

O PASSO A PASSO DA ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE DECISÃO MULTICRITÉRIO: O CASO DO SAMU/192



Talita D C Frazão (UFRN)
talita.frazae.019@ufrn.edu.br

Maiko Saturnino Cabral de Oliveira (UFRN)
maiko_oliveirabr@hotmail.com

Jonathan Ferreira de Moraes (UFRN)
jonathan.morais@ufrn.br

Sabrina Karla Rodrigues de Oliveira
sabrinakroliveira@gmail.com

Ricardo Pires de Souza (UFRN)
ripiso@gmail.com

O objetivo deste artigo é apresentar o passo a passo da estruturação de um modelo de decisão multicritério desenvolvido para auxiliar a tomada de decisão dos médicos reguladores do SAMU/192. Esta pesquisa segue três principais fases para a estruturação do modelo: Delimitação do problema de decisão, seleção dos critérios e escolha do método multicritério. Vinte e cinco critérios de avaliação foram conhecidos e explorados. Para a priorização nos quatro casos apresentados, dez critérios seriam necessários, o que não invalida os demais, já que podem ser usados em outros contextos. Percebeu-se que o decisor consegue identificar relações de preferência e indiferença entre os pares de consequências. Este trabalho contribuiu significativamente para a prática racional, transparente e imparcial de priorização de vítimas do SAMU/192, usando a metodologia multicritério de apoio a decisão. Selecionar os critérios neste estudo indicou que os protocolos que orientam os médicos reguladores não levam em consideração todos os critérios para priorização de vítimas em um ambiente de escassez de recursos. Assim, considerou-se que a priorização das vítimas deve ser realizada fazendo uso de critérios que orientam e critérios que influenciam o processo decisório. Por fim, a estruturação do modelo desenvolvido é capaz de orientar o médico regulador do SAMU/192 e os especialistas que apoiam a tomada de decisão de priorização de vítimas.

Palavras-chave: Estruturação, Modelo de decisão multicritério, SAMU/192, Decisão na área da saúde.

1. Introdução

O uso da *Multicriteria Decision Analysis* (MCDA) como ferramenta de apoio à definição de prioridades nos cuidados de saúde não é novo. Alguns pesquisadores evidenciam a sua crescente importância no âmbito da saúde (MARSH et al., 2014; THOKALA et al., 2016; FRAZÃO et al., 2018). Sobretudo no contexto dos sistemas de saúde pública (CHEN, 2019; CAMILO, 2020). Isso se deve à combinação de recursos restritos e as crescentes demandas, que levaram os decisores a abordar esta questão de forma mais direta do que no passado (HAM, 1997).

Apesar, do valor já comprovado, do apoio da MCDA na área da saúde, não foram encontrados modelos que utilizassem um método multicritério no auxílio às decisões de priorização de vítimas do Serviço de atendimento móvel de urgência (SAMU/192). Esse que é um dos serviços de saúde mais importantes, pois desempenha um papel vital na salvação da vida das pessoas e na redução da taxa de mortalidade e morbidade (OTONI, 2012).

Essa é uma abordagem científica, através da qual um bom resultado vem de um bom modelo de decisão (HALEH, 2004). E um bom modelo para a tomada de decisão, precisa estar em harmonia com as necessidades e a natureza humana. Não deve exigir longos anos de treinamento para implementar com técnicas não comprovadas, que apenas uma determinada população aprecia, deve ser adaptável a ambos os grupos e indivíduos (HALEH, 2004). A atual falta de aplicação da MCDA nas Urgências e Emergências do Brasil, mais especificamente para auxílio à priorização de vítimas no SAMU/192, implica interrogações.

Interessa investigar a necessidade de avaliar várias alternativas às políticas de envio de ambulância existentes, que frequentemente usam a mais próxima para justificar a priorização de uma vítima. Outro ponto importante é quando o protocolo aconselha o envio da ambulância e o médico não tem recursos para atendimento das vítimas, quais critérios entrariam para auxiliar essa decisão? Qual vítima priorizar? Nesse contexto, quais diretrizes devem ser desenvolvidas para construir um modelo de decisão multicritério viável para avaliar critérios relacionados a priorização de vítimas? Para responder a estas perguntas, este trabalho teve como objetivo apresentar o passo a passo da estruturação de um modelo de decisão multicritério desenvolvido para auxiliar a tomada de decisão dos médicos reguladores do SAMU/192.

2. Etapas do Modelo de Decisão Multicritério

Ocorre um problema de decisão multicritério, quando o *Decision Maker* (DM) está diante de uma situação com, no mínimo, duas alternativas de ação, entre as quais ele precisa escolher, e

essa escolha é conduzida pelo desejo de se atender a múltiplos objetivos, conflitantes entre si (KEENEY; RAIFFA, 1993).

Antes de selecionar e implementar qualquer método para a MCDA, é obrigatório definir os limites do problema a ser abordado, quanto melhor for definido o problema, mais precisos serão os resultados da análise; Isso pode evitar o erro de lidar corretamente com um problema que não é de interesse, assim, uma forte interação entre as partes interessadas e o analista, é necessária desde o início do processo de tomada de decisão (DIABY; GOEREE, 2014).

Outro passo importante é identificar os critérios / níveis contra os quais as alternativas serão comparadas. Isto pode ser conseguido através da revisão da literatura sobre critérios de tomada de decisão, conduzindo pesquisas qualitativas, incluindo grupos focais e / ou inquéritos (KEENEY; RAIFFA, 1993).

Uma vez que o problema é claramente definido e os critérios para a tomada de decisão são identificados, um método de avaliação multicritério pode ser selecionado, com base no tipo de problema a tratar (DOLAN, 2010). Na visão de Diaby e Goeree (2014), o processo da MCDA possui três principais etapas: Definir os limites do problema, o estudo deve ter um objetivo bem elaborado e explícito, onde um problema central deve ser pré-definido, servindo assim como um guia para o estudo em si; Identificar os critérios de avaliação, o próximo passo é selecionar os critérios para a análise da pesquisa, ou seja, quais critérios serão utilizados para avaliar o problema em estudo; Selecione um método multicritério, depois de completar as etapas de estruturação do modelo, deve-se selecionar o método a ser utilizado no estudo, esse deve ser selecionado considerando o problema definido na primeira etapa.

Para auxiliar pesquisadores e profissionais de saúde Frazão et al. (2018) investigaram como o problema de decisão estava sendo estabelecido e como ocorria a definição dos critérios pelos tomadores de decisão e pesquisadores da área. E concluíram que, principalmente, com base na literatura os limites dos problemas eram delimitados e os critérios eram definidos.

Após a formalização do modelo de decisão as intervenções podem ser escolhidas para maximizar a saúde da população, reduzir as desigualdades de saúde de grupos desfavorecidos ou vulneráveis, ou para responder a situações de risco de vida, etc., tudo com respeito a restrições práticas e orçamentárias (BALTUSSEN; NIESSEN, 2006).

2.1 SAMU/192

Os Serviços de Atendimento Móvel às Urgências – SAMU 192, foram implantados em 2003 em municípios e regiões de todo o território brasileiro, no âmbito do Sistema Único de Saúde

(SUS). O SAMU 192 é o componente da Rede de Atenção as Urgências e Emergências (RUE) que objetiva ordenar o fluxo assistencial e disponibilizar atendimento precoce e transporte adequado, às vítimas acometidas por agravos à saúde. O atendimento do SAMU 192 começa a partir do chamado telefônico, quando são prestadas orientações sobre as primeiras ações. A ligação é atendida por técnicos, que identificam a emergência e coletam as primeiras informações sobre as vítimas e sua localização (BRASIL, 2014).

Após o acolhimento e identificação dos chamados, as solicitações são julgadas pelo médico regulador que classifica o nível de urgência de cada uma e define qual o recurso necessário ao seu adequado atendimento, o que pode envolver desde um conselho médico até o envio de uma Unidade de Suporte Avançado de Vida ao local ou, inclusive, o acionamento de outros meios de apoio (BRASIL, 2006a).

Após a avaliação no local, caso o paciente necessite de retaguarda, o mesmo será transportado de forma segura, até aqueles serviços de saúde que possam melhor atender cada paciente naquele momento, respondendo de forma resolutiva às suas necessidades e garantindo a continuidade da atenção inicialmente prestada pelo SAMU. Por sua atuação, o SAMU constitui-se num importante elo entre os diferentes níveis de atenção do Sistema (BRASIL, 2006b).

3. Metodologia

3.1 Local do estudo e atores do processo de decisão

A pesquisa baseia-se no conhecimento especializado de representantes dos nove estados da Região Nordeste do Brasil. Um painel de especialista foi formado por quatorze médicos reguladores que contribuíram com a estruturação do problema de decisão através de questionários semi-estruturados. As observações e discussões presenciais ocorreram no SAMU/Natal no Rio Grande do Norte, com um grupo de discussão formado pelo Diretor geral, o Coordenador médico, o Coordenador de regulação e um dos chefes de plantão mais experientes da central de regulação. O decisor escolhido foi o Diretor geral do SAMU/Natal-RN que também é médico regulador.

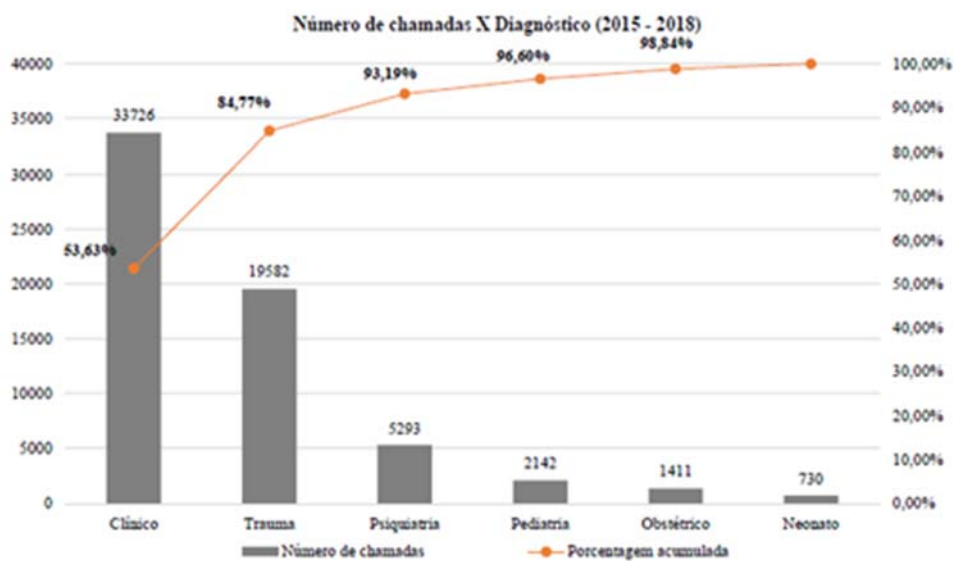
Esta pesquisa segue três principais fases para a estruturação do modelo: Delimitação do problema de decisão, seleção dos critérios e escolha do método multicritério.

3.2 Delimitação do problema de decisão

Duas reuniões foram realizadas na Central de Regulação do Samu 192/Natal em um intervalo de seis meses, entre abril e outubro de 2018, com grupo de discussão. Como resultado desses

encontros deu-se início a delimitação do problema de decisão, definição do painel de especialistas e as alternativas foram estabelecidas, sendo: quatro vítimas, e para ilustração quatro casos (dois clínicos e dois traumas) foram selecionados, classificados como Nível 1, código vermelho. A escolha dos temas, se deu com base no histórico de atendimentos do SAMU 192 (ver Figura 1).

Figura 1: Histórico de atendimentos do SAMU 192/Natal-RN



Fonte: Autoria própria (2021)

Quando analisada uma amostra de dados históricos de 2015 a 2018, escolhida por conveniência, os resultados revelaram os casos clínicos e de trauma como as especialidades de maior representatividade, pois juntas somam 84,77% do número total de diagnósticos. Os casos foram elaborados com base na literatura e na vivência dos médicos reguladores da Central de regulação de Natal-RN (REIS et al., 2018).

3.3 Seleção dos critérios

Para identificação dos critérios de avaliação, uma abordagem principalmente qualitativa foi escolhida como sendo mais adequada à natureza exploratória do estudo e para abordar a questão da pesquisa. A fim de maximizar a credibilidade, a confiabilidade e o grau de confirmação dos achados. Os instrumentos de pesquisa de natureza qualitativa que foram empregados nesta fase incluíram observações com entrevistas abastas, revisão de documentos, entrevistas semi-estruturadas. O objetivo foi obter uma compreensão do contexto organizacional e da tomada de decisão do MR na prática.

3.3.1 Observações

As observações envolveram a realização de entrevistas abertas com um número de funcionários-chave da Central de regulação (n = 30) com perfis potenciais ao fornecimento de uma visão geral da organização e da prestação de serviços (entre dezembro de 2018 e junho de 2019). Tais indivíduos incluíam coordenadores e médicos reguladores, estes cujas funções alternavam entre gestão operacional e de liderança.

Ao longo das entrevistas abertas foram recolhidas informações demográficas, a documentação relevante que trata sobre políticas e procedimentos e, finalmente; a vivência do contexto da decisão de priorização de vítimas dos MRs. Isso permitiu o entendimento sobre a área geográfica atendida, a população, o serviço prestado, as políticas nacionais e locais relevantes dentro do contexto. O dados coletados nas observações e entrevistas abertas foram parte do subsídio necessário, para a elaboração da entrevista semi-estruturada, possibilitando a identificação de vinte e um critérios de decisão que foram categorizados em cinco dimensões: os relacionados ao sistema de saúde, às ferramentas de suporte, à vítima, ao estado de saúde da vítima e aos fatores externos.

3.3.2 Revisão de documentos

Na revisão de documentos, os protocolos de suporte avançado e básico de vida utilizados no contexto do ambiente organizacional foram examinados junto aos critérios pré-estabelecidos pelo sistema de apoio da central de regulação, sendo estes últimos utilizados para a investigação da gravidade presumida, durante o chamado (BRASIL, 2016a; BRASIL, 2016b). Com as análises de tais documentos foram extraídos quatro dos seis critérios relacionados à saúde da vítima.

Ao final dessa etapa, dentre os dados coletados, estavam vinte e cinco critérios de decisão para a problemática de priorização de vítimas, subdivididos em cinco dimensões. Estes dados foram apresentados ao grupo de discussão, em um encontro, no qual ficou acordado que esses critérios passariam por uma revisão e uma segunda validação. Desta vez, seria realizada pelos médicos reguladores dos outros estados do Nordeste.

3.3.3 Entrevistas semi-estruturadas

A etapa final de seleção dos critérios envolveu a realização de entrevistas semi-estruturadas com representantes do SAMU de todos os Estados do Nordeste. Um questionário online foi

elaborado onde um total de quatorze médicos reguladores participaram, sendo onze ocupantes de cargos de liderança, com experiência em emergência médica entre cinco e dez anos.

No que se refere ao questionário, a apresentação das questões foi precedida pela apresentação da problemática central aos participantes, sendo: Um cenário onde os médicos recebem três chamados com as mesmas características, três vítimas que se queixam de dores, e para atendê-las têm à disposição apenas uma ambulância. Havia ainda, a observação de que os casos deveriam ser tratados como urgência de prioridade absoluta. Após essa introdução, foram apresentados aos médicos duas questões, uma que apresentava os critérios e outra questão discursiva.

A primeira questão perguntava: O que você precisa saber para tomar a decisão? O que pode influenciar essa decisão, sabendo que o protocolo aconselha o despacho, e no entanto os recursos são escassos? Marque as opções que você necessita para tomar essa decisão, marque quantas forem necessárias. As dimensões e seus respectivos critérios foram apresentados, e os médicos poderiam marcar quantos achassem necessário. A segunda questão investigava: No momento da decisão, tendo como fonte a sua experiência e competências, algum outro Critério ou Dimensão que não está presente nos Protocolos ou neste Questionário, poderia ser acrescentado?

3.4 Escolha do método multicritério

Para seleção do método multicritério foram observadas as situações de preferência básicas como suporte à modelagem de preferência do decisor, bem como a racionalidade considerada por este ao contexto em estudo (GUITOUNI; MARTEL, 1998). Com a definição da lista de critérios e suas constantes de escala correspondentes foi realizada a avaliação intracritério, obtendo as funções de valor $v_i(x_i)$ para cada critério i o que, por sua vez, possibilitou a construção da matriz de decisão. A preferência do decisor foi considerada linear para todos os critérios (EDWARDS; BARRON, 1994).

4. Resultados

4.1. Delimitação do problema de decisão

Com base no objetivo de priorização de vítimas, a problemática principal é a escolha de qual vítima atender primeiro. Embora os protocolos que regulamentam a decisão de envio das ambulâncias aconselhem o atendimento imediato, sabe-se que a disponibilidade de recursos para atendimento é escassa, o que torna a decisão de priorização das vítimas complexa em

função dos muitos determinantes envolvidos. Diante de um cenário como esse, qual vítima deverá ser priorizada?

Figura 2: Informações relacionadas as vítimas

Alternativas		
Informações	Vítima 1	Vítima 2
Caso	Queixa: “aperto no peito e dificuldade de respirar”. O solicitante, relatou que um jovem de 22 anos, bombeiro militar, foi atacado por um enxame de abelhas africanas. O acidente ocorreu quando se encontrava realizando um exercício de treinamento em uma região afastada do município. No momento da solicitação, a vítima apresentava quadro de urticária, prurido pelo corpo e desconforto torácico associado à dispneia intensa de início súbito, no momento da ocorrência começou a chover no local, o solicitante insistentemente avisava ao Médico Regulador que a vítima era alérgica a picada de isentos. Foi autorizada, pelo médico, a Unidade de Suporte Avançado (USA). Hipótese Diagnóstica: anafilaxia/síndrome de envenenamento.	Causa Solicitada: colisão moto-bicicleta. Transeunte relatando ao TARM que presenciou uma colisão de motocicleta com bicicleta, deixando uma vítima do sexo masculino, com aparentemente cerca de 40 anos, que se encontrava inconsciente, respirando e com sangramento abundante. Ao médico regulador, o solicitante relatou que a vítima pilotava a moto, sem capacete, e que, no momento, não estava responsivo e apresentava sangramento intenso pelo nariz e ouvido. A Unidade de Suporte Avançado foi autorizada. Hipótese Diagnóstica: trauma cranioencefálico grave.
Localização	Pajuçara - 12,4 km - 30 minutos	Lagoa Azul - 12,1 km - 27 minutos
Características da Localização	Congestionamento; Área de vegetação nativa, sem pavimentação; com chuva no local existe uma insistência de pessoas próximas à vítima	Congestionamento, via duplicada; está na rua, muita incidência de raios solares, Aglomeração de pessoas
Informações	Vítima 3	Vítima 4
Caso	Causa solicitada: queda de moto. É solicitado atendimento para um jovem de 23 anos, consciente, respirando e com sangramento intenso. Ao médico regulador, relatou que a vítima pilotava o veículo sem uso de capacete, perdeu a consciência no momento do acidente e apresentava importante lesão na cabeça. Foi enviada a Unidade de Suporte Básico para o local. Durante o atendimento o paciente evoluiu com episódio de crise convulsiva pós-traumática do tipo tônico-clônica. O Médico Regulador autorizou a Unidade de Suporte Avançado para o Local. Hipótese Diagnóstica: traumatismo cranioencefálico moderado, com evolução de crise convulsiva pós-traumática do tipo tônico-clônica.	Causa solicitada: Dificuldade para respirar. O solicitante, informa que um idoso de 60 anos estava em casa quando passou mal com dificuldade de respirar. Ao médico regulador relatou que a vítima era hipertenso, cardiopata e apresentou dispneia súbita seguido de síncope e rebaixamento do nível de consciência. O solicitante ainda verificou que o pulso era palpável, porém muito fraco. Hipótese Diagnóstica: Insuficiência respiratória, mais ebaixamento do nível de consciência.
Localização	Nossa Senhora da Apresentação 11,8 Km - 28 minutos	Vila de ponta negra 12,0 - 30 minutos
Características da Localização	Congestionamento, ruas estreitas; a Vítima Está na rua exposta a Mudanças Climáticas	Transito Intenso, via duplicada; a vítima está em casa; existe uma insistência de familiares

Fonte: Autoria própria (2021)

Observando esta problemática considerou-se ideal uma investigação sobre o que pode influenciar essa decisão. Para tanto, as alternativas apresentadas foram ilustradas a partir de quatro cenários de ocorrência que trouxeram aos médicos os principais pontos do atendimento

pré-hospitalar em situações de urgências e emergências clínicas e traumáticas, esses classificados como emergências de prioridade absoluta. A Figura 2 apresenta as informações sobre os quatro casos apresentados aos profissionais.

4.2. Seleção dos critérios

A partir da análise do problema de decisão enfrentado observou-se que mesmo com o conhecimento sobre os critérios que orientam os médicos reguladores, existiam outros critérios que influenciavam a tomada de decisão, mas que não estavam previstos nos protocolos. Diante disso, nessa fase da estruturação buscou-se identificar todos os critérios que norteiam a avaliação das alternativas.

Figura 3: Critérios de decisão

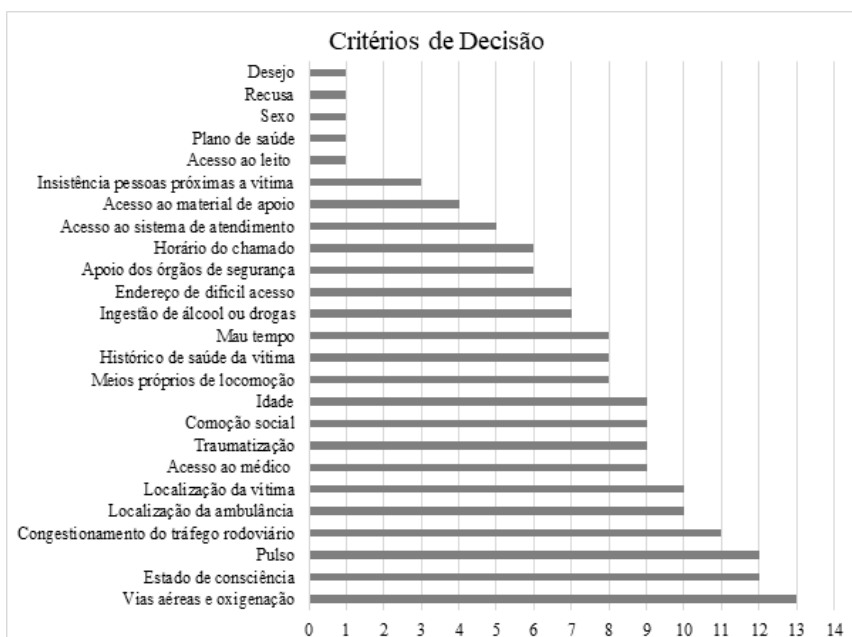
Dimensão	Critérios
Critérios relacionados ao Sistema de Saúde:	Acesso ao médico; Acesso ao leito; Apoio dos órgãos de segurança.
Critérios relacionados as Ferramentas de Suporte:	Localização da ambulância; Acesso ao sistema de atendimento; Acesso ao material de apoio.
Critérios relacionados a Vítima:	Localização da vítima; Meios próprios de locomoção; Idade; Horário do chamado; Plano de saúde; Sexo; Recusa; Desejo.
Critérios relacionados ao Estado de Saúde da vítima:	Vias aéreas e oxigenação; Estado de consciência; Pulso; Traumatização; Histórico de saúde da vítima; Ingestão de álcool ou drogas.
Critérios relacionados a Fatores Externos:	Congestionamento do tráfego rodoviário; Comoção social; Mau tempo; Endereço de difícil acesso; Insistência de pessoas próximas à vítima.

Fonte: Autoria própria (2021)

Após o período das observações, entrevistas abertas e revisão dos documentos, diante das informações investigadas, concluí-se uma lista de critérios com potencial de influenciar no momento do chamado. Conforme Figura 3.

As entrevistas semiestruturadas foram elaboradas com base nas categorias de critérios identificados e enviadas ao painel de especialistas, com o objetivo de selecionar os critérios mais importantes para priorização de vítimas. Os resultados são apresentados na Figura 4, na qual pode ser observado que os três principais critérios estão relacionados ao estado de saúde da vítima, seguidos por critérios de acesso e localização da vítima.

Figura 4: Critérios de decisão avaliados pelo grupo de especialistas



Fonte: Autoria própria (2021)

4.3 Lista Final dos critérios

Várias dimensões de desempenho podem ser consideradas ao estimar o conjunto de critérios de priorização de vítimas. No entanto, não é possível determinar um conjunto universal de critérios de avaliação de vítimas em um único modelo porque cada caso possui critérios específicos de desempenho. Para os casos em avaliação o grupo de discussão concordou que a lista seria completa se contemplasse os critérios descritos nas Figuras 5 e 6.

Figura 5: Lista final dos critérios relacionados a saúde da vítima

Dimensão	Critério	Descrição	Escala
Critérios relacionados a saúde da vítima	Vias aéreas e oxigenação	A vítima respira normalmente, não respira, se estar ruidoso ou com a respiração alterada. Tem impacto direto com o estado de saúde da vítima.	Estão em uma escala verbal, variando entre 1 e 4. Onde 1 significa Ileso e 4 Severo (Ileso, Pequena, Média e Severa). Um valor mais alto é preferível a um valor menor.
	Estado de consciência	A vítima está normal, confusa, inconsciente, já convulsionou, relaxou esfíncteres.	
	Pulso	Investigação sobre o pulso da vítima, o médico pretende investigar se estar normal, rápido, lento ou se não tem.	
	Vias aéreas e oxigenação	A vítima respira normalmente, não respira, se estar ruidoso ou com a respiração alterada. Tem impacto direto com o estado de saúde da vítima.	
	Traumatização	O médico quer saber se existe sangramento visível, deformidade corporal, queimaduras, encarceramento ou confinamento.	
	Histórico de saúde da vítima	Informações sobre o histórico da doença, recorrência, doenças hereditárias, ou qualquer outra informação que possa contribuir com o tratamento.	

Fonte: Autoria própria (2021)

Os critérios inclusos no modelo que apresentavam semelhanças foram agrupados para facilitar e agilizar o processo decisório. Desta forma, a avaliação sobre o acesso ao local da vítima levou em consideração as dificuldades de acesso motivada tanto pelas vias como pelos veículos (Congestionamento do tráfego rodoviário + Endereço de difícil acesso), a comoção social investigou informações sobre indignação popular e às condições climáticas a que as vítimas estavam expostas e, finalmente, quanto ao critério de acesso ao médico, o MR avaliou se a vítima possuía alguma condição que lhe permitisse ter acesso ao médico com segurança (plano de saúde + meios próprios de locomoção). Dentre os dez critérios selecionados, oito estão em uma escala verbal que varia de 1 a 4.

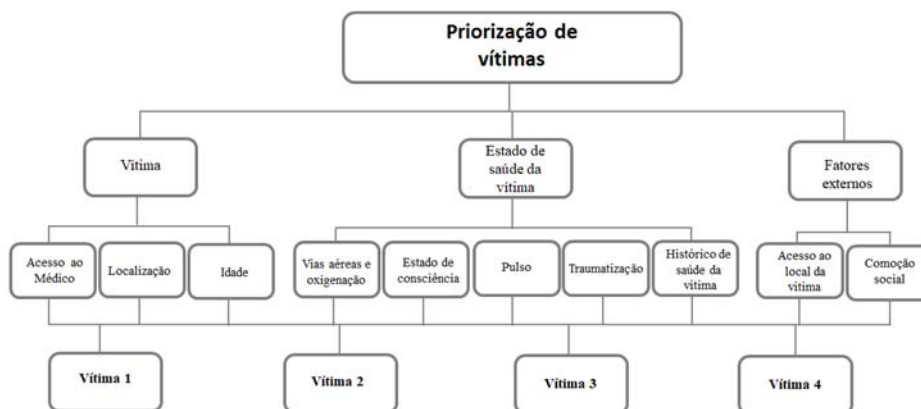
Figura 6: Lista final dos critérios relacionados a vítima e aos fatores externos

Dimensão	Critério	Descrição	Escala
Critérios relacionados a vítima	Idade	A idade da vítima.	É representado pela idade da vítima. Um valor menor é preferível a um valor mais alto.
	Localização	A localização da vítima, a distância em relação ao socorro.	É representado pela distância da vítima até a ambulância, expressa em Km. Um valor menor é preferível a um valor mais alto.
	Acesso ao médico	Se a vítima possui plano de saúde, se a vítima possui e tem condições de ser removida até uma urgência e emergência médica por meios próprios.	A medida é uma escala verbal, variando entre 1 e 4. Onde 1 significa muito ruim e 4 muito bom (muito ruim, ruim, bom, muito bom). Um valor menor é preferível a um valor mais alto.
critérios relacionados aos fatores externos	Acesso ao local da vítima	Se o endereço está em vias rurais, sem pavimentação, área com maior presença de vegetação, ou região com alto índice de criminalidade. Se existe trânsito lento ou congestionado.	
	Comoção social	indignação popular resultante da situação da vítima. Se as pessoas próximas a vítima que aguarda atendimento, insistentemente retornam a ligação a central de regulação, solicitando atendimento imediato. Se a vítima está exposta quaisquer condições climáticas que estejam mais intensas.	Estão em uma escala verbal, variando entre 1 e 4. Onde 1 significa nenhuma e 4 alta (nenhuma, baixa, média, alta). Um valor mais alto é preferível a um valor menor.

Fonte: Autoria própria (2021)

O objetivo, os critérios e as alternativas do modelo proposto são apresentados na Figura 7. O modelo até aqui estruturado tem como objetivo a priorização de vítimas, e para avaliação da 4 alternativas tem 10 atributos.

Figura 7: objetivo, critérios e alternativas do modelo proposto



Fonte: Autoria própria (2021)

A maioria dos critérios de avaliação é comum a todos os casos, embora sejam adaptados às características especiais de diferentes priorizações (por exemplo, o significado de acesso ao médico pode diferir se o critério se referir ao sistema de saúde e não a vítima). Esse conjunto comum de critérios permite desenvolver uma estrutura de avaliação uniforme e realizar análises de comparação adicionais. No entanto, existem alguns critérios que diferem de acordo com cada caso.

4.4. Escolha do método multicritério

Observou-se que as informações de entrada estão de acordo um método multicritério que opera com inputs numéricos. Além disso o decisor apresentou racionalidade compensatória, na qual admite-se que possa existir uma compensação absoluta entre as diferentes avaliações, visto que à realidade do problema de decisão estruturado um bom desempenho em ‘vias aéreas e oxigenação’ pode facilmente contrabalancear uma performance ruim em ‘histórico da vítima’. Tal perfil de racionalidade está de acordo com o exigido pelo método multicritério *Flexible e Interactive Tradeoff* (FITradeoff), para a pblemática de escolha (ver ALMEIDA, 2016).

Para atender ao procedimento de agregação adequado à estrutura axiomática do FITradeoff, realizou-se a agregação de desempenho a partir de visões de trade-offs entre várias consequências, concretizadas através de comparações apresentadas ao decisor. Como resultado descreveu-se uma função única de síntese, elemento este que representa a preferência do decisor, tendo sido escolhida por ser útil às avaliações e comparações entre as alternativas. O desempenho global leva a uma pré-encomenda total das alternativas do modelo.

Como o decisor foi capaz de efetuar comparações entre pares de consequências com as relações de preferência estrita e de indiferença, a estrutura de preferências foi suficientemente adequada

para a modelagem de preferências do decisor. Como a abordagem dos métodos de critério de síntese única não aceita que possam existir boas razões para justificar a incomparabilidade entre duas alternativas, nesta situação admitiu-se que as alternativas podem ser comparadas entre si, não havendo, portanto, presença de incomparabilidade. A propriedade de transitividade também foi observada.

A Figura 8 avalia cada alternativa i para cada critério j , o que leva a uma função de valor $v_j(a_i)$, correspondente à avaliação intracritério. A Tabela apresenta o formato dos dados de entrada do método multicritério escolhido.

Figura 8: Matriz de decisão

Alternativas	Critérios									
	Vítima			Estado de saúde da vítima				Fatores externos		
	Localização KM	Idade	Acesso ao médico	Vias aéreas e oxigenação	Estado de consciência	Pulso	Traumatização	Histórico de saúde da vítima	Acesso ao local da vítima	Comissão social
Vítima 1	12,4	22	2	4	1	1	1	4	1	3
Vítima 2	12,1	40	1	4	4	4	4	1	3	3
Vítima 3	11,8	23	3	3	4	3	4	1	3	2
Vítima 4	12	60	2	3	4	2	1	4	2	2

Fonte: Autoria própria (2021)

Após a estruturação do problema considerando um modelo aditivo, os dados da Figura 8 poderão servir como entrada para o Sistema de Apoio à Decisão (SAD) do método FITradeoff escolhido para ser realizado junto ao decisão a priorização das vítimas do SAMU/192.

Conclusões

Este trabalho teve como objetivo apresentar o passo a passo da estruturação de um modelo de decisão multicritério desenvolvido para auxiliar a tomada de decisão dos médicos reguladores do SAMU/192.

Na primeira fase da estruturação do modelo observou-se que um dos principais benefícios foi facilitar o aprendizado e a compreensão dos tomadores de decisão sobre o problema enfrentado, considerando suas próprias prioridades, valores e objetivos de outras partes. A exploração desse contexto pôde guiá-los na identificação de um curso de ação.

Com isso, vinte e cinco critérios de avaliação foram conhecidos e explorados. Concluiu-se que para a priorização nos quatro casos apresentados, dez critérios seriam necessários, o que não invalida os demais, já que podem ser usados em outros contextos. Neste sentido, foram selecionados critérios relacionados ao estado de saúde da vítima, a própria vítima e a fatores externos. Percebeu-se ainda, que o decisor consegue identificar relações de preferência e indiferença entre os pares de consequências. Nesta situação de tomada de decisão, admitiu-se que as alternativas podem ser comparadas entre si, não havendo, portanto, presença de incomparabilidade. Essas são conclusões importantes para a escolha do método MCDA que será usado para a priorização de vítimas do SAMU/192.

Este trabalho contribuiu significativamente para a prática racional, transparente e imparcial de priorização de vítimas do SAMU/192, usando a metodologia multicritério de apoio a decisão. Selecionar os critérios neste estudo indicou que os protocolos que orientam os médicos reguladores não levam em consideração todos os critérios para priorização de vítimas em um ambiente de escassez de recursos. Assim, considerou-se que a priorização das vítimas deve ser realizada fazendo uso de critérios que orientam e critérios que influenciam o processo decisório. Por fim, considera-se que a estruturação do modelo desenvolvido é capaz de orientar o médico regulador do SAMU/192 e os especialistas que apoiam a tomada de decisão de priorização de vítimas. Nesse sentido, é evidente que há um vasto campo de exploração de pesquisa para a Análise de Decisão Multicritério na priorização de vítimas do atendimento pré-hospitalar de emergência, a priori e com capacidade de produzir efeitos na melhoria do setor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. T. et al. **A new method for elicitation of criteria weights in additive models: Flexible and interactive tradeoff.** European Journal of Operational Research, v. 250, n. 1, p. 179–191, 2016.

BALTUSSEN, R.; NIESSEN, L. **Priority setting of health interventions: the need for multicriteria decision analysis.** Cost Effectiveness and Resource Allocation, v. 4, n. 1, p. 14, ISSN 14787547. 2006.

BRASIL, M. d. S. **Política Nacional de Atenção às Urgências.** [S.l.: s.n.], 2006. 1 – 138 p. ISSN 1098-6596. ISBN 8533411669.

BRASIL, M. d. S. **Política Nacional de Atenção às Urgências.** [S.l.: s.n.], 2006. 1 – 138 p. ISSN 1098-6596. ISBN 8533411669.

BRASIL, M. D. S. **Protocolos de Suporte Avançado de Vida**.2016.

BRASIL, M. D. S. **Protocolos de Suporte Básico de Vida**. 2016.

CAMILO, D. e. a. Multi-criteria analysis in the health area: selection of the most appropriate triage system for the emergency care units in natal. **BMC Med Inform Decis Mak**, v. 38, 2020.

CHEN, T. A novel VIKOR method with an application to multiple criteria decision analysis for hospital-based post-acute care within a highly complex uncertain environment. **Neural Comput & Applic**, v. 31, n. 3969–3999, 2019.

DIABY, V.; GOEREE, R. How to use multi-criteria decision analysis methods for reimbursement decision-making in healthcare: a step-by-step guide. **Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research**, v. 14, n. 1, p. 81–99, 2014. ISSN 1473-7167. 2014.

DOLAN, J. **Multi-Criteria clinical decision support**. v. 3, p. 229–248, 2010.

EDWARDS, W.; BARRON, F. H. Smarts and smarter: Improved simple methods for multiattribute utility measurement. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 60, n. 3, p. 306–325, 1 dez. 1994.

FRAZÃO, T. D. C.; CAMILO, D. G. G.; CABRAL, E. L. S.; SOUZA, R. P. Multicriteria decision analysis (MCDA) in health care: a systematic review of the main characteristics and methodological steps. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 1, p. 1–16, 2018.

GUITOUNI, A.; MARTEL, J.-M. Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method. **European Journal of Operational Research**, v. 109, n. 2, p. 501–521, set. 1998.

HALEH, H. A model for solving the Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) problem, and its applications to Integrated Manufacturing Systems(IMS). Tese (Doutorado) — **School of Gunma University**, 2004.

HAM, C. Priority setting in health care: Learning from international experience. **Health Policy**, v. 42, n. 1, p. 49–66, ISSN 01688510. 1997.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. **Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs**. United Kingdom: Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. **Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs**. United Kingdom: Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

MARSH, K.; LANITIS, T.; NEASHAM, D.; ORFANOS, P.; CARO, J. Assessing the Value of Healthcare Interventions Using Multi-Criteria Decision Analysis : A Review of the Literature. **Value in Health, Elsevier**, p. 345–365, 2014.

OTONI, T. **Regimento Interno** - Jequitinhonha. 2012.

REIS, F. et al. **Manual De Atendimento Pré-hospitalar**. [s.l.] EDITORA SANAR, 2018.

THOKALA, P.; DEVLIN, N.; MARSH, K.; BALTUSSEN, R.; BOYSEN, M.; KALO, Z.; LONGRENN, T.; MUSSEN, F.; PEACOCK, S.; WATKINS, J.; IJZERMAN, M. Multiple criteria decision analysis for health care decision making - An introduction: Report 1 of the ISPOR MCDA Emerging Good Practices Task Force. **Value in Health, Elsevier**, v. 19, n. 1, p. 1–13, 2016. ISSN 15244733.