

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

Vanessa Gauchi Puccetti<sup>1</sup>, Rita Neuma Dantas Cavalcante de Abreu<sup>2</sup>  
José Eurico de Vasconcelos Filho<sup>3</sup>, Karla Maria Carneiro Rolim<sup>4</sup>  
Luis Rafael Leite Sampaio<sup>5</sup>

**Destaques:** (1) Macas de ambulância não são cabíveis em elevadores tradicionais pequenos. (2) Foram construídos os requisitos de multifuncionalidade de maca. (3) Inferiu-se a grande possibilidade de construção de uma solução tecnológica.

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Contexto & Saúde. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O artigo ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<http://dx.doi.org/10.21527/2176-7114.2026.51.15471>

Como citar:

Puccetti VG, de Abreu RNDC, de Vasconcelos Filho JE, Rolim KMC, Sampaio LRL. Requisitos para um artefato ao transporte de pacientes no atendimento pré-hospitalar em edifícios com elevadores de cabine reduzida. Rev. Contexto & Saúde. 2026;26(51):e15471

---

<sup>1</sup> Universidade de Fortaleza – UNIFOR. Fortaleza/CE, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-8159-3327>

<sup>2</sup> Universidade de Fortaleza – UNIFOR. Fortaleza/CE, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5130-0703>

<sup>3</sup> Universidade de Fortaleza – UNIFOR. Fortaleza/CE, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-6881-0814>

<sup>4</sup> Universidade de Fortaleza – UNIFOR. Fortaleza/CE, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-7914-6939>

<sup>5</sup> Universidade Regional do Cariri – URCA. Crato/RS, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-1437-9421>

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

## **RESUMO**

O objetivo desta pesquisa foi conceber requisitos de eficiência para construção de um artefato tecnológico de uso no transporte de pacientes em elevadores convencionais de cabines com metragem reduzida. A pesquisa metodológica foi realizada de outubro de 2021 a dezembro de 2022, contemplando 5 fases: revisão de escopo; mapeamento dos fatores intervenientes e identificação dos requisitos; definição dos requisitos; validação de conteúdo pelo índice de validade de conteúdo por um comitê de especialistas; síntese e análise das informações e dos dados. Vinte especialistas entre Médicos, Enfermeiros, Bombeiro Militar e Bombeiro Civil/Militar Franco-Brasileiro (Paris), das cinco Macro Regiões Brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) responderam ao instrumento de validação dos requisitos elaborados por meio da Escala de *Likert*. Dentre os resultados, 90% dos itens atingiram o nível de concordância e satisfação recomendada, considerando os valores acima de 0,8 (valores do IVC entre 0,8 e 1). Apenas um item obteve IVC de 0,55 tendo sido este, portanto, estatisticamente não recomendado e excluído. Quatro itens foram incluídos, atendendo as sugestões dos juízes. Adicionalmente, foram apreciados dez artefatos tecnológicos para transporte de pacientes disponíveis no mercado nacional e internacional, selecionados via *web*, para o *Benchmarking*, por apresentarem especificações que mais se aproximam dos requisitos estabelecidos, porém sem corresponderem em propriedades e características na sua totalidade. Concluiu-se, com este estudo, a oportunidade em conceber uma nova solução tecnológica prática, aplicável, acessível e de baixo custo, enquanto tecnologia em saúde, a fim de otimizar o transporte de paciente nos Serviços de Atendimento Pré-Hospitalar do Brasil.

**Palavras-chave:** Emergência; Tecnologia; Atendimento Pré-Hospitalar; Transporte de pacientes, Edifícios.

## **INTRODUÇÃO**

O Serviço de Atendimento Pré-Hospitalar (APH) assiste a uma diversidade de emergências médicas dentre clínicas, traumáticas e outras.<sup>1</sup> A equipe profissional socorrista dispõe de competências e habilidades que garantem tomada de decisões rápidas seguindo

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

protocolos e diretrizes de atendimento, utilizando equipamentos e materiais específicos com o objetivo de garantir a sobrevivência e reduzir danos e sequelas à saúde do indivíduo.<sup>2</sup>

No Brasil, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), se constitui como a maior e mais potente instituição do Sistema Único de Saúde (SUS) a disponibilizar esse acolhimento e resposta de cuidados imediato básicos e avançados de salvamento a mais de 75% da população.<sup>3,4</sup>

O deslocamento rápido, válido e eficaz de vítimas atendidas rumo ao hospital receptor para assistência complementar e terapêutica está relacionado ao desfecho das ocorrências e à gravidade da vítima.<sup>5,6</sup>

O transporte de pacientes é uma das tarefas mais executadas pelos socorristas após o atendimento pré-hospitalar. Entretanto, deve ser planejado para reduzir erros e eventos adversos como a deterioração do agravo, quedas, mau funcionamento do equipamento, deslocamento de tubos e linhas além garantir a segurança da equipe.<sup>7</sup>

O transporte pré-hospitalar aumentou de 16.000.000 para 28.000.000 nos Serviços de Emergência Médica (EMS) dos Estados Unidos da América (EUA).<sup>8</sup> No Brasil, 73,2% dos usuários do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) em Porto Alegre, foram transportados para uma unidade de saúde. Em São Paulo, a taxa de remoção e transporte de vítimas para uma unidade hospitalar foi de 81,61 % dos atendimentos realizados.<sup>1</sup>

Os veículos ambulâncias devem conter um arsenal de materiais e artefatos disponíveis 24 horas em seu interior necessários a oferecer um total atendimento de urgência e emergência em suporte básico e avançado de vida.<sup>3</sup>

Artefatos tecnológicos e facilitadores, com recursos e design diversos, padronizados pela portaria federal, são empregados no transporte das vítimas assistidas, como a Prancha ou Macas Multifuncionais e a Cadeira de Rodas de Resgate.<sup>3</sup>

Esses dispositivos são padronizados e institucionalizados pelo Ministério da Saúde através da Portaria GM n.º 2048, em 5 de novembro de 2002 e nos Protocolos de Intervenção para o SAMU<sup>10</sup>. As macas e pranchas são os artefatos mais utilizados por favorecerem a posição retilínea e o alinhamento do paciente, a restrição dos movimentos da coluna prevenindo injúrias e lesões secundárias e evacuação rápida em áreas de difícil acesso.<sup>9</sup>

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

Entretanto existem alguns desafios no uso desses dispositivos quanto à operacionalidade como controle de movimento, força, estabilidade mecânica, usabilidade e níveis de segurança para o paciente e o profissional;<sup>11</sup> fatores específicos ao paciente como deformidades físicas e obesidade e condições de acessibilidade do local.

Ao considerar a acessibilidade, um ambiente arquitetônico que não tem as dimensões e medidas cabíveis para a mobilidade dos dispositivos de transporte utilizados no APH como edifícios de elevadores com cabine de metragem reduzida, configuram barreiras e obstáculos no "tempo de resposta vertical".<sup>12</sup>

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNDC) de 2019 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),<sup>13</sup> revela 14,2 % de apartamentos em relação ao total de domicílios do país, o que equivale a mais de 10 milhões de apartamentos. De acordo com a Otis (2023),<sup>14</sup> o tipo de elevador que servirá usuários, moradores e afins, em edifícios, é escolhido com base no cálculo de tráfego obrigatório, a metragem de cada andar, o tipo de edificação (residencial) e etc.

Assim, a retirada e o transporte do paciente pela equipe de atendimento pré-hospitalar por elevador de cabine com metragem reduzida são feitos por meio da manobra de verticalização. No entanto, esse levantamento “da carga” requer excesso de força, posições não ergonômicas, improvisação e adaptação de protocolos de atendimento, tornando a prática instável podendo resultar em lesões tensionais e não fisiológicas no profissional e causar risco de complicações ou lesões iatrogênicas ao paciente.<sup>15</sup>

Vê-se então, a partir do exposto, a necessidade de caracterizar o transporte no contexto do APH, seus executores e clientes, suas ferramentas e adversidades de modo a prover melhorias práticas a partir da proposição de requisitos a serem transformados em uma proposta de design conceitual, que descreva as capacidades e usos de artefatos tecnológicos mais apropriados aos cenários específicos bem como o conhecimento necessário para produzi-lo.<sup>16</sup>

Percebeu-se que menos atenção do que o necessário tem sido dado pelos pesquisadores em abordar, de forma ampla, os desafios na retirada e remoção de pacientes em espaços apertados como cabines pequenas dos elevadores de edifícios, em termos de designs e requisitos técnicos das ferramentas existentes e estabelecidas no APH.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

Diante do contexto, o estudo aqui proposto toma como questões norteadoras os seguintes questionamentos: *Quais os fatores intervenientes enfrentados pelos socorristas do Atendimento Pré-Hospitalar, na remoção e transporte de pacientes em edifícios altos com elevadores com cabine de metragem reduzida? Os artefatos tecnológicos disponíveis estão em conformidade às necessidades do APH e êxito no atendimento demandado no cenário contextualizado? Quais os requisitos necessários para o artefato tecnológico de suporte, operado por equipes de APH, para um desempenho eficiente e seguro neste cenário em específico?*

Tem-se como objetivo identificar e validar os requisitos para um artefato tecnológico de remoção e transporte de pacientes de edificações com espaços de metragem reduzida como elevadores convencionais de cabines pequenas e áreas comuns.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa Metodológica<sup>17</sup> de abordagem mista, com a combinação de componentes de pesquisa qualitativa e quantitativa.<sup>18</sup> Para a organização deste estudo, foram adotadas 5 (cinco) fases adaptadas:<sup>19</sup> revisão de escopo; mapeamento dos fatores intervenientes e identificação dos requisitos; definição dos requisitos; validação de conteúdo pelo índice de validade de conteúdo por um comitê de especialistas; síntese e análise das informações e dos dados.

Para a revisão de escopo foram abordadas as etapas sugeridas pela *Joanna Briggs Institute (JBI)*<sup>20</sup> por meio da qual identificou-se a questão norteadora de pesquisa: *Quais os fatores intervenientes enfrentados pelos socorristas do Atendimento Pré-Hospitalar, na remoção e transporte de pacientes em edifícios altos com elevadores com cabine de metragem reduzida e quais os requisitos necessários para um artefato tecnológico de suporte, operado por equipes de APH, deve deter para um desempenho eficiente e seguro neste cenário em específico?*

Foi utilizada a estratégia PICO<sup>21</sup> adaptada para PIC,<sup>22</sup> sendo “P” a população (socorristas do Atendimento Pré-Hospitalar), “I” o fenômeno de interesse (remoção e

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

transporte de pacientes) e “C” o contexto (área comum como elevadores com metragem reduzidas em edifícios).

Os descritores controlados ou termos autorizados foram selecionados a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), *Medical Subject Headings Section* (MeSH) e combinados para a busca de artigos nas bases de dados (português e inglês). São eles: Transporte de pacientes, Elevador, Maca, Atendimento Pré-Hospitalar, Zonas de Difícil Acesso, Equipamentos, Dispositivos, Movendo e levantando pacientes, Edifícios, Evacuação, Serviço de Emergência Médica

A busca e revisão de literatura foi realizada de Outubro de 2021 a Julho de 2022, das principais bases de dados: *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) via *Information Services Tecnologia* (EBSCO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via *Information Services Tecnologia* (EBSCO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Cochrane Library*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Scientific Electronic Library Online* SCIELO, *U.S. National Library of Medicine* (PubMed).

Foram incluídos artigos completos, relatos de experiências, ensaios teóricos e clínicos, revisões sistemáticas, narrativas e integrativas que abordassem a interligação dos temas atendimento de urgência e emergência pré-hospitalar, transporte de pacientes em edifícios, por macas e pranchas, em elevadores pequenos ou com metragem reduzida. Não houve a limitação de tempo (atemporal) e língua para a busca dos artigos. Os Critérios de exclusão foram artigos cujo contextos fogem ao tema de estudo, artigos que abordassem retirada e evacuação por escadas, artigos não disponíveis na íntegra ou gratuitamente.

A busca resultou na identificação de 519 artigos, porém, partir da análise de título, resumo e duplicação, apenas 32 artigos foram pré-selecionados e então apreciados com base nos critérios de inclusão e exclusão.<sup>23</sup> Somente 07 (sete) publicações das bases de dados foram selecionados para compor a amostra desta revisão. Foi utilizado o *software Rayyan-Intelligent Systematic Review* a fim validar a triagem dos artigos incluídos na pesquisa.

As principais abordagens extraídas das bases de dados incluídas foram complementadas pelos resultados dos estudos obtidos de busca por *snowball* e literatura cinzenta como o *Google*

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

Acadêmico. Doze estudos foram incluídos por apresentarem qualidade e rigor metodológico, relevância das informações e análise interpretativa baseada na questão norteadora e do tema da pesquisa, mesmo que não o mencionem ou abordem a temática específica e diretamente.

O diagnóstico situacional da problemática deste estudo de transporte de pacientes realizado por socorristas do APH em edifícios altos, por elevadores de cabine com metragem reduzida, com o uso de artefatos tecnológicos institucionalizados, foi apoiado pelo mapeamento dos fatores intervenientes constatados na revisão de escopo realizada.

O levantamento e definição de alguns requisitos para um artefato tecnológico de transporte de pacientes em locais de metragem reduzida foi extraído a partir do levantamento bibliográfico de Julho de 2022 a Dezembro de 2022. Uma vez definidos, os requisitos foram apresentados, analisados e validados por um comitê de especialistas que na oportunidade sugeriram outros novos requisitos que foram incorporados na relação de itens.

A seleção do Comitê de Especialistas, se fez baseada em um modelo metodológico recomendado,<sup>24</sup> onde o especialista deveria ter a idade mínima de 18 anos, sendo obrigatório atender a dois dos cinco critérios apresentados, com pelo menos uma característica para cada um dos critérios em que se enquadraram.<sup>22</sup>

Foram também convidados profissionais com experiência na área e que atendiam aos critérios estabelecidos e que a pesquisadora já tinha o conhecimento prévio. Para tanto, foi seguido o “OFÍCIO CIRCULAR Nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS”. Desta forma, após o aceite e registro no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o Instrumento de avaliação e validação dos requisitos atribuídos aos dispositivos de transporte em APH foi enviado via Link do *Google Forms*<sup>®</sup>.

Os especialistas tiveram um prazo de 10 dias para devolução da Carta Convite e o TCLE, bem como 10 dias para a devolução do instrumento de validação dos requisitos analisado. O período de coleta foi de março a abril de 2023.

Totalizaram 30 cartas convites enviados com 23 aceites, 25 registrando o TCLE e 20 respostas ao formulário, seguindo recomendações<sup>25</sup> para quantificação da validade de conteúdo. A busca por estes especialistas foi por amostragem intencional e “Bola de Neve”<sup>17</sup>. O instrumento de validação foi respondido por meio da Escala de *Likert*<sup>26</sup>, com graus de valoração

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

adotados para julgamento dos requisitos, sendo considerado 1, 2, 3 ou 4: 1 representa “Inadequado”, 2 como “Parcialmente adequado”, 3 “Adequado” e 4 sendo “Totalmente Adequado”.

A análise das informações e dos dados foram feitos com base no cálculo do Índice de Validade de Conteúdo (IVC) e assim, foi calculado a proporção ou porcentagem de especialistas que concordam com o conteúdo.<sup>27</sup> A pontuação do índice foi determinada pela soma dos itens. Itens com pontuação "3" ou "4" foram considerados relevantes enquanto os que pontuaram "1" ou "2" foram revisados ou removidos. Os dados qualitativos foram organizados em quadros e discutidos conforme a literatura.<sup>27,28</sup>

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (COÉTICA) da Universidade de Fortaleza (UNIFOR),<sup>29</sup> com a CAEE: 67089322.4.0000.5052.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS ACHADOS**

Na análise dos dezenove artigos incluídos nesta pesquisa, foi possível alcançar uma rica fundamentação teórica da temática de interesse quanto ao transporte de paciente no APH, em uso de maca ou prancha, por elevadores de prédios altos com cabine de metragem reduzida e construir os requisitos para um artefato tecnológico de transporte de pacientes no APH conforme Quadro 1.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

**Quadro 1** - Requisitos extraídos da revisão de escopo. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2022.

AUTOR, ANO	REQUISITOS
Fischer <i>et al.</i> , 2018 Swartz, <i>et al.</i> , 2018 Takei, <i>et al.</i> , 2021	<b>Restrição de movimento de coluna (RMC);</b>
Lim; Ng., 2021 Kim <i>et al.</i> , 2017	<b>Articulada em 4 pontos;</b>
Lateef; Anantharaman, 2000 Kim <i>et al.</i> , 2016 Kim <i>et al.</i> , 2017 Lim; Ng., 2021	<b>Transformável em cadeira de rodas;</b>
Kim <i>et al.</i> , 2016 Chi <i>et al.</i> , 2020	<b>Cabeceira reclinável com base rígida;</b>
Kim <i>et al.</i> , 2017	<b>Flexão de joelhos e quadril;</b>
Beck <i>et al.</i> , 2016 Lim; Ng., 2021 Lavander <i>et al.</i> , 2000 Larouche <i>et al.</i> , 2019	<b>Material leve;</b>
Lim; Ng., 2021 Lavander <i>et al.</i> , 2000 Larouche <i>et al.</i> , 2019	<b>Fácil portabilidade;</b>
Lim; Ng., 2021	<b>Tamanho de armazenamento reduzido para o interior da ambulância;</b>
Beck <i>et al.</i> , 2016 Kim <i>et al.</i> , 2017	<b>Ganchos e barras de suporte;</b>
Wang <i>et al.</i> , 2009	<b>Tiras e cintos de fixação do paciente;</b>

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

A partir da construção dos requisitos, foi enviado um formulário *forms* aos especialistas convidados a fim de validação. Na primeira etapa deste formulário, realizou-se a caracterização sociodemográfica, acadêmica, profissional e experiência com a temática do estudo. Conseguimos obter com uma amostra com abrangência de resultado das 5 (cinco) macrorregiões Brasileiras: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Totalizaram essa

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

amostra 20 participantes de 8 (oito) Estados da Federação Brasileira: 1 (5%) no Pará, 7 (35%) no Ceará, 1 (5%) Brasília, 4 (20%) no Maranhão, 1 (5%) Pernambuco, 2 (10%) no Rio de Janeiro, 3 (15%) São Paulo e 1 (5%) no Paraná. Toda a amostra (100%) declarou experiência prática profissional em Atendimento de Urgência/Emergência e Pré-Hospitalar (APH) com tempo  $\geq 3$  anos a 35 (5%) anos.

Dentre os especialistas, obtivemos 9 (45%) médicos, 9 (45%) Enfermeiros, 1 (5%) Bombeiro Militar e 1 (5%) Bombeiro Civil/Militar Franco-Brasileiro (Paris), com média de 21,7 anos de formação na graduação.

Quanto a titulação, 18 especialistas (90%) eram pós-graduados *Lato Sensu*, sendo 15 destes (60%) em áreas relacionadas a Urgência e Emergência. Seis especialistas (30%) eram mestres e 3 especialistas (15%) tinham titulação de Doutor. Oito (40%) defenderam Teses ou Dissertações na área de interesse (Urgência, Emergência, Atendimento Pré-Hospitalar, Ciências em Saúde, Construção e/ou validação de tecnologias).

No critério de caracterização profissional dos participantes, 15 participantes (75%) atuam na assistência prática em APH, 16 (80%) atuam no ensino, 4 (20%) em pesquisas e 7 (35%) referenciaram outras atuações.

Quanto as respostas que traduz a vivência em forma de relato de experiência profissional dos especialistas, a grande maioria (90%) já vivenciaram o transporte de pacientes sob a temática em estudo. Os *experts* concordaram e narraram que existem inconvenientes envolvendo recursos materiais, humanos, inexecução de protocolos de atendimento, engenharia e metragem dos espaços em edifícios, dentre outros, principalmente quando se considera pacientes em estado crítico e traumático: “*Já realizei atendimentos nestas circunstâncias e foram imensamente desafiadoras.*”(J2); *Nestes 30 anos de assistência pré-hospitalar, não é raro estes tipos de atendimento. E sempre muito dificultoso, para a equipe e para o paciente. sempre improvisando métodos para transporte.*”(J5); “*Já atendi várias situações nesse quesito. Os desafios foram a questão de remover a vítima por elevadores e nesse caso o transporte da vítima era feito em pé no elevador*”(J12)

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

A literatura descreve a ocorrência de eventos desfavoráveis em 34% dos 100 transportes de pacientes realizados, alguns dos quais resultaram em complicações do paciente, gerando a discussão quanto a confiabilidade e a qualidade do transporte<sup>30</sup>.

Todos os especialistas (100%) confirmaram a veracidade de fatores dificultadores ou que comprometem a retirada e transporte de pacientes de prédios altos por elevadores convencionais de cabine com metragem reduzida e contextualizaram suas percepções: “*Não conseguimos inserir as pranchas rígidas. Não conseguimos levar o paciente em macas.*”(J1); “*Ausência de espaço físico para transportar o paciente na maca retrátil, com segurança necessária.*”(J3) “*Tamanho limitado na cabine.* (J10); “*As macas não são articuláveis.*”(J12) “*O espaço reduzido é o que mais complica a depender do quadro do paciente.*”(J18).

Existe comprovadamente uma frequência no retardo no transporte de pacientes de 1,8 % em edifícios e relação a 0,3 % em casas térreas. Prédios altos têm um percentual de 3% a 47% de existência de barreiras, que incluem a cabine de elevador reduzida e pequenas metragens nas áreas comuns que dificultam o uso de maca.<sup>31</sup>

De fato, macas de ambulância não são cabíveis em elevadores tradicionais pequenos para evacuar e transportar pacientes de prédios altos. O comprimento médio dos elevadores na Coreia do Sul é de 140 cm, em oposição ao comprimento médio do dispositivo que é em torno de 190 a 210 cm<sup>32,33</sup>.

Considerando esta perspectiva, 5 (cinco) especialistas concentraram-se no princípio da manobra de transporte vertical no elevador (retirada do paciente em pé) como alternativa para a problemática de incompatibilidade de metragem.

Dados extraídos da *Fire and Disaster Management Agency*, de 1999 a 2016, para investigar eventos adversos (acidentes e incidentes) envolvendo a equipe de emergência mostram um total de 92,7% dos incidentes envolvendo quedas de maca, com o paciente acima delas em 81,4% dos casos, sendo que 75% aconteceram durante o transporte.<sup>34</sup>

Entretanto, para a manobra de levantamento vertical da maca com o paciente, os socorristas adotam posturas agachadas, apoio nos joelhos, mantendo a carga o mais próximo possível do corpo, atenuando a força das mãos, a fim garantir o equilíbrio e reduzir a tração gravitacional do paciente junto aos dispositivos.<sup>35</sup>

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

O aumento de força está relacionado ao peso do paciente, cuja mediana foi de 68 kg ( $\pm 13,2 - 131,8$  kg), exigindo esforço musculoesquelético no levantamento em 69% dos atendimentos e esforço excedente da musculatura costal do profissional da manobra de verticalização da maca.<sup>36</sup>

Análises biomecânicas<sup>37</sup> realizadas em paramédicos comprovaram que o movimento de verticalização do paciente era uma tarefa que requer excessiva carga tensional musculoesquelética destes socorristas. Para a execução dessa manobra, os valores da força de tração do ombro foram 27% superiores na elevação da maca até a altura do queixo em comparação ao nível da cintura. Assim sendo, apenas 41 % destes profissionais tinham força suficiente nas mãos e apenas 37% com força suficiente nos ombros para levantar a maca ao nível do queixo.

Posto isso, a massa transportada e a força de tração exercida no carregamento e verticalização do paciente por maca e a elevada duração dessa carga nos músculos dos profissionais, resultando em declínio funcional e enfraquecimento da força muscular do antebraço, das mãos e pernas,<sup>36</sup> fundamentam a não recomendação dessa prática no transporte de paciente.

Em suma, uma apresentação arquitetônica confinada causa atrasos significativos no tempo de resposta do atendimento pré-hospitalar ( $4,9 \text{ min} \pm 4,2-5,6$ ), que pode ser fatal em se tratando da parada cardíaca ou respiratória (PCR).<sup>38</sup>

Quatro juízes expressaram quanto a vulnerabilidade no transporte de pacientes por elevador em caso de instabilidade ou gravidade cardiovascular como Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), PCR e pós-PCR onde “*se necessita o posicionamento horizontal*” (J9) como fatores dificultadores.

Na parada cardiorrespiratória fora do hospital, a sobrevivência do paciente dependerá de compressões torácicas e desfibrilação; no entanto há evidências<sup>32</sup> de que, a realização da reanimação cardiopulmonar (RCP) em um paciente sentado, sem tônus ou hígidez, ou em posição vertical, pode ser ineficaz, uma vez que a efetividade da manobra não é garantida, mesmo sendo realizada por profissionais socorristas altamente experientes.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

Em concordância às recomendações e diretrizes atuais de atendimento a parada cardiorrespiratória (PCR), os melhores resultados de frequência, profundidade e retorno do tórax na compressão torácica, foram obtidos durante a remoção do paciente por um elevador amplo e acessível que para entrada e acomodação de todo o corpo da maca garantindo o posicionamento horizontal do tórax do paciente.<sup>39</sup>

Em uma análise<sup>40</sup> da eficácia da compressão torácica no transporte de pacientes do 13º andar ao térreo, usando um elevador convencional de metragem reduzida, a maca foi ajustada para a posição semi-reclinada (45°) e sentada/ereta (90°), de modo que pudesse caber no elevador e só depois devolvida à posição de decúbito dorsal. Na posição sentada, houve a transferência da força horizontal das compressões torácica para o elevador e consequente movimentação e trepidação da cabine, ocasionando o desligamento do mecanismo devido à instabilidade percebida pela máquina. Concluíram então, que a compressão torácica em maca semi-reclinada seria a mais viável nesse cenário.

Todos os especialistas validaram e legitimaram os dados coletados da literatura (IVC=1,0) e consideraram que os requisitos estão construídos escritos em um nível de detalhamento claro, apropriado e consistente (IVC=1,0). Setenta por cento (70%) apontaram a relevância do uso dispositivos de transporte compatíveis com elevadores de cabine reduzida no APH e nesse contexto validaram os requisitos de maior relevância para esse artefato tecnológico, conforme quadro 2.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

**Quadro 2.** Validação dos requisitos pelos especialistas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2023.

<b>Requisitos</b>	<b>IVC</b>
Restrição de Movimento de Coluna (RMC)	0,9
Articulada em 4 pontos;	0,8
Transformável em cadeira de rodas;	0,8
Cabeceira reclinável com base rígida;	0,9
Flexão de joelhos e quadril;	0,55
Material leve;	1
Fácil portabilidade;	1
Tamanho de armazenamento reduzido para o interior da ambulância;	0,9
Ganchos e barras de suporte;	0,95
Tiras e cintos de fixação do paciente;	1

**Fonte:** Requisitos elaborados com base na literatura pesquisada.

Os especialistas também tiveram atribuída sugestões e adição de requisitos. Os juizes foram identificados pela Letra “J”, conforme quadro 3.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

**Quadro 3** – Sugestões de requisitos adicionais para um dispositivo tecnológico de transporte de paciente no contexto da temática em estudo. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2023.

<b>Especialista</b>	<b>Sugestões e Requisitos adicionais sugeridos pelos Especialistas</b>
<b>J1</b>	“Os itens apresentados são suficientes. Talvez um dispositivo em formato de rede, seguro, com pontos de acesso, para locais com escadas e sem elevador.”
<b>J2</b>	‘Suporte para Soroterapia.’
<b>J3</b>	‘Algum dispositivo que traga sim, mais segurança no Transporte vertical. Necessidade de RMC e se houvesse uma forma de fletir o quadril’
<b>J4</b>	“Hidráulico e a bateria para melhor manuseio do dispositivo.”
<b>J5</b>	“Maca Vácuo.”
<b>J6</b>	“Treinamento da equipe no uso deste equipamento.”
<b>J7</b>	“Fácil manuseio. Resistente. Confortável. Fácil limpeza. Suporte para oxigênio, monitor, ventilador de transporte. Material é resistente? Suporta quantos quilos? É de fácil limpeza? É confortável ao paciente”
<b>J8</b>	“Resistência e Boa relação custo x benefício.”
<b>J9</b>	“Sistema de maca a vácuo.”
<b>J10</b>	“Maca Hidráulica”
<b>J11</b>	“Uso da maca a vácuo para o transporte seguro nesses ambientes de pequeno espaço.”
<b>J12</b>	“Conforto (fazendo referência ao colchão a vácuo ). Travas das rodas podendo ser por manoplas ou pedal”
<b>J13</b>	“Na impossibilidade do transporte via elevador de área restrita, ter conhecimento da técnica correta do transporte via escada. Garantir o transporte de pacientes obesos. O tipo de material da maca, além de leve, tem que ser altamente resistente. Fixação " diferenciada " para acomodá-lo no elevador em angulação de aproximadamente 45 graus.”
<b>J14</b>	“Atende a população especial: infantil, gestante e com deficiência.”
<b>J15</b>	“Base para fixação de monitores de múltiplos parâmetros. oximetria e ventiladores mecânicos.”
<b>J16</b>	“Maca articulada. (existem modelos que não temos no Brasil mas que possibilitam colocar o paciente em pé ou diminuir de tamanho a maca).”
<b>J17</b>	“Utilização simplificada, resistência, portabilidade, custo-benefício. Facilidade na limpeza, ausência de locais de difícil limpeza.”

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

<b>J18</b>	“Acho que seria interessante também ver a questão do peso que o dispositivo poderá suportar. Uma vez que obesidade constitui um problema adicional para remoção desse paciente. O dispositivo deve também se adequar a esse público.”
<b>J19</b>	“Sistema de armazenagem (compactado) para o dispositivo tecnológico; Fluxograma rápido de orientações de montagem; manual de instrução (QR CODE); vídeo de acesso (QR CODE) de montagem, desmontagem e uso (acredito que tudo isto faça parte de requisitos).”
<b>J20</b>	“Sem mais requisitos”

**Fonte:** Dados da pesquisa elaborado pela autora.

Em suma, é recomendado para o transporte no APH a escolha de artefatos tecnologicamente compactos para permitir a movimentação em espaços restritos, oferecer segurança na fixação, elevação e inclinação, fortes para lidar com grandes cargas e peso do paciente e leves para permitir portabilidade em campo.<sup>7,41,42</sup>

Quanto a avaliação do requisito de leveza, este obteve um nível máximo de concordância entre os juízes (IVC=1,0). O requisito para a existência e tiras e cintos de imobilização do paciente também foi avaliado e apontou um IVC máximo de 1,0.

Foi considerada a sugestão uma “*fixação diferenciada*” (J13) a fim de garantir segurança na necessidade de angulação e/inclinação do dispositivo. As “*Travas das rodas podendo ser por manoplas ou pedal*” também foi um item de segurança sugerido por J12.

Os equipamentos usados para suporte atendimento do paciente foram vistos como uma questão adicional que precisava ser levada em consideração. Para alguns especialistas, “*Suporte e base para fixação de oxigênio, monitor, ventiladores e soroterapia*” (J2, J7 e J15) seriam itens pertinentes e facilitadores. Assim, a sugestão da existência de ganchos e barras de suporte obtiveram o IVC=0,95. Tal requisito apresenta-se como indicativo de melhoria na operacionalidade da tecnologia.

Para um cenário confinado, a maca precisa ser articulada e reduzida ao tamanho e posição de uma cadeira de rodas para que caiba dentro do espaço restrito do elevador evitando assim que os pacientes sejam levantados verticalmente.<sup>32,33,38</sup> Este recurso também foi validado com concordância de 80% dos juízes participantes da pesquisa (IVC=0,8).

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

Quanto a cabeceira reciclável com base rígida, o índice de concordância para este requisito foi de 90% (IVC=0,9) baseada em evidências da literatura e protocolos de Reanimação Cárdio Pulmonar (RCP) durante o atendimento do paciente.

Algumas das literaturas pesquisadas, consideram a inexistência de multifuncionalidade em macas uma limitação agravante no posicionamento do paciente, submetendo o socorrista a improvisos, manejos inapropriados e uso de materiais adversos para a realização do transporte.<sup>43</sup>

Assim, com base na relevância teórica de multifuncionalidade,<sup>43</sup> os requisitos de maca articulada em 4 pontos, fácil portabilidade e tamanho de armazenamento reduzido para o interior da ambulância obtiveram uma validação relevante com IVC maior igual a 0,8.

Em um projeto denominado ASIA-CPR (*Ambulance Stretcher Innovation of the Asian-Cardiopulmonary Resuscitation*),<sup>33</sup> Seul, Coreia do Sul, fora desenvolvida uma maca de transporte de pacientes com multifuncionalidade: articulada em diversos pontos; redutível e barras laterais com travamento para dispositivos mecânicos de RCP. Segundo os pesquisadores, este artefato também garante a elevação de pernas em forma de “V” e flexão de joelho e quadril do paciente em barra acessória, evitando a força da gravidade e a redução do seu retorno venoso, podendo este novo conceito de maca ser usado em espaços restritos, com e sem parada cardíaca, da mesma maneira que uma maca “padrão”.<sup>33</sup>

Com base nessas referências,<sup>33</sup> o requisito de flexão de joelhos e quadril foi apresentado aos especialistas e calculou-se a concordância. O item pontuou o menor IVC (0,55) tendo sido, portanto, considerado inapropriado e excluído.

Em contrapartida, a restrição do movimento de coluna (RMC) obteve uma pontuação elevada com IVC = 0,9 (90%). Alguns participantes entendem que a natureza do agravo do paciente (trauma, clínica, cardiopulmonar etc.) deve ser levada em consideração antes que a RMC no transporte via cabine de elevador com tamanho limitado seja executada.

A restrição do movimento de coluna (RMC) deve ser prioridade quanto a multifuncionalidade do artefato tecnológico.<sup>44,45</sup> Minimizar os movimentos da vítima no APH, desde a abordagem inicial até a transferência ao hospital, por meio da posição neutra e

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

alinhamento da cabeça, tórax e pelve, é desejável para reduzir a dor e qualquer risco de agravamento da lesão medular.<sup>44,45</sup>

Em consonância com a literatura, foram mencionados elementos quanto a conhecimentos, capacitação e habilidades operacional da equipe de atendimento como fatores críticos para o contexto discutido. Nessa perspectiva, foi considerado um “*Fluxograma rápido de orientações; manual de instrução (QR CODE); vídeo de acesso (QR CODE) de montagem e desmontagem e uso*” como requisitos adicionais (J19).

Diante as avaliações favoráveis aos requisitos e apontamento de sugestões e adicionais, os alguns especialistas recomendaram considerar a inclusão da população com necessidades especiais como infante, gestantes, obesos e portadores de deficiência.

Dois especialistas prospectaram o funcionamento do artefato com mecanismos hidráulicos e quatro consideraram incorporar o sistema “a vácuo” no processo de construção do protótipo. Porém, para estes itens, é necessário maior aprofundamento científico.

Compreendendo se tratar da grande quantidade de resíduos, fluidos corpóreos como secreções e sangue e sujidades a que o atendimento pré-hospitalar é suscetível, houve sugestões de um material de fácil higienização e limpeza como requisito.

Houve apontamento quanto a relevância do “custo-benefício” para o protótipo. Essa observação pode ser entendida no APH em termos de avaliação das vantagens adquiridas, menos manutenção e enquadramento a uma realidade de custo financeiro.

Assim sendo, diante dos resultados de IVC favoráveis obtidos em colaboração com os 20 participantes, considerou-se a validade dos requisitos consolidada em 90% dos itens com a exclusão do requisito da “flexão de joelhos e quadril”.

Há, de fato, a necessidade de se estabelecer um padrão nacional para acesso e evacuação otimizado em prédios altos para a equipe de emergência pré-hospitalar.<sup>38</sup> Desse modo, fica evidente a necessidade de macas com requisitos específicos para a evacuação e transporte de pacientes no APH em um cenário confinado.

Dez artefatos tecnológicos para transporte de pacientes disponíveis no mercado nacional e internacional foram selecionados para o *Benchmarking* deste estudo. Esses produtos foram encontrados por indicação dos experts e em pesquisas na web, por meio do

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

Google® e escolhidos por apresentarem especificações que mais se aproximam dos requisitos estabelecidos de avaliação e recomendação obtidos com esse estudo. Os artefatos foram identificados pela Letra “A”. Vejamos o quadro 4.

**Quadro 4.** Análise comparativa de artefatos tecnológicos em transporte de paciente no mercado nacional e internacional. Fortaleza, 2023.

REQUISITOS	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
<b>Restrição de movimento de coluna (RMC)</b>	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Articulada em 4 pontos	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗
Transformável em cadeira de rodas	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓
Cabeceira reclinável com base rígida	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Material leve	✓	±	±	±	±	±	±	✓	✓	✓
Fácil portabilidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	±	±
<b>Tamanho de armazenamento reduzido para o interior da ambulância</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Ganchos e barras de suporte	✗	✗	✗	±	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Tiras e cinto de fixação do paciente	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
Travamento de rodas e engates	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Uso pediátrico, obesos e gestantes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Material impermeável e lavável	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Custo x benefício *	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

\*Fabricantes não exibiram valor monetário dos produtos nos sites de pesquisa.

**Legenda:** ✗ Não Atende; ± Atende Parcialmente; ✓ Atende.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Quanto a análise comparativa dos 10 artefatos disponíveis no mercado nacional e internacional selecionados, os fabricantes os descrevem em suas publicidades a produção em material leve, impermeável a fluidos e secreções, laváveis e de fácil portabilidade. Todos os produtos apresentam travamento nas rodas como medida de segurança. Com exceção do produto A8, todos os demais itens são cabíveis em ambulâncias de atendimento de emergência. As cadeiras são dobráveis a tamanho reduzido, contudo, as macas necessitam de adaptações e modificações no interior do veículo como trilho e travas. Nenhum artefato apresentou nas descrições publicitária a existência de suportes ou ganchos para apoio de equipamentos. Apenas

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

o artefato A4 apresenta uma barra de suporte lateral que na prática é mais utilizada para soroterapia e fixação de bombas de infusão.

Nenhum dispositivo oferece restrição de movimento de coluna na sua constituição. Para todos os dispositivos analisados, a RMC seria obtida com o acréscimo de outros acessórios. Não foi possível conhecer a relação custo x benefício pela ausência de especificação de valores comercializados dos artefatos.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A finalidade desta pesquisa foi alcançada ao identificar e legitimar os intervenientes significativos de um atendimento de emergência pré-hospitalar em edifícios altos, com rotas de saída por elevadores de cabine com metragem reduzida (pequeno), onde há a incompatibilidade de metragem para com as macas e prancha utilizadas pelos socorristas na evacuação dos pacientes para a ambulância e desta para o pronto-socorro Intra Hospitalar.

Assim, mercê de uma investigação aprofundada, foram construídos e apresentados os requisitos, enquanto tecnologia em saúde, de multifuncionalidade de maca, que garantam ao mesmo tempo, compatibilidade de metragem, diminuição da carga de trabalho fisiológica e performance operacional e que denotaram as reais necessidades dos Profissionais Brasileiros da área Emergencial e APH para a concepção de um dispositivo ideal para este cenário.

A escassez de estudos na literatura nacional publicados na temática foi um fator consideravelmente limitante e fomentou no esforço significativo de integrar nesta pesquisa os achados científicos internacionais, mas com as opiniões e pareceres de especialistas das diferentes localidades geográficas do Brasil.

Foi realizada uma análise comparativa por meio do "Benchmarking" de uma diversidade de macas disponíveis nos mercados nacional e internacional, extraindo suas propriedades e características essenciais, a fim identificar o dispositivo que melhor atende aos requisitos estabelecidos e validados e o melhor desempenho funcional em relação ao tema abordado. Com

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

o resultado do "Benchmarking" alcançado, inferiu-se a grande possibilidade de construção uma solução tecnológica prática, aplicável, acessível e de baixo custo.

Resposta rápida e eficiente em emergências, neste cenário de edifícios com elevadores de cabine reduzida, exigiria mudanças arquitetônicas permanentes e alterações no layout do edifício. Pode não ser possível fazer alterações nos prédios pré-existentes, esses aspectos inerentes precisam ser considerados para os novos edifícios a partir. É importante considerar a instituição de um padrão nacional de acesso das equipes de emergências em saúde por elevadores.

Esta pesquisa permite ainda conceber proveitosas contribuições e benefícios para os profissionais de saúde emergencistas bem como para a comunidade acadêmica científica pela sua riqueza metodológica, desenvolvimento, conteúdo científico e material de validação construído, a fim de usufruí-los e referi-los em um eventual trabalho futuro em Atendimento pré-hospitalar.

## **REFERÊNCIAS**

- 1) Almeida, P. M. V. et al. Análise dos atendimentos do SAMU 192: Componente móvel da rede de atenção às urgências e emergências. Escola Anna Nery, Botucatu, v. 20, p. 289-295, 2016.
- 2) Sousa, B. V. N.; Teles, J. F.; Oliveira, E. F. Perfil, dificuldades e particularidades no trabalho pré-profissional dos serviços de atendimento-hospitalar móvel: revisão integrativa. Enfermería Actual en Costa Rica, San José, n. 38, pág. 245-260, jun. 2020.
- 3) Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção às Urgências, 3. ed. Brasília: MS, 2006.
- 4) Adnet, F; Lapostolle, F. International EMS Systems: France. Resuscitation, v. 63, n. 1, p. 7-9, 2004.
- 5) Gimenez, F. M. P. et al. Analysis of adverse events during intrahospital transportation of critically ill patients. Critical care research and practice, Paraná, 2017.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

- 6) Liu, Yan-Sheng. et al. A novel first aid stretcher for immobilization and transportation of spine injured patients. PLoS One. China. v. 7, n. 7, p. e39544, 2012.
- 7) Lin, Shwu Jen. et al. Improving patient safety during intrahospital transportation of mechanically ventilated patients with critical illness. BMJ open quality, Taiwan. v. 9, n. 2, p. e000698, 2020.
- 8) Coster, J. E. et al. Por que as pessoas escolhem os serviços de atendimento de emergência e urgência? Uma revisão rápida utilizando uma pesquisa sistemática da literatura e síntese narrativa. Medicina de emergência acadêmica, v. 24, n. 9, pág. 1137-1149, 2017.
- 9) Mehta, J. P. et al. Evaluating the physical demands on firefighters using track-type stair descent devices to evacuate mobility-limited occupants from high-rise buildings. O.H., U.S.A Applied ergonomics, v. 46, p. 96-106, 2015.
- 10) Ministério da Saúde. Portaria GM nº. 2.048, de 05 de novembro de 2002. Dispõe sobre a organização do Atendimento Móvel de Urgência. 3. ed. Brasília: MS, 2006.
- 11) Humphreys, H; Book, W. J; Deetjen, G. Advanced patient transfer assist device. In: 2018 International Symposium on Medical Robotics (ISMR). IEEE, p. 1-6. 2018.
- 12) Silverman, R. A et al. The “vertical response time”: barriers to ambulance response in an urban area. Academic emergency medicine, New York. v. 14, n. 9, p. 772-778, 2007.
- 13) IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. 2019. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10070/0?ano=2019>. Acesso em 19 mar. 2022.
- 14) Otis. Elevador: saiba tudo sobre este equipamento. Otis, 2023. Disponível em: <https://blog.otis.com/br/elevador-saiba-tudo-sobre-este-equipamento> . Acesso em: 10 de 2023.
- 15) Verjans, Mark et al. Postural workloads on paramedics during patient transport. Current Directions in Biomedical Engineering, Germany. v. 4, n. 1, p. 161-164, 2018.]
- 16) Da Silva, Raimunda Magalhães; BRASIL, Christina César Praça; DE Vasconcelos Filho, José Eurico. EHealth technologies in the context of health promotion, Fortaleza: EdUECE, 2020. Livro eletrônico. ISBN: 978-65-86445-14-5 (E-book)
- 17) Polit, D. F.; Beck, C. T. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática de enfermagem – 9. ed. –Porto Alegre: Artmed, 2019.
- 18) Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2017
- 19) Benevides, J. L. *et al.* Development and validation of educational technology for venous ulcer care. Revista da Escola de Enfermagem da USP [online]. 2016, 50 (02): 0309-0316. 2016. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0080-623420160000200018>. Acesso em 19 mar. 2022.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

- 20) Aromataris E; Munn Z. JBI Manual for Evidence Synthesis, JBI, 2020. Disponível em <https://synthesismanual.jbi.global> Acesso em 17 mar. 2022.
- 21) Santos C.M.C; Pimenta C.A.M; Nobre M.R.C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. Rev Latino Am Enfermagem, v. 15, n. 3, p. 508- 11. 2015.
- 22) Menezes, Sáskia Sampaio Cipriano de et al. Razonamiento clínico en la enseñanza de licenciado en enfermería: revisión de blanco. Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo. v. 49, p. 1032-1039, 2015.
- 23) Prisma. Prisma: Transparent reporting of systematic reviews and meta-analyses. Flow Diagram for a new systematic review. 2021 Disponível em: <https://prismastatement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram>. Acesso em 22 jun. 2022.
- 24) Magalhães, V. M. P. C. Construção e validação de uma escala de autoeficácia materna na alimentação do lactente. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- 25) Lynn M. R. Determination and quantification of content validity. Nurs Res. 1986; 35 (6): 382-385.
- 26) Santos, Maria Solange Nogueira dos. Abordagem Baseada em Tecnologia de Apoio ao Acompanhamento da Assistência de Enfermagem Na Uti Neonatal. Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia e Inovação em Enfermagem/Universidade de Fortaleza – UNIFOR, 146 f, 2017.
- 27) Alexandre, N. M. C; Coluci, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. Ciência & Saúde Coletiva [online]. 2011; 16 (7): 3061-3068. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006> Acesso em 19 mar. 2022.
- 28) Davis, L.L. Instrument review: getting the most from a panel of experts. Appl Nurs Res. v. 5, n. 4, p. 194-197. 1992.
- 29) Brasil, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde (CNS). Resolução nº 466/2012, de 12 dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas de pesquisas envolvendo seres humanos de pesquisas e testes em seres humanos. Brasília: MS, 2012.
- 30) Ligtenberg, Jack J.M. *et al*, Quality of interhospital transport of critically ill patients: a prospective audit. Critical Care, 2005; 9(4): 1-6.
- 31) Morrison, L. J. *et al*. Measuring the EMS patient access time interval and the impact of responding to high-rise buildings. Prehospital Emergency Care, Toronto. 2005; 9(1): 14-18.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

- 32) Kim, Tae. Han *et al.* Quality between mechanical compression on reducible stretcher versus manual compression on standard stretcher in small elevator. *The American Journal of Emergency Medicine*, Seoul, Korea. v. 34, n. 8, p. 1604-1609, 2016.
- 33) Kim, Tae Han *et al.* Chest compression fraction between mechanical compressions on a reducible stretcher and manual compressions on a standard stretcher during transport in out-of-hospital cardiac arrests: the Ambulance Stretcher Innovation of Asian Cardiopulmonary Resuscitation (ASIA-CPR) pilot trial. *Prehospital Emergency Care*, Korea. 2017; 21 (5): 636-644.
- 34) Takei, Y; Hasegawa, M; Adachi, T. Analysis of adverse events in the prehospital field activities: A quantitative study using secondary research methods. *Journal of Japanese Society for Emergency Medicine*, Japan. 2021; 24(4): 569-577.
- 35) Lad, Uma *et al.* Comparing the biomechanical and psychophysical demands imposed on paramedics when using manual and powered stretchers. *Applied Ergonomics*, Ontario. 2018; 70: 167-174.
- 36) Beck, B. *et al.* Jerry can carriage is an effective predictor of stretcher carry performance. *Ergonomics*, Australia 2016; 59(6): 813-820.
- 37) Lavender, Steven A. *et al.* Biomechanical analyses of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks. *Applied ergonomics* EUA, 2000; 31(2): 167-177.
- 38) Lateef, F; Anantharaman, V. Delays in the EMS response to and the evacuation of patients in high-rise buildings in Singapore. *Prehospital emergency care*, 2000; 4(4): 327-332.
- 39) Drinhaus, H. *et al.* Rescue under ongoing CPR from an upper floor: evaluation of three different evacuation routes and mechanical and manual chest compressions: a manikin trial. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, Germany. 2020; 28(1): 1-8.
- 40) Chi, Chien-Yu *et al.* Comparison of chest compression quality between transfer sheet and stretcher use for transporting out-of-hospital cardiac arrest patients in a high-rise building—a randomized and open-label cross-over design. *Prehospital Emergency Care*, Taiwan. 2021; 25(3): 370-376.
- 41) Larouche, Dominique *et al.* Overall risk index for patient transfers in total assistance mode executed by emergency medical technician-paramedics in real work situations. *Applied Ergonomics*, 2019; 74: 177-185.
- 42) Wang, H. E. *et al.* Ambulance stretcher adverse events. *BMJ Quality & Safety*. Pittsburgh 2009; 18 (3): 213-216.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

- 43) Lim, S. H; NG, P. K. Synthesisation of design features for multifunctional stretcher concepts. *Journal of medical engineering & technology*, Malasia. 2021; 45(2): 145-157.
- 44) Fischer, P. E. *et al.* Spinal motion restriction in the trauma patient—a joint position statement. *Prehospital Emergency Care*, Tennessee. 2018; 22 (6): 659-661.
- 45) Swartz, Erik E *et al.* Prehospital cervical spine motion: immobilization versus spine motion restriction. *Prehospital Emergency Care*, E.U.A. 2018; 22 (5): 630-636.

Submetido em: 29/12/2023

Aceito em: 6/11/2025

Publicado em: 27/4/2026

**Contribuições dos autores**

Vanessa Gauchi Puccetti: Conceituação; Análise Formal; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Validação de dados; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Rita Neuma Dantas Cavalcante de Abreu: Conceituação; Análise Formal; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Validação de dados; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

José Eurico de Vasconcelos Filho: Conceituação; Metodologia; Administração do projeto; Validação de dados; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Karla Maria Carneiro Rolim: Metodologia; Administração do projeto; Validação de dados; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

Luis Rafael Leite Sampaio: Metodologia; Validação de dados; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - revisão e edição.

**REQUISITOS PARA UM ARTEFATO AO TRANSPORTE DE PACIENTES  
NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM EDIFÍCIOS  
COM ELEVADORES DE CABINE REDUZIDA**

<b>Todos os autores aprovaram a versão final do texto.</b>
<b>Conflito de interesse:</b> Não há conflito de interesse.
<b>Financiamento:</b> Não possui financiamento
<b>Autor correspondente:</b> Vanessa Gauchi Puccetti Universidade de Fortaleza – UNIFOR Av Washington Soares, 1321 – Edson Queiroz. Fortaleza/CE, Brasil - CEP 60811-905 <a href="mailto:vanessagauchi@hotmail.com">vanessagauchi@hotmail.com</a>
<b>Editora Chefe:</b> Dra. Adriane Cristina Bernat Kolankiewicz <b>Editora:</b> Dra. Eliane Roseli Winkelmann

*Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.*

