produza prejuízo funcional agudo.

### **Dor/sensibilidade ou deformidade anatômica da coluna vertebral**

1. Dor, desconforto ou crepitação na coluna vertebral ou à apalpação da coluna;
2. Dor ou desconforto à rotação de 45° do pescoço;
3. Redução da sensibilidade ou função motora;
4. Deformidade anatômica da coluna;
5. Lesão significativa de face ou cabeça.

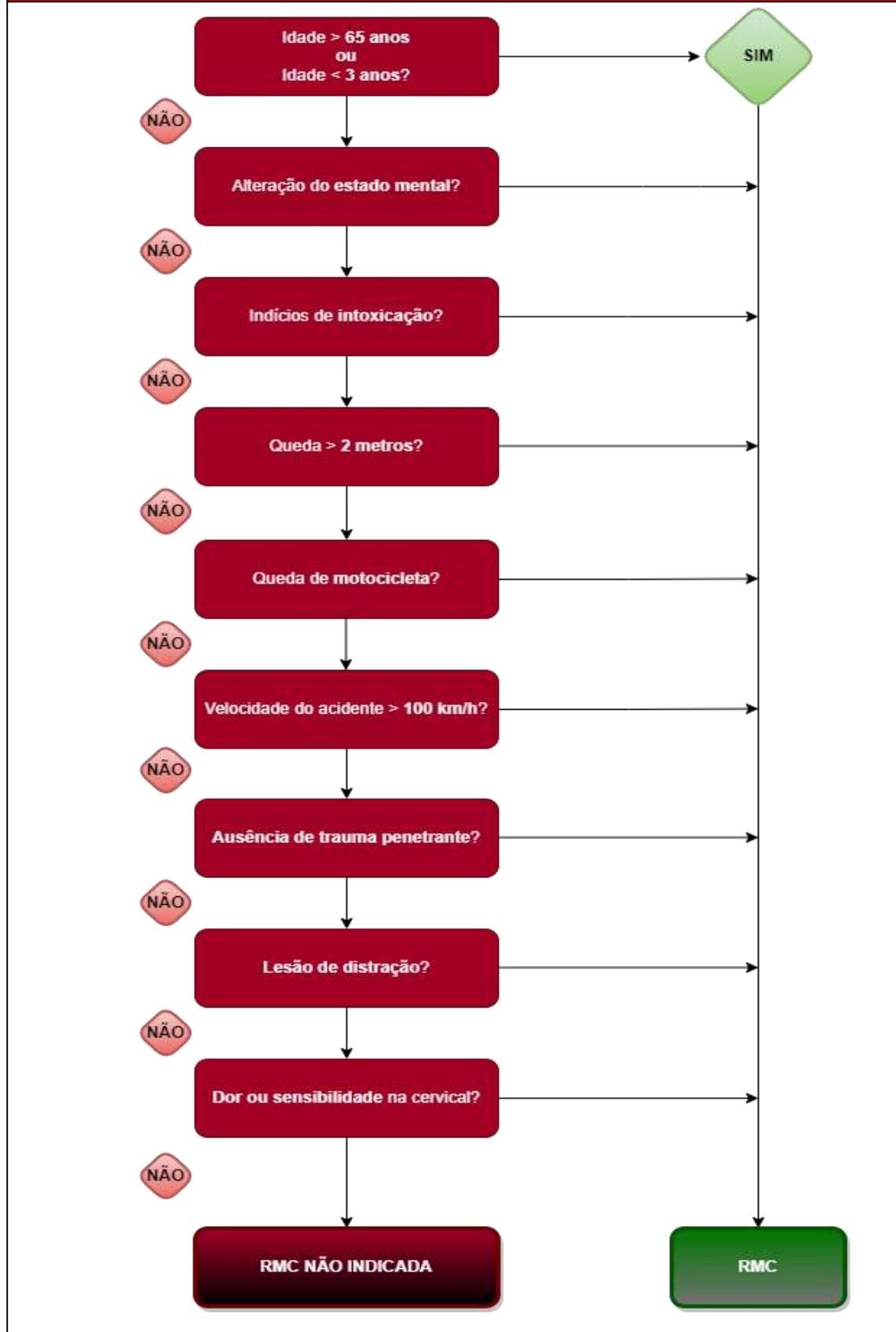
### Déficit motor ou sensitivo

1. Redução ou ausência de força (fraqueza muscular) durante avaliação da ECG;
2. Redução ou ausência de sensibilidade, como sintomas de queimação, dormência, pressão, agulhadas, formigamentos, ou seja, “sensações estranhas” para caracterizar o déficit sensitivo.

### 7. Contraindicações para RMC

- Vítimas de trauma penetrante isolado não devem receber Restrição do Movimento da Coluna. A prioridade é o transporte imediato ao hospital apropriado;
- Vítimas de trauma cranioencefálico com ECG < 13 devem receber apenas imobilização manual da cabeça, tirantes e elevação de 30° do pescoço, sem colar cervical.

## 8. Chave de decisão para RMC em caso de suspeita de TRM



## 9. Técnica de autoextricação assistida

Técnica de autoextração de vítimas de veículos ou estruturas colapsadas que visa a não movimentação da coluna, sendo realizada pelo próprio paciente auxiliado por um socorrista.

### Condições para a autoextricação:

- Paciente sentado em veículo de passeio com as 4 rodas no solo com acesso direto à saída do veículo;
- Quando da extricação, as plantas dos pés do paciente devem estar firmes no solo;
- Paciente consciente, sem intoxicação exógena;
- Paciente deve compreender orientações e obedecer a comandos;
- Paciente com estabilidade hemodinâmica e respiratória;
- Ausência de fraturas ou contusões importantes em membros inferiores e pelve.

## 10. Exemplo de autoextricação assistida com abordagem a paciente condutor do veículo pela técnica de Dixon M. *et al*

1. Tente manter a cabeça o mais parada possível. Você entende o que eu estou pedindo para você fazer? Durante a saída do veículo, pare a qualquer momento, se você sentir dor ou sensações estranhas no corpo.
2. Vagarosamente movimente o seu pé esquerdo e ponha-o no chão, fora do carro.
3. Use o volante como apoio e se puxe para frente.
4. Mantenha sua mão direita no volante e coloque a sua mão esquerda no canto do banco, atrás de você.
5. Vire-se lentamente no banco para o lado de fora. Sua perna direita deve seguir o movimento, mas se mantenha sentado.
6. Com ambas as plantas dos pés firmes no chão, levante-se. Use os braços para manter o equilíbrio.
7. Dê dois passos, afastando-se do carro.

## 11. Recomendações

- Todos os achados devem ser rigorosamente registrados na ficha de atendimento pré-hospitalar;
- Pacientes com déficits sensitivos e motores prévios devem sofrer restrição da coluna espinal, uma vez que sua avaliação é prejudicada;
- Um dos socorristas estabiliza manualmente a coluna cervical desde o início do atendimento, enquanto outros membros da equipe realizam a avaliação primária e secundária, sendo analisada a indicação ou não da restrição de movimento da coluna.

## 12. Fatores Complicadores

- Ausência de materiais;
- Treinamento da tropa;
- Disseminação da atualização da metodologia empregada.

## 13. Glossário

- **Restrição do Movimento de Coluna (RMC):** Diminuição da diversidade e da amplitude dos movimentos que envolvem toda a medula espinal, desde a cabeça à lombar;
- **RMC Minimalista:** Restrição que utiliza apenas apoio de coluna com prancha, associada com uso de colar cervical ou apoiadores laterais de cabeça;
- **Extricação:** Técnica para retirar vítima de situação da qual ela não poderia sair sozinha, sem risco inaceitável à integridade física, principalmente da coluna vertebral;
- **Trauma Raquimedular:** Lesão que ocorre em qualquer região da medula espinal, com riscos de danos permanentes nas funções motoras e sensoriais na região do corpo abaixo dela;
- **Colar Cervical:** Equipamento de polietileno que proporciona a imobilização parcial da coluna cervical;
- **Maca a Vácuo:** Equipamento modelável pelo contorno do corpo do paciente utilizado para transporte e imobilização de pacientes;
- **Prancha Longa:** Equipamento utilizado para imobilização do paciente em decúbito, com associação de tirantes corporais afixados em aberturas laterais e iobilizadores laterais de cabeça.

## 14. Base referencial

BROWN, Nick. Should the Kendrick Extrication Device have a place in pre-hospital care?. **Journal of Paramedic Practice**, v. 7, n. 6, p. 300-304, 2015.

CARLESSO, Lisa C. et al. Adverse events associated with the use of cervical manipulation and mobilization for the treatment of neck pain in adults: a systematic review. **Manual therapy**, v. 15, n. 5, p. 434-444, 2010.

CLELAND, Joshua A. et al. Development of a clinical prediction rule for guiding treatment of a subgroup of patients with neck pain: use of thoracic spine manipulation, exercise, and patient education. **Physical therapy**, v. 87, n. 1, p. 9-23, 2007.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. **Protocolo de suporte básico de vida**. [2020]. Disponível em: [https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/PROTOCOLO\\_DE\\_SUORTE\\_BASICO\\_DE\\_VIDA\\_DO\\_CBMGO\\_\\_2020\\_v2.pdf](https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/PROTOCOLO_DE_SUORTE_BASICO_DE_VIDA_DO_CBMGO__2020_v2.pdf) . Acesso em: 12 fev. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Protocolo de Atendimento Pré-hospitalar**. [2021]. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1gU4uaEwGL63Gf3OqvBVahYLRoIMEbleP>. Acesso em: 12 fev. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Procedimento Operacional Padrão de Atendimento Pré-hospitalar**. [2018]. Disponível em: <http://pop.cbmerj.rj.gov.br/> . Acesso em: 12 fev. 2022.

DAMIANI, Daniel. Uso rotineiro do colar cervical no politraumatizado. revisão crítica. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 15, n. 2, p. 131-136, 2017.

DIXON, Mark; O'HALLORAN, Joseph; CUMMINS, Niamh M. Biomechanical analysis of spinal immobilisation during prehospital extrication: a proof of concept study. **Emergency Medicine Journal**, v. 31, n. 9, p. 745-749, 2014.

FELD, Francis X. Removal of the Long Spine Board From Clinical Practice: A Historical Perspective. **Journal of athletic training**, v. 53, n. 8, p. 752-755, 2018.

FISCHER, Peter E. et al. Spinal motion restriction in the trauma patient—a joint position statement. **Prehospital Emergency Care**, v. 22, n. 6, p. 659-661, 2018.

HAUSWALD, Mark et al. Out-of-hospital spinal immobilization: its effect on neurologic injury. **Academic Emergency Medicine**, v. 5, n. 3, p. 214-219, 1998.

KARBI, Oscar A.; CASPARI, David A.; TATOR, Charles H. Extrication,

immobilization and radiologic investigation of patients with cervical spine injuries. **CMAJ: Canadian Medical Association Journal**, v. 139, n. 7, p. 617, 1988.

KORNHALL, Daniel K. et al. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 25, n. 1, p. 1-11, 2017.

MASCHMANN, Christian et al. New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients—consensus and evidence based. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 27, n. 1, p. 1-10, 2019.

MOBBS, Ralph J.; STOODLEY, Marcus A.; FULLER, John. Effect of cervical hard collar on intracranial pressure after head injury. **ANZ journal of surgery**, v. 72, n. 6, p. 389-391, 2002.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. **Atendimento Pré-hospitalar Ao Traumatizado - PHTLS**. 9. ed. Artmed, 2020.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMS PHYSICIANS. EMS spinal precautions and the use of the long backboard. **Prehospital Emergency Care**, v. 17, n. 3, p. 392-393, 2013.

SAMU CGR BRAGANÇA. **Protocolo de Restrição de Movimento de Coluna Vertebral**. [2019]. Disponível em: <https://www.cursodebombeiro.com.br/wp-content/uploads/2019/03/Protocolo-RMC.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.

STANTON, D. et al. Cervical collars and immobilisation: A South African best practice recommendation. **African Journal of Emergency Medicine**, v. 7, n. 1, p. 4-8, 2017.

STIELL, Ian G. et al. Canadian C-Spine Rule study for alert and stable trauma patients: I. Background and rationale. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, v. 4, n. 2, p. 84-90, 2002.

SUNDSTROM, Terje et al. Prehospital use of cervical collars in trauma patients: a critical review. **Journal of neurotrauma**, v. 31, n. 6, p. 531-540, 2014.

UNDERBRINK, Linda et al. New immobilization guidelines change EMS critical thinking in older adults with spine trauma. **Prehospital Emergency Care**, v. 22, n. 5, p. 637-644, 2018.

WHITE IV, Chelsea C. et al. EMS spinal precautions and the use of the long backboard—resource document to the position statement of the National Association of EMS Physicians and the American College of Surgeons Committee on Trauma. **Prehospital Emergency Care**, v. 18, n. 2, p. 306-314, 2014.

