



## Calculadora de índice de choque: desenvolvimento e validação de ferramenta para prevenção da mortalidade materna por hemorragia pós-parto

Shock index calculator: development and validation of a tool to prevent maternal mortality due to postpartum hemorrhage

Calculadora del índice de choque: desarrollo y validación de una herramienta para prevenir la mortalidad materna por hemorragia posparto

Conceição do Socorro Damasceno Barros<sup>1</sup>, Fabiane Lima da Silva<sup>1</sup>, Jaqueline Vieira Guimarães<sup>2</sup>, Flavia do Socorro Lima Maia<sup>1</sup>, Cristiane Patrícia Siqueira Monteiro<sup>1</sup>, Heliana de Moura Nunes<sup>1</sup>, Alice Dayenne Moraes Castro<sup>2</sup>, Isabella Damasceno Barros<sup>3</sup>, Maria Elisabete de Castro Rassy<sup>1</sup>, Salma Brito Saraty<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Desenvolver e validar uma ferramenta de cálculo do Índice de Choque. **Métodos:** Estudo descritivo, metodológico, com abordagem quanti-qualitativa, conduzido em duas etapas. Participaram da etapa 1: 77 profissionais de saúde de uma maternidade pública de referência no Estado do Pará, mediante entrevista semiestruturada, cujos dados foram analisados através da Análise de Conteúdo de Bardin. Participaram da etapa dois: 10 juízes especialistas na área de interesse, por meio de um instrumento baseado na Escala Likert, analisado a partir da técnica Delphi e do Índice de validade de Conteúdo. **Resultados:** As contribuições dos profissionais de saúde fizeram emergir duas categorias temáticas: Benefícios e vantagens da implantação da Calculadora de Índice de Choque e Sugestões de aperfeiçoamento da ferramenta. Os juízes validaram o produto com IVC de 1 e 100% de concordância. **Conclusão:** Considera-se o produto potencialmente útil para implementação no serviço de saúde, podendo conferir mais eficácia e praticidade no atendimento.

**Palavras-chave:** Hemorragia pós-parto, Obstetrícia, Tratamento de emergência, Mortalidade materna.

### ABSTRACT

**Objective:** To develop and validate a tool for calculating the Shock Index. **Methods:** A descriptive, methodological study with a quantitative and qualitative approach, conducted in two stages. The following participated in stage 1: 77 health professionals from a public maternity hospital in the state of Pará, through semi-structured interviews, whose data were analyzed using Bardin's Content Analysis. The following participated in stage 2: 10 judges who are experts in the area of interest, through an instrument based on the Likert Scale, analyzed using the Delphi technique and the Content Validity Index. **Results:** The contributions of the health professionals gave rise to two thematic categories: Benefits and advantages of implementing the Shock Index Calculator and Suggestions for improving the tool. The judges validated the product with a CVI

<sup>1</sup> Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA), Belém – PA.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém - PA.

<sup>3</sup> Centro Universitário do Pará (CESUPA), Belém – PA.

of 1 and 100% agreement. **Conclusion:** The product is considered potentially useful for implementation in the health service and can provide greater effectiveness and practicality in care.

**Keywords:** Postpartum hemorrhage, Obstetrics, Emergency treatment, Maternal mortality.

---

### RESUMEN

**Objetivo:** Desarrollar y validar una herramienta de cálculo del Índice de Choque. **Métodos:** Estudio metodológico descriptivo, con enfoque cuantitativo-cualitativo, realizado en dos etapas. En la etapa 1 participaron 77 profesionales de la salud de una maternidad pública de referencia del Estado de Pará, a través de una entrevista semiestructurada, cuyos datos fueron analizados mediante el Análisis de Contenido de Bardin. En la segunda etapa participaron: 10 jueces expertos en el área de interés, mediante un instrumento basado en la Escala Likert, analizado mediante la técnica Delphi y el Índice de Validez de Contenido. **Resultados:** Los aportes de los profesionales de la salud dieron lugar a dos categorías temáticas: Beneficios y ventajas de implementar la Calculadora del Índice de Choque y sugerencias para mejorar la herramienta. Los jueces validaron el producto con un CVI de 1 y 100% de acuerdo. **Conclusión:** El producto se considera potencialmente útil para su implementación en el servicio de salud, lo que puede brindar mayor efectividad y practicidad en la atención.

**Palabras clave:** Hemorragia posparto, Obstetricia, Tratamiento de emergência, Mortalidad materna.

---

### INTRODUÇÃO

A Hemorragia Pós-Parto (HPP) é uma emergência obstétrica com altos índices de mortes e quase mortes maternas (near miss) em todo o mundo (MONTENEGRO CAB E REZENDE J, 2017; CANTALIXTO VF e FARIAS FN, 2020). Esta complicação do puerpério pode ser definida como qualquer perda sanguínea que gere instabilidade hemodinâmica ou perda de mais 500 ml no parto normal ou mais de 1000 ml na cirurgia cesariana, além disso, existe a hemorragia maciça que corresponde à perda de mais de 2000 ml de sangue nas primeiras 24 horas de pós-parto ou que exija transfusão de 1200 ml de concentrado de hemácias ou queda de hemoglobina maior que 4 g/dL ou distúrbio de coagulação (OPAS, 2018; ZUGAIB M E FRANCISCO RPV, 2016).

A maioria dos casos de HPP pode ser evitada, para isso é preciso de identificação e tratamento eficiente em tempo hábil. Sabendo diagnosticar de forma precisa a hemorragia através da estimativa da perda sanguínea visual, pesagem de compressas, dispositivos coletores ou método clínico como o Índice de Choque, pois pode acarretar outras complicações como choque hipovolêmico, choque hemorrágico, transfusão sanguínea, coagulopatia, insuficiência renal, síndrome do desconforto respiratório, infertilidade e até mesmo a reanimação cardiopulmonar (SENTILHES L, et al., 2016; BETTI T, et al., 2023.).

Uma das ferramentas utilizadas para reduzir a mortalidade materna por HPP está o cálculo do Índice de Choque (IC), definido por parâmetros clínicos que elucidam o estado hemodinâmico da paciente, sendo muito importante para prevenir a necessidade de transfusão maciça. O Índice de Choque é um marcador simples e precoce de instabilidade hemodinâmica nos quadros de HPP e deve ser inserido na rotina e avaliação nos quadros de sangramento aumentado no pós-parto (OPAS, 2018). Com a evolução tecnológica, o mundo vem passando por um processo de transformações e inovações na área da saúde.

Diversas tecnologias, especialmente as incorporadas no ambiente hospitalar, melhoraram a qualidade da assistência à saúde prestada a sociedade, ao prevenir erros e diminuir os danos ocasionados, eventualmente, aos pacientes (SILVA RH, et al., 2019). Evidencia-se, assim, a necessidade iminente dos profissionais que atuam no parto em se inserir no ambiente tecnológico dos aplicativos móveis, fortemente presentes no contexto cultural, social e econômico do país (GAGNON MP, et al., 2016). Para Silva RH (2020) o acesso a essas tecnologias traz benefícios ao cuidado em saúde e maior possibilidade de apreensão do conhecimento pelos usuários, profissionais e pesquisadores, principalmente, quando esses recursos se associam a medidas terapêuticas. O desenvolvimento da Calculadora de Índice de Choque trará benefícios as puérperas, aos profissionais e ao hospital.

As puérperas de partos normais ou cesarianas que evoluem com hemorragias terão agilidade nas condutas frente uma possibilidade de transfusão sanguínea, além de uma assistência mais precisa na HPP e prevenção de desfechos desfavoráveis como choque hemorrágico (OPAS, 2018). Nesse contexto, o presente estudo se propõe a associar o uso de uma tecnologia ao conhecimento científico sobre o cálculo do Índice de Choque, para auxiliar os profissionais na prevenção, diagnóstico e tratamento da HPP e por consequência, contribuir na prevenção de near miss e mortes maternas. Assim, tem-se como objetivo, desenvolver um aplicativo de cálculo do Índice de Choque para a hemorragia pós-parto.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quanti-qualitativa, de desenvolvimento metodológico, a partir da criação e validação de conteúdo de uma ferramenta de Cálculo de Índice de Choque. O estudo foi conduzido em três etapas, sendo a primeira o desenvolvimento do protótipo do software e avaliação prática dos profissionais de saúde e a segunda etapa consistiu no processo de validação de conteúdo por juízes especialistas. Para a primeira etapa que consisti no desenvolvimento da ferramenta, inicialmente foi realizado um levantamento na literatura acerca das atualizações, novas diretrizes e evidências científicas sobre o Índice de Choque, visto que a ferramenta se propõe a calcular o IC quando a parturiente apresentar o sangramento, para viabilizar a tomada de decisão eficaz e oportuna.

A partir do levantamento desse conteúdo teórico, a ferramenta foi desenvolvida pela pesquisadora junto a um profissional especialista em programação e desenvolvimento de software, por meio da linguagem de programação Javascript, Vuejs e Quasar Framework, que são gratuitas e vastamente utilizadas para desenvolvimento de software (QUASAR FRAMEWORK, 2021). Após a finalização da aplicação web, foi disponibilizado para utilização pelos profissionais atuantes na Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA), órgão da administração indireta, vinculado à Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará (SESPA).

A instituição tem como finalidades essenciais a assistência, o ensino e a pesquisa, em consonância com o Perfil Assistencial na Atenção à Saúde da Criança, Atenção à Saúde da Mulher e Atenção à Saúde do Adulto, e está cadastrado como referência na atenção à gestante de alto risco e ao recém-nascido. Os cenários de coleta de dados foram o Centro Obstétrico (CO) e as salas de Pré-Parto, Parto e Pós-Parto (PPP) da FSCMPA, cuja escolha se deu pelo fato de serem os principais locais de assistência à hemorragia pós-parto na referida maternidade.

Os profissionais atuantes no cenário da pesquisa tiveram a função de contribuir na construção e desenvolvimento do protótipo, opinando acerca da sua experiência na utilização da ferramenta e modificações que julgaram ser necessárias para melhorar o produto. Esses profissionais receberam o link de acesso para utilizar o protótipo em seus dispositivos eletrônicos, para que todos pudessem testar a ferramenta. Após todos os profissionais testarem o protótipo, eles avaliaram a ferramenta por meio de uma entrevista semiestruturada.

A entrevista foi gravada e armazenada em aparelho eletrônico e posteriormente transcrita, de modo a garantir a fidedignidade das informações coletadas. Os dados da entrevista foram analisados por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (BARDIN L, 2016) e as modificações propostas pelos profissionais foram avaliadas quanto à necessidade de adequação e aperfeiçoamento da ferramenta. Após as modificações consideradas pertinentes pela pesquisadora, o protótipo foi submetido à última etapa do estudo, que consistiu na Validação de Conteúdo por juízes especialistas.

Para avaliar o produto, foram selecionados juízes que são profissionais *experts* na área de interesse. Destaca-se que embora não haja consenso quanto ao número de especialistas recomendados pela literatura para compor o comitê de validação, sugere-se que varie em torno de 10 a 18 (OKOLI C E PAWLOWSKI SD, 2004), não ultrapassando 30 (MUNARETTO LF; CORRÊA HL; CUNHA JAC, 2013). A partir disso, foi considerado neste estudo, o número mínimo de dez juízes para integrar o comitê de validação. A busca inicial dos juízes foi realizada na Plataforma Lattes para identificar os profissionais potenciais que poderiam assumir esta função no processo de validação, portanto a amostragem se deu por conveniência.

Após uma avaliação prévia dos possíveis juízes, estes receberam uma carta-convite por e-mail explicando os objetivos do estudo e os critérios/motivos da escolha. Os juízes pré-selecionados tiveram um prazo de 20 dias para dar uma devolutiva via e-mail, informando se aceitariam ou não participar do estudo. Aqueles que aceitaram participar receberam por e-mail o Termo de consentimento livre e esclarecido e um pacote do software para execução da ferramenta em seu computador ou smartphone, além de um roteiro para avaliação.

Esse roteiro consiste em uma escala tipo Likert que dizem respeito as suas avaliações quanto ao conteúdo e se está apropriado aos respondentes, se a estrutura do domínio e seu conteúdo estão corretos, e se o conteúdo contido no domínio é representativo, entre outros. Esse instrumento se propôs a avaliar o grau de conformidade do entrevistado sobre o produto, identificando a intensidade de seu posicionamento, através dos escores: Inadequado, parcialmente adequado, adequado, totalmente adequado. Para medir a concordância dos juízes sobre a TE, será utilizado o Índice de Validade de Conteúdo (IVC). O escore do índice será calculado por meio da soma dos itens assinalados pelos juízes como relevantes.

Desse modo, a análise de validação se dará por meio da soma de concordância dos itens que foram marcados com os maiores escores (3 e 4) e o número total de respostas (COLUCI MZO; ALEXANDRE NMC; MILANI D, 2015). Para que o conteúdo da Calculadora de Índice de Choque fosse considerado validado, adotou-se a recomendação da literatura quanto ao valor do IVC maior que 0,90 (COLUCI MZO; ALEXANDRE NMC; MILANI D, 2015). Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas no programa Microsoft Excel® e analisados com auxílio do SPSS 20.0® for Windows.

É válido frisar que, os juízes que participaram da etapa de validação não compuseram a amostra de profissionais que contribuíram para a construção e desenvolvimento do produto na primeira etapa do estudo. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará sob o parecer de nº 5.161.198, CAAE 53091121.1.0000.5171 e seguiu as orientações propostas pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos.

## RESULTADOS

### Primeira etapa: construção da ferramenta

A ferramenta construída, trata-se de um Progressive Web Apps (PWA), ou seja, uma aplicação *web* que possibilita o produto ter mais engajamento, assim o usuário acessa direto todas as funcionalidades no site e tem a opção de instalar ou não o aplicativo em seu dispositivo móvel. O protótipo foi desenvolvido para funcionar em multiplataformas, sendo elas: mobile e desktop, portanto, pode ser utilizado em telefones móveis, tablets e computadores.

A ferramenta, denominada de calculadora de índice de choque na hemorragia pós-parto, funcionava inserindo de forma manual os dados referentes a frequência cardíaca e a pressão arterial sistólica. O aplicativo então, fazia a divisão matemática e mostraria na tela o resultado e a interpretação desse resultado, podendo ser demonstrado tanto avaliações sem risco, como com risco materno. Quando demonstrado resultado compatível com risco materno, seria também indicado a abordagem que deveria ser iniciado a fim de reverter ou prevenir maiores complicações decorrentes da perda sanguínea em casos de hemorragia pós-parto.

Quanto a aplicação prática, participaram da primeira etapa do estudo 77 profissionais de saúde atuantes no CO/PPP, entre médicos ginecologistas e obstetras, residentes de ginecologia e obstetrícia, enfermeiros obstetras e residentes de enfermagem obstétrica. Em relação ao perfil dos profissionais de saúde que participaram da primeira etapa do estudo, a maior parte estava na faixa etária de 23 a 39 anos, trabalhava em ambos os setores (CO/PPP), nos turnos matutino e vespertino. Uma parcela dos profissionais tinha mais de 15 anos de formação em obstetrícia, seguido dos que tinham até cinco anos.

O tempo de atuação no CO/PPP compreendeu até cinco anos para a maior parte dos profissionais, ao passo que alguns deles já atuavam entre 11 e 15 anos nos setores. No que diz respeito a atuação em casos de HPP, 100% relataram que já atuaram em casos, no entanto apenas 70,1% fizeram uso do índice de

choque. No que diz respeito à apreciação geral da ferramenta, 90% (69/77) dos profissionais de saúde avaliaram a Calculadora de Índice de Choque como “Excelente”. Os depoimentos da entrevista foram agrupados e fizeram emergir duas categorias temáticas: “Benefícios e vantagens da implantação da Calculadora de Índice de Choque” e “Sugestões de aperfeiçoamento da ferramenta”, discutidas e analisadas adiante.

### **Categoria 1 – Benefícios e vantagens da implantação da calculadora de índice de choque**

Essa categoria surgiu do questionamento sobre a importância da implantação da ferramenta no serviço, segundo a concepção dos profissionais de saúde. Ao serem inquiridos sobre isso, as principais vantagens pontuadas pelos profissionais foram a agilidade e praticidade da ferramenta, facilitando a tomada de decisão diante dos casos de HPP, conforme evidenciado nos depoimentos abaixo:

*“Importante e prático, resposta rápida.” (P23)*

*“Muito prático e otimizará tempo.” (P44)*

*“por ser prático e definirmos a assistência no tempo correto.” (P18)*

*“(...) é um aplicativo e com isso gera uma ação mais ágil para o profissional em uma hemorragia e ganhamos tempo (...) a conduta correta.” (P17)*

*“Facilitará a assistência em agilidade.” (P25)*

*“Pela agilidade para definir conduta.” (P26)*

Ao considerarem a praticidade e agilidade do aplicativo, os profissionais acreditam que o uso da ferramenta poderá otimizar o tempo de ação e viabilizar a definição de conduta de maneira mais rápida e eficaz, como observado nos relatos seguintes:

*“Muito importante e eficaz, resposta rápida e ação rápida (...)” (P1)*

*“(...) ferramenta mais rápida para tomada de decisão em HPP e fácil.” (P6)*

*“(...) ajuda na assistência de HPP e na tomada de decisão e conduta efetiva para ação.” (P8)*

Nessa conjuntura, alguns profissionais consideraram a ferramenta útil como mecanismo de ação para evitar a morte materna. Essa concepção é assinalada nos depoimentos seguintes:

*“Muito importante para evitar a morte materna e a real necessidade de transfusão.” (P59)*

*“Ferramenta prática na assistência, evita desfechos desfavoráveis como a morte materna.” (P66)*

*“Otimiza as condutas, diminuindo a chance de morte materna.” (P14)*

### **Categoria 2 – Sugestões de aperfeiçoamento da ferramenta**

Essa categoria aborda as contribuições dos profissionais de saúde para o aperfeiçoamento da ferramenta, com propostas de melhorias e modificações em alguns aspectos.

Algumas sugestões frequentemente enfatizadas pelos profissionais foram a inclusão dos Protocolos de HPP e de Transfusão, de modo a se obter, com o cálculo de IC, o número de bolsas de hemocomponentes a ser administrada.

*“Gostaria que abrisse todo o protocolo de HPP com as condutas.” (P36)*

*“Gostaria que abrisse o protocolo de transfusão.” (P51).*

*“Ficaria rica na prática clínica com o direcionamento urgente informando o número de bolsas (...)” (P55)*

*“Queria que no resultado quando aparecer transfusão maciça em um caso alterado, que aparecesse a conduta da transfusão com o número de concentrado e plaquetas.” (P30)*

Em relação aos aspectos estruturais da ferramenta, foram sugeridas adaptações como tamanho da fonte e letra.

*“Ver o tamanho da letra do resultado, fazer chamativo.” (P21)*

*“Quando surgir a mensagem de ação, gostaria que a fonte fosse maior.” (P17)*

*“(…) formato da letra e fonte.” (P10)*

Nesses aspectos, consideraram-se pertinentes as sugestões de aumentar a fonte da letra, visto que foi observado que o tamanho e a cor utilizados dificultam uma leitura adequada, podendo haver viés de interpretação. Desse modo, a nova versão da ferramenta foi revisada e reformulada nesse contexto estrutural.

### Segundo Etapa: Validação da ferramenta.

Participaram da segunda etapa do estudo, 10 juízes especialistas, que foram caracterizados a partir das seguintes variáveis: faixa etária; gênero; formação profissional; tempo de formação; tempo de atuação na obstetrícia; área de atuação obstétrica; titulação acadêmica; produção acadêmica; publicações científicas e participação em bancas avaliadoras (**Tabela 1**).

**Tabela 1-** Caracterização dos juízes de validação.

Variável	Frequência	Percentual
<b>Faixa etária</b>		
30 - 49 anos	5	50 %
50 – 64 anos	5	50 %
<b>Gênero</b>		
Masculino	4	40%
Feminino	6	60%
<b>Formação profissional</b>		
Medicina	5	50 %
Enfermagem	5	50 %
<b>Tempo de formação</b>		
10- 26 anos	6	60%
Acima de 30 anos	4	40%
<b>Tempo de atuação na obstetrícia</b>		
05- 23 anos	7	70%
Acima de 30 anos	3	30%
<b>Área de atuação obstétrica*</b>		
Assistência	10	100%
Docência	10	100%
Gestão	5	50%
<b>Titulação acadêmica</b>		
Mestrado	2	20%
Doutorado	8	80%
<b>Produção acadêmica*</b>		
Monografia	10	100%
Dissertação	10	100%
Tese	8	80%
<b>Publicações científicas</b>		
Sim	10	100%
Não	-	
<b>Participação em bancas avaliadoras</b>		
Sim	10	100%
Não	-	
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Fonte: Barros CSD, et al., 2024.

Alguns participantes pontuaram em mais de uma categoria. A Calculadora de Índice de Choque foi avaliada pelos juízes quanto aos seus objetivos, relevância, estrutura e apresentação, mediante os critérios da Escala Likert. O **Quadro 1** apresenta as avaliações dos domínios referentes aos objetivos e relevância da ferramenta e **Quadro 2** evidencia as avaliações quanto a sua estrutura e apresentação. As linhas mostram os domínios e as colunas, a distribuição dos escores, onde os números representam o número de votos e correspondem ao total de juízes. Ao final, ilustra-se o total de respostas obtidas e o grau de concordância entre os juízes.

**Quadro 1-** Avaliação dos juízes quanto aos objetivos e relevância da ferramenta.

Domínios	Escore				IVC
	Inadequado	Parcialmente adequado	Adequado	Totalmente adequado	
1.São coerentes com as necessidades dos profissionais que irão utilizar			1	9	1
2.Pode promover mudança de comportamento e atitudes dos profissionais que irão utilizar			-	10	1
3. Tem potencial de impactar na redução da morbimortalidade materna por HPP			1	9	1
4. Atende aos Interesses da instituição que se pretende implantar a ferramenta				10	1
5.Tem potencial de publicação científica a respeito de produção de tecnologias em Saúde			-	10	1
<b>Total de respostas/%</b>			<b>2 (4%)</b>	<b>48 (96%)</b>	<b>Concordância 100%</b>

Fonte: Barros CSD, et al., 2024.

Este item de avaliação possuía cinco domínios e todos foram avaliados positivamente pelos juízes, totalizando 50 respostas, alcançando um IVC de 1e obtendo um percentual de concordância de 100%. Desta forma, quanto aos objetivos e relevância, todos os itens do aplicativo foram considerados validados, haja vista que apresentaram um IVC superior a 0,90. Evidencia-se que a maioria dos juízes classificou os itens como totalmente adequados.

**Quadro 2-** Avaliação dos juízes quanto a estrutura e apresentação da ferramenta.

Domínios	Escore				IVC
	Inadequado	Parcialmente Adequado	Adequado	Totalmente Adequado	
1.A ferramenta é apropriada para utilização pelos profissionais				10	1
2. As informações estão apresentadas de maneira clara e Objetiva			-	10	1
3. A ferramenta é de Fácil utilização			2	8	1
4. A escrita está adequada para o fim que a ferramenta se Propõe			3	7	1
5. As informações apresentadas estão cientificamente corretas e atualizadas			3	7	1
6. O layout (tamanho das letras, números e imagens está adequado para o fim que a ferramenta se Propõe			-	10	1
<b>Total de respostas/%</b>			<b>8 (13,3%)</b>	<b>52 (86,7%)</b>	<b>Concordância 100%</b>

Fonte: Barros CSD, et al., 2024.

Este critério de avaliação foi composto por seis domínios e todos os juízes se posicionaram favoravelmente ao seu potencial de adequação, totalizando 60 respostas, alcançando um IVC de 1 e obtendo um percentual de concordância de 100%. Com isto, o aplicativo também foi considerado validado em relação à sua estrutura e apresentação em todos os itens.

## DISCUSSÃO

A calculadora desenvolvida neste estudo buscou operacionalizar a assistência dos profissionais de saúde no manejo de casos de HPP por meio do cálculo do Índice de Choque. A ferramenta poderá otimizar a conduta e diretriz a ser tomada pelo profissional de saúde com agilidade e praticidade, avaliando a real necessidade de transfusão sanguínea e abertura de protocolo de HPP em pacientes com instabilidade hemodinâmica. Considerando que a tecnologia móvel aplicada à assistência à saúde se mostra como uma estratégia de cuidado que pode promover melhorias na medida em que viabiliza as condutas do profissional, entende-se que a calculadora de IC pode contribuir para a prevenção de desfechos desfavoráveis.

Todos os profissionais de saúde entrevistados declararam já ter atuado em casos de HPP em seus plantões e a maioria utilizou o cálculo do Índice de Choque na assistência (OLIVEIRA AS, et al., 2024). Sabe-se que o IC é um parâmetro clínico que reflete o estado hemodinâmico da paciente, podendo ser útil para prever a necessidade de transfusão maciça. Pois, se mostra um marcador de instabilidade hemodinâmica mais precoce do que os tradicionais isoladamente, como frequência cardíaca e pressão arterial (OPAS, 2018). Por meio de um cálculo simples, obtido através da divisão da frequência cardíaca pela pressão arterial sistólica, o IC se configura como estratégia prática e eficaz para estimar a perda, onde valores  $\geq 0.9$  em puérperas com HPP sugerem perda sanguínea significativa.

Na prática clínica, valores  $\geq 1$ , isto é, frequência cardíaca superior à pressão arterial sistólica, sinalizam a necessidade de abordagem agressiva do quadro hemorrágico, incluindo a possibilidade real de transfusão (OPAS, 2018). Assim, considerando que à medida que o índice se eleva, piora o prognóstico, é primordial que os profissionais de saúde, diante de um quadro de HPP, utilizem essa estratégia prática e eficaz, que pode viabilizar a tomada de decisão e definição de conduta, contribuindo para o manejo adequado da intercorrência (VIEIRA RPF, et al., 2024).

No presente estudo, verificou-se que a maioria dos profissionais de saúde utilizou o cálculo do IC, o que certamente repercutiu positivamente na assistência prestada ao quadro de HPP, uma vez que prevê a necessidade de abordagem agressiva, como a possibilidade transfusão maciça. No que diz respeito à apreciação geral da ferramenta, a maioria dos profissionais de saúde avaliou a Calculadora de Índice de Choque como “Excelente”. Em relação às categorias temáticas, a primeira categoria abordou aspectos relacionados à importância da implantação da ferramenta no serviço, segundo a concepção dos profissionais de saúde. Ao serem inquiridos sobre isso, as principais vantagens pontuadas pelos profissionais foram a agilidade e praticidade da ferramenta, facilitando a tomada de decisão diante dos casos de HPP.

Ao considerarem a praticidade e agilidade do aplicativo, os profissionais acreditam que o uso da ferramenta poderá otimizar o tempo de ação e viabilizar a definição de conduta de maneira mais rápida e eficaz. A preocupação em desenvolver e validar tecnologias como ferramentas de cuidado é cada vez mais significativa na área da saúde, posto que aplicá-las ao cuidado direto ao paciente, se constituem em um instrumento importante e facilitador no processo de cuidar, auxiliando na melhoria da qualidade do atendimento (BILOTTI CC, et al, 2017).

Nessa linha de pensamento, Souza AC, Alexandre NMC e Guirardello EB (2017) ressaltam que a validação de ferramentas voltadas para a assistência à saúde é uma prática fundamental para garantir a qualidade no serviço, sobretudo pensando na segurança do paciente. Além disso, se constitui em uma ferramenta essencial para o trabalho da equipe e contribui para a promoção de uma assistência segura e eficaz. Tais inferências vão ao encontro do que foi constatado nos relatos dos profissionais de saúde. Em relação à segunda categoria temática, foram descritas as contribuições dos profissionais de saúde para o aperfeiçoamento da ferramenta, com propostas de melhorias e modificações em alguns aspectos.

Algumas sugestões frequentemente enfatizadas pelos profissionais foram a inclusão dos Protocolos de HPP e de Transfusão, de modo a se obter, com o cálculo de IC, o número de bolsas de hemocomponentes a ser administrada. Contudo, algumas modificações não são pertinentes ao aplicativo como o protocolo de HPP, visto que necessitam de uma abordagem extensa, porém, outras como o protocolo de transfusão, pode ser adequado e incorporado à ferramenta. O choque hipovolêmico é a expressão clínica da insuficiência circulatória, que resulta na utilização inadequada do oxigênio celular.

Logo, o reconhecimento oportuno é fundamental para que a ressuscitação volêmica possa começar o mais rápido possível e o risco de possíveis complicações associadas a ela seja reduzido. Portanto, o Índice de Choque poderia ser um marcador precoce de comprometimento hemodinâmico (MARTINEZ MEC; DOMINGUEZ AC; MONTELONGO FJ, 2019). Sempre que possível, a equipe assistencial deve antecipar a necessidade de uso de sangue e seus componentes em tempo hábil, já que há um tempo para realizar a tipagem sanguínea e a prova cruzada, ou para descongelar produtos como o plasma fresco congelado.

A transfusão de concentrado de hemácias é uma das medidas mais importantes para a reposição volêmica, sendo indicada para melhorar a capacidade de transporte de oxigênio (MARTINEZ MEC; DOMINGUEZ AC; MONTELONGO FJ, 2019). Um estudo caso-controle com o objetivo de especificar a utilidade do IC em pacientes obstétricas com HPP quanto à necessidade de transfusão, mostrou que 89% das pacientes com IC maior que 1,1 necessitaram de transfusão, enquanto apenas 64% das mulheres com menor índice não necessitaram (BJOG, 2017; LE BAS A, et al., 2014).

Em relação aos aspectos estruturais da ferramenta, foram sugeridas adaptações como tamanho da fonte e letra. Nesses aspectos, consideraram-se pertinentes as sugestões de aumentar a fonte da letra, visto que foi observado que o tamanho e a cor utilizados dificultam uma leitura adequada, podendo haver viés de interpretação. Desse modo, a nova versão da ferramenta foi revisada e reformulada nesse contexto estrutural. Com base no parecer dos juízes, foi observado que a ferramenta é totalmente adequada para o uso profissional, sendo de fácil compreensão e visualização. Além disso, o aplicativo foi validado com potencial de impactar na atuação frente as hemorragias pós-parto, segundo a escala de Likert.

## CONCLUSÃO

Após a pesquisa, concluiu-se que a Calculadora de Índice de Choque foi desenvolvida e validada com sucesso, obtendo um IVC de 1 e concordância de 100% em relação aos objetivos, estrutura, apresentação e relevância. A avaliação e validação foram consideradas essenciais para aprimorar a ferramenta. Recomenda-se atualizações a cada dois anos por profissionais capacitados para acompanhar a evolução do conhecimento técnico e científico na área. A calculadora é uma tecnologia inovadora que otimiza o tempo de ação e facilita a tomada de decisão em casos de Hemorragia Pós-Parto, contribuindo para a prevenção de complicações e mortes maternas. No entanto, há limitações devido à escassez de literatura científica para validar os resultados, destacando a necessidade de mais pesquisas e estudos de aplicação.

## REFERÊNCIAS

1. BARDIN L. Organização da Análise In: BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo, 2016; 70: 141.
2. BETTI T, et al. Prevalência dos fatores de risco para hemorragia pós-parto primária em um hospital universitário. Revista Brasileira de Enfermagem, 2023; 76: 20220134.
3. BILOTTI CC, et al. m-Health no controle do câncer de colo do útero: pré-requisitos para o desenvolvimento de um aplicativo para smartphones. Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde. 2017; 11(2): 1-18.
4. BJOG. Prevenção e Manejo da Hemorragia Pós-Parto: Diretriz Green-top No. 52. BJOG. 2017; 124(5): 106-149.
5. CANTALIXTO VF e FARIAS FN. Conceitos e características da morbidade materna e near miss: revisão bibliográfica. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2021; 13(1): 5752- 5752.
6. COLUCI MZO e ALEXANDRE NMC, et al. Construção de instrumentos de medida na área da saúde. Ciência & Saúde Coletiva, 2015; 20(3): 925-936.

7. GAGNON MP, et al. m-Health adoption by healthcare professionals: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc*, 2016; 23(1): 212-220.
8. LE BAS A, et al. Use of the “obstetric shock index” as an adjunct in identifying significant blood loss in patients with massive postpartum hemorrhage. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 2014; 124(3): 253-255.
9. MARTÍNEZ MEC e DOMÍNGUEZ AC, et al. Índice de Choque como marcador inicial de choque hipovolêmico em hemorragia obstétrica do primeiro trimestre. *Med. crít. (Col. Mex. Med. Crít.)*. 2019; 33(2): 73-78.
10. MONTENEGRO CAB e REZENDE J. *Rezende Obstetrícia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017; 13: 1801.
11. MUNARETTO LF e CORRÊA HL, et al. Um estudo sobre as características do método Delphi e de grupo focal, como técnicas na obtenção de dados em pesquisas exploratórias. *Revista de Administração da UFSM*, 2013; 6(1): 9-24.
12. OKOLI C e PAWLOWSKI SD. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & Management*, 2004; 42(1): 15-29.
13. OLIVEIRA AS, et al. Tecnologia aplicada à saúde: perspectivas para o climatério. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2024; 24(2): 14416.
14. OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. *Recomendações assistenciais para prevenção, diagnóstico e tratamento da hemorragia obstétrica*. Brasília: OPAS, 2018; 80.
15. QUASAR FRAMEWORK. *Porque Quasar?*. 2021. Disponível em: <https://quasar.dev/introduction-to-quasar>. Acesso em: 29 jun 2023.
16. SENTILHES L, et al. Postpartum hemorrhage: guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF) in collaboration with the French Society of Anesthesiology and Intensive Care (SFAR). *Eur J obstet gynecol reprod biol*, 2016; 96: 12–21.
17. SILVA RH, et al. Aplicativos de saúde para dispositivos móveis: Uma revisão integrativa. *Braz. J. Hea. Rev.* 2020; 3(5): 11754-11765.
18. SOUZA AC e ALEXANDRE NMC, et al. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2017; 26(3): 649-659.
19. VIEIRA RPF, et al. Análise da hemorragia pós-parto. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2024; 24(4): 15371.
20. ZUGAIB M e FRANCISCO RPV. *Zugaib Obstetrícia*. São Paulo: Manole, 2016; 13.