

Suporte de fixação para tubo orotraqueal: uma aplicação do método de Borda

Antonio Sergio da Silva (FMU, BSBr, Prevent Senior), tao281168@gmail.com

Henrique Pires Moreira (BSBr, Prevent Senior), henrique.moreira@sanctamaggiore.com.br

Ana Claudia Luna Candido (BSBr, Prevent Senior), ana.lcandido@sanctamaggiore.com.br

Carolina Saviato Breda (BSBr, Prevent Senior), carolina.breda@sanctamaggiore.com.br

Resumo

Este trabalho apresenta uma aplicação do método Borda para selecionar o fixador de TOT que maximiza a segurança e o conforto do paciente enquanto este dispositivo é mantido artificialmente em sua traqueia. O método de Borda, com e sem pontuação ponderada, identificou o fixador FXD3 como sendo a melhor alternativa para uso, considerando os critérios para análise. A ordenação dos seis fixadores disponíveis no mercado se mostrou assertiva por um painel de profissionais de saúde especialistas em UTI em relação à segurança e ao conforto dos pacientes.

Palavras-chave: fixador de tubo orotraqueal, método de Borda, método multicritério de apoio à decisão

1. Introdução

A fixação correta do tubo orotraqueal (TOT) é essencial em pacientes de UTI (Unidade de Terapia Intensiva), pois ajuda a garantir que o tubo permaneça seguro e estável, impedindo seu deslocamento acidental, o que pode levar a problemas respiratórios e outros riscos de saúde. A fixação do TOT é geralmente realizada por meio de um dispositivo conhecido como suporte de fixação do TOT, que é projetado para prender o tubo na boca do paciente, evitando que ele se mova.



A incidência de deslocamento acidental de tubo orotraqueal (TOT) pode variar dependendo do local, das práticas de cuidados e do perfil dos pacientes em cada UTI. Existem poucos estudos epidemiológicos recentes sobre a incidência de deslocamento acidental de TOT em pacientes de UTI, mas algumas pesquisas sugerem que a incidência pode ser relativamente alta (KIEKKAS *et al.*, 2013).

Os métodos multicritérios de apoio à decisão (MCDA) são técnicas matemáticas e estatísticas que ajudam a avaliar e comparar alternativas em relação a vários critérios. O MCDA é um apoio para a tomada de decisões que relaciona cursos alternativos de ação a múltiplos critérios conflitantes que exigem compensações de valor (ISHIZAKA; NEMERY, 2013; ROY, 1990).

Os critérios de decisão são determinados em relação aos objetivos dos tomadores de decisão. Segue-se que os tomadores de decisão podem ter valores diferentes com conjuntos variados de objetivos e preferências. Os tomadores de decisão podem questionar quais objetivos são certos ao escolher entre os programas de saúde, seja para maximizar o estado de saúde, para resolver um problema político ou para equilibrar os *trade-offs* entre o estado de saúde e a equidade (MARSH *et al.*, 2017).

Na escolha de um fixador de TOT, os MCDA podem ser usados para ajudar a equipe de saúde a avaliar as opções disponíveis e selecionar a melhor escolha para o paciente. O método de Borda é um método ordinário simples de votação em que os membros da equipe de saúde classificam cada opção de fixador de TOT em uma ordem de preferência e, em seguida, somam as classificações para cada opção. A opção com a maior soma de classificações é a escolhida.

O objetivo desta pesquisa é escolher um fixador de TOT, por meio do método de Borda, que seja confortável, eficaz e seguro para o paciente, atendendo às necessidades específicas do paciente e da equipe de saúde responsável pelo cuidado.

Este trabalho, além dessa seção de introdução, está estruturado nas sessões subsequentes de fundamentação teórica, material e métodos, análise dos resultados e considerações finais.



2. Fundamentação Teórica

2.1. Complicações do descolamento acidental do TOT

A incidência de deslocamento acidental do TOT varia entre 0,5% e 14,2%, com exceção de dois estudos relatando incidência de 22,5% e 33,3% (KIEKKAS *et al.*, 2013).

O deslocamento acidental do tubo orotraqueal (TOT) pode causar complicações graves em pacientes de UTI. Algumas das complicações possíveis incluem: hipóxia, aspiração, lesão traqueal, lesão oral, desconforto, ansiedade e reintubação difícil.

2.2. A escolha de um fixador de TOT

A escolha do fixador de TOT deve ser baseada nas necessidades específicas do paciente, no tipo de TOT utilizado e nas preferências da equipe de saúde responsável pelo paciente. Algumas das características a serem consideradas ao escolher um fixador de TOT incluem:

Tipo de fixador: existem vários tipos de fixadores de TOT disponíveis, incluindo fitas adesivas, dispositivos de silicone, bandagens, suportes de cabeça e dispositivos de fixação de pescoço. O tipo de fixador escolhido dependerá da preferência do paciente e do profissional de saúde, bem como das necessidades específicas do paciente.

Ajustabilidade: é importante escolher um fixador que possa ser facilmente ajustado para garantir um ajuste adequado e confortável para o paciente.

Conforto: o fixador escolhido deve ser confortável para o paciente, evitando irritação, lesões ou desconforto, especialmente se o TOT precisar ser mantido por um longo período.

Facilidade de uso: o fixador deve ser fácil de usar para o profissional de saúde responsável pelo paciente, permitindo a fixação do TOT com segurança e rapidez.

Facilidade de remoção: o fixador deve ser fácil de remover, permitindo a mudança ou a retirada do TOT, se necessário.

Higiene: o fixador escolhido deve permitir a higiene adequada da boca e do nariz do paciente, prevenindo infecções e complicações respiratórias.

Tamanho: é importante escolher um fixador de tamanho adequado para o paciente, permitindo um ajuste correto e seguro do TOT.

Ao escolher um fixador de TOT, é importante considerar tais características e garantir que o fixador escolhido atenda às necessidades do paciente e da equipe de saúde responsável. É sempre importante seguir as orientações e recomendações da instituição e do fabricante do fixador escolhido.

A figura 1 mostra um modelo de fixador de TOT. Exemplo meramente ilustrativo para fins didáticos.

Figura 1 - modelo de fixador de TOT



Fonte: disponível em: <https://impactomedical.com.br/multifix-tubo/>.

2.3. O método de Borda

Jean Charles de Borda, em 1781, propôs um procedimento tal que $(a, a + b, a + 2b, \dots, n)$.

Neste contexto, $a = 1$ e $b = 1$. Desta forma, se houvessem 5 candidatos, o pior candidato receberia o número 1 e o melhor candidato receberia o número 5. Dito de outra forma, teríamos $(1, 2, \dots, n)$ (EMERSON, 2013).

Para aplicar o método de Borda na escolha de um fixador de TOT, é necessário identificar as opções disponíveis e os critérios relevantes para a decisão. A equipe de saúde, então,



classifica cada opção de fixador de TOT em uma ordem de preferência de acordo com esses critérios, atribuindo uma pontuação para cada classificação. As pontuações são então somadas para cada opção de fixador, e a opção com a maior pontuação final é escolhida como a opção preferida.

Na etapa final, o algoritmo de Borda encontra o consenso para a ordenação das alternativas da mais valorizada para a menos valorizada (ALEDO; GAMEZ; MOLINA, 2016).

As etapas de um algoritmo de descrição narrativa que cria uma função no R para aplicar o método de Borda consiste em:

1. Definir uma função com um parâmetro para as pontuações das alternativas em cada critério.
2. Calcular a pontuação de cada alternativa em cada critério, multiplicando a pontuação pelo peso do critério (a posição do critério na lista).
3. Calcular a pontuação total de cada alternativa somando as pontuações em cada critério.
4. Ordenar as alternativas por ordem decrescente de pontuação total.
5. Retornar a lista de alternativas ordenada.
6. Criar uma tabela com as pontuações de cada alternativa em cada critério e sua pontuação total de acordo com o método de Borda.

Dado um conjunto de critérios, o algoritmo de contagem de Borda atribui pontos às alternativas de acordo com suas posições no ranking do conjunto de alternativas: quanto mais preferida uma alternativa é, mais pontos ela recebe. Na etapa final, o algoritmo de Borda encontra o consenso para a ordenação das alternativas da mais valorizada para a menos valorizada (ALEDO; GAMEZ; MOLINA, 2016). O método de Borda é um método ordinário que resolve problemas do tipo γ (ROY, 1990), além de ser um modelo normativo de decisão com o nível de evidência 4 no *continuum cognitivo* para o uso de alguma tecnologia de apoio para a decisão (DOWIE *et al.*, 2003).

3. Materiais e métodos

3.1. Método de Borda para escolha de um fixador de TOT

Seja um cenário, no qual, uma organização dispõe de conjunto de fixadores de TOT:

$$A = \{FXD_1, FXD_2, FXD_3, FXD_4, FXD_5, FXD_6\}$$

Qual destes fixadores atende mais assertivamente às necessidades do paciente e da equipe de profissionais de saúde?

Entende-se que há fixadores de TOT de diversas marcas. Cada uma tem características inerentes que a torna mais adequada para um contexto específico. Convém ao tomador de decisão identificar as suas necessidades e selecionar a alternativa que melhor lhe atende, dentre as muitas opções e combinações válidas e disponíveis.

A aplicação do MCDA aos cuidados de saúde deve ser vista como uma extensão natural da medicina baseada em evidências (EBM) e práticas associadas, como a avaliação de tecnologias em saúde. O MCDA permite que o rigor que o EBM trouxe à quantificação do desempenho seja estendido ao entendimento das preferências dos *stakeholders* (MARSH *et al.*, 2017).

As decisões de saúde raramente são simples, envolvendo múltiplos fatores, múltiplas opções, informações imperfeitas e diversas preferências das partes interessadas. A EBM estabeleceu a importância da medição rigorosa de alternativas em relação a múltiplos fatores. O uso dessas informações pode, no entanto, ainda envolver carga cognitiva significativa (MARSH *et al.*, 2017). Os tomadores de decisão têm dificuldade em processar e avaliar sistematicamente informações relevantes, um processo que envolve negociação entre vários fatores. Nessas circunstâncias, confiar em processos ou julgamentos informais pode levar a decisões abaixo do ideal. O MCDA fornece suporte e estrutura ao processo de tomada de decisão para superar tais desafios (MARSH *et al.*, 2017).

Ante estas considerações, uma equipe de profissionais especialistas em terapia intensiva (quatro médicos, quatro enfermeiros e quatro fisioterapeutas), escolhidos por amostragem não probabilística por julgamento (nível de evidência 5, DOWIE *et al.* (2003)), selecionou um



total de oito critérios ordenar estes cinco fixadores de TOT, conforme as necessidades dos pacientes:

$$C = \{C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, \}$$

O quadro 1 resume o consenso entre os especialistas sobre os critérios de avaliação

Quadro 1 - Definição dos critérios

Índice	Critério	Descrição	Monotonicidade
C_1	Ajuste da altura do TOT	facilidade para garantir o ajuste adequado e confortável da posição do TOT	max
C_2	Fixação do TOT	fácil uso pelo profissional de saúde	max
C_3	Rodízio de rima labial	evitar irritação, lesões e desconforto para o paciente	max
C_4	Durabilidade do fixador	tempo de troca do fixador	max
C_5	Custo	custo acessível	min
C_6	Higienização oral	facilidade para higienização oral	max
C_7	Risco para extubação acidental	tipo do material do fixador (fita adesiva, silicone, bandagens,	min
C_8	Resistência a fluídos	perda de função por umidade	max

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os critérios foram avaliados por uma escala tipo *Likert* de cinco pontos:

Escala de avaliação	Pontuacao
Muito bom	5
Bom	4
Neutro	3
Ruim	2
Muito ruim	1



3.2. Dados de entrada - Aplicações no R

As marcas dos fixadores foram anonimadas, bem como seus parâmetros para não configurar conflitos de interesse comerciais e técnicos. Os valores da matriz de decisão refletem o consenso entre a equipe de especialistas que avaliaram as seis marcas frente aos critérios propostos.

Os dados foram tratados no R e com a IDE do RStudio (RSTUDIO TEAM, 2015) e os resultados foram construídos no RMarkdown (BAUMER; UDWIN, 2015). O R é uma linguagem de programação e um ambiente interativo para análise de dados. Ele desempenha um papel transformacional quando uma pessoa ou grupos de pessoas acrescentam suas contribuições e estendem o ambiente interativo do R. Estas extensões podem ser modestas ou ambiciosas. Por exemplo, uma extensão do R pode ser algo tão simples como disponibilizar os resultados de uma pesquisa para que outras pessoas possam aplicá-la (CHAMBERS, 2017).

Este trabalho também tem o propósito de encorajar as pessoas para criar contribuições que agreguem valor para disseminar a cultura de pesquisas reproduzíveis. A replicação nos permite um olhar analítico e reflexivo de modo que se possa manter o que funciona e descartar o que não funciona.

Para que outros possam reproduzir sua pesquisa, eles devem ser capazes de saber o que foi feito por você. Para tanto você deve documentar o máximo possível o seu processo de pesquisa. De modo ideal, você deve contar para o seu público-alvo como você reuniu seus dados, fez a análise e apresentou os resultados. Documentar tudo é a chave para uma pesquisa reproduzível (GANDRUD, 2018).

O quadro 2 traz a matriz de decisão para escolha do fixador de TOT analisada pelos especialistas em terapia intensiva, considerado a escala Likert da seção anterior.



Quadro 2- Escolha de um fixador de TOT

Escolha de um fixador de tubo orotraqueal		Método de Borda								
		Critérios								
		Ajuste da altura possível	Fixação	Rodizio de rima labial	Durabilidade	Preço	Higiene oronasal	Risco para extubação acidental	Resistência do material	Pontuação das alternativas
		Máx	Máx	Máx	Máx	Min	Máx	Min	Máx	SOMA
Alternativas	FXD1	1	2	2	2	4	3	2	2	18
	FXD2	5	3	1	1	2	1	3	3	18
	FXD3	4	5	5	5	1	5	4	5	34
	FXD4	2	1	1	3	5	4	1	4	21
	FXD5	3	4	4	4	6	2	5	1	29
	FXD6	1	2	3	2	3	3	2	2	18

Fonte: Elaborado pelos autores.

A construção da matriz no R pode ser codificada como se segue:

Construir a matriz de dados

```
bordaMatrix <- matrix(c(
  1, 2, 2, 2, 4, 3, 2, 2,
  5, 3, 1, 1, 2, 1, 3, 3,
  4, 5, 5, 5, 1, 5, 4, 5,
  2, 1, 1, 3, 5, 4, 1, 4,
  3, 4, 4, 4, 6, 2, 5, 1,
  1, 2, 3, 2, 3, 3, 2, 2),
  nrow = 6,
  ncol = 8,
  byrow = TRUE)

colnames(bordaMatrix) <- c("C1", "C2", "C3", "C4", "C5", "C6", "C7", "C8")
rownames(bordaMatrix) <- c("FXD1", "FXD2", "FXD3", "FXD4", "FXD5", "FXD6")

alternativa <- c("FXD1", "FXD2", "FXD3", "FXD4", "FXD5", "FXD6")
criterio <- c("C1", "C2", "C3", "C4", "C5", "C6", "C7", "C8")
```

Assim, a matriz de decisão gerada pelo R é a seguinte:

```
##      C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
## FXD1  1  2  2  2  4  3  2  2
```



```
## FXD2  5  3  1  1  2  1  3  3
## FXD3  4  5  5  5  1  5  4  5
## FXD4  2  1  1  3  5  4  1  4
## FXD5  3  4  4  4  6  2  5  1
## FXD6  1  2  3  2  3  3  2  2
```

3.3. Função de processamento

A próxima etapa do algoritmo consiste em construir uma função para executar o método de Borda. Para fins didáticos, segue um modelo de código para este propósito, com a aplicação de uma pontuação ponderada.

Definir a função bordaCompleto.

```
bordaCompleto <- function(dados) {
```

Obter as dimensões da tabela de dados.

```
  n_alternativas <- nrow(dados)
```

```
  n_criterios <- ncol(dados)
```

Definir os pesos dos critérios (a posição na lista).

```
  pesos <- rev(seq_along(1:n_criterios))
```

Calcular as dados totais de cada alternativa.

```
  dados_totais <- apply(dados, 1, function(x) sum(x * pesos))
```

Ordenar as alternativas por ordem decrescente de pontuação total.

```
  ordem <- order(dados_totais, decreasing = TRUE)
```

Criar a tabela com o nome das alternativas, a pontuação e o ranking.

```
  tabela <- data.frame(Alternativa = rownames(dados),
                       Pontuacao = dados_totais,
```



```
Ranking = rank(-dados_totais,
               ties.method = "min"))

# Ordenar a tabela pelo ranking.

tabela <- tabela[order(tabela$Ranking),]

# Retornar a tabela completa.

return(tabela)
}
```

3.4. Dados de saída

A linha de código `pesos <- rev(seq_along(1:n_criterios))` cria um vetor de pesos para os critérios. Os pesos são atribuídos a cada critério com base em sua posição na lista de critérios. O último critério recebe o peso mais baixo, o penúltimo recebe o segundo peso mais baixo e assim por diante, até que o primeiro critério receba o peso mais alto.

Aqui está um exemplo de como o vetor de pesos é criado para a tabela com os 8 critérios:

```
n_criterios <- 8
pesos <- rev(seq_along(1:n_criterios))
pesos
## [1] 8 7 6 5 4 3 2 1
```

Agora vamos multiplicar cada pontuação na matriz de pontuações pelo peso do critério correspondente. Por exemplo, a pontuação de “A” em “C1” (1) na matriz inicial será multiplicada pelo peso “8”. Assim, a pontuação ponderada de “A” em “C1” será $1 * 8 = 8$. Isso será feito para todas as outras células na matriz.

A pontuação ponderada é uma técnica comum em métodos multicritério, como o método de Borda, para atribuir pesos aos critérios com base na sua importância relativa (GRECO; FIGUEIRA; EHRGOTT, 2016), mas requer cautela quanto ao seu uso no método de Borda.



A linha de código abaixo exibe a saída do algoritmo com os resultados calculados:

```
# Aplicar o método de Borda e imprimir a tabela completa formatada com kable
```

```
kable(bordaCompleto(bordaMatrix),  
      align = c("l", "c", "c"),  
      col.names = c("Fixador de TOT", "Pontuação", "Ranking" ))
```

A saída desta linha de código pode ser vista na tabela 1.

Tabela 1 - Ranking dos fixadores de TOT

Fixador de TOT	pontuação	Ranking
FXD3	154	1
FXD5	137	2
FXD2	92	3
FXD4	82	4
FXD6	77	5
FXD1	75	6

Fonte: Elaborado pelos autores.

4. Análise dos resultados

A alternativa FXD3 (tabela 1) obteve a maior pontuação ponderada, e por conseguinte, assume a primeira posição no *ranking* dos fixadores de TOT para os pacientes da rede hospitalar onde se encontra a equipe de especialistas que estruturou a matriz de decisão, em conformidade com os critérios de usabilidade aplicados. O quadro 2 também identificou



FXD3 como a melhor pontuação não ponderada. Em geral, é mais comum a aplicação do método de Borda sem pontuação ponderada.

O FXD3 se caracteriza por ter o melhor mecanismo para ajuste da altura do TOT, melhor mecanismo para fixação, permitir que seja trocado a cada 7 dias, grande facilidade para higiene oral, materiais mais resistentes para a fixação e um excelente perfil de segurança. No entanto, apresenta os custos mais elevados. Uma desvantagem desse fixador é que apresenta embalagem muito grande que ocupa mais espaço no almoxarifado.

O FXD5 é o segundo fixador de TOT no ranking com características mais próximas ao FXD3. A grande vantagem do FXD5 em relação ao FXD3 é o preço: seu custo é 7,5 vezes menor. O FXD1 foi considerado o mais difícil em termos de ajustabilidade, facilidade de uso, facilidade de remoção, cuidados de higiene e conforto para o paciente, ocupando a última posição no ranking para escolhas.

Convém salientar que esta ordenação é específica para este cenário e não deve ser generalizada para outras instituições hospitalares. Igualmente, ante a mudanças de cenários, nesta organização, outros critérios podem ser especificados e o *ranking* poderá ser diferente.

5. Considerações finais

O consenso entre os especialistas elegeu o FXD3 como o item de melhor ajustabilidade, melhor facilidade de uso e higienização oro-nasal, melhor conforto e segurança para o paciente. Dados os seus custos mais elevados e a necessidade de mais espaço para armazenamento no almoxarifado, a equipe recomenda que este fixador seja mais bem indicado para pacientes com indicação de intubação prolongada.

Considerando o cenário em que o paciente permaneça menos de 24 h intubado, a equipe de especialistas recomenda o uso do FXD4 (modelo da figura 1).

Os demais dispositivos podem ser indicados para outros cenários e devem ser considerados para escolher aquele que melhor atender às condições subjacentes à intubação do paciente.

O método de Borda é uma técnica útil para a tomada de decisões multicritério, incluindo a seleção de um fixador de tubo orotraqueal. No entanto, essa técnica também apresenta algumas limitações que devem ser consideradas ao usá-la nesse contexto específico.



Uma limitação importante é a sensibilidade à ordem dos critérios. A seleção de um fixador de tubo orotraqueal pode depender de vários critérios, como segurança, eficácia, conforto do paciente e facilidade de uso. A ordem em que esses critérios são avaliados pode afetar a ordem de classificação das alternativas, o que pode levar a resultados inconsistentes e subjetivos. É importante definir uma ordem clara para os critérios e garantir que ela seja seguida de maneira consistente.

Outra limitação é a dificuldade em definir pesos para os critérios. A atribuição de pesos pode ser desafiadora, especialmente quando os critérios são complexos ou quando a informação disponível é limitada. Além disso, a escolha dos pesos pode ser subjetiva e variar de avaliador para avaliador. É importante garantir que os pesos sejam definidos de maneira consistente e transparente.

O método de Borda também pode ser sensível ao número de alternativas. No contexto da seleção de um fixador de tubo orotraqueal, pode haver várias alternativas disponíveis, cada uma com suas próprias vantagens e desvantagens. Quanto maior o número de alternativas, mais difícil pode ser para os avaliadores ordená-las corretamente, o que pode afetar a confiabilidade dos resultados.

Finalmente, o método de Borda não leva em conta as interações entre critérios. Por exemplo, um fixador de tubo orotraqueal que é mais eficaz pode não ser o mais seguro ou o mais confortável para o paciente. Portanto, é importante considerar as interações entre os critérios ao selecionar um fixador de tubo orotraqueal e avaliar cada alternativa em relação a todos os critérios relevantes.

Em resumo, o método de Borda é uma técnica útil para a seleção de um fixador de tubo orotraqueal, mas apresenta algumas limitações importantes que devem ser levadas em consideração ao usá-lo. É importante escolher cuidadosamente os critérios, atribuir pesos de maneira adequada, definir uma ordem clara para os critérios, considerar todas as alternativas relevantes e levar em conta as interações entre os critérios.

O método de Borda pode ser uma técnica útil para a tomada de decisões multicritério, incluindo a seleção de um fixador de tubo orotraqueal. Uma área de pesquisa potencial é a aplicação do método de Borda para avaliar a eficácia, segurança e facilidade de uso de diferentes tipos de fixadores de tubo orotraqueal.



Uma possível linha de pesquisa seria a comparação de diferentes materiais para fixadores de tubo orotraqueal, como materiais de silicone, espuma ou fitas adesivas. Seriam avaliados critérios como facilidade de aplicação, conforto do paciente, estabilidade do tubo e facilidade de remoção. A pontuação ponderada seria usada para atribuir pesos aos critérios com base em sua importância relativa. Os resultados seriam usados para classificar as alternativas e identificar os fixadores de tubo orotraqueal mais adequados para cada situação clínica.

Outra linha de pesquisa seria a comparação de diferentes tipos de fixadores de tubo orotraqueal, como os com dispositivos de fixação no pescoço ou no nariz. Seriam avaliados critérios como segurança, eficácia, facilidade de uso, custo e impacto na qualidade de vida do paciente. A pontuação ponderada seria usada para atribuir pesos aos critérios com base em sua importância relativa. Os resultados seriam usados para classificar as alternativas e identificar os fixadores de tubo orotraqueal mais adequados para cada situação clínica.

Além disso, a aplicação do método de Borda para avaliar diferentes tamanhos de fixadores de tubo orotraqueal pode ser uma outra área de pesquisa potencial. Seriam avaliados critérios como adequação do tamanho, facilidade de aplicação, conforto do paciente e estabilidade do tubo. A pontuação ponderada seria usada para atribuir pesos aos critérios com base em sua importância relativa. Os resultados seriam usados para classificar as alternativas e identificar os fixadores de tubo orotraqueal mais adequados para cada situação clínica.

Em resumo, o método de Borda pode ser uma técnica útil para a seleção de um fixador de tubo orotraqueal e existem diversas áreas de pesquisa potencial que podem ser exploradas usando essa técnica. A avaliação cuidadosa dos critérios relevantes e a aplicação adequada dos pesos são fundamentais para garantir resultados precisos e confiáveis.

Referências

- ALEDO, J. A.; GAMEZ, J. A.; MOLINA, D. Using extension sets to aggregate partial rankings in a flexible setting. **Applied Mathematics and Computation**, v. 290, p. 208–223, 2016.
- BAUMER, B.; UDWIN, D. R markdown. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics**, v. 7, n. 3, p. 167–177, 2015.
- CHAMBERS, J. M. **Extending R**. [s.l.] Chapman; Hall/CRC, 2017.
- DOWIE, J.; CLAXTON, K.; SCULPHER, M.; DRUMMOND, M. NICE (and the NHS)—Quo Vadis? **Health Care Priority Setting**, p. 9, 2003.
- EMERSON, P. The original Borda count and partial voting. **Social Choice and Welfare**, v. 40, n. 2, p. 353–358, 2013.



- GANDRUD, C. **Reproducible research with R and RStudio**. [s.l.] Chapman; Hall/CRC, 2018.
- GRECO, S.; FIGUEIRA, J.; EHRGOTT, M. **Multiple criteria decision analysis**. [s.l.] Springer, 2016. v. 37
- ISHIZAKA, A.; NEMERY, P. **Multi-criteria decision analysis: methods and software**. [s.l.] John Wiley & Sons, 2013.
- KIEKKAS, P.; ARETHA, D.; PANTELIS, E.; BALTOPOULOS, G. I.; FILOS, K. S. Unplanned extubation in critically ill adults: clinical review. **Nursing in critical care**, v. 18, n. 3, p. 123–134, 2013.
- MARSH, K.; GOETGHEBEUR, M.; THOKALA, P.; BALTUSSEN, R.; OTHERS. **Multi-criteria decision analysis to support healthcare decisions**. [s.l.] Springer, 2017. v. 10
- ROY, B. Decision-aid and decision-making. **European Journal of Operational Research**, v. 45, n. 2-3, p. 324–331, 1990.
- RSTUDIO TEAM. **RStudio: Integrated Development Environment for R**. Boston, MA: RStudio, Inc., 2015.