



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

André Ricardo Moreira

**GAMENEO: construção e validação do protótipo para
avaliação hemodinâmica do neonato no transporte**

Florianópolis

2023

André Ricardo Moreira

**GAMENEO: construção e validação do protótipo para
avaliação hemodinâmica do neonato no transporte**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Enfermagem.

Linha de Pesquisa: Cuidado em Saúde e Enfermagem em Situações Agudas e Crônicas de Saúde.

Orientadora: Profa. Eliane Regina Pereira do Nascimento, Dra.

Florianópolis

2023

Moreira, André Ricardo

GAMENEO: construção e validação do protótipo para avaliação hemodinâmica do neonato no transporte / André Ricardo Moreira ; orientadora, Eliane Regina Pereira do Nascimento, 2023.

135 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Enfermagem. 2. Enfermagem Neonatal. 3. Jogo Sério. 4. Educação Continuada. 5. Tecnologia Educacional. I. Pereira do Nascimento, Eliane Regina . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. III. Título.

André Ricardo Moreira

**GAMENEO: construção e validação do protótipo para
avaliação hemodinâmica do neonato no transporte**

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 04 de dezembro de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Roberta Costa, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Keyla Cristine do Nascimento, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Adriano Silva Acosta, Dr.

Universidade do Vale do Itajaí

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Enfermagem.

Profa. Mara Ambrosina de Oliveira Vargas, Dra.

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem

Profa. Eliane Regina Pereira do Nascimento, Dra.

Orientadora

Florianópolis, 2023

Dedico esta dissertação a Deus e a espiritualidade pelo norteamento sempre!

A minha esposa Arilene pelo amor, carinho e incansável companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e a Espiritualidade, por esta oportunidade de evoluir como pessoa e profissional.

Agradeço a minha esposa Arilene, que não mediu esforços de incentivo, carinho e amor nesta jornada evolutiva, alicerce fundamental da nossa família e desta conquista, junto aos nossos filhos Matheus, Marina e Vinicius, sempre o motivo de continuar em frente e “Ao Infinito e Além”. AMO VOCÊS!!!

A Família, obrigado Dona Edite e Hélio pela educação e o caminho da retidão, que proporcionaram na minha formação e Júnior pelos anos de convívio.

A Minha família de coração Allan, Lisiane, Lys Maria, Vó Adair, e Enéias, obrigado por todos estes anos de caminhada e aprendizado.

A minha orientadora, Profa. Eliane, sem palavras para agradecer todos estes anos, no qual guiou meus estudos, através de uma trajetória acadêmica na ciência dos cuidados agudos do paciente em aeronaves. Obrigado por encarar os voos com coragem. Minha admiração e carinho pela acolhida.

A Profa. Maria de Lourdes incentivadora do processo com várias contribuições.

Aos membros da banca examinadora, Dra. Roberta, Dr. Adriano, Dra. Dulcinéia, Dra. Rosiane, muito obrigado pelo aceite em compartilhar conhecimentos e contribuições para melhoria da tese. Dra. Keyla pela parceria de anos nos plantões nas aeronaves e posteriormente o incentivo a parte acadêmica.

Aos Colegas do GRAU e BOA obrigado pela parceria de voos ao longo destes anos.

Aos colegas do GEASS obrigado pelo aprendizado em parceria, em especial Profa. Daniele, Patrícia Hermida e Luciana B. Malfussi.

Aos Doutorandos colegas de turma do PEN/UFSC obrigado pela parceria nestas nossas caminhadas.

“Diante da vastidão do tempo e da imensidão do universo, é um imenso prazer para mim, dividir um planeta e uma época com você” (Carl Sagan).

BONS E SEGUROS VOOS A TODOS!!! SEMPRE!!!!

MUITO OBRIGADO!!!!

“Ao infinito e além” (TS, 1995).

RESUMO

Introdução: o neonato, por apresentar um sistema fisiológico imaturo, propício a alterações fisiológicas, principalmente hemodinâmicas, em especial durante o transporte entre instituições de saúde, requer que esse seja realizado por uma equipe capacitada, com habilidade para dar assistência adequada durante as fases pré, trans e pós transporte. **Objetivo:** construir e validar o protótipo GameNeo, para auxiliar enfermeiros de voo e médicos de voo na avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado, para a admissão em Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal. **Metodologia:** pesquisa de desenvolvimento tecnológico, que compreendeu duas etapas. A primeira, desenvolvimento do protótipo GameNeo, ocorreu no período de março a outubro de 2022. O conteúdo teve como base a escala *California Transport Risk Index of Physiologic Stability* e o Programa *Sugar, Temperature, Airway, Bloodpressure, LabWork* e *Emotional Support*. As imagens utilizadas no protótipo foram selecionadas em base de dados de domínio público, de livre acesso *online*. Os cenários e seus acessórios foram desenvolvidos por profissionais da tecnologia da informação, *designers* e programador. A linguagem utilizada para a produção do protótipo foi HTML5 + Javascript, sendo o SQLite o banco de dados escolhido para realizar o armazenamento das informações. A segunda etapa da pesquisa compreendeu a validação de conteúdo e *layout* do protótipo GameNeo, por meio da Técnica Delphi, esta ocorreu no período de dezembro de 2022 a setembro de 2023. Participaram dessa etapa 26 profissionais de saúde, sendo 11 enfermeiros de voo e 15 médicos de voo do Grupo de Resposta Aérea de Urgência de Santa Catarina. Os dados foram coletados *online* por meio de um questionário semiestruturado, contendo a caracterização sociodemográfica dos participantes e questões avaliativas do protótipo, como conteúdo, linguagem, apresentação e *layout*, além de sugestões, críticas e/ou comentários. Estipulou-se o grau de concordância entre os especialistas igual ou superior a 95%. A organização e análise das respostas foram realizadas por meio de uma planilha no Programa *Microsoft Office Excel* versão 2021. **Resultados:** o *game* aborda o caso clínico de um neonato internado em um hospital de baixa complexidade, que necessita ser transferido para uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. O protótipo contempla 22 telas: a tela inicial do *game*, tela de identificação dos jogadores, telas de tipificação do atendimento, telas de avaliação dos parâmetros hemodinâmicos apresentados pelo neonato aerotransportado, e telas de *feedback*. O protótipo foi desenvolvido em modalidade digital, caracterizado como um jogo de perguntas e respostas do tipo *Quiz*. Quanto à avaliação do protótipo, considerando a última rodada, todos os itens avaliados foram considerados aceitáveis e a concordância entre os avaliadores foi de 1,00 (100%). **Conclusão:** o protótipo GameNeo mostrou-se estatisticamente válido quanto ao seu conteúdo e *layout*. Considerando a sua aceitabilidade pelos avaliadores, poderá auxiliar na avaliação hemodinâmica do neonato durante o transporte aeroespacial até a chegada à Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, além de ser útil como tecnologia de educação continuada para os profissionais da área.

Palavras-chave: Enfermagem Neonatal; Jogo Séri; Educação Continuada; Tecnologia Educacional; Estudo de Validação; Gamificação.

ABSTRACT

Introduction: The newborn, due to having an immature physiological system, is prone to physiological changes, especially hemodynamic ones, especially during transport between healthcare institutions. This necessitates transportation by a skilled team capable of providing appropriate assistance during the pre-, intra-, and post-transport phases, acknowledging the vulnerability of the neonate during this process. **Objective:** To build and validate the GameNeo prototype, aiming to assist flight nurses and flight physicians in assessing the hemodynamic stability of neonates during air transport, facilitating their admission to the Neonatal Intensive Care Unit. **Methodology:** Technological development research, consisting of two stages. The first stage, the development of the GameNeo prototype, took place from March to October 2022. The content was based on the California Transport Risk Index of Physiologic Stability scale and the Sugar, Temperature, Airway, Blood pressure, Lab Work, and Emotional Support Program. The images used in the prototype were selected from publicly available databases, freely accessible online. The scenarios and their accessories were developed by information technology professionals, designers, and programmers. The language used for the prototype production was HTML5 + Javascript, with SQLite chosen as the database for storing information. The second stage of the research involved the validation of the content and layout of the GameNeo prototype using the Delphi Technique. This validation process took place from December 2022 to September 2023. A total of 26 healthcare professionals participated in this stage, including 11 flight nurses and 15 flight physicians from the Emergency Air Response Group of Santa Catarina. Data were collected online through a semi-structured questionnaire, including participants' sociodemographic characteristics and evaluative questions about the prototype, such as content, language, presentation, and layout, along with suggestions, criticisms, and/or comments. A degree of agreement among experts equal to or greater than 95% was established. The organization and analysis of responses were conducted using a spreadsheet in Microsoft Office Excel version 2021. **Results:** The game addresses the clinical case of a neonate admitted to a low-complexity hospital who needs to be transferred to a Neonatal Intensive Care Unit. The prototype includes 22 screens: the game's initial screen, player identification screens, service typification screens, screens for evaluating the hemodynamic parameters of the transported neonate, and feedback screens. The prototype was developed in a digital format, characterized as a Quiz-style question and answer game. Regarding the prototype evaluation, considering the last round, all assessed items were deemed acceptable, and the agreement among evaluators was 1.00 (100%). **Conclusion:** The GameNeo prototype demonstrated statistical validity in terms of its content and layout. Considering its acceptability by evaluators, it may assist in the hemodynamic assessment of neonates during aerospace transport until their arrival at the Neonatal Intensive Care Unit. Additionally, it can prove useful as a technology for ongoing education for professionals in the field.

Palavras-chave: Neonatal Nursing; Serious Game; Education, Continuing; Educational Technology; Validation Study; Gamification.

RESUMEN

Introducción: El neonato, al presentar un sistema fisiológico inmaduro propenso a cambios fisiológicos, especialmente hemodinámicos, requiere que su transporte entre instituciones de salud sea realizado por un equipo capacitado con la habilidad para brindar la asistencia adecuada durante las fases pre, trans y post transporte. **Objetivo:** Construir y validar el prototipo GameNeo, con el fin de ayudar a enfermeros y médicos de vuelo en la evaluación de la estabilidad hemodinámica de neonatos durante el transporte aéreo, para su admisión en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. **Metodología:** Investigación de desarrollo tecnológico que comprendió dos etapas. La primera, el desarrollo del prototipo GameNeo, tuvo lugar desde marzo hasta octubre de 2022. El contenido se basó en la escala *California Transport Risk Index of Physiologic Stability* y el Programa *Sugar, Temperature, Airway, Bloodpressure, LabWork y Emotional Support*. Las imágenes utilizadas en el prototipo fueron seleccionadas de bases de datos de dominio público, de libre acceso en línea. Los escenarios y sus accesorios fueron desarrollados por profesionales de tecnología de la información, diseñadores y programadores. El lenguaje utilizado para la producción del prototipo fue HTML5 + Javascript, siendo SQLite la base de datos elegida para almacenar la información. La segunda etapa de la investigación comprendió la validación del contenido y diseño del prototipo GameNeo, a través de la Técnica Delphi, la cual tuvo lugar desde diciembre de 2022 hasta septiembre de 2023. En esta etapa participaron 26 profesionales de la salud, incluyendo 11 enfermeros de vuelo y 15 médicos de vuelo del Grupo de Respuesta Aérea de Emergencia de Santa Catarina. Los datos fueron recopilados en línea mediante un cuestionario semiestructurado, que incluía la caracterización sociodemográfica de los participantes y preguntas evaluativas sobre el prototipo, como contenido, lenguaje, presentación y diseño, además de sugerencias, críticas y/o comentarios. Se estableció un grado de concordancia entre los expertos igual o superior al 95%. La organización y análisis de las respuestas se llevaron a cabo mediante una hoja de cálculo en el programa Microsoft Office Excel versión 2021. **Resultados:** El juego aborda el caso clínico de un neonato ingresado en un hospital de baja complejidad que necesita ser trasladado a una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. El prototipo consta de 22 pantallas: la pantalla inicial del juego, pantalla de identificación de los jugadores, pantallas de tipificación del servicio, pantallas de evaluación de los parámetros hemodinámicos presentados por el neonato durante el transporte aéreo y pantallas de retroalimentación. El prototipo fue desarrollado en formato digital, caracterizado como un juego de preguntas y respuestas tipo Quiz. En cuanto a la evaluación del prototipo, considerando la última ronda, todos los elementos evaluados fueron considerados aceptables y la concordancia entre los evaluadores fue de 1,00 (100%). **Conclusión:** El prototipo GameNeo demostró ser estadísticamente válido en cuanto a su contenido y diseño. Considerando su aceptabilidad por parte de los evaluadores, podría ayudar en la evaluación hemodinámica de neonatos durante el transporte aeroespacial hasta su llegada a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, además de ser útil como tecnología para la educación continua de los profesionales del área.

Palavras-chave: Enfermería Neonatal; Juego Serio; Educación Continua; Tecnología Educativa; Estudio de Validación; Gamificación.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Atuação do enfermeiro de voo na vigência de um transporte neonatal aeroespacial	28
Figura 2. Enfermeiro de voo em transporte neonatal	29
Figura 3. Imagem Arcanjo-01, 02 e 06 (Florianópolis) e Arcanjo-03 (Blumenau).....	42
Figura 4. Pontuações de corte aceitáveis de acordo com número de participantes	52
Figura 5. Figura 1 do Manuscrito 1. Fluxograma de identificação e seleção dos estudos, elaborado conforme recomendações PRISMA. Florianópolis, Brasil, 2022.....	60
Figura 6. Figura 3 do Manuscrito 2. Tela inicial de apresentação do protótipo do GameNeo.	80
Figura 7. Figura 4 do Manuscrito 2. Escolha do perfil do participante: entre Enfermeiro de voo e médico de voo.....	81
Figura 8. Figura 5 do Manuscrito 2. Descrição da localização e do quadro clínico do neonato a ser transportado.	82
Figura 9. Figura 6 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o melhor meio de transporte veículo ou aeronave para executar a transferência do neonato.	82
Figura 10. Figura 7 do Manuscrito 2. Tela com o <i>feedback</i> da resposta correta sobre o melhor veículo ou aeronave para executar o transporte do neonato.....	83
Figura 11. Figura 8 do Manuscrito 2. Tela questionando para qual local de maior complexidade para admissão do neonato, a equipe deve transportá-lo?.....	84
Figura 12. Figura 9 do Manuscrito 2. Tela questionando quais os parâmetros são considerados para avaliar a estabilidade hemodinâmica do neonato.	84
Figura 13. Figura 10 do Manuscrito 2. Tela de <i>feedback</i> sobre quais parâmetros são considerados para avaliar a estabilidade hemodinâmica do neonato.	85
Figura 14. Figura 3 do Manuscrito 11. Tela de feedback sobre quais são os parâmetros neurológicos adequados para o transporte do neonato.	86
Figura 15. Figura 12 do Manuscrito 2. Tela de <i>feedback</i> sobre qual a faixa de temperatura adequada para o transporte do neonato.....	86
Figura 16. Figura 13 do Manuscrito 2. Tela de <i>feedback</i> sobre qual a faixa de temperatura adequada para o transporte do neonato.....	87
Figura 17. Figura 14 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o padrão ventilatório mais adequado para o transporte do neonato.	88
Figura 18. Figura 15 do Manuscrito 2. Tela de <i>feedback</i> qual o padrão ventilatório mais adequado para o transporte do neonato.	88

Figura 19. Figura 16 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o valor pressórico mais adequado para o transporte do neonato.....	89
Figura 20. Figura 17 do Manuscrito 2. Tela de <i>feedback</i> sobre qual o valor pressórico mais adequado para o transporte do neonato.	90
Figura 21. Figura 18 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o padrão mais adequado sobre o uso ou não de vasopressores para o transporte do neonato?	90
Figura 22. Figura 19 do Manuscrito 2. Tela de <i>feedback</i> sobre qual o padrão mais adequado para uso ou não de vasopressores para o transporte do neonato.	91
Figura 23. Figura 20 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o padrão mais adequado para estabilidade hemodinâmica na admissão do neonato na UTIN.....	92
Figura 24. Figura 21 do Manuscrito 2. Tela de <i>feedback</i> sobre quais os padrões mais adequados para estabilidade hemodinâmica na admissão do neonato na UTIN.	92
Figura 25. Figura 22 do Manuscrito 2. Tela questionando qual a faixa de glicemia adequada para o transporte do neonato, segundo o Programa S.T.A.B.L.E.....	93
Figura 26. Figura 23 do Manuscrito 2. Tela de <i>feedback</i> sobre qual a faixa de glicemia adequada para o transporte do neonato.....	93
Figura 27. Figura 24 do Manuscrito 2. Tela final do game, apresentando o escore de gravidade apresentado pelo neonato Leônidas.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição dos cenários e parâmetros hemodinâmicos apresentados no protótipo GameNeo com base na escala Ca-TRIPS e S.T.A.B.L.E.....	46
Quadro 2. Quadro 1 do Manuscrito 1. Estratégias de busca de dados aplicadas na seleção dos estudos. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. 2022.....	58
Quadro 3. Quadro 2 do Manuscrito 1. Caracterização das evidências científicas sobre games em neonatologia, publicados no período de 2010 a 2021, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. 2022.....	62
Quadro 4. Quadro 3 do Manuscrito 1. Descrição dos artigos selecionados referente as etapas metodológicas de desenvolvimento, avaliação, e/ou validação dos <i>games</i> na área de Neonatologia. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.2022.....	65
Quadro 5. Quadro 4 do Manuscrito 1. Descrição das tecnologias desenvolvidas e dos cenários de cuidado em neonatologia abordados nos <i>games</i> . Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. 2022.....	69
Quadro 7. Quadro 6 do Manuscrito 3. recomendações realizadas pelos especialistas médicos de voo, e adequações, quanto a avaliação do conteúdo e <i>layout</i> do protótipo. Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2023.....	108
Quadro 8. Quadro 7 do Manuscrito 3. Descrição das sugestões, críticas, ou recomendações realizadas pelos especialistas enfermeiros de voo, e adequações, quanto a avaliação do conteúdo e <i>layout</i> do protótipo. Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2023.....	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Modelo Usado para Cálculo da Califórnia <i>Transport Risk Index of Physiological Stability</i> Ca-TRIPS	35
Tabela 2. Escore de Risco Califórnia <i>Transport Risk Index of Physiological Stability</i> – Ca-TRIPS	36
Tabela 4. Tabela 3 do Manuscrito 3. Validação do protótipo GameNeo por especialistas Médicos de Voo quanto às variáveis conteúdo, linguagem, objetivos, apresentação e <i>layout</i> . Florianópolis. SC, Brasil, 2023.	107
Tabela 5. Tabela 4 do Manuscrito 3. Validação do protótipo GameNeo por especialistas Enfermeiros de Voo, quanto às variáveis conteúdo, linguagem, objetivos, apresentação e <i>layout</i> . Florianópolis. SC, Brasil, 2023.	109
Tabela 6. Tabela 5 do Manuscrito 3. Validação do protótipo GameNeo por especialistas Enfermeiros de Voo, quanto à variável <i>layout</i> . Florianópolis. SC, Brasil, 2023	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAP - Academia Americana de Pediatria

AMPA - *Air Medical Physician Association*

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil

APH - Atendimento Pré-Hospitalar

ASMA - Associação Médica Aeroespacial

ASTNA - Associação de Enfermeiros de Transporte Aéreo e Terrestre

BDENF - Base de Dados de Enfermagem

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Ca-TRIPS - *California Transport Risk Index of Physiological Stability*

CINAHL - *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*

COFEN - Conselho Federal de Enfermagem

DeCS - Descritores em Ciências da Saúde

GRAU – Grupo de Resposta Aérea de Urgência

LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MEC -Ministério da Educação

MEDLINE -*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*

MeSH -*Medical Subject Headings*

PRISMA - Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies

RBAC - Regulamentação Brasileira de Aviação Civil

RN - Recém-Nascido

SBP - Sociedade Brasileira de Pediatria

SCIELO -*Scientific Electronic Library Online* **TIH** - *Transporte Inter Hospitalar*

UTIN - Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

WOS -*Web of Science*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	OBJETIVOS	23
1.1.1	Objetivo Geral.....	23
1.1.2	Objetivos Específicos.....	23
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.1	ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR COM AERONAVES	24
2.2	RESGASTE E TRANSPORTE AEROESPACIAL NEONATAL	28
2.3	ADMISSÃO DO NEONATO CRÍTICO NA UTIN.....	31
2.4	PROGRAMAS E ESCALAS DE AVALIAÇÃO DO NEONATO	33
2.5	TECNOLOGIAS EM SAÚDE.....	37
3	MÉTODO	40
3.1	LOCAL DA PESQUISA	40
3.2	PRIMEIRA ETAPA: DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO DO <i>GAME</i>	42
3.2.1	Conteúdo do Protótipo do <i>Game</i>	42
3.2.2	Requisitos do Protótipo	43
3.2.2.1	<i>Requisitos do sistema.....</i>	43
3.2.2.2	<i>Requisitos funcionais.....</i>	43
3.2.2.3	<i>Requisitos não funcionais.....</i>	44
3.2.3	Fases do Protótipo	46
3.2.4	Roteiro do protótipo GameNeo	47
3.3	SEGUNDA ETAPA: VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO E <i>LAYOUT</i> DO PROTÓTIPO GAMENEO	48
3.4	ASPECTOS ÉTICOS	53
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
	MANUSCRITO 1 - PERCURSOS METODOLÓGICOS PARA DESENVOLVER, AVALIAR OU VALIDAR GAMES SOBRE NEONATOLOGIA: REVISÃO INTEGRATIVA	54
4.1	MANUSCRITO 2 - PROTÓTIPO GAMENEO: AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA DO NEONATO AEROTRANSPORTADO PARA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA.....	76
4.2	MANUSCRITO 3 - <i>SERIOUS GAME</i> : VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO GAMENEO PARA AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA DE NEONATOS AEROTRANSPORTADOS PARA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA.....	100

5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
	REFERÊNCIAS.....	120
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO GAMENEO	128
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (JUÍZES).....	129
	ANEXO A – DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO	132
	ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISAS COM SERES HUMANOS.....	135

APROXIMAÇÃO COM A TEMÁTICA

O interesse em desenvolver esta pesquisa surgiu a partir de minha prática profissional como enfermeiro de voo, nos últimos 17 anos atuando em um Serviço Aeroespacial Estadual público de Santa Catarina, e durante o período que atuei na função de Coordenador Estadual de Enfermagem Aeroespacial. Na minha rotina profissional, são frequentes os resgates e transportes aeroespaciais neonatais que são realizados por avião, helicóptero e auxiliados por ambulâncias, necessitando que a equipe de voo execute cuidados críticos específicos da neonatologia relacionados a manutenção hemodinâmica do neonato aerotransportado.

A formação acadêmica da maior parte dos profissionais, que atuam nos serviços pré-hospitalares é generalista, voltados ao paciente adulto, com pouca vivência em pediatria e quase inexistente em neonatologia. Frente às diversas patologias que o neonato pode apresentar, quadros clínicos de instabilidade hemodinâmica são frequentes nas diferentes fases do transporte aéreo. Assim, percebo a necessidade de capacitação das equipes envolvidas na atividade aeroespacial, através da pesquisa e a operacionalização dos protocolos neonatais existentes.

A aviação aeroespacial há anos utiliza tecnologias, como programas de simulação e *games*, para o treinamento de pilotos e tripulantes. Ainda, o uso de metodologias ativas está cada vez mais presente no cotidiano da enfermagem como instrumento de ensino. Percebo que este tipo de educação continuada vai ao encontro dos propósitos da atividade aeroespacial, podendo auxiliar na prática clínica dos profissionais, e a qualificar a assistência prestada ao neonato.

Deste modo, realizar esta pesquisa julga-se relevante, pois auxiliará as equipes de saúde, compostas por enfermeiros de voo e médicos de voo, integrantes de unidades fixas e móveis, durante a assistência ao recém-nascido nas fases pré-hospitalar e admissional na Unidade de Tratamento Intensivo neonatal.

1 INTRODUÇÃO

O nascimento é considerado a principal transição fisiológica vivenciada pelo ser humano, visto que neste momento ocorrem inúmeros processos de adaptação e evolução da vida fetal para neonatal (Oliveira, 2020). A maior parte dos neonatos passam por essas mudanças sem medidas de suporte, entretanto cerca de 10% apresentam instabilidades hemodinâmicas com necessidade de intervenção profissional (Cutumisu *et al.*, 2019; Wyckoff *et al.*, 2020). Por apresentar um sistema fisiológico imaturo, propício a alterações fisiológicas (Perim, 2020), a equipe assistencial deve possuir competências e habilidades técnicas para identificar alterações hemodinâmicas e analisar a complexidade clínica, a fim de agir em tempo oportuno (Law *et al.*, 2018).

A mortalidade neonatal ainda é um desafio para saúde pública, que requer a implementação de boas práticas na assistência aos recém-nascidos – (RNs) (Perim, 2020). No cenário mundial, a taxa de mortalidade infantil (número de óbitos antes do primeiro ano de vida, por mil nascidos vivos) vem diminuindo nas últimas três décadas. No entanto, a taxa de mortalidade neonatal (número de óbitos de neonatos de 0 a 27 dias de vida completos, por mil nascidos vivos) apresentou discreta diminuição. No Brasil, 25% dos óbitos infantis ocorrem no primeiro dia de vida, dado que indica maior necessidade de melhorias na assistência à saúde do neonato (Teixeira *et al.*, 2019).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, na última década, a taxa de mortalidade infantil vem decrescendo no Brasil. Dados coletados até 2018 mostraram redução nos percentuais referentes a essa taxa. Enquanto, no ano 2010, aproximadamente, 17 em cada 1000 crianças nascidas vivas foram a óbito no primeiro ano de vida, em 2018, esse número diminuiu para 12 óbitos a cada 1000 crianças nascidas vivas (IBGE, 2020).

Relativo ao estado de Santa Catarina, em 2018, a mortalidade de menores de um ano de idade atingiu a taxa de 9,46 por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade neonatal precoce (óbito entre 0 e 6 dias de vida) em conjunto com a neonatal tardia (óbito entre 7 e 27 dias) perfizeram uma taxa de 6,85 por 1.000 nascidos vivos, indicando que a maioria dos óbitos em crianças menores de um ano de idade ocorreram antes dos 28 dias de vida (DATASUS, 2020).

Diante desses dados, faz-se necessário prestar uma assistência de qualidade ao neonato, visto que requer atendimento de maior complexidade e utilização de recursos especializados, com frequente necessidade de transferência para Unidades de Tratamento Intensivo Neonatal - UTIN (ASTNA, 2018). Corroborando esses achados, um estudo descreveu a atividade do serviço de transporte terrestre emergência neonatal realizado na região nordeste

da Itália. O estudo constatou que a maior parte dos RNs com indicação de transferência para UTIN apresentavam múltiplas causas. O principal motivo do encaminhamento foi a presença de síndromes do desconforto respiratório, e a segunda causa foi relacionada à prematuridade. Outras causas identificadas estavam relacionadas à hipóxia, suspeita de cardiopatia, convulsões, sepse e má formação congênita (Olivo *et al.*, 2023).

O transporte neonatal é indicado quando um RN necessita de cuidados que não podem ser prestados no centro de origem. Por representar um fator de risco adicional, destaca-se a importância de ser realizado por profissionais capacitados e experientes (ASTNA, 2018; Olivo *et al.*, 2023). As recomendações internacionais preconizam que todo paciente seja transportado para a referência por meio de transporte adequado para a situação clínica, tais como ambulâncias terrestres, helicópteros ou aviões (*Air Medical Physician Association*, 2015).

O tempo e a distância do transporte de um neonato crítico, entre instituições, é um componente fundamental para diagnósticos e intervenções oportunas (AAP, 2016). Neste sentido, destaca-se o serviço aeroespacial. Este caracteriza-se pelo atendimento a pacientes por meio de aeronaves de asa fixa (aviões) ou asa rotativa (helicópteros). O transporte aeroespacial configura-se em diferentes cenários, sendo as missões mais comuns destinadas à: resposta a situações emergenciais, transferências entre instituições, prestação de cuidados especializados e repatriação (Loyd; Larsen; Swanson, 2023).

Frente à indicação de transferência, por meio de aeronaves, o transporte deverá ser realizado por uma equipe capacitada, com treinamento adequado, domínio das tecnologias de suporte avançado à vida, e habilidade para assistir o neonato durante as fases pré, trans e pós voo. Procedendo à avaliação hemodinâmica e identificando eventos adversos. De modo que todas as etapas de transição ocorram sem descontinuidade da assistência ou troca das equipes (AAP, 2016; Olívio *et al.*, 2023).

A equipe assistencial envolvida no transporte aeroespacial neonatal deve ser composta por enfermeiro de voo e médico de voo. É dever de ambos atuar com respaldo ético, jurídico e técnico científico (Brasil, 2002; Malagutti; Caetano, 2015; Loyd; Larsen; Swanson, 2023). Nos aspectos legais do Exercício Profissional, o enfermeiro segue as diretrizes do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), por meio da Lei n° 7.498/86 que explicita as atividades específicas deste profissional como assistência direta ao paciente de maior complexidade técnica. A portaria do Ministério da Saúde 2.048/2002, regulamenta a Política Nacional de Atenção às Urgências, e descreve que a assistência ao recém-nascido é uma das atribuições do enfermeiro que integra o sistema de atendimento pré-hospitalar móvel nas modalidades fluvial, terrestre e aérea. Bem como todo aparato tecnológico de equipamentos para manutenção da estabilidade

hemodinâmica, como ventiladores mecânicos, desfibriladores, monitores, bombas de infusão dentre outros (Brasil, 2002).

A monitorização das condições clínicas do neonato é uma prática essencial para que seja possível o transporte para um serviço de maior complexidade, como a UTIN, de forma segura. A *American Academy of Pediatrics* – Academia Americana de Pediatria (AAP), destaca a importância da estabilidade hemodinâmica para a sobrevivência dos neonatos, devendo esta condição ser avaliada previamente, minimizando riscos e, conseqüentemente, evitando comprometer o crescimento e desenvolvimento (*American Academy of Pediatrics*, 2019).

A avaliação dos parâmetros hemodinâmicos neonatal deve embasar-se em indicadores de avaliação, escalas e diretrizes clínicas. Os principais escores de gravidade, utilizados na prática clínica dos profissionais, são: *California Transport Risk Index of Physiologic Stability - Ca-TRIPS* (Índice de risco de transporte da Califórnia de estabilidade fisiológica) e o *The S.T.A.B.L.E Program* (Programa S.T.A.B.L.E). Estes orientam as equipes assistenciais na avaliação hemodinâmica e apontam o risco de óbito do neonato após o transporte (CPETS, 2020; Sen *et al.*, 2020; Karlsen *et al.*, 2023).

A escala Ca-TRIPS é composta por um processo de avaliação fisiológica que compreende os parâmetros de: temperatura, pressão sanguínea, resposta neurológica ao estímulo, status respiratórios e uso de drogas vasopressoras para manter pressão arterial, e utilização de ventilador mecânico (CPETS, 2020). O manejo do neonato usando a escala Ca-TRIPS, desde a saída da instituição de referência, transporte inicial e admissão na UTIN, tem a função de calcular o risco de morte do neonato nos primeiros sete dias após o transporte.

O Programa S.T.A.B.L.E., é um mnemônico para seis parâmetros de avaliação: cuidados com a glicose e segurança, temperatura, vias aéreas, pressão arterial, exames laboratoriais e suporte emocional. O intuito é orientar os profissionais sobre a avaliação e vigilância de parâmetros essenciais, principalmente em situações de pós reanimação, e transporte neonatal (Sen *et al.*, 2020; Karlsen *et al.*, 2023).

Durante todas as etapas do transporte neonatal, a equipe assistencial deve manter-se atenta ao desenvolvimento ou persistência de padrões hemodinâmicos inadequados, pois são parâmetros que indicam gravidade, podendo o neonato necessitar de medidas de reanimação imediatas. Esta é uma situação potencialmente estressante, pois exige dos profissionais decisões rápidas, assertivas e a realização de práticas assistenciais de alta complexidade, em um curto espaço de tempo (Hu *et al.*, 2021).

Estudo metodológico com o objetivo de desenvolver um simulador de treinamento digital baseado em um *game* de tabuleiro, analisou a retenção de conhecimento de profissionais

de saúde atuantes em neonatologia, acerca da reanimação neonatal. O estudo concluiu que o *game* apontou evolução na performance dos profissionais, de 49% a 61%, em relação aos testes feitos antes e após o uso do *game*. A principal vantagem na utilização do *game* foi a retenção de conhecimentos embasado em evidências científicas. As melhorias apontadas indicam que o uso de *games* é um recurso favorável ao treinamento clínico das equipes (Cutumisu *et al.*, 2019).

A educação continuada passa por um processo de transformação em função da inserção de metodologias ativas como as tecnologias digitais. Estas mostram-se promissoras como estratégia de ensino-aprendizagem, por propiciar a comunicação e o compartilhamento de conhecimento entre os profissionais (Kayastha *et al.*, 2021). Os *serious games*, ou jogos sérios, são tecnologias com finalidade educacional que se destacam na área da saúde como ferramenta complementar ao ensino tradicional (Hu *et al.*, 2021).

Os *games* proporcionam aos participantes aprender desde temáticas consideradas simples, até as mais complexas, por meio do entretenimento, sendo motivados a jogar repetidamente, de modo a disseminar conhecimento, desenvolver habilidades e raciocínio clínico (Kayastha *et al.*, 2021). O desenvolvimento de *games* para educação continuada, promove mudanças institucionais e profissionais que propiciam performance de qualidade. Entretanto, os custos relacionados à produção tecnológica podem ser um fator limitante (Costa, 2020).

Com o crescente uso de tecnologias digitais, pesquisas em saúde têm explorado o desenvolvimento de protótipos. A prototipagem permite que a tecnologia desenvolvida seja testada e validada, assegurando que o conteúdo e as funções contemplem os objetivos propostos. Apresenta vantagens como a redução de tempo, gastos e falhas na entrega do produto final (Manzo *et al.*, 2022). Para tal, faz-se essencial que o protótipo desenvolvido seja submetido a processos avaliativos, por especialistas na temática, a fim de atestar seu conteúdo, qualidade e usabilidade (Pires; Gottems; Fonseca, 2017; Oliveira *et al.*, 2021; Maciel *et al.*, 2022).

Frente a essas considerações, a pesquisa tem como questão norteadora: *Quais informações são relevantes para a construção do protótipo GameNeo, destinado a auxiliar o enfermeiro e o médico de voo a avaliar a estabilidade hemodinâmica do neonato durante o transporte aeroespacial?*

Frente ao exposto, defendo a tese de que a elaboração e validação de uma tecnologia educacional digital, na forma de um *game* digital, destinada ao cuidado do neonato crítico, será uma ferramenta de suporte para avançar o conhecimento. Esta tecnologia tem o potencial de ser um recurso eficaz no ensino, prática clínica e na tomada de decisões das equipes de saúde,

particularmente na avaliação da estabilidade hemodinâmica de neonatos durante o transporte aeroespacial.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Construir o protótipo de um *game* para avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado para a admissão em unidade de terapia intensiva neonatal.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar as evidências científicas acerca dos processos de desenvolvimento, avaliação e/ou validação de conteúdo dos *games* na área de neonatologia, e os cenários de cuidado abordados nos *games* desenvolvidos;
- Descrever o processo de construção do protótipo do GameNeo;
- Validar o conteúdo e *layout* do protótipo GameNeo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

No intuito de abordar temas essenciais para a compreensão do estudo, foi realizada uma revisão narrativa da literatura. Esse tipo de revisão permite mapear uma ampla descrição de evidências sobre a temática, entretanto não esgota todas as fontes de conhecimento (Canuto *et al.*, 2020). A busca das evidências científicas ocorreu no decorrer do curso de doutorado, entre 2018 e 2023. Foram realizadas buscas nas bases de dados PubMed, e SciELO, e contemplados materiais presentes em livros, diretrizes e manuais pertinentes a temática, relacionados à: Atendimento Pré-Hospitalar com Aeronaves, Enfermagem Aeroespacial, Resgate e Transporte Aeroespacial Neonatal, Admissão do neonato crítico na UTIN, Programas e Escalas de Avaliação do Neonato e Tecnologias em Saúde.

2.1 ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR COM AERONAVES

No seu quadro evolutivo, o transporte para atendimento a pacientes utilizou de diferentes meios. Começando por balões durante a Guerra Franco-Prussiana no fim do século IX. Na primeira Guerra Mundial, em aviões improvisados, se deu o avanço da medicina e enfermagem especializada. O ano de 1950 representa o marco do transporte aéreo de resgate com uso de helicópteros na Guerra da Coreia, originando o transporte aeroespacial dos tempos atuais (Júnior, 2021).

No século XIX, durante a guerra, foi percebido a importância da ambulância e, em meados do século XX, foi apreciado o valor das “ambulâncias voadoras”. As aeronaves de asas fixas (aviões) realizavam transporte de longas distâncias e fronteiras, enquanto as aeronaves de asa rotativa (helicópteros), começaram a transportar pacientes devido às condições das estradas, terrenos acidentados e condições de tráfego terrestre e aéreo. Nos últimos cem anos, houve aumento da demanda por transportes aeroespaciais, utilizando-se de sistemas integrados, como serviço de emergência pré-hospitalar, hospitais, serviços e profissionais da iniciativa privada para a atividades aéreas com pacientes. (Stiles; Hutt; Maitlen, 2015; Gardiner *et al.*, 2020).

A Portaria 2.048 do Ministério da Saúde define atendimento pré-hospitalar primário quando o cidadão solicita socorro, e atendimento pré-hospitalar secundário quando o paciente já está em estabelecimento de saúde estabilizado, necessitando transferência para um serviço de maior complexidade. De acordo com essa portaria, os atendimentos prestados por ambulâncias tipo D, embarcações tipo F e por aeronaves de asa fixa ou rotativa, devem ser considerados de suporte avançado de vida (Brasil, 2002).

Estes veículos devem ser tripulados por, no mínimo, um enfermeiro, um médico, um piloto e/ou condutor de veículo de emergência. Em casos que necessite de salvamento e resgate, é indispensável a presença de profissional capacitado, oriundos da segurança pública (Brasil, 2002). As aeronaves são utilizadas para atividade de suporte avançado de vida, sendo dotada de equipamentos médicos homologados pela Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC. (Brasil, 2002).

Com relação ao resgate e transporte aeroespacial, esses termos expressam que o transporte aéreo realiza traslado ou remoção de pacientes graves por meio de helicópteros ou aviões. O resgate aeroespacial possui maior complexidade pois objetiva a busca, localização e resgate de pacientes com agravos de saúde ou risco de complicações em locais remotos. Muitas vezes, sem condições de acesso por via terrestre, em situações de desastres ou calamidades públicas como inundações, incêndios, queda de aeronave, naufrágios e terremotos (Lemos, 2021).

A maior parte das vezes, o transporte aéreo representa a melhor escolha, visto que possui a vantagem de ser um meio rápido, e alcançar áreas difíceis ou inacessíveis (Loi *et al.*, 2023). Ainda, possibilita a redução do tempo de deslocamento para a metade ou um terço do gasto pelas ambulâncias terrestres, com conseqüente diminuição da mortalidade dos pacientes críticos removidos para centros especializados (Muyambi *et al.*, 2022). Os helicópteros (aeronaves de asas rotativas) devem ser considerados como ambulâncias rápidas (Araiza *et al.*, 2021).

As missões que podem ser executadas por estes incluem atendimento pré-hospitalar, transportes entre instituições, evacuação de vítimas e reconhecimento aéreo do local de grandes acidentes. Assim, devem dispor de equipamentos similares aos das unidades de suporte avançado terrestre, porém os mesmos são homologados para ambientes hipobáricos, conforme legislação aeronáutica de cada país (Moreira, 2012; Araiza *et al.*, 2021). Neste contexto, estudo descreveu as características dos atendimentos às vítimas de trauma admitidas em um serviço de emergência, por meio de transporte aéreo. Foi identificado que os pacientes eram potencialmente graves, necessitando de assistência imediata e de alta complexidade. O tempo-resposta do atendimento primário foi em média de 14 minutos (Oliveira *et al.*, 2021).

O transporte aéreo de pacientes críticos tornou-se parte integrante do sistema de saúde de emergência, em escala global. Por propiciar resposta rápida às situações potencialmente fatais, e permitir que intervenções de emergência sejam realizadas diretamente no local do evento, impactando nos desfechos clínicos (Muyambi *et al.*, 2022; Loi *et al.*, 2023). O desenvolvimento de equipamentos portáteis confiáveis, como monitores cardíacos, bombas de

infusão, ventiladores mecânicos, bombas de sucção, entre outros, permite que enfermeiros de voo e médicos de voo, transportem pacientes críticos sob cuidados intensivos constantes, desde a origem até o centro de referência de destino (Dorlac, *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2021).

A manutenção dos parâmetros hemodinâmicos e o manejo adequado de pacientes críticos submetidos ao transporte aeroespacial, exige dos profissionais enfermeiros de voo e médicos de voo, compreensão sobre fisiologia de voo. Além dos riscos potenciais a que o paciente poderá ser submetido, diante dos desafios encontrados no ambiente de aeronaves que podem alcançar 8.000 pés acima do nível do mar (Hurd, Beninati., 2019; Araiza *et al.*, 2021).

Existem poucas contraindicações absolutas para a realização do transporte aeroespacial. O clima é geralmente um fator determinante, devido a problemas como: visibilidade, vento, teto de nuvens, precipitação e temperatura (Loyd; Larsen; Swanson, 2023). Outro ponto é o percurso, este precisa ser analisado, pois o transporte só é permitido a uma distância máxima de 300 km. Ainda, o espaço para atendimento do paciente é limitado e, frequentemente, há necessidade de dois meios de transporte, nos casos em que a área de pouso se situa longe do hospital de referência, sendo necessário uma ambulância para concluir a transferência (Traiber; Andreolio; Luchese, 2006; Leiva-Miranda *et al.*, 2023). A decisão de voar ou não deve ser definida pela tripulação da aeronave frente à análise de todos os fatores, como a meteorologia, distância, tempo-resposta, condições clínicas do paciente e benefícios para o mesmo (Loyd; Larsen; Swanson, 2023).

2.2 ENFERMAGEM AEROESPACIAL

Nos primórdios da enfermagem aeroespacial, a enfermeira e piloto Lauretta M. Schimmoler foi responsável pela formação da primeira Corporação de Emergência de Voo (*Emergency Flight Corps*). Com a admissão de novos enfermeiros, foi reformulado a corporação, inicialmente denominada *Aerial Nurse Corpse*, posteriormente, com a função de formação curricular com as disciplinas de evacuação aeromédica, tornou-se *Air Force Flight Nurse* (Davis *et al.*, 2021).

A Enfermagem Aeroespacial constitui um campo de atuação recente para o enfermeiro no Brasil (Raduenz. *et al.*, 2020), apesar da relevância e da atuação do enfermeiro no atendimento aeromédico ter sido prevista desde 2002, através da Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.048/2002 (Brasil, 2002), e reconhecida a Especialização em Enfermagem Aeroespacial pela Resolução COFEN nº 389 de 2011 (COFEN, 2011). Vale citar que, mais recentemente, foi normatizada a atuação do Enfermeiro no atendimento Pré-Hospitalar Móvel

e Inter Hospitalar em Veículo Aéreo pela Resolução COFEN Nº 660/21 de 2021 (COFEN, 2021).

Dentre as atribuições da enfermagem aeroespacial destaca-se o resgate, evacuação e transporte de pacientes gravemente feridos e/ou criticamente instáveis em cenários civis e militares. As práticas avançadas realizadas pelo enfermeiro especialista no transporte são fundamentais para a qualidade do cuidado, através do comprometimento com a segurança e qualificação técnica. Para isso, é necessário treinamento especializado, uma vez que os locais de resgate e evacuação não são estáveis e possuem variáveis adversas, relativas ao ambiente e/ou aos pacientes, o que ocasiona limitações na realização de intervenções e transporte (ASMA, 2017; ASTNA, 2018).

Conforme a Regulamentação Brasileira de Aviação Civil 90 (RBAC 90) da Agência Nacional de Aviação Civil, o enfermeiro de voo regulado pelo seu conselho, desempenha atividades de Operador de Suporte Médico (OSM) quando habilitado pela sua Unidade Aérea Pública. Dentre as atividades e responsabilidades do OSM estão o suporte avançado aeroespacial, através do conhecimento da fisiologia de voo, manejo da aeronave no sentido de gerenciamento de cabine, sobrevivência, navegação aérea, meteorologia, entre outros (ANAC, 2019).

Estudo que analisou a gestão da assistência, de enfermeiros especializados em transporte aeroespacial, na remoção de pacientes críticos durante a pandemia de COVID-19, concluiu que a gestão de enfermeiros especialistas teve impacto direto na evacuação aeroespacial do paciente crítico, uma vez que envolveu ações como planejar, organizar e propiciar segurança no atendimento. Permeando ações de instruir, capacitar e gerenciar o trabalho realizado pela equipe aeroespacial. Tais medidas contribuem para o sucesso da missão e garante maior probabilidade de sobrevivência do paciente (Leiva-Miranda *et al.*, 2023).

Outro estudo, objetivou caracterizar enfermeiros atuantes no serviço aeroespacial e identificar quais atribuições eram frequentemente realizadas por estes durante as etapas de pré-voo, voo e pós-voo. O estudo concluiu que no ambiente aeroespacial predominam enfermeiros do sexo masculino. A formação acadêmica estava adequada para assistência em ambientes críticos. As principais atribuições dos enfermeiros, estavam relacionadas às ações organizacionais e de assistência ao paciente em todas as etapas do voo, garantindo um cuidado integral e seguro (Raduenz *et al.*, 2020).

Atuação do enfermeiro de voo, pesquisador principal deste estudo, na vigência de um transporte neonatal aeroespacial (Figura 1).

Figura 1. Atuação do enfermeiro de voo na vigência de um transporte neonatal aeroespacial



Fonte: arquivo do autor em 2022.

Atuando nas aeronaves de atendimento pré-hospitalar, o enfermeiro desempenha atividades essenciais de alta complexidade que concernem todos os processos assistenciais, tornando-se o diferencial na prática profissional e na execução da assistência livre de agravos ao paciente (Raduenz *et al.*, 2020).

2.2 RESGASTE E TRANSPORTE AEROESPACIAL NEONATAL

Ao nascer, estima-se que, em torno de um a cada dez neonatos nascidos vivos, com mais de 34 semanas, irão necessitar de manobras de reanimação neonatal, devido a presença de alterações fisiológicas (Guinsburg; Almeida, 2018; Wyckoff *et al.*, 2020). Frente a deterioração clínica, é necessário manejo adequado para rápida estabilização dos padrões hemodinâmicos (Weiner; Zaichkin, 2016; *American Academy of Pediatrics*, 2016; Wyckoff *et al.*, 2020; Madar *et al.*, 2021). A equipe assistencial deve estar dotada de conhecimentos e habilidades avançadas para prestar os cuidados críticos. Visto que, os neonatos possuem anatomia, fisiologia e fisiopatologia específicas (Leone, 2016; Bleak; Frakes, 2018).

O transporte de um neonato crítico não consiste apenas na transferência de um estabelecimento de saúde para outro. Na verdade, é um processo complexo, que envolve diversos profissionais, desde a unidade solicitante, passando pela regulação, a equipe que irá

realizar o transporte, e a unidade receptora (Real *et al.*, 2021). Assim, diante da necessidade de encaminhamento do neonato para a UTIN, a estabilização do quadro clínico deve ser realizada previamente à transferência. Mesmo nas situações em que haverá a necessidade de transporte para elucidação diagnóstica. O intuito é diminuir os riscos associados ao transporte (Chang *et al.*, 2015; Gente *et al.*, 2019; Olívio *et al.*, 2023).

Desta forma, o transporte neonatal é uma extensão dos cuidados realizados na UTIN. Para ser realizado de forma eficaz necessita dispor de recursos humanos especializados, materiais e equipamentos que permitam manter a assistência e estabilização adequada, até a chegada ao destino. A Figura 2 demonstra a complexidade da assistência realizada ao neonato, frente a necessidade de estabilização pré-transporte aeroespacial.

Figura 2. Enfermeiro de voo em transporte neonatal



Fonte: arquivo do autor em 2022.

Sabe-se que o transporte idealmente seguro para o neonato é o intraútero, por garantir uma assistência qualificada, minimizando riscos e agravos (Gente *et al.*, 2019). Entretanto há uma estimativa que quarenta por cento das gestantes não são viáveis para transferência, devido ao alto risco relacionado à gestação (Walsh, Fanaroff, 2015). Ainda, esse método nem sempre é viável e alguns RNs inevitavelmente precisam de transporte urgente para UTIN após o

nascimento (Gente *et al.*, 2019). Dessa forma, quando não for possível o transporte intraútero, é necessário que o RN seja transportado por equipe especializada e treinada para a adequada estabilização e manejo antes e durante o transporte (Walsh, Fanaroff, 2015).

Considerando a necessidade de aprimorar esse tipo de assistência, o Ministério da Saúde, na Portaria N° 930/2012, definiu as diretrizes e objetivos para a organização da atenção ao recém-nascido grave ou potencialmente grave no que tange aos critérios de classificação e habilitação das unidades neonatais, e para o transporte sanitário adequado (Brasil, 2012). A Sociedade Brasileira de Pediatria produziu um manual de treinamento para profissionais de saúde, bem como um curso específico para orientar o transporte neonatal adequado e oportuno, para garantir a sobrevivência do recém-nascido com as melhores condições possíveis (Marba *et al.*, 2017).

Dentre as indicações e recomendações para o transporte entre instituições registradas neste manual estão: problemas respiratórios com necessidade de suporte ventilatório, distúrbio hemodinâmicos, cardiopatia congênita, idade gestacional <34 semanas, peso ao nascer <1500 gramas, síndromes hemorrágicas e/ou coagulopatia, hipoglicemia persistente ou distúrbios metabólicos, asfixia perinatal com repercussão sistêmica ou neurológica, quadros convulsivos, hipotonia ou hipertonia, necessidade de intervenção cirúrgica, necessidade de fototerapia intensiva e/ou exsanguineotransfusão (Marba *et al.*, 2017).

Frente às exigências regulamentares para atuação nas unidades pré-hospitalares móveis, conforme a Portaria 2.048/MS/2002, em relação ao atendimento do neonato, são requeridos aos enfermeiros seis horas de treinamento teórico-prático e, aos médicos, quatro horas de treinamento teórico-prático. Esses profissionais devem possuir habilidades psicomotoras para assistência ao parto e prestar cuidados ao recém-nascido adequado para idade gestacional ou prematuro. Manejo dos equipamentos de suporte ventilatório e para transporte com uso de incubadora. Além disso, caso seja necessário, o médico deve estar habilitado para realizar cesárea pós-morte (Brasil, 2002).

Para o manejo adequado dos pacientes no atendimento pré-hospitalar móvel através de ambulâncias terrestres, aéreas e fluviais, é exigido um mínimo de equipamentos e medicamentos em seu interior, dentre eles os específicos para o atendimento ao neonato, para a assistência no parto emergencial e para o transporte entre instituições (Brasil, 2002). Nas ambulâncias de suporte avançado à vida considerada tipo “D” pela portaria 2.048/MS/2002, é determinada a necessidade de ter materiais de sinalização, de rádio comunicação para o deslocamento da unidade móvel, e materiais e medicamentos para o atendimento dos pacientes. Para os atendimentos de neonatos, deverá ter, no mínimo, incubadora de transporte, ventilador

mecânico para esta idade com bateria e fonte de ligação elétrica da ambulância, e materiais adequados para neonato. (Brasil, 2002). Nas aeronaves consideradas tipo “E”, deverão constar os materiais elencados nas unidades tipo D, acrescidos de conjunto aeroespacial homologado pela ANAC/DAC com suporte de fixação específica de equipamentos, dentre eles para macas (Brasil, 2002).

O planejamento de todas as etapas que envolvem o transporte aéreo neonatal é essencial, para garantir a segurança do mesmo. Entretanto, a etapa mais importante relaciona-se com a estabilização do neonato antes da transferência. Deve ser realizado todos os procedimentos invasivos que o paciente necessite no momento, ou que sabidamente venha a precisar. Uma vez que a transferência pode levar um tempo considerável, a equipe deve estar ciente da impossibilidade ou dificuldade de realizar alguns procedimentos após a decolagem. Ainda, os profissionais devem atentar-se a dados precisos como o peso do neonato, conferência de medicamentos e materiais necessários, e a confirmação da presença de um acompanhante (Madiraju *et al.*, 2017; Loyd; Larsen; Swanson, 2023).

No decorrer do transporte aéreo neonatal alterações fisiológicas específicas podem estar presentes como a hipóxia alveolar em decorrência do aumento da altitude, sendo necessário solicitar ao piloto, quando possível, a pressurização da cabine para parâmetros semelhantes ao nível do mar. Outra intercorrência associada a esse tipo de transporte, é a expansão de gases nos pacientes, podendo acarretar pneumotórax hipertensivo e distensão gástrica (Kleinman, 2017).

Na maior parte das vezes faz-se necessário o apoio de transporte terrestre como forma de traslado dos pacientes até a aeronave, ou até a unidade receptora. Independentemente do meio de transporte, duração, ou gravidade clínica, as equipes assistenciais devem prestar um cuidado de qualidade ao neonato, com conhecimento e aplicação dos protocolos vigentes. Garantindo menor deterioração hemodinâmica e proporcionando melhores chances de sobrevivência (Faria, 2021).

2.3 ADMISSÃO DO NEONATO CRÍTICO NA UTIN

A Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal (UTIN) é responsável por assistir ao neonato crítico, pré-termo ou não, compreendendo o período de vida de 0 a 28 dias. De modo a mantê-lo adaptado ao meio extrauterino, livre de danos e agravos (Fogaça *et al.*, 2021; Ferro *et al.*, 2023). As patologias mais comuns que ameaçam a vida dos neonatos, propiciando que sejam admitidos na UTIN, são, em maior parte, de origem respiratória, como a Síndrome da

Angústia Respiratória (SAR), síndromes de líquidos retidos nos pulmões, síndromes de aspiração, e pneumonia congênita. Essas constituem aproximadamente 90% de todas as dificuldades respiratórias apresentadas pelos neonatos. Entretanto, também estão associadas a presença prematuridade, malformações congênitas, anormalidades metabólicas, desordens do sistema nervoso central e doenças cardíacas congênitas (Verklan *et al.*, 2021).

Frente a necessidade de transferência do recém-nascido, enfatiza-se a importância da gestão do cuidado adequado ao neonato crítico, durante todas as etapas do transporte terrestre ou aéreo. A fim de manter a estabilidade hemodinâmica, até a chegada a UTIN (Rasania *et al.*, 2022). A admissão na UTIN poderá implicar em riscos para o neonato e familiares, além de interromper o vínculo mãe-bebê e gerar altos custos para o sistema de saúde (Al-Wassia; Saber, 2017).

Estima-se que o neonato, em meio intrauterino, permanece cerca de 80% do tempo dormindo, sendo protegido de estímulos luminosos e sonoros. Ao serem admitidos na UTIN são expostos há um ambiente hostil, capaz de gerar instabilidade hemodinâmica, ao proporcionar alterações fisiológicas como o aumento nos níveis pressóricos, e dessaturação. Assim, o neonato deve ser minimamente estimulado e manuseado, a fim de favorecer a neuroproteção e a estabilização hemodinâmica (Brasil, 2018).

Culturalmente, a necessidade de admissão na UTIN é compreendida pelos pais como um local onde o recém-nascido encontra-se em iminente risco de morte, gerando angústia e sofrimento aos familiares (Almeida *et al.*, 2020). Neste sentido, estudo aponta a necessidade de elencar estratégias a fim de diminuir o estresse apresentados pelos pais de neonatos internados em UTINs. Permitindo que os mesmos participem dos cuidados e das decisões relacionadas a seus filhos, além da constante comunicação, clara e objetiva, entre os pais e a equipe assistencial (Kegler *et al.*, 2023).

A organização da assistência na admissão do neonato na UTIN é de extrema importância, conforme a rotina de cada serviço, sempre que possível a equipe deve estar à beira leito executando um trabalho dinâmico e eficaz, de modo que cada membro esteja ciente de suas funções. (Anchieta *et al.*, 2018). A equipe da UTIN, geralmente, é composta por profissionais enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, técnicos de enfermagem, técnicos de raio X, e farmacêuticos. A multidisciplinaridade possui papel primário e essencial na admissão do neonato e deve estar focada inicialmente na estabilização clínica. Para isso, deverá avaliá-lo de forma sistêmica e realizar as intervenções preconizadas de forma segura e assertiva (Mosher, 2019).

Estudo destaca o enfermeiro como um elo de conexão entre todos os envolvidos no cuidado integral ao neonato, diante da complexidade da UTIN. Atuando frente a organização da tríade composta pela equipe/paciente, serviço e ambiente, demonstrando a complexidade de seu processo de trabalho nestas unidades (Ferro *et al.*, 2023). Deste modo, a UTIN é uma unidade complexa, onde as equipes lidam com recursos tecnológicos, senso de urgência e a necessidade de precisão nas ações executadas, a fim de garantir a sobrevivência do neonato (WHO, 2019). Faz-se primordial a capacitação constante das equipes assistenciais, no intuito de aprofundar seus conhecimentos, habilidades e competências, com conseqüente melhoria no cuidado prestado ao neonato (Ferro *et al.*, 2023).

2.4 PROGRAMAS E ESCALAS DE AVALIAÇÃO DO NEONATO

As equipes assistenciais que realizam transporte neonatal devem utilizar instrumentos que auxiliam a verificar o risco do transporte para o RN. Dentre os escores para avaliação do risco do transporte neonatal, o mais difundido na prática clínica é a escala *Califórnia Transport Risk Index of Physiological Stability* (Ca-TRIPS). Esta é utilizada antes e após cada procedimento de transferência, a fim de avaliar e pontuar condições clínicas do neonato, determinando o grau de risco do transporte (Fiocruz, 2018).

A escala Ca-TRIPS foi validada em uma amostra de 21.279 neonatos transportados de emergência. Seu *score* varia de 0 a 70 pontos, sendo que valores com pontuação maior distanciam cada vez mais do padrão de normalidade. As pontuações da escala Ca-TRIPS são avaliadas no momento em que a equipe de transporte chega à beira leito (pontuação pré-transporte) e novamente quando o RN inicia os cuidados na UTIN (pontuação pós-transporte) (Pai *et al.*, 2019). Esse instrumento auxilia na priorização das intervenções necessárias no intuito de diminuir a morbimortalidade do neonato transportado (Marba *et al.*, 2017; FIOCRUZ, 2018).

Deste modo, a escala Ca-TRIPS tem como funções avaliar a condição do neonato desde a referência até a chegada no local de destino para acessar um cuidado de maior complexidade, por meio de avaliação das mudanças nas condições clínicas durante o transporte. Além disso, também pode ser utilizada para avaliar a qualidade do transporte neonatal, através das alterações calculadas auxilia na identificação de condutas para melhorar o quadro do neonato (CPETS, 2020).

A técnica da escala Ca-TRIPS está fundamentada na avaliação fisiológica compreendendo os seguintes parâmetros: temperatura, pressão sanguínea, resposta neurológica

ao estímulo, status respiratórios e uso de drogas vasopressoras para manter pressão arterial e utilização de um ventilador mecânico (CPETS, 2022), conforme Tabela1.

Tabela 1. Modelo Usado para Cálculo da Califórnia *Transport Risk Index of Physiological Stability* Ca-TRIPS

Fator de Risco		TRIPS Pontos
Responsividade	Nenhuma, convulsão, relaxante muscular (1)	14
	Letárgico, não chora (2)	10
	Retiradas, Vigorosas, Chora (0)	0
Temperatura	36.1 a 37.6	0
	<36.1 ou >37.6	6
	Nenhum ou sintomas respiratórios moderados (3)	0
Respiração	Moderados (apnéia, gasping, não estando em ventilador mecânico) (2)	21
	Severa (em ventilação mecânica) (1)	
	com FiO ₂ <50%	15
	com FiO ₂ <50% a <75%	18
	com FiO ₂ 75% a 100%	20
Pressão Arterial	abaixo 20	24
Sistólica (mmHg)	20-30	19
	30-40	8
	>40	0
Vasopressor	Não usado	0
	Usado	5

Fonte: *Neonatal Transport Data System Manual* - CEPTS-CPQCC (2022)

A avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato desde a referência, transporte inicial e admissão na UTIN usando a Ca-TRIPS tem a função de calcular o risco de morte do neonato nos primeiros sete dias após o transporte, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Escore de Risco Califórnia *Transport Risk Index of Physiological Stability – Ca-TRIPS*

Pontos	Risco de Morte dentro dos 7 dias após transporte
0 a 8	0,4 a 0,9%
9 a 16	0,9 a 1,9%
17 a 24	2.1 a 4.0%
25 a 34	4.4 a 10.2%
35 a 44	11.1% a 23.4%
45 a 70	25.2 a 80.1%

Fonte: *Neonatal Transport Data System Manual - CEpTS-CPQCC (2022)*

Outro importante instrumento para avaliação de risco do neonato, é *The STABLE Program*. Este é um mnemônico para os 6 parâmetros essenciais de avaliação ensinados no programa: *Sugar, Temperature, Airway, Blood Pressure, Lab Work e Emotional Support* - cuidados com a glicose e segurança, temperatura, vias aéreas, pressão arterial, exames laboratoriais e suporte emocional. Este padrão mnemônico foi especificamente escolhido para servir como uma ferramenta de memória para lembrar a equipe acerca do "o que fazer". O programa fornece informações sobre a estabilização neonatal, visando a melhoria no transporte do neonato, com o foco pós ressuscitação, pré-transporte e cuidado do recém-nascido doente (Kendall; Scott; Karlsen, 2012; Karlsen *et al.*, 2023).

O *The STABLE Program* uniformiza critérios de avaliação durante o transporte neonatal, com base na avaliação dos parâmetros (Karlsen, 2023):

- **S- Sugar** (Açúcar): relaciona-se ao controle glicêmico, em virtude de os neonatos serem transportados em jejum, a manutenção de um acesso venoso com velocidade infusão de glicose (VIG) contínua é necessária.

- **T- Temperature** (Temperatura): em decorrência da imaturidade na termorregulação do neonato, deve-se verificar as medidas de temperatura em coadjuvante as medidas de manutenção da mesma, como por exemplo: incubadoras, berços aquecidos, toucas, lençóis térmicos e sacos de polietileno.

- **A- Airway** (Vias Aéreas): alterações respiratórias representam as principais causas de necessidade de transporte. Os dispositivos de suporte ventilatório devem ser avaliados continuamente. No caso de ineficiência, o dispositivo (cateteres, prongas, cpap nasal, ventilação mecânica por tubo endotraqueal) deve ser otimizado para um superior, visando a estabilização de um quadro clínico descompensado.

- **B- Blood Pressure** (Pressão Arterial): recomenda-se manter uma pressão arterial média (PAM) >30mmhg.

- **L- Lab Work** (Exames Laboratoriais): os testes laboratoriais quando disponíveis, não devem atrasar o início do transporte. Gasometria arterial e venosa, hemograma e tipagem sanguínea, se caso de suspeita de infecção: PCR e hemocultura.

- **E- Emotion** (Suporte Emocional): apoio ao pais com informações sobre os procedimentos de transporte e quadro do neonato.

Os instrumentos para avaliação da hemodinâmica neonatal, são sistemas de escore relacionados a avaliação durante as fases do transporte neonatal. Estes visam avaliar a gravidade antes e depois do transporte, a fim de melhorar a eficiência do transporte e prever a ocorrência de deterioração clínica (Qu *et al.*, 2022).

2.5 TECNOLOGIAS EM SAÚDE

O uso de tecnologias na educação continuada é, atualmente, uma estratégia para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, por meio de metodologias dinâmicas e interativas. Possuem potencial para motivar, desenvolver habilidades e construir conhecimento (Salvador *et al.*, 2019; Grigoroglou; Papafragou, 2019; Yuliawan., *et al*, 2020; Barbosa *et al.*, 2021;). Estudos apontam que as tecnologias educacionais auxiliam na promoção da saúde, contribuem para sanar dúvidas, e diminuir lacunas do conhecimento. Propiciam um cenário seguro e controlado, que instiga a reflexão (Interaminense *et al.*, 2016; Grigoroglou; Papafragou, 2019; Maciel *et al.*, 2022).

Dentre as tecnologias utilizadas destacam- se os *serious games*, também denominados de “jogos sérios”. A expressão “Jogo Sérió” é oriunda da década de 70, onde definiu como um jogo realizado entre dois ou mais atores, que tomam decisões de forma independente com vistas a alcançar seus objetivos, dentro de um contexto com limitações (Ricciard, De Paoli; Clark; 2014). Ressalta-se que o intuito é promover uma educação explícita como propósito dos jogos, não uma atividade cujo principal uso seja para diversão (Aredes *et al.*, 2018; Paula *et al*, 2020).

Os *serious games* podem ser desenvolvidos de diferentes formas, por meio de simulação, vídeo aulas, jogos educativos de tabuleiro, cartilhas, *games*, entre outros. Bem como podem ser aplicados em diferentes cenários como instituições de saúde, corporações e salas de aula (Herron *et al.*, 2019; Damaševičius; Maskeliūnas; Blažauskas, 2023). O uso de *serious games* têm demonstrado ser igualmente eficazes, comparado aos métodos tradicionais de

ensino, nas ações teórico-práticas, por propiciar aspectos de jogabilidade, usabilidade, acesso rápido à informação e praticidade (Aredes *et al.*, 2018; Paula *et al.*, 2020).

Neste sentido, estudo analisou a aplicação de *serious games*, como estratégia de ensino, demonstrou maior efetividade deste em comparação às técnicas tradicionais como aulas expositivas, leitura de materiais e práticas em laboratório (Nascimento *et al.* 2021). Outro estudo desenvolveu um *game* de reanimação neonatal. Foi analisado como este pode auxiliar nos conhecimentos dos profissionais na assistência dos neonatos. Concluiu-se que a utilização do *game* otimizou a atuação dos profissionais de saúde, através de conhecimentos, habilidades e, conseqüentemente, melhor aderência aos algoritmos de reanimação neonatal (Ghoman *et al.* 2019).

Uma revisão sistemática e metanálise sintetizou evidências de 22 estudos experimentais sobre a aplicação de *games* digitais no desenvolvimento de competências clínicas em enfermagem. Os estudos incluídos na revisão apontaram uma ampla gama de aplicações dos *games*, por meio variados recursos e plataformas, para o desenvolvimento de competências de enfermagem relacionadas ao gerenciamento do cuidado de enfermagem, habilidades de raciocínio clínico, processuais, prática legal e melhoria da qualidade. Os resultados obtidos acerca do desempenho em conhecimentos e habilidades Apoiaram o uso dos *games*, estes mostraram- superiores às estratégias de ensino convencionais (THANGAVELU *et al.*, 2022).

O desenvolvimento de *games* educativos deve considerar o contexto do público-alvo, bem como identificar suas necessidades de aprendizagem (D'agostini *et al.*, 2020). A literatura não apresenta consenso sobre a metodologia ideal para a construção das tecnologias digitais. Entretanto, estudos concordam que devem ser trilhados caminhos metodológicos que contemplem a revisão das evidências científicas disponíveis, o planejamento e a elaboração da prototipagem, a fim de aprimorá-la antes de elaborar a versão final (Giacomo *et al.*, 2022; Matias *et al.*, 2023). A prototipagem é uma abordagem que busca compreender e atender as demandas dos usuários, bem como aprimorar o processo entre a criação e o uso na prática clínica (Guimarães *et al.*, 2021).

Frente à crescente aplicação de *games* para o ensino em saúde, é essencial que estes sejam avaliadas quanto aos objetivos propostos, e a coerência do conteúdo disposto (PIRES; Gottens; Fonseca, 2017; Oliveira *et al.*, 2021). Desse modo, estudo de desenvolvimento tecnológico, construiu e validou um *game* tipo Quiz sobre imunização e vacinação, para aprendizagem de estudantes de enfermagem brasileiros. O *game* intitulado *Immunitates* foi considerado válido como ferramenta de apoio aos estudantes de enfermagem no processo

ensino-aprendizagem e como estratégia de educação continuada para enfermeiros (Lima *et al.*, 2022).

Os *games* desenvolvidos devem ser submetidos a avaliação de especialistas, com expertise na temática abordada. Esta etapa é fundamental, pois permite agrupar profissionais com diferentes saberes e olhares sobre a temática abordada, cuja expertise propiciará distintas concepções sobre o constructo, assegurando qualidade ao mesmo (Maciel *et al.*, 2022).

Por fim, consta ainda nessa revisão de literatura, um tópico resultante de revisão integrativa realizada durante o desenvolvimento da tese para sustentar o tema abordado, apresentado em formato de manuscrito no capítulo resultados.

3 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de desenvolvimento tecnológico. Este tipo de pesquisa visa desenvolver instrumentos, tecnologias, ou ainda traduzir, validar ou adaptar preexistentes. São realizados com rigor científico. Promovem organização, análise, validação e avaliação de instrumentos e métodos de pesquisa (Polit; Beck; Hungler, 2019). Este estudo contemplou duas etapas: a primeira etapa descreve o desenvolvimento do protótipo GameNeo quanto ao conteúdo e *layout*, e a segunda etapa relacionada à validação de conteúdo e *layout* do protótipo GameNeo, junto a especialistas no serviço aeroespacial.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no Grupo de Resposta Aérea de Urgência (GRAU), da Secretaria de Estado da Saúde (SES) de Santa Catarina em convênio interinstitucional desde o ano de 2010 com o Batalhão de Operações Aéreas (BOA), do Corpo de Bombeiro Militar do Estado de Santa Catarina Santa Catarina (CBMSC).

O Grupo de Resposta Aérea de Urgência – GRAU, órgão subordinado à Superintendência de Urgência e Emergência (SUE) da SES, estrutura-se com Gerência Estadual do GRAU, Coordenação Estadual de Enfermagem Aeroespacial (CEEA), e a Coordenação Estadual de Medicinal Aeroespacial (CEMA). O serviço aeromédico do GRAU/BOA é composto por duas bases operacionais regionalizadas no Estado de Santa Catarina, localizadas em Florianópolis e Blumenau (Grau, 2022; Boa, 2022).

Na cidade de Florianópolis está situada a sede da 1ª Companhia do Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, localizada no bairro Carianos, dispõe de um helicóptero e três aviões. A 2ª Companhia do Batalhão de Operações Aéreas está situada em Blumenau, no bairro Itoupava, e possui um helicóptero. As bases contemplam um serviço integrado de atividades de saúde e bomberil, equipe do GRAU e BOA em tempo integral, especializadas totalizando nove pilotos comandantes, nove copilotos, 21 tripulantes operacionais e oito apoios solo (Boa, 2022).

As equipes de resgate aeromédico do GRAU são formadas por 11 enfermeiros de voo e 15 médicos de voo/médicos reguladores de voo. As bases regionais possuem um serviço pioneiro no Brasil, a Central de Regulação de Voo (CRV), composta por um médico regulador de voo (MRV), responsável pelo gerenciamento tanto pelas missões aeromédicas estaduais quanto por repatriamentos nacionais e internacionais do serviço GRAU/BOA.

A admissão dos enfermeiros de voo (EV) e médicos de voo (EV) no GRAU/SC, se dá por concurso público ou processo seletivo da SES. Para tal, os profissionais devem cumprir alguns requisitos publicados em edital como regulamentações da Agência Nacional de Aviação Civil-ANAC, ser especialista em enfermagem aeroespacial conforme Conselho Federal de Enfermagem- COFEN, tempo na atividade aeromédica progressa e cursos formais nas áreas de suporte avançado de vida.

As aeronaves homologadas para atividade aeromédica contemplam todo o aparato técnico-legal, no que tange às ações de suporte avançado de vida no ambiente aeroespacial, regulamentadas pelas legislações vigentes. Dispondo de tecnologia e procedimentos atuais, como aparelho portátil de ultrassom, medicamentos, transfusão de sangue total, compressor mecânico, entre outros (Grau, 2022).

Enfermeiros de voo e médicos de voo estão habilitados e executam inúmeros procedimentos invasivos, de acordo com a competência legal, respaldados pela regulamentação, capacitação profissional e evidências atuais. Dentre as intervenções realizadas estão: cricotireiodostomia, intubação traqueal, toracocentese descompressiva, toracotomia cardíaca, drenagem de tórax, inserção de máscara laríngea, sondagem oro/nasogástrica, ventilação mecânica invasiva, punção venosa periférica, punção intraóssea, passagem de cateter arterial/venoso umbilical, acesso venoso central, flebotomia, sondagem vesical de demora, amputação emergencial, eviscerações e cesárea pós-morte, entre outros. (Brasil, 2002; Phtls, 2023).

Em 13 anos de serviço de suporte avançado de resgate e transporte aeromédico, mais de 12.700 missões foram realizadas pelas equipes do GRAU/BOA, totalizando cerca de 10.725 atendimentos a pacientes com patologias de origem clínica ou em decorrência de trauma (Boa, 2023). A Figura 3 está disponível para ilustrar a Imagem Arcanjo-01, 02 e 06 (Florianópolis) e Arcanjo-03 (Blumenau).

Figura 3. Imagem Arcanjo-01, 02 e 06 (Florianópolis) e Arcanjo-03 (Blumenau)



Arcanjo-01 (Florianópolis)

Modelo AS 350 B2 "Esquilo"
Matrícula PR-HGR

Arcanjo-03 (Blumenau)

Modelo AS 350 B2 VEMD "Esquilo"
Matrícula PR-BNU

Fonte: Batalhão de Operações Aéreas, 2024.

3.2 PRIMEIRA ETAPA: DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO DO *GAME*

3.2.1 Conteúdo do Protótipo do *Game*

A construção do conteúdo do protótipo foi embasada na Escala Ca-TRIPS e no Programe S.T.A.B.L.E. A escala Ca-TRIPS contempla a avaliação dos parâmetros hemodinâmicos adequados para o neonato, referente aos padrões de temperatura, pressão sanguínea, resposta relacionadas à avaliação neurológica, status respiratórios, uso de drogas vasopressoras e/ou uso de ventilador mecânico, acerca do transporte neonatal. Em consonância, o Programa S.T.A.B.L.E norteia as equipes assistenciais quanto a padronização das ações necessárias para a reanimação, estabilização e transporte do recém-nascido instável (Karlsen *et al.*, 2023).

A escolha por essas referências deu-se por representar as principais evidências científicas internacionais disponíveis sobre avaliação hemodinâmica do neonato durante todas as fases do transportado (Pai *et al.*, 2019; QU *et al.*, 2022; Karlsen *et al.*, 2023).

3.2.2 Requisitos do Protótipo

O desenvolvimento prévio dos requisitos funcionais e não funcionais do *game* e os componentes utilizados para o desenvolvimento do sistema, são importantes para comunicação entre o pesquisador e o profissional de informática, contratado neste estudo, para o desenvolvimento do programa com todos os códigos fonte.

3.2.2.1 Requisitos do sistema

A criação dos requisitos é uma etapa de desenvolvimento de um sistema de informação, identificando e desenhando as necessidades que atendam aos objetivos do projeto, sendo um processo importante e dinâmico (Azevedo Junior; Campos, 2008). Estes requisitos são considerados como funcionais e não funcionais. O primeiro descreve explicitamente as funcionalidades e serviços do sistema, como deve reagir a entradas específicas, como deve se comportar em determinadas situações operacionais. Já o requisito não funcional, concentra-se nas definições das propriedades, funcionalidades e restrições do sistema (Silva; Ferreira, 2014).

3.2.2.2 Requisitos funcionais

1. **Perfis de usuário:** elencou-se os perfis, definidos por: enfermeiro de voo, Médico de voo e Administrador do *Game*. Onde apenas o último pode gerenciar o conteúdo.
2. **Gerenciamento de Conteúdo:** a aplicação é capaz de inserir, editar e remover conteúdo, mas deverá ser possível apenas para usuários com um nível de acesso de Administrador.
3. **Gerenciamento de usuários:** apenas usuários com perfil de Administrador podem ser capazes de inserir, editar e remover usuários. Mas um usuário ainda não cadastrado consegue se registrar, para poder usar a aplicação.
4. **Usabilidade:** favorece que o usuário consiga rapidamente manusear o *game*, mas este deve previamente aprender a usá-lo para obter um alto nível de produtividade. Também foi estruturado para ter baixa taxa de erros durante seu uso, prevendo mecanismos de recuperação de erros e contemplando apenas a língua portuguesa brasileira como idioma. Possui interface responsiva, adequando-se a todos os dispositivos (*Tablets*, Celular e *desktop*)

5. **Design:** o *layout* da aplicação foi norteado pelo *Game Performance Evaluation Tool* (GPET) que é um instrumento que permite também obter informação do participante, mediante sua tomada de decisão durante a sua aplicação. Em acordo com objetivos do “*Serious Game*” que retrata o reconhecimento das problemáticas (Garcia-López *et al.*, 2013);
6. **Segurança:** conta com mecanismos de controle de acesso a conteúdo e funcionalidades do sistema, fornecendo entrada mediante *login* e senha. A senha pode ser criptografada. Dispõem de mecanismos de proteção para a base de dados com o conteúdo do *game*, portanto, atualização e/ou modificação são realizadas somente com autorização por escrito do autor principal;
7. **Eficiência:** compreende que os usuários são capazes de realizar as atividades do *game* de forma produtiva, dinâmica e educativa, e permite ao usuário comum consultar seu resultado, com a respectiva pontuação.
8. **Manutenibilidade:** trata das atualizações planejadas pelo pesquisador dando origem a versões, bem como novas aplicações. Assim, a customização ocorre sob as definições e responsabilidade do autor principal por meio do *open source* classificação de licença.
9. **Ética:** o usuário firma assinatura *online* do termo de compromisso que não realizará modificações no aplicativo ou uso indevido de dado;
10. **Usuários:** são definidos de acordo com a profissão (Enfermeiro de voo; Médico de voo). É solicitada autorização para o acesso, por meio de senha criada pelo usuário, no momento do cadastro.

3.2.2.3 Requisitos não funcionais

A aplicação da tecnologia foi disponibilizada em página da *Web* a partir de navegadores, portanto, sendo necessário o uso de escrita em linguagem compatível. Neste caso a linguagem escolhida foi HTML5 + Javascript (usando *framework JQuery* para requisições do sistema, e o *framework bootstrap* para renderização das telas). Por tratar-se de uma aplicação que necessita armazenar dados, fez-se necessário um sistema de banco de dados. A tecnologia de banco de dados escolhida foi o SQLite, devido sua facilidade de instalação e manipulação. Este sistema de banco de dados usa um arquivo para *o storage* dos dados.

A aplicação da tecnologia é acessível nos principais dispositivos eletrônicos: celular (iOS ou *Android*), *tablet* e *desktop*. No momento que um usuário se cadastrar, seu perfil deve estar inativo. Sua ativação é feita através de um *token*, que será enviado ao e-mail que ele

informar no ato do cadastro. Apenas depois da ativação, é que o usuário terá acesso total à aplicação. Antes disso, será possível apenas editar seu perfil.

As características dos cenários e dos personagens foram definidas pelo autor principal, que optou por cenários ligados a realidade da abordagem dos neonatos nos diferentes ambientes de saúde, como o ambiente pré-hospitalar através da aplicação em ambulâncias e aeronaves (helicópteros e aviões) até a admissão na UTIN. O processo de construção do protótipo ocorreu no período de março a outubro de 2022. Foram realizadas oito reuniões com os profissionais da Tecnologia da Informação (TI), para determinar e orientar os profissionais de TI acerca dos objetivos, contexto e conteúdo do protótipo.

Assim, fez-se a construção do roteiro do *game*, fundamentado nos parâmetros de avaliação fisiológica presentes na escala Ca-TRIPS e S.T.A.B.L.E. Os cenários e seus acessórios foram criados pelo *designer* e o programador, conforme apresentado na Quadro 5.

Quadro 1. Descrição dos cenários e parâmetros hemodinâmicos apresentados no protótipo GameNeo com base na escala Ca-TRIPS e S.T.A.B.L.E.

Descrição	Descrição do caso
Profissional de Saúde	Referente ao profissional que realizará a avaliação e transporte do recém-nascido. Enfermeiro e/ou Médico.
Veículo Aéreo ou Terrestre empregado	Tipo de Veículo utilizado para o transporte inter-hospitalar do recém-nascido: aéreo através de helicópteros e aviões, ou terrestres por ambulâncias tipo D e E.
Unidade de Origem	Refere-se ao estabelecimento de saúde onde o recém-nascido deu entrada, onde encontra-se, podendo ser: Centro de Saúde, UPA, Emergência Hospitalar, UTIP e destino a UTIN ou UTIN para UTIN devido ao tipo de complexidade.
Recém-Nascido transportado com ou sem alteração da estabilidade hemodinâmica	Pacientes de 0 a 28 dias de idade, submetidos ao transporte por via terrestre e/ou aérea, acompanhado da equipe de saúde com ou sem alterações de parâmetros hemodinâmicos.
Temperatura Corporal do Recém-Nascido	Recém-nascido apresentando parâmetros entre 36,5° C a 37,5°C
Pressão Arterial Sistólica do Recém-Nascido para transporte	Recém-nascido deverá apresentar pressão sistólica >40 mmhg
Estado Neurológico do Recém-Nascido para transporte	Refere a responsividade do recém-nascido, sendo avaliado a presença ou não de: Respostas a estímulos, convulsão ou uso de relaxante muscular Letárgico, não chora Ativo, chorando
Status Respiratório do Recém-Nascido para transporte	Refere ao Recém-nascido em: -Apneia - Suporte ventilatório com FIO ₂ de 21 a 100%. -Sem suporte ventilatório (ar ambiente)
Níveis glicêmicos neonatais	Refere aos dados da glicemia capilar no neonato Considerado adequado entre >45mg/dl a <150mg/dl.
Uso de Vasopressores no Recém-Nascido para transporte	Medicação realizada endovenosa da classe das drogas vasoativas, pode ser utilizada ou não.
Admissão na UTIN	Refere ao estabelecimento de saúde onde o recém-nascido será admitido

3.2.3 Fases do Protótipo

O protótipo do *game* integra três fases: a 1ª fase indica os estabelecimentos de saúde que se encontra o neonato, na 2ª fase o participante define o meio de transporte adequado para a transferência do neonato, e na 3ª fase ocorre a admissão na UTIN, bem como o participante recebe a pontuação atingida pelo neonato, de acordo com os critérios de avaliação da Escala Ca-TRIPS. A apresentação visual das fases e os diversos cenários foram definidas nesta etapa de conceituação artística. Todas as imagens disponibilizadas no protótipo, foram retiradas das Plataformas *online*, *Free Images* e *FREEPIK*, de domínio público e acesso gratuito.

Utilizando a ideia de um *game Quiz*, são apresentadas questões acerca dos dados referentes à estabilidade ou instabilidade hemodinâmica do neonato e dos seus efeitos à medida que o jogador joga e avança ao longo das fases. A cada avaliação de parâmetro hemodinâmico, através de um *click*, o participante recebe um *feedback* de certo ou errado.

Ao assinalar uma resposta errada, o jogador recebe uma notificação de “resposta incorreta”, sendo direcionado a indicar uma nova resposta. Quando a opção escolhida for correta, o jogador recebe uma pontuação. Estas pontuações somadas refletem o estado hemodinâmico do neonato, conforme o escore de gravidade estipulado na escala Ca-TRIPS. Após jogar todas as telas, o *game* indica a pontuação final do neonato. Este dado reflete o escore de gravidade apresentado pelo neonato transportado, auxiliando o jogador na tomada de decisão acerca da presença ou não da estabilidade hemodinâmica para realizar o transporte. Conforme as fases descritas, foram apresentados, inicialmente, três locais para aplicação do *game*:

- **Estabelecimento de Saúde de origem**, geralmente, sendo um local de menor complexidade, como: Pronto Atendimentos, Hospitais sem serviço de Neonatologia e Hospitais sem a especialidade requerida de neonatologia com maior complexidade (UTIN).
- **Transporte Inter Hospitalar (TIH)**: neste estudo será explorado o transporte realizado por aeronaves de asa rotativa (helicópteros) ou asa fixa (aviões),
- **Estabelecimento de Saúde UTIN**: Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal, local de admissão do neonato, caracterizado por ser de maior complexidade que o local de origem, atendendo às necessidades de recursos humanos, técnicos e equipamentos especializados.

3.2.4 Roteiro do protótipo GameNeo

O *game* aborda o caso clínico único de um neonato internado em um hospital de baixa complexidade, sendo necessário ser transferido para uma UTIN. Conforme descrito a seguir: em um hospital do interior, Leônidas, um RN com 7 horas de vida, pesando 1.421gramas, necessitou de procedimentos de reanimação neonatal. A equipe assistencial constatou que

neonato possuía uma cardiopatia. Sendo um hospital do interior, de baixa complexidade, sem recursos adequados para o tratamento do RN, a equipe solicitou a Regulação Estadual de Urgências um transporte para a referência de maior complexidade.

O jogador inicia o *game* escolhendo sua profissão, sendo direcionado para a missão. O caso clínico apresentado no *game* não difere entre as categorias. Entretanto, o jogador será alertado e terá ciência da habilitação para praticar os procedimentos de suporte avançado de vida, descritos na Portaria 2048 do Ministério da Saúde. O profissional enfermeiro de voo deverá estar habilitado com Especialização em Enfermagem Aeroespacial, conforme orientação do Conselho Federal de Enfermagem.

Frente a descrição do caso, o jogador deverá refletir sobre o meio de transporte seguro para a transferência do RN. Por se tratar de uma cidade no interior do Estado a 570 km do centro de referência, o jogador deverá optar por utilizar uma aeronave de asa fixa de avião, para realizar o transporte. Ao chegar na cidade e avaliar a complexidade do neonato, confirmará com a Regulação de Urgências que o destino correto é a UTIN, devido à complexidade.

O jogador inicia os procedimentos de avaliação da estabilidade hemodinâmica, tela por tela (cenários), sendo exposto aos padrões de avaliação dos parâmetros vitais incluindo: ventilação, frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura, uso de vasopressor, glicemia e *status* neurológico. A cada resposta escolhida pelo jogador, o mesmo recebe um *feedback*, alertando sobre a escolha errada, ou diante da resposta correta, informando os parâmetros considerados normais para a avaliação realizada.

O jogador repetirá os procedimentos de avaliação da estabilidade hemodinâmica em todas as fases do transporte: pré, trans. e pós transporte (admissão na UTIN). Ao final o jogador receberá uma pontuação, que será correlacionada com a presença de estabilidade hemodinâmica ou instabilidade hemodinâmica do neonato.

Este primeiro protótipo permite ao participante jogar em um cenário determinado. Em uma versão futura, pretende-se elaborar novos cenários, baseados nas evidências e vivências atualizadas.

3.3 SEGUNDA ETAPA: VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO E *LAYOUT* DO PROTÓTIPO GAMENEO

A validação de conteúdo e *layout* do protótipo GameNeo foi realizada por meio da Técnica Delphi. Esta tem por objetivo estipular uma concordância acerca de determinada temática, em campos que necessitam das fases de construção, validação e revisão, com

investigação de conhecimentos e metodologia de intervenção (Silva; Montilha, 2021). A técnica Delphi é desenvolvida por meio de fases sistemáticas (Silva; Montilha, 2021). Neste estudo estas foram realizadas conforme descrito abaixo:

Eleição dos juízes: critério de inclusão - no intuito de formar um grupo heterogêneo de profissionais expertises que atuem diretamente com o transporte neonatal aeroespacial, foram eleitos enfermeiros de voo e médicos de voo, os quais realizam assistência direta ao neonato em todas as fases do voo (pré, trans e pós-voo) e tendem a produzir opiniões de maior relevância técnica, baseadas nas vivências da prática assistencial do neonato aerotransportado.

O convite aos participantes foi enviado ao Grupo de Resposta Aérea de Urgência (GRAU) que por sua vez encaminhou para os profissionais. O GRAU Santa Catarina é composto por duas bases operacionais, Blumenau e Florianópolis, integrado por pilotos, copilotos, tripulantes operacionais, apoio solo, enfermeiros de voo e médicos de voo. A equipe assistencial, composta por 11 enfermeiro de voo e 15 médicos de voo, é responsável por gerenciar e assistir em voo o neonato, tanto em helicópteros como aviões, desde a sua origem ao destino (Boa, 2022).

Para validação do protótipo GameNeo, foram convidados os 26 profissionais de saúde do GRAU, sendo 7 profissionais do GRAU Blumenau e 19 profissionais do GRAU Florianópolis. O único critério de inclusão dos profissionais no estudo foi o de ser enfermeiro ou médico de voo atuante do GRAU. Cabe informar que o autor deste estudo é enfermeiro de voo na base de Florianópolis e por essa razão o convite, aos participantes foi encaminhado pelo GRAU. A justificativa da restrição do convite aos profissionais do GRAU se deve ao fato de que o *game* foi construído para ser utilizado em Santa Catarina cujo serviço possui características diferentes das missões de resgate e transporte neonatal e utiliza configurações diferenciadas nas aeronaves quanto ao posicionamento das incubadoras neonatais, permitindo maior segurança e qualidade técnica na assistência durante o transporte. Isso não inviabiliza a sua utilização em serviços que tenham características semelhantes ao contexto do estudo

Instrumento avaliativo do protótipo: foi elaborado pelo pesquisador um questionário semiestruturado composto por variáveis sociodemográficas e as variáveis relativas à avaliação do protótipo GameNeo. O questionário foi composto por três partes:

1º - Caracterização sociodemográfico dos participantes: idade (variável quantitativa contínua): em anos; sexo (variável qualitativa nominal): feminino ou masculino; Formação Acadêmica (variável qualitativa ordinal): Especialização, Mestrado, Doutorado; Profissão (variável qualitativa ordinal): Enfermeiro de voo - EV, Médico de voo – MV; Áreas de atuação

(variável qualitativa ordinal): descrita pelo participante; Tempo de atuação em resgate em serviço aeroespacial (variável quantitativa contínua): descrita em anos.

2º - Questões avaliativas do protótipo GameNeo (variáveis qualitativas ordinais): foram aplicadas seis questões fechadas, com intuito de os especialistas avaliarem: conteúdo, linguagem, objetivos do protótipo, apresentação e *layout* (Apêndice A). Norteando-se pelos seguintes tópicos: 1) Conteúdo apresentado no protótipo se relaciona com a proposta? 2) Linguagem pertinente com o objetivo e compreensão pelos futuros usuários? 3) As informações contidas no protótipo vão ao encontro com objetivo proposto? 4) A apresentação do conteúdo equivale a hemodinâmica do neonato aerotransportado na admissão da UTIN? 5) Em relação ao layout apresentado, está claro, compreensível e simples para os futuros usuários? 6) O conteúdo apresentado do protótipo está adequado para uma tomada de decisão dos profissionais no transporte aeroespacial do neonato?

3º - Espaço destinado para sugestões, críticas e/ou comentários dos especialistas para a melhoria do protótipo GameNeo.

Para a avaliação do protótipo pelos especialistas, indicando o grau de concordância ou discordância, foi utilizada uma escala do tipo Likert, estruturada com quatro níveis de julgamento: a) 01- Totalmente adequado (TA): nesse caso o item é mantido na íntegra; b) 02- adequado (A): nesse caso o item é mantido na íntegra; c) 03-Parcialmente Adequado (PA): nesse caso o item é mantido com modificações; d) 04- Inadequado (I): nesse caso o item é excluído ou totalmente reformulado.

Convite aos avaliadores: a primeira rodada da coleta de dados ocorreu no período de dezembro de 2022 a fevereiro de 2023. Os participantes foram convidados formalmente, por meio de cartas-convites enviadas por *e-mail*, no total de 11 enfermeiros de voo e 15 médicos de voo do GRAU. No corpo do *e-mail* havia a descrição detalhada dos objetivos e a justificativa da realização da pesquisa. Ainda, em anexo, foram encaminhados o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa, aprovando o estudo, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B). Os participantes que aceitassem participar do estudo, deveriam utilizar o *link* de acesso ao TCLE, sendo este desenvolvido por meio da Plataforma *Google Forms*®.

Foi determinado o prazo de sete dias corridos para a devolutiva do TCLE, devidamente assinado, para o *e-mail* do pesquisador. Estabeleceu-se que seriam excluídos especialistas que não responderam os convites formais no prazo de 7 dias corridos e ainda aqueles que estavam em período de férias ou licença de qualquer natureza. Entretanto não houve perda amostral.

Primeira rodada da Técnica Delphi:

Após o envio do convite, os 26 profissionais, deram anuência para a pesquisa. Foi encaminhado, por *e-mail*, o *link* para *download* do protótipo GameNeo. Este poderia ser acessado tanto por aparelhos celulares, iOS ou *Android* quanto por *desktops*. Tratando-se de um protótipo, os participantes foram orientados a acessá-lo por meio de *desktop*, por apresentar recursos operacionais com melhor qualidade, referente a aspectos de luminosidade da tela e *layout* da página.

Ainda, os participantes receberam o *link* de acesso para o instrumento avaliativo do protótipo, desenvolvido na Plataforma *Google Forms*®, e as orientações referentes ao protótipo. Deste modo, os especialistas deveriam jogar o protótipo GameNeo, e realizar a avaliação dos itens relacionados aos domínios conteúdo, linguagem, objetivos, apresentação e *layout*, conforme descrito no questionário avaliativo semiestruturado.

Questionários respondidos: na primeira rodada, os especialistas receberam o prazo de 14 dias corridos para encaminhar o instrumento avaliativo do protótipo, para o *e-mail* do pesquisador. Houve a devolutiva da avaliação dos 26 profissionais. As informações obtidas foram compiladas e organizadas em planilha eletrônica, por meio do programa *Microsoft Office Excel*®, versão 2021, e encaminhado para o programa estatístico *software SPSS*® (*StatisticalPackage for the Social Sciences*), versão 21.0 para *Windows*®. As variáveis sociodemográficas dos participantes foram apresentadas por análise descritiva.

Análise das respostas: o grau de concordância entre os especialistas foi determinado através do cálculo do Índice de Validade de Conteúdo (IVC). Calculou-se a somatória das respostas “1 e 2”, dividindo o resultado da soma pelo quantitativo de respostas obtidas para cada item (LYNN, 1986), conforme cálculo da fórmula IVC abaixo:

$$\text{IVC} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de respostas com scores 1 ou 2}}{\text{n}^\circ \text{ total de respostas}}$$

A interpretação do IVC, teve como base as recomendações de Yusoff (2019) conforme a Figura 2, porém, considerando a finalidade e responsabilidade da aplicação futura do *Game*, estabeleceu-se para este estudo, um IVC de no mínimo 95% para cada item avaliado. Os itens que atingissem grau de concordância inferior ao preconizado, deveriam ser reformulados.

Figura 4. Pontuações de corte aceitáveis de acordo com número de participantes

Number of experts	Acceptable CVI values	Source of recommendation
Two experts	At least 0.80	Davis (1992)
Three to five experts	Should be 1	Polit & Beck, Polit <i>et al.</i> , (2007)
At least six experts	At least 0.83	Polit & Beck, Polit <i>et al.</i> , (2007)
Six to eight experts	At least 0.83	Lynn (1986)
At least nine experts	At least 0.78	Lynn (1986)

Fonte: Yusoff (2019).

Após análise das respostas dos especialistas referente à primeira rodada, a avaliação sobre o item *layout/apresentação* foi considerada por dois profissionais enfermeiros de voo como “parcialmente adequado”, com IVC de 0,82. Houve a sugestão de deixar as telas do protótipo mais claras para o uso por meio de celulares. Os demais itens avaliados, tanto por especialistas enfermeiros de voo quanto por médicos de voo, alcançaram concordância entre os avaliadores de 1,00 (100%). E o IVC geral alcançou um índice de 0,97 (97%).

Segunda rodada da Técnica Delphi: diante da avaliação na primeira rodada, foi discutida com os profissionais da TI e modificada a luminosidade das telas do protótipo. Realizou-se a segunda rodada avaliativa referente ao item: “*O layout/apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários*”. Esta rodada foi realizada somente com enfermeiros de voo, visto que o item avaliado pelos médicos de voo alcançou um índice de concordância entre avaliadores de 100%.

A segunda rodada ocorreu de agosto a setembro de 2023. Foram convidados, por *e-mail*, a participar da segunda rodada os 11 enfermeiros de voo. Estes receberam novamente por *e-mail* o *link* para *download* do protótipo e o *link* de acesso para o instrumento avaliativo, desenvolvido na plataforma *Google Forms*®. Nesta etapa, os especialistas foram orientados a novamente jogar o protótipo *GameNeo*, e realizar a avaliação quanto ao item: “*O layout/apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários*”. Foi dado o prazo de 14 dias corridos para encaminhar o instrumento avaliativo do protótipo, para o *e-mail* do pesquisador.

Houve a devolutiva dos 11 enfermeiros de voo, estes enviaram a avaliação do protótipo referente ao item solicitado. As informações obtidas foram organizadas em planilha eletrônica, do programa *Microsoft Office Excel*®, versão 2021, e submetidas ao cálculo do Índice de Validade de Conteúdo. Após análise das respostas da segunda rodada, o item avaliado alcançou um IVC acima de 95%. Na técnica Delphi as rodadas de envio são finalizadas assim que

alcançado o IVC entre os especialistas, estipulado na pesquisa (Munaretto, Corrêa, Cunha, 2013, Niederberger, Spranger, 2020; Zarili *et al.*, 2021).

Neste estudo, após *feedback* das respostas da segunda rodada, todos os itens avaliados alcançaram um IVC acima de 95%, tanto por especialistas enfermeiros quanto por médicos de voo. A descrição da validação do conteúdo e *layout* realizados pelos especialistas enfermeiros de voo e médicos de voo está detalhada a seguir, no capítulo resultados e discussões.

3.4 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi realizada seguindo todas as orientações e disposições da Resolução nº 466/12, do Ministério da Saúde. Esta descreve as normas e diretrizes que regulamentam os estudos envolvendo seres humanos (Brasil, 2012). O projeto foi submetido inicialmente a Secretaria do Estado de Santa Catarina, para aprovação e ciência da realização da pesquisa. A coleta de dados iniciou somente após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina.

O projeto foi aprovado mediante CAAE: 64135422.7.0000.0121, e Parecer Nº 5.780.418 (Anexo A). Todos os participantes do estudo, deram anuência a pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B). Neste havia a descrição de todas as informações pertinentes a pesquisa e as orientações éticas. Por tratar-se de coleta de dados *online*, o questionário de coleta de dados só foi disponibilizado para os participantes que deram anuência à pesquisa, por meio da sinalização do item “concordo” presente no TCLE *online*. Após assinado, o TCLE foi enviado automaticamente para o *e-mail* do pesquisador. Os participantes foram orientados a realizar o *download* do TCLE em seu computador.

Os participantes foram orientados sobre o sigilo dos dados, e anonimato dos participantes, sendo os mesmos identificados por meio de letras e números arábicos. Entretanto, foram alertados sobre os riscos de quebra de sigilo, ainda que involuntária e não intencional. Os dados obtidos neste estudo serão arquivados por um período de cinco anos, e após serão destruídos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capítulo resultados e discussão será apresentado em formato de manuscritos, conforme a Instrução Normativa 01/PEN/2016, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal de Santa Catarina (PEN/UFSC), que dispõe sobre a apresentação final de trabalhos de conclusão de Mestrado e Doutorado em Enfermagem. Assim, elaborou-se três manuscritos, conforme descritos a seguir:

Manuscrito 1 – intitulado: “Percurso metodológicos para desenvolver, avaliar ou validar *games* sobre neonatologia: revisão integrativa.

Manuscrito 2 - intitulado: “Protótipo GameNeo: avaliação hemodinâmica do neonato aerotransportado para Unidade de Terapia Intensiva”.

Manuscrito 3 - intitulado: “*Serious game*: validação do protótipo GameNeo para avaliação hemodinâmica de neonatos aerotransportados para Unidade de Terapia Intensiva”.

MANUSCRITO 1 - PERCURSOS METODOLÓGICOS PARA DESENVOLVER, AVALIAR OU VALIDAR GAMES SOBRE NEONATOLOGIA: REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

Objetivos: identificar os processos de desenvolvimento, avaliação e/ou validação de conteúdo dos *games* na área de neonatologia, descrever os cenários de cuidado abordados nos *games* desenvolvidos. **Método:** revisão integrativa da literatura, dados coletados em janeiro de 2022, nas bases de dados: PubMed/Medline, Embase, Cinahl, Scopus, *Web of Science*, Lilacs e Scielo. Selecionou-se estudos publicados de 2010 a 2021, com percursos metodológicos utilizados nos *games*. **Resultados:** identificaram-se sete estudos. O desenvolvimento dos *games* considerou o público-alvo, revisão da literatura e rotina profissional. A avaliação ocorreu com pré/pós-testes. Estudos validaram os *games*, utilizando um instrumento validado e questionário avaliativo, com escala tipo Likert. Utilizou-se o índice de validade de conteúdo. **Conclusão:** desenvolveu-se *games* oriundos das necessidades dos participantes, evidências científicas e vivências dos profissionais. Maior parte dos *games* foram submetidos a etapa de avaliação, entretanto a validação foi descrita em poucos estudos. A simulação foi a base para ensino da reanimação neonatal.

Descritores: Enfermagem Neonatal; Tecnologia Educacional; Jogos de Vídeo; Educação Continuada; Estudos de Validação

Introdução

O acesso às inovações científicas e tecnológicas possibilita que diferentes metodologias ativas de ensino sejam disseminadas com o intuito de proporcionar interação e

aprendizado (Rodrigues *et al.*, 2021). No âmbito da saúde, as tecnologias digitais com finalidade educativa foram incorporadas às práticas de ensino, por representar uma abordagem que difere das convencionais, ao propiciar um ambiente lúdico, de entretenimento, para desenvolver estratégias e alcançar objetivos (Chiavone, *et al.* 2020).

Dentre as tecnologias educativas destacam-se os *serious games* (jogos sérios), devido seu potencial criativo, capacidade de relacionar teoria e prática, e estimular o raciocínio clínico dos participantes (Olympio; Alvim, 2018; Tyerman *et al.*, 2021). O *serious game* caracteriza-se por ser um jogo cujo principal objetivo é ensinar, utilizando de recursos multimídia. Representa uma alternativa eficaz e acessível de agregar conhecimento e desenvolver habilidades (Aredes *et al.*, 2018; D’agostini *et al.*, 2020; Ghoman *et al.*, 2020).

Estudo que desenvolveu uma revisão sistemática concluiu que a utilização de *serious games* proporcionou aos participantes maior aprendizagem em comparação a utilização de aulas, palestras e práticas em laboratório. Destacando o uso de *games* na prática de educação continuada como um instrumento didático transformador, que estimula competências cognitivas (Nascimento *et al.*, 2021). Outro estudo analisou se os *serious games* auxiliam a desenvolver habilidades em profissionais de saúde da neonatologia. O estudo demonstrou que os *games* têm o potencial de aprimorar o conhecimento, habilidades e a adesão dos profissionais ao algoritmo de ressuscitação neonatal (Ghoman *et al.* 2020).

O período neonatal caracteriza-se por altos índices de morbimortalidade, estando as causas relacionadas a presença de prematuridade, baixo peso, alterações hemodinâmicas e má formação congênita, exigindo que a equipe esteja preparada e qualificada para a assistência aos Recém-nascidos (RNs) (Nascimento *et al.*, 2020; Kale *et al.*, 2021). Os recursos digitais são ferramentas auxiliares na capacitação de equipes (Moraes *et al.*, 2022). Corroborando, estudo analisou o uso de um simulador de treinamento baseado em um *game* de reanimação neonatal. Este concluiu que a tecnologia favoreceu a performance dos profissionais, em cerca de 12% em relação aos testes feitos pré e pós o uso do *game*. Os resultados fortalecem a utilização de *games* como uma estratégia para o treinamento clínico das equipes assistenciais (Cutumisu *et al.* 2019).

O processo de desenvolvimento de *games* é descrito na literatura por meio de etapas ou fases. Entretanto, não há consenso científico sobre a metodologia a empregar e a quantidade de etapas/fases a realizar. A indicação dependerá dos objetivos propostos (Teixeira, 2019). Entretanto, sabe-se que desenvolver tecnologias digitais educativas requer do pesquisador rigor metodológico, conhecimento sobre o contexto social e econômico do público-alvo, sendo fundamental observar se possuem acesso aos dispositivos tecnológicos, bem como se as

informações repassadas são pertinentes a quem se destina, permitindo agregar conhecimento (Serafim *et al.*, 2019; D'agostini *et al.*, 2020).

Neste meandro, identificar os processos metodológicos utilizados para desenvolver, avaliar e/ou validar *games* em neonatologia é fundamental para auxiliar pesquisadores na construção de tecnologias digitais, embasadas em evidências científicas, que auxiliem a qualificar o cuidado prestado ao neonato. Neste sentido, esta pesquisa tem por objetivos: identificar os processos de desenvolvimento, avaliação e/ou validação de conteúdo dos *games* na área de neonatologia, e descrever os cenários de cuidado em neonatologia abordados nos *games* desenvolvidos.

Método

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada conforme as etapas recomendadas por Ganong: seleção das hipóteses ou das perguntas de pesquisa, constituição da amostra da pesquisa a ser revisada, descrição das características dos estudos e seus achados principais, análise dos resultados, interpretação dos resultados e relatório final das evidências encontradas (GANONG, 1987).

Para elaboração da pergunta de pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO (acrônimo para *patient/paciente*, *intervention/intervenção*, *comparison/comparação* e *outcomes/desfecho*). A estratégia possibilita uma busca acurada das principais evidências científicas relacionadas ao objeto de estudo. Nesta pesquisa o acrônimo foi determinado por: P - neonatos, I - *games*, C - processo de desenvolvimento, avaliação e/ou da validação do *game* na área de neonatologia, O - desenvolvimento de *games* em neonatologia. Neste sentido, a questão norteadora deste estudo foi: quais as evidências científicas acerca do *games* em neonatologia, envolvendo as etapas de desenvolvimento, avaliação e/ou validação de conteúdo dos *games*, e quais os cenários de cuidado dos *games* desenvolvidos?

A busca das evidências científicas ocorreu em janeiro de 2022, nas bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PUBMED), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Web of Science* (WOS) Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Ciências da Saúde; abrangência mundial (EMBASE), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e Base de Dados de Enfermagem (BDENF).

A seleção dos estudos ocorreu por meio de um protocolo de busca validado pela bibliotecária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Assim, foram aplicadas

estratégias de buscas, de acordo com a base de dados selecionada. Foram utilizados os termos equivalentes presentes no *Medical Subject Headings* (MeSH) e nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Enfermagem Neonatal (enfermería neonatal, *neonatal nursing*); Jogo Sérió (*juego sério, serious game*); Jogo Neonatal (*juego neonatal, neonatal game*); Jogo Quiz (*juego quis, game quiz*). Os termos foram combinados de diferentes formas, nos idiomas português, inglês e espanhol. Para realizar uma busca avançada, utilizaram-se os operadores booleanos “AND” e “OR”, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 2. Quadro 1 do Manuscrito 1. Estratégias de busca de dados aplicadas na seleção dos estudos. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. 2022.

PubMed MEDLINE	("Neonatology"[Mesh] OR "Neonatology" OR "Neonatal" OR "Neonatal Nursing"[Mesh] OR "Neonatal Nursing" OR "Nurses, Neonatal"[Mesh] OR "Nurses, Neonatal" OR "Neonatal Nurses" OR "Infant, Newborn"[Mesh] OR "Infant, Newborn" OR "Newborn Infant" OR "Newborns" OR "Newborn" OR "Neonate" OR "Neonates") AND ("Video Games"[Mesh] OR "Video Games" OR "videogame" OR "videogames" OR "Game" OR "Games" OR "Games, Recreational"[Mesh] OR "Games, Recreational" OR "Recreational Games" OR "Gamification") AND ("Nursing"[Mesh] OR "Nursing" OR "Nursings" OR "Nurses"[Mesh] OR "Nurses" OR "Nurse")
EMBASE	("Neonatology" OR "Neonatal" OR "Neonatal Nursing" OR "Nurses, Neonatal" OR "Neonatal Nurses" OR "Infant, Newborn" OR "Newborn Infant" OR "Newborns" OR "Newborn" OR "Neonate" OR "Neonates") AND ("Video Games" OR "videogame" OR "videogames" OR "Game" OR "Games" OR "Games, Recreational" OR "Recreational Games" OR "Gamification") AND ("Nursing" OR "Nursings" OR "Nurses" OR "Nurse")
CINAHL	("Neonatology" OR "Neonatal" OR "Neonatal Nursing" OR "Nurses, Neonatal" OR "Neonatal Nurses" OR "Infant, Newborn" OR "Newborn Infant" OR "Newborns" OR "Newborn" OR "Neonate" OR "Neonates") AND ("Video Games" OR "videogame" OR "videogames" OR "Game" OR "Games" OR "Games, Recreational" OR "Recreational Games" OR "Gamification") AND ("Nursing" OR "Nursings" OR "Nurses" OR "Nurse")
Scopus	("Neonatology" OR "Neonatal" OR "Neonatal Nursing" OR "Nurses, Neonatal" OR "Neonatal Nurses" OR "Infant, Newborn" OR "Newborn Infant" OR "Newborns" OR "Newborn" OR "Neonate" OR "Neonates") AND ("Video Games" OR "videogame" OR "videogames" OR "Game" OR "Games" OR "Games, Recreational" OR "Recreational Games" OR "Gamification") AND ("Nursing" OR "Nursings" OR "Nurses" OR "Nurse")
Web of Science	("Neonatology" OR "Neonatal" OR "Neonatal Nursing" OR "Nurses, Neonatal" OR "Neonatal Nurses" OR "Infant, Newborn" OR "Newborn Infant" OR "Newborns" OR "Newborn" OR "Neonate" OR "Neonates") AND ("Video Games" OR "videogame" OR "videogames" OR "Game" OR "Games" OR "Games, Recreational" OR "Recreational Games" OR "Gamification") AND ("Nursing" OR "Nursings" OR "Nurses" OR "Nurse")
LILACS BDENF	("Neonatologia" OR "Enfermagem Neonatal" OR "Enfermeiras Neonatologistas" OR "Recém-nascido" OR "Recém-Nascidos" OR "Recém-Nascida" OR "Recém Nascidas" OR "Neonato" OR "Neonatos" OR "Enfermería Neonatal" OR "EnfermerasNeonatales" OR "ReciénNacido" OR "ReciénNacidos" OR "Neonatology" OR "Neonatal" OR "Neonatal Nursing" OR "Nurses, Neonatal" OR "Neonatal Nurses" OR "Infant, Newborn" OR "NewbornInfant" OR "Newborns" OR "Newborn" OR "Neonate" OR "Neonates") AND ("Jogos de Vídeo" OR "Videojogos" OR "Videojogo" OR "Jogos" OR "Jogo" OR "Jogos Recreativos" OR "Gamificação" OR "Juegos de Vídeo" OR "Juegos" OR "Juego" OR "JuegosRecreacionales" OR "gamificación" OR "Video Games" OR "videogame" OR "videogames" OR "Game" OR "Games" OR "Games, Recreational" OR "Recreational Games" OR "Gamification") AND ("Enfermagem" OR enfermeir* OR "enfermeria" OR enfermer* OR "Nursing" OR "Nursings" OR "Nurses" OR "Nurse")

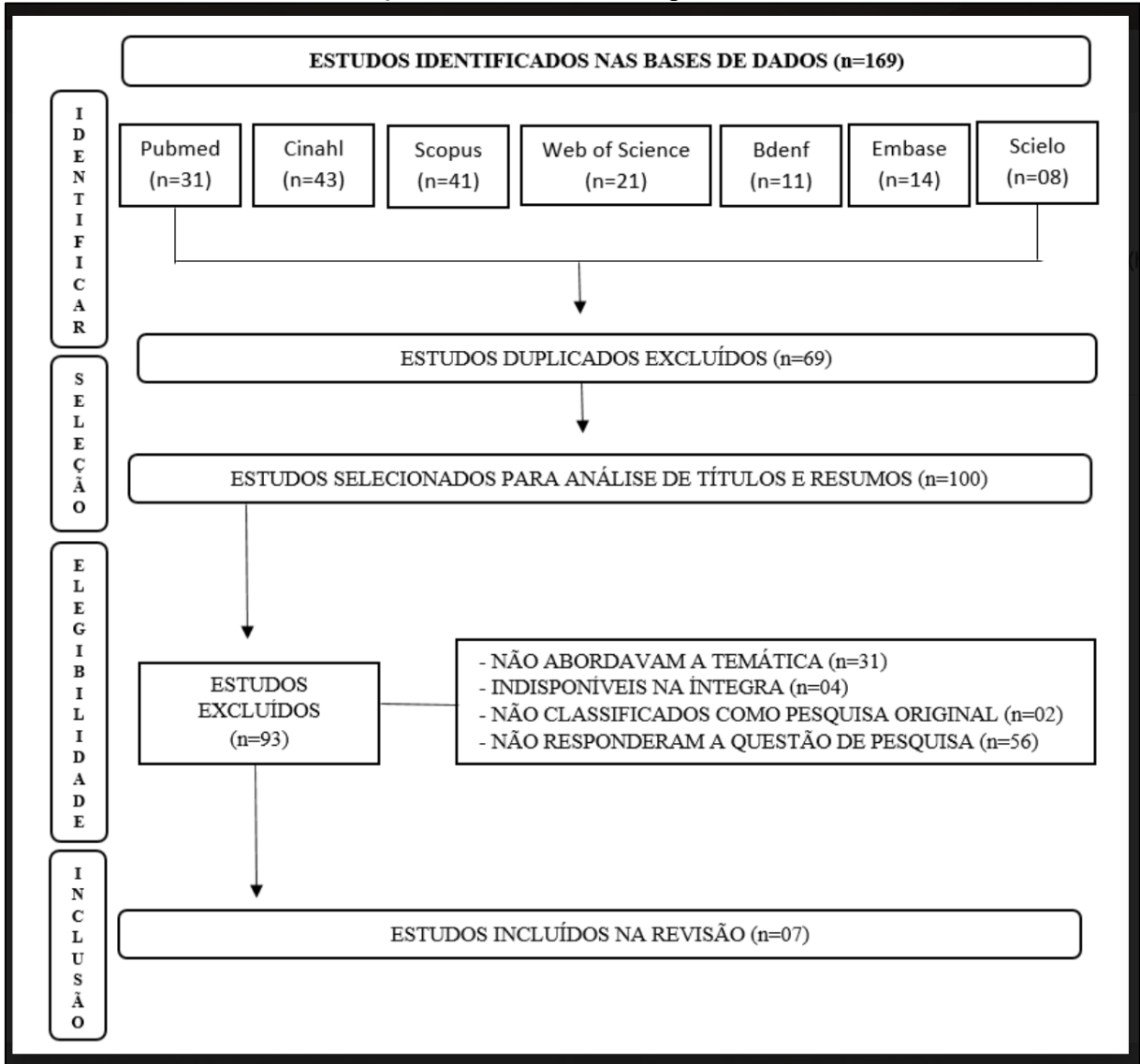
SciELO	(<i>"Neonatologia"</i> OR <i>"Enfermagem Neonatal"</i> OR <i>"Enfermeiras Neonatologistas"</i> OR <i>"Recém-nascido"</i> OR <i>"Recém-Nascidos"</i> OR <i>"Recém-Nascida"</i> OR <i>"Recém Nascidas"</i> OR <i>"Neonato"</i> OR <i>"Neonatos"</i> OR <i>"Enfermería Neonatal"</i> OR <i>"EnfermerasNeonatales"</i> OR <i>"ReciénNacido"</i> OR <i>"ReciénNacidos"</i> OR <i>"Neonatology"</i> OR <i>"Neonatal"</i> OR <i>"Neonatal Nursing"</i> OR <i>"Nurses, Neonatal"</i> OR <i>"Neonatal Nurses"</i> OR <i>"Infant, Newborn"</i> OR <i>"NewbornInfant"</i> OR <i>"Newborns"</i> OR <i>"Newborn"</i> OR <i>"Neonate"</i> OR <i>"Neonates"</i>) AND (<i>"Jogos de Vídeo"</i> OR <i>"Videojogos"</i> OR <i>"Videojogo"</i> OR <i>"Jogos"</i> OR <i>"Jogo"</i> OR <i>"Jogos Recreativos"</i> OR <i>"Gamificação"</i> OR <i>"Juegos de Vídeo"</i> OR <i>"Juegos"</i> OR <i>"Juego"</i> OR <i>"JuegosRecreacionales"</i> OR <i>"gamificación"</i> OR <i>"Video Games"</i> OR <i>"videogame"</i> OR <i>"videogames"</i> OR <i>"Game"</i> OR <i>"Games"</i> OR <i>"Games, Recreational"</i> OR <i>"Recreational Games"</i> OR <i>"Gamification"</i>) AND (<i>"Enfermagem"</i> OR <i>enfermeir*</i> OR <i>"enfermeria"</i> OR <i>enfermer*</i> OR <i>"Nursing"</i> OR <i>"Nursings"</i> OR <i>"Nurses"</i> OR <i>"Nurse"</i>)
---------------	--

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Foram incluídos estudos originais (pesquisa), de abordagem quantitativa ou qualitativa, publicados na íntegra, em periódico indexado, na forma de artigo, nos idiomas português, inglês ou espanhol, no recorte temporal de 2010 a 2021. Os estudos deveriam apresentar as etapas metodológicas de desenvolvimento, avaliação ou validação de um *serious game* direcionado para área de neonatologia. Excluíram-se revisões narrativas de literatura, estudos secundários, cartas, editoriais, teses, dissertações, monografias, livros e estudos duplicados.

Os estudos foram selecionados com auxílio do gerenciador de referências *Mendeley*. Permitindo eliminar os duplicados. Dois revisores independentes avaliaram os estudos quanto aos critérios de elegibilidade, aplicando-se a técnica de duplo cego. Não houve divergências entre os revisores. Os estudos selecionados foram organizados segundo as recomendações do do *checklist* do *Statement for Reporting Systematic Reviews And Meta-Analyses of Studie* – PRISMA, (Page *et al.*, 2020), conforme descrito no fluxograma da Figura 1.

Figura 5. Figura 1 do Manuscrito 1. Fluxograma de identificação e seleção dos estudos, elaborado conforme recomendações PRISMA. Florianópolis, Brasil, 2022.



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A análise e organização dos estudos selecionados ocorreu por meio de um instrumento, desenvolvido pelo pesquisador, contendo os seguintes dados: título do estudo, ano da publicação, país de realização da pesquisa, metodologia, objetivos do estudo, principais resultados, níveis de evidências (NE), etapa de desenvolvimento, avaliação e/ou validação, tecnologia desenvolvida e cenário de cuidado em neonatologia. Os estudos foram codificados utilizando a letra “E” de estudo, seguido por um número arábico (E1, E2, E3...).

O nível de evidência, de cada estudo, foi determinado por meio da classificação hierárquica composta por sete níveis: nível I: Evidência de uma revisão sistemática ou metanálise de todos os ensaios clínicos randomizados (ECR) relevantes; nível II: Evidências obtidas de ECRs bem planejados; nível III: Evidências resultantes de ensaios controlados bem

delineados sem randomização; nível IV: Evidências de casos bem planejados e estudos de coorte; nível V: Evidências de revisões sistemáticas de estudos descritivos e qualitativos; nível VI: Evidências de estudos descritivos ou qualitativos únicos; nível VII: Evidências da opinião de autoridades e /ou relatos de comitês de especialistas (Melnyk, *et al.* 2016)

Por fim, foram apresentados os resultados com os respectivos processos de desenvolvimento, avaliação e/ou validação, bem como o cenário de cuidado em neonatologia abordado nos *games*. O estudo, por tratar-se de uma revisão integrativa de literatura realizada em bases de domínio público, não se fez necessário ser submetido à aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados

Inicialmente, foram selecionados 169 artigos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, e a leitura minuciosa dos estudos, a amostra final foi constituída por sete artigos. Destas, as publicações E1 e E2 são originárias de um mesmo estudo, assim como os artigos E3 e E6. O ano de 2020 apresentou maior prevalência de publicações (n = 4; 57,1%). Houve predomínio de publicações em periódicos internacionais (n = 4; 57,1%).

Quanto ao país de origem, o Brasil se destacou apresentando três (42,8%) estudos (E1, E2, E4), seguido pelo Canadá, com dois (28,5%) estudos publicados (E3, E6), acerca do tema. Em relação ao tipo de pesquisa, os sete artigos envolvidos são de estudos metodológicos. Em maior parte, foi utilizado o método de pesquisa de abordagem quantitativa (n=6; 85,7%). Constatou-se predomínio de estudos com nível de evidência VI (n = 6; 85,7%). Conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 3. Quadro 2 do Manuscrito 1. Caracterização das evidências científicas sobre games em neonatologia, publicados no período de 2010 a 2021, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. 2022.

Cód.	Título Ano	País	Metodologia	Objetivo do estudo	Principais Resultados	NE
E1	D'Agostini MM, Aredes NDA, Campbell SH, Fonseca LMM. (2020)	Brasil	Estudo Metodológico, Qualitativo	Desenvolver e avaliar o <i>Serious Game e-Baby</i> Família junto aos pais de bebês prematuros	O jogo foi avaliado satisfatoriamente com relação ao conteúdo, aparência e dinâmica de uso, motivando os participantes ao aprendizado.	VI
E2	Aredes NDA, Dias DMV, Fonseca LMM, Campbell SH, Martins JCA, <i>et al.</i> (2018)	Brasil	Estudo Metodológico Quantitativo	Desenvolver e validar o <i>Serious game e-Baby</i> : integridade da pele junto a um painel de experts.	O <i>Serious game</i> foi construído em 3D, com multimídia, incluindo animações e conteúdo embasado cientificamente. Validado pelos experts em todas as heurísticas, dentre os 36 itens analisados, 18 (50%) foram considerados isentos de problemas, sendo que em nenhum dos itens houve mais que 25% de problemas classificados nos níveis 3 e 4, segundo a classificação de Nielsen.	VI
E3	Cutumisu M, Patel SD, Brown MRG, Fray C, von Hauff P, Jeffery T, <i>et al.</i> (2019)	Canadá	Estudo Metodológico Quantitativo	Examinar se o jogo de tabuleiro <i>RETAIN</i> poderia melhorar a retenção de conhecimento durante a reanimação neonatal simulada.	Observou-se um aumento de 10% na retenção de conhecimento entre o pré e pós-teste (49-59%, respectivamente). O gerenciamento de temperatura mostrou o maior ganho de conhecimento entre o pré e pós-	VI

					teste (14-46%, respectivamente).	
E4	Pereira ALM, Leon CGRMP, Ribeiro LM, Brasil GDC, Carneiro KKG, Vieira GB, <i>et al.</i> (2020)	Brasil	Estudo Metodológico, Quantitativo e Qualitativo	Desenvolver um ambiente virtual de aprendizagem para administração de medicamentos, como ferramenta para facilitar o processo de formação dos estudantes de enfermagem.	Participaram do estudo 13 especialistas que validaram positivamente o ambiente virtual, com índice de validade de conteúdo de 0,97. Houve 26 estudantes que consideraram o conteúdo adequado para estudantes de enfermagem, embora sejam necessários alguns ajustes.	VI
E5	Michelet D, Barre J, Truchot J, Piot MA, Cabon P, Tesniere A. (2020)	França	Estudo de Simulação Controlado Randomizado Quantitativo	Avaliar o impacto do <i>debriefing</i> do computador na aquisição e retenção de aprendizado após um treinamento de simulação baseado em tela em ressuscitação neonatal projetado para estudantes de obstetria.	Os participantes do grupo de <i>debriefing</i> alcançaram pontuações mais altas do que os do grupo controle durante a sessão 1. Seus escores permaneceram mais altos, sem diferença estatística durante a sessão 2. O grupo de <i>debriefing</i> teve maiores classificações de autoeficácia na sessão 2.	II
E6	Ghoman SK, Cutumisu M, Schmölder GM. (2020)	Canadá	Estudo Metodológico Quantitativo	Identificar se o desempenho individual no simulador de mesa RETAIN pode ser usado como uma avaliação somativa de profissionais de reanimação neonatal, independentemente de sua experiência	O simulador de mesa RETAIN pode ser usado como uma ferramenta de avaliação somativa, sendo uma alternativa clinicamente relevante e de baixo custo para atender à necessidade de avaliação contínua do	VI

				anterior em jogos de tabuleiro.	desempenho de ressuscitação neonatal dos profissionais de saúde. Anos de experiência em jogos de tabuleiro moderaram a relação marginal entre o desempenho no pré-teste e no jogo.	
E7	Chau JPC, Lo SHS, Chan KM, Chan MY, Lee VWY, Lam SKY, <i>et al.</i> (2021)	China	Estudo Metodológico Métodos Mistos,	Desenvolver um programa de aprendizado baseado em investigação e aprimorado por tecnologia para estudantes de enfermagem sobre prevenção e gerenciamento de lesão por extravasamento de terapia intravenosa em neonatal; examinar o impacto em seus conhecimentos, habilidades de estudo e experiência de aprendizado.	Houve melhorias estatisticamente significativas no nível de conhecimento dos alunos. Os alunos ficaram muito satisfeitos com o programa, apreciando as vinhetas de vídeo e as discussões interativas em pequenos grupos com acadêmicos e médicos.	VI

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: E = estudo; NE = nível de evidência

Quanto aos percursos metodológicos descritos nos estudos, o processo de desenvolvimento dos games em neonatologia teve como base diferentes abordagens. Destacase a identificação das necessidades apresentadas pelo público-alvo composto por pais de RNs prematuros (E1), enfermeiras atuantes em neonatologia (E2) e graduandos de enfermagem (E4); a busca nas evidências científicas (E1, E2 e E4 e E7) sobre a temática proposta para subsidiar o conteúdo do game; e a vivência de profissionais enfermeiros, médicos e fisioterapeutas atuantes em salas de parto (E3, E6). Um estudo não descreveu como foi elaborado o conteúdo do game (E5). Em dois estudos houve a construção e avaliação de um protótipo antes do desenvolvimento do game (E1, E2).

Relativo ao processo de avaliação, seis estudos (n = 6; 85,7%) tiveram a participação do público-alvo (E1, E3, E4, E5, E6 e E7), destes em dois estudos (n = 2; 28,5%) a avaliação

foi realizada por profissionais de saúde, atuantes em neonatologia (E3 e E6), e em três estudos (n = 3; 42,8%) por alunos de graduação de enfermagem (E4, E6 e E7). Em quatro (n = 4; 57,4%) estudos a principal técnica utilizada para avaliar o game desenvolvido foi a aplicação de pré e pós-testes (E3, E4, E6 e E7).

Quanto a validação dos *games*, esta etapa foi descrita em dois (n = 2; 28,5%) estudos (E2 e E4). Um estudo (E2) validou o *game* com expertise em neonatologia, utilizando o instrumento avaliativo, traduzido e validado para o português, *HeuristicEvaluation for Digital Education Games* (HEDEG). Este instrumento possui 36 itens distribuídos em cinco heurísticas: interface, elementos educacionais, conteúdo, jogabilidade e multimídia. O critério de validação adotado foi a obtenção de 75% de ausência de erros ou erros classificados como tipo 2, e o mínimo de aprovação de 75% de cada grupo a heurística correspondente validada.

Em outro estudo (E4), os especialistas utilizaram um questionário estruturado, com uma escala do tipo Likert com pontuação de 1 a 4. Utilizou-se o índice de validade de conteúdo – IVC. Os autores definiram um índice de validade de conteúdo de 0,90 para considerar as questões validadas, conforme descrito no Quadro 3.

Quadro 4. Quadro 3 do Manuscrito 1. Descrição dos artigos selecionados referente as etapas metodológicas de desenvolvimento, avaliação, e/ou validação dos *games* na área de Neonatologia. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.2022.

Estudo	Desenvolvimento	Avaliação	Validação
E1	Utilizou-se o <i>design</i> participativo para a definição do escopo do jogo a partir das necessidades de aprendizagem apresentadas pelo público-alvo. Foram realizadas entrevistas junto aos pais de RNs prematuros hospitalizados em uma Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal. As falas dos participantes foram analisadas sob o referencial de Bardin. Após identificação dos temas-chave, consultou-se literatura científica em busca de soluções baseadas em evidências para as questões dos participantes da pesquisa, compondo o roteiro com perguntas, respostas e proposta de navegação pelo <i>Serious Game</i> (SG).	O protótipo do game foi apresentado aos participantes. Os pais dos RNs prematuros jogaram o protótipo do SG individualmente, observando e manipulando as telas. Apresentaram sugestões, críticas, questionamentos e comentários acerca da jogabilidade, capacidade de compreensão, realismo e capacidade educativa. Após a finalização dos ciclos de avaliação, o SG <i>e-Baby Família</i> foi desenvolvido em formato de Macromedia <i>Flash 8®</i> , <i>Adobe Dreamweaver CS3®</i> e <i>WampServer®</i>	Etapa não descrita pelos autores.
E2	Dupla abordagem: roda de conversa com enfermeiras	Etapa não realizada pelos autores.	Quatro experts: três enfermeiras de unidades

	<p>atuantes em uma unidade neonatal. Foram incorporadas as situações mais comuns que poderiam gerar dúvidas nos estudantes durante as atividades teórico-práticas em unidade neonatais, com base na experiência dos pesquisadores e das enfermeiras que participaram da etapa de definição do escopo.</p> <p>Revisão integrativa da literatura sobre avaliação clínica e cuidados com a pele do neonato prematuro.</p>		<p>neonatais com pós-graduação relacionada à neonatologia, duas delas tendo experiência em desenvolvimento de tecnologias digitais; e um expert com bacharel em ciência da computação e mestrando em engenharia de software e jogos educativos digitais.</p> <p>Os expertises utilizaram o instrumento Heuristic Evaluation for Digital Educational Games (HEDEG).</p> <p>O critério de validação adotado foi a obtenção de pelo menos 75% de ausência de erros ou erros classificados até o tipo 2 para cada item, e o mínimo de aprovação de 75% dos itens de cada grupo para considerar a heurística correspondente validada, seguindo a definição de corte de pontuação adotada em outro estudo de validação de tecnologia.</p>
E3	<p>Os cenários do simulador de jogo de tabuleiro foram formulados com base em evidências de reanimações da vida real em salas de parto do Hospital do estudo.</p>	<p>Trinta profissionais de saúde (quatro médicos, 12 enfermeiros e 14 fisioterapeutas) participaram do estudo. Os participantes completaram um pré-teste escrito (ressuscitação de um bebê de 24 semanas), depois jogaram o jogo de tabuleiro (começando com um tutorial seguido de jogo livre de três cenários de ressuscitação neonatal). Em seguida, foi realizado um pós-teste com o mesmo cenário de reanimação e uma pesquisa de opinião.</p> <p>As respostas do pré e pós-teste foram comparadas para avaliar a retenção de conhecimento dos profissionais de saúde.</p>	<p>Etapa não descrita pelos autores</p>
E4	<p>O conteúdo do ambiente virtual de aprendizagem, considerou os principais temas sugeridos pelos profissionais em estudo realizado anteriormente, selecionando 5 temas principais: direitos de administração de</p>	<p>Estudantes de enfermagem, por meio de questionário no Google Forms, preencheram uma escala Likert de 24 itens desenvolvida em estudo anterior e adaptado para esta pesquisa. Os alunos julgaram o ambiente virtual em termos de interação e estímulo (6 itens); interesse e motivação</p>	<p>Comitê de especialistas compostos por enfermeiros com conhecimento especializado em pediatria, neonatologia ou metodologias ativas. Para definir os especialistas, foi utilizado</p>

	<p>medicamentos, etapas de administração de medicamentos, vias de administração de medicamentos, cálculo de medicamentos e ações não farmacológicas para alívio da dor.</p> <p>O ambiente virtual foi desenvolvido em uma plataforma digital online e gratuita, composta por aproximadamente 77 páginas.</p>	<p>para aprender (3 itens); dedicação, disciplina e gestão do tempo (3 itens); ferramentas de comunicação (3 itens); material didático (7 itens); e o papel do aluno no processo de aprendizagem (2 itens). o ganho de conhecimento foi analisado por meio da aplicação de um pré e pós teste. O percentual de concordância também foi calculado, individualmente e por categorias. A concordância de 80% dos usuários foi considerada uma avaliação positiva.</p>	<p>o Modelo de Validação Fehring. Os especialistas responderam a um questionário estruturado com foco na natureza dos objetivos, conteúdo, relevância e ambiente. Foi calculado o índice de validade de conteúdo de cada item e de cada categoria. Por fim, foi calculado o índice médio geral de validade de conteúdo do ambiente virtual de aprendizagem. Para medir o ganho de conhecimento, foi aplicado um pré-teste (questionário com 13 questões referentes ao conteúdo do ambiente virtual) antes da intervenção educativa, e um pós-teste para identificar o ganho de conhecimento (capacidade de retenção e memória) como proposta educativa. O teste estatístico de Wilcoxon, comparou o resultado dos escores (pré-teste e pós-teste).</p>
E5	<p>A simulação baseada em tela foi projetada pela Medusims. Apresenta o ambiente virtual de uma sala de parto em 3D com um recém-nascido instalado em uma mesa de reanimação neonatal. Os alunos poderiam ser a parteira, anestesista ou pediatra. Em todo o cenário, o aluno poderia chamar um pediatra para obter ajuda. Muitos cenários estavam disponíveis com diferentes níveis de dificuldade (parto prematuro, cesariana de emergência sob anestesia geral e descolamento prematuro da placenta).</p>	<p>Estudantes de obstetrícia participaram de 2 sessões de simulação baseadas em tela, separadas por 2 meses. As sessões foram randomizadas em 2 grupos. Os participantes do grupo de debriefing foram submetidos a um debriefing por computador com foco em habilidades técnicas e não técnicas ao final de cada cenário, enquanto o grupo de controle não recebeu nenhum debriefing. Sessão 1: os alunos participaram de 2 cenários de simulação baseada em tela sobre reanimação neonatal. Sessão 2: os alunos participaram de um terceiro cenário. Os 3 cenários tiveram um nível de dificuldade crescente, sendo que o primeiro representava o nível de linha de base. As avaliações incluíram um questionário de</p>	<p>Etapa não descrita pelos autores</p>

		conhecimento sobre ressuscitação neonatal, uma classificação de autoeficácia, e avaliação especializada de habilidades técnicas pelo escore de Avaliação de Desempenho em Ressuscitação Neonatal (NRPE) e de habilidades não técnicas pelo sistema de Habilidades Não Técnicas dos Anestesiologistas (ANTS).	
E6	Os cenários do simulador de jogo de tabuleiro foram formulados com base em evidências de reanimações reais em salas de parto do Hospital do estudo.	Profissionais de saúde neonatal foram recrutados de um centro perinatal terciário para completar uma pré-pesquisa demográfica, um cenário de reanimação neonatal usando um pré-teste com perguntas abertas, cenário de reanimação neonatal usando o simulador de mesa RETAIN, e uso de medição pós-pesquisa e atitudes em relação aos jogos de tabuleiro. Análises de regressão linear múltipla usando a técnica de Johnson-Neyman foram realizadas em R para investigar o efeito da moderação de anos de jogo de tabuleiro na relação entre pré-teste e desempenho do jogo.	Etapa não descrita pelos autores.
E7	O programa de aprendizado por tecnologia foi elaborado por princípios de aprendizagem baseados em evidências científicas. O programa foi produzido por acadêmicos de enfermagem, enfermeiros de cuidados pediátricos, neonatais, da emergência e de cuidados intensivos. Os recursos de aprendizagem do programa incluíram 25 aspectos essenciais da prevenção e gestão de lesões por extravasamento de terapia intravenosa neonatal, incluindo a avaliação: das condições dos recém-nascidos, acesso intravenoso, estratégias para detectar complicações precoce e administração de medicamentos. Cada cenário consistia em um vinhetas de vídeos, exercícios de pensamento crítico, guias de discussão, jogos interativos e outras leituras <i>online</i> .	Os alunos receberam uma interação de 3 horas em sala de aula, oficina dinâmica realizada pela equipe de pesquisa para assimilar o conhecimento e habilidades através do trabalho em exercícios de pensamento crítico e discussões com acadêmicos e clínicos. Os alunos receberam acesso <i>online</i> ilimitado ao programa, compreendendo 25 vinhetas de vídeo baseadas em cenários, suplementadas com exercícios de pensamento crítico, guias de discussão, jogos interativos, materiais de leitura e uma aula de 3 horas. Os dados foram coletados inicialmente e pós-oficina de um mês. Os resultados foram o nível de conhecimento dos alunos sobre prevenção e gestão de lesões por extravasamento e cuidados relacionados, abordagens para estudar e experiência de aprendizagem. Os testes <i>t</i> pareados foram	Etapa não descrita pelos autores

	Todos os recursos de aprendizagem foram instalados no sistema de <i>eLearning</i> da Universidade, com acesso <i>online</i> ilimitado aos alunos.	realizado em dados de resultados pré-pós-teste e entrevistas semi-estruturadas individuais foram realizadas em um mês pós-oficina, transcrito na íntegra e analisado tematicamente.	
--	---	---	--

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: E = estudo

Os estudos analisados indicam o desenvolvimento de *serious games* em diferentes cenários de cuidado em neonatologia, com destaque para a reanimação neonatal (E3, E5 e E6). Nos *games* desenvolvidos a principal ferramenta utilizada pelos pesquisadores para o processo de ensino-aprendizagem foi a simulação virtual (E1, E2, E3, E5 e E6), conforme Quadro 4.

Quadro 5. Quadro 4 do Manuscrito 1. Descrição das tecnologias desenvolvidas e dos cenários de cuidado em neonatologia abordados nos *games*. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. 2022.

Estudo	Tecnologia desenvolvida	Cenário de cuidado em neonatologia
E1	<i>Serious Game</i> , de simulação virtual, utilizando tecnologia 3D, áudios e textos.	Cuidados com o RN prematuro: perspectiva das necessidades humanas básicas, relacionadas à oxigenação, à alimentação e à termorregulação.
E2	<i>Serious game e-Baby</i> : integridade da pele. Simulação virtual, utilizando tecnologia 3D, áudios e textos.	Integridade da pele: avaliação clínica e cuidados diante de dermatite na área da fralda, infecção por candidíase, aplicação de antissépticos antes de punção venosa, higiene e manejo de adesivos, punção e posicionamento do sensor de temperatura.
E3	<i>Game</i> de tabuleiro <i>RETAIN</i> de simulação de mesa e virtual.	Reanimação neonatal
E4	Ambiente virtual de aprendizagem em pediatria e neonatologia disponibilizado em plataforma <i>online</i> com acesso gratuito.	Administração de medicamentos
E5	Ambiente de simulação virtual de uma sala de parto em 3D.	Reanimação neonatal
E6	<i>Game</i> de tabuleiro <i>RETAIN</i> de simulação de mesa e virtual.	Reanimação neonatal
E7	Programa de aprendizagem com acesso <i>online</i> e gratuito, composto por vídeos, cenários e jogos interativos.	Prevenção e o manejo de lesões por extravasamento de soluções.

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: E = estudo

Discussão

O desenvolvimento de *games* é amplamente discutido na literatura, entretanto os achados desta revisão evidenciam a escassez de pesquisas realizadas sobre a produção de *games* em neonatologia, demonstrando que esta é uma temática contemporânea. A maior parte dos

games foi desenvolvido por enfermeiros, destacando a categoria profissional na produção de tecnologias ativas como instrumento educacional.

As ações de educação continuada são intrínsecas às atribuições da enfermagem, caracterizadas por orientar, ensinar e promover o autocuidado, utilizando de metodologias ativas a fim de adaptar-se à era digital (Silva *et al.*, 2018; Pinto *et al.*, 2018; Rodrigues *et al.*, 2021). Neste contexto, destacam-se a realização de pesquisas metodológicas, a fim de desenvolver, avaliar e/ou validar tecnologias. Esse tipo de metodologia por apresentar uma natureza crítica-reflexiva proporciona o envolvimento dos participantes no processo de ensino-aprendizagem (Macedo, *et al.* 2018), estimulando a refletir, planejar e modificar práticas (Serafim, *et al.* 2019; Huon, *et al.* 2020).

Neste meandro, estudo analisou a percepção de pais de RNs sobre práticas de ensino realizadas por enfermeiros, de uma Unidade Neonatal, que facilitaram a aquisição de competências parentais na tomada de decisão. Os pais consideraram o uso de tecnologias digitais como práticas facilitadoras da aprendizagem, aliado à presteza dos enfermeiros em orientar e informar em um espaço empático e informal. Tais resultados destacam as tecnologias digitais como estratégias complementares e facilitadoras no processo de ensino (ROSA, *et al.* 2022).

Quanto a etapa de desenvolvimento dos *games*, corroborando com os achados nesse estudo, revisão integrativa realizada sobre a produção de gerontecnologias, apontou que o desenvolvimento dos materiais produzidos foi guiado pelo diagnóstico situacional, a revisão da literatura sobre a temática e o planejamento da elaboração da tecnologia proposta (Rodrigues, *et al.* 2021).

Outro estudo, desenvolveu um *serious game* para adolescentes portadores de Diabetes *Mellitus* tipo 1, com base em evidências científicas, a experiência de pesquisadores em um estudo anterior e as sugestões dos adolescentes. Estas etapas realizadas em conjunto permitiram contextualizar para o ambiente virtual os conhecimentos e vivências prévias dos adolescentes, auxiliando-os no gerenciamento do autocuidado à saúde (Serafim, *et al.* 2019).

Complementar a etapa de desenvolvimento do *game*, a prototipagem é uma estratégia imprescindível, pois auxilia a garantir a qualidade do produto (Aredes, *et al.* 2018) permite controlar gastos, avaliar o conteúdo formulado, identificar e corrigir falhas. Para tal, enfatiza-se a comunicação constante com profissionais da Tecnologia da Informação, fornecendo a estes um roteiro estruturado, com sequência lógica, que apresente as ações desejadas, a representatividade das imagens, ilustrações e o conteúdo explorado, de modo a relacionar esses elementos aos objetivos apresentados. A avaliação do protótipo permite alcançar melhorias na

experiência de jogabilidade, garantir que o *game* cumpra com os objetivos a que foi proposto e adequar a tecnologia para a etapa de avaliação e validação (Aredes, *et al.* 2018).

Embora a avaliação da tecnologia seja uma etapa importante, é fundamental que o produto seja avaliado quanto a sua validade frente ao seu potencial de ensino clínico (Ghoman *et al.* 2020). A etapa de validação é fundamental, atribui credibilidade, minimiza inconsistências, intensifica o ensino e aprendizado proporcionado pelo *game*. A validação usualmente é realizada por juízes especialistas na temática abordada. No entanto, pode ocorrer em concordância com o público-alvo ou apenas por este, a depender da tecnologia desenvolvida e dos objetivos propostos pelos pesquisadores (Teixeira, *et al.*, 2019). Portanto, a validação do *game* desenvolvido é de suma importância, permite reunir especialistas com diferentes perspectivas e saberes sobre a temática abordada, de modo a assegurar a qualidade da tecnologia produzida (Maciel, *et al.* 2022).

Acerca dos cenários de cuidado neonatal abordados no conteúdo dos *games*, estes versaram sobre diferentes temáticas, dentre as quais destaca-se a reanimação neonatal, por meio de ambientes virtuais de simulação. Sabe-se que em torno de 90% dos RNs nascem sem apresentar instabilidades hemodinâmicas de natureza respiratória. Porém, 10% dos RNs, ao nascer, necessitarão de suporte respiratório, destes cerca de 1 a cada 10 nascidos vivos com mais de 34 semanas irá necessitar de manobras de reanimação complexas (Guinsburg; Almeida 2018). A reanimação neonatal é uma emergência clínica, potencialmente estressante, por exigir das profissionais decisões rápidas e assertivas, a fim de assegurar a estabilidade dos parâmetros hemodinâmicos, em tempo-resposta reduzido (Cutumisu *et al.*, 2018).

Equipes capacitadas impactam no prognóstico e na redução das taxas de morbimortalidade neonatal (O'currain; Davis; Thio, 2019). A simulação virtual é uma metodologia ativa utilizada para capacitar e orientar profissionais e estudantes da área da saúde (Macedo *et al.*, 2018). Os *serious games* destacam-se como potenciais alternativas para complementar a educação continuada baseada em simulação para o treinamento de reanimação neonatal (Cutumisu *et al.*, 2018). Dentre as vantagens de um *game* de simulação estão a segurança do paciente, permitindo ao jogador múltiplas tentativas de acerto e erro, o *feedback* das ações realizadas, o desenvolvimento de competências e o menor custo comparado em laboratórios de simulação (O'currain; Davis; Thio, 2019; Padilha *et al.*, 2019).

Ainda, com relação a importância dos *games* na educação continuada dos profissionais, estudo analisou o impacto de um *game* de simulação no treinamento de ressuscitação neonatal, no ensino de estudantes de enfermagem. Os resultados indicaram que o aplicativo de simulação se mostrou eficaz para aumentar as habilidades dos participantes na

execução do suporte ventilatório e nas compressões torácicas (Sarvan, 2022). A aprendizagem por meio de tecnologias educacionais evidencia-se por ser um método de cuidar e ensinar em saúde, auxiliando a construir conhecimento individual e coletivo (Antunes *et al.*, 2021; Campbell *et al.*, 2021).

Destarte, as tecnologias digitais compreendem métodos, processos e instrumentos que, quando aplicados sistematicamente, possuem a capacidade de construir conhecimento (Araújo *et al.*, 2022). Faz-se primordial que estas sejam desenvolvidas com rigor metodológico, de modo que o conteúdo abordado seja relevante, agregue valor à tecnologia, possua aceitabilidade pelo público que a utilizará, e seja validado por especialistas na temática abordada (Serafim *et al.*, 2019; Teixeira, 2019).

Como limitações do estudo aponta-se o nível de evidência das publicações selecionadas, sendo os resultados embasados em pesquisas consideradas de menor rigor metodológico. Ainda, a pequena proporção de estudos que realizaram a etapa de validação com juízes especialistas na temática. Esta revisão contribui no avanço da produção do conhecimento ao sintetizar estudos acerca das metodologias empregadas no processo de desenvolvimento de *games* em neonatologia, destacando a importância das etapas de avaliação e/ou validação. A fim de auxiliar outros pesquisadores na produção de tecnologias educacionais embasadas cientificamente e planejadas com rigor metodológico, propiciando qualidade à assistência realizada aos neonatos.

Conclusão

Os resultados da revisão integrativa evidenciam que a produção científica acerca de *games* em neonatologia é escassa. O Brasil destacou-se com o maior número de publicações, e a enfermagem como a categoria com maior produção de tecnologias ativas de ensino. Predominaram estudos de delineamento metodológico e abordagem quantitativa.

Os *games* foram desenvolvidos com base nas necessidades identificadas pelos participantes, as evidências científicas publicadas e situações vivenciadas pelos profissionais. A avaliação dos *games* foi realizada pelo público-alvo em maior parte dos estudos, entretanto a validação por expertises foi descrita em poucos estudos, o que pode indicar fragilidades metodológicas nas tecnologias desenvolvidas. Destaca-se a utilização da simulação e a temática de reanimação neonatal.

Referências

ARAÚJO, C.C., *et al.* Validação de vídeo instrucional sobre banho de ofurô em recém-nascido pré-termo para enfermeiros. **Escola Anna Nery**, v. 26, p. 1-7, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/chzpdBd3hdY8BHNZcHfmd9x/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 fev. 2023.

AREDES, N.A., *et al.* E-baby skin integrity: evidence-based technology innovation for teaching in neonatal nursing. **Escola Anna Nery**, v. 22, n. 3, p. 1-9, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/M3xYzznC8dGKhxDQps36wtj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 fev. 2023.

CAMPANATI, F.L.S., *et al.* Clinicalsimulation as a Nursing Fundamentals teachingmethod: a quasi-experimental study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 75, n. 2, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/kLtg83qXkwsQGnPcGXNPF8P/abstract/?lang=en>. Acesso em: 01 fev. 2023.

CHAU, J.P.C., *et al.* Development and evaluation of a technology-enhanced, enquiry-based learning program on managing neonatal extravasation injury: a pre-test/post-test mixed-methods study. **Nurse Education Today**, v. 97, p. 104672-104682, 2021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104672>.

CHIAVONE, F.B.Y., *et al.* Serious games no ensino da enfermagem: scoping review. **Enfermería Global**, v. 19, n. 4, p. 573-602, 2020. Disponível em: https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v19n60/pt_1695-6141-eg-19-60-573.pdf. Acesso em: 01 fev. 2023.

CUTUMISU, M., *et al.* Growth Mindset Moderates the Effect of the Neonatal Resuscitation Program on Performance in a Computer-Based Game Training Simulation. **Frontiers In Pediatrics**, v. 6, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6039560/pdf/fped-06-00195.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

CUTUMISU, M., *et al.* RETAIN: a board game that improves neonatal resuscitation knowledge retention. **Frontiers In Pediatrics**, v. 7, p. 1-7, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6365420/pdf/fped-07-00013.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

D'AGOSTINI, M.M., *et al.* Serious Game e-Baby Família: na educational technology for premature infant care. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 4, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/6gGZF9rMd6wZZSDMC3b57JB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 fev. 2023.

GHOMAN, S. K., *et al.* Using the RETAIN Tabletop Simulator as a Summative Assessment Tool for Neonatal Resuscitation Healthcare Professionals: a pilot study. **Frontiers In Pediatrics**, v. 8, p. 569776, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33224907/>. Acesso em: 03 jan. 2023.

GHOMAN, S. K., *et al.* Serious games, a game changer in teaching neonatal resuscitation? A review. **Archives Of Disease In Childhood - Fetal And Neonatal Edition**, v. 105, n. 1, p.

98-107, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31256010/>. Acesso em: 05 jan. 2022.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Research In Nursing & Health**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 1987. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3644366/>. Acesso em: 01 fev. 2023.

GUINSBURG, R., *et al.* Coordenadores Estaduais e Grupo Executivo PRN-SBP; Conselho Científico Departamento Neonatologia SBP. Reanimação do recém-nascido 34 semanas em sala de parto: diretrizes 2022 da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2022. <https://doi.org/10.25060/PRN-SBP-2022-1>

HUON, J., *et al.* Evaluation of the acceptability in France of the vaccine against papillomavirus (HPV) among middle and high school students and their parents. **Plos One**, v. 15, n. 10, p. 0234693, 2020. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0234693>.

KALE, P.L., *et al.* Fetal and infant mortality trends according to the avoid ability of causes of death and maternal education. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, n. 1, p. 0234693, 2021. Disponível em: <https://scielosp.org/article/rbepid/2021.v24suppl1/e210008/pt/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

MACIEL, M.P.R., *et al.* Construção e validação de jogo educativo sobre a infecção pelo papilomavírus humano. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, eAPE03012, 2022. <http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2022ao03012>.

MACEDO, K.D.S., *et al.* Active learning methodologies: possible paths to innovation in health teaching. **Escola Anna Nery**, v. 22, n. 3, p. e20170435, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2017-0435>.

MELNYK, BM, G. L.; FINEOUT-OVERRHOLT, E. Implementing the Evidence-Based Practice (EBP) Competencies in Health Care: A Practical Guide for Improving Quality, Safety, & Outcomes. 1st ed. Indianapolis: SIGMA The Tau International, 2016. p. 352.

MELO, A.S.; QUERIDO, D.L; MAGESTI, B.N. Construction and validation of educational technology for non-pharmacological management of neonatal pain. **Brazilian Journal Of Pain**, v. 5, n. 1, p. 257-320, 2022. <http://dx.doi.org/10.5935/2595-0118.20220005>.

METHLEY, A. M., *et al.* PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. **BMC Health Services Research**, v. 14, n. 1, p. 14-579, 2014. <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-014-0579-0>.

MICHELET, D., *et al.* Effect of Computer Debriefing on Acquisition and Retention of Learning After Screen-Based Simulation of Neonatal Resuscitation: randomized controlled trial. **JMIR Serious Games**, v. 8, n. 3, p. 18633, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32780021/>. Acesso em: 09 jan. 2022.

MORAES, T.N.P., *et al.* Jogos educativos na educação continuada de profissionais da saúde: uma revisão integrativa. **Research, Society And Development**, v. 11, n. 11, p. 119111133336, 2022. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/362836693_Jogos_educativos_na_educacao_continuada_de_profissionais_da_saude_uma_revisao_integrativa. Acesso em: 01 nov. 2022.

NASCIMENTO, K.G., *et al.* Effectiveness of the serious game for learning in nursing: systematic review. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 42, p. 1-11, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/mn5rXzDC4ctrQb9YspqmNJy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 fev. 2023.

O'CURRAIN, E.; DAVIS, P. G.; THIO, M. Educational perspectives: toward more effective neonatal resuscitation: assessing and improving clinical skills. **Neoreviews**, v. 20, n. 5, p. e248-e257, 2019.

OLYMPIO, P.C.A.P.; ALVIM, N.A.T. Board games: gerotechnology in nursing care practice. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 2, p. 818-826, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0365>.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J., BOUSSUYT, P. M., *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, p. 71-86. 2021. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PEREIRA, A.L.M., *et al.* Web-Based Virtual Learning Environment for Medicine Administration in Pediatrics and Neonatology: content evaluation. **JMIR Serious Games**, v. 8, n. 4, p. e18258, 2020. <http://dx.doi.org/10.2196/18258>.

PINTO, T.R.C., *et al.* Educational animation about home care with premature newborn infants. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 4, p. 1604-1610, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30088630/>. Acesso em: 05 jan. 2022.

RODRIGUES, L.M.C., *et al.* Avaliação da satisfação quanto ao jogo educativo NeuroGame-Card como estratégia de ensino em Enfermagem. **Research, Society and development**, v. 10, n.7, e14510716368, 2021. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16368/14459>. Acesso em: 15 mar.2023.

RODRIGUES, V.E.S., *et al.* Construção e validação de gerontecnologias cuidativo-educacionais: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 24, n., 2021 24(4), 2021.

ROSA, N.R.P.S.; CURADO, M.A.S.; HENRIQUES, M.A.P. Percepção dos pais sobre as práticas de educação em saúde na Unidade Neonatal. **Escola Anna Nery**, v. 26, 2022. <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2021-0040>.

SILVA, M.V.R.S., *et al.* A dicotomia entre teoria e prática na formação do enfermeiro docente. **Revista Científica de Enfermagem**, v. 8, n. 22, p. 93-102. Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/157/160>. Acesso em: 01 fev. 2023.

SARVAN, S.; EFE, E. The effect of neonatal resuscitation training based on a serious game simulation method on nursing students' knowledge, skills, satisfaction and self-confidence levels: a randomized controlled trial. **Nurse Education Today**, v. 111, p. 105298, 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105298>.

SERAFIM, A.R.R.M., *et al.* Construção de serious games para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 32, n. 4, p. 374-381, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900052>.

TEIXEIRA, E. Interfaces participativas na pesquisa metodológica para as investigações em enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 9, p. e1, 2019. <http://dx.doi.org/10.5902/2179769236334>.

TYERMAN, J., *et al.* Rapid Development of a COVID-19 Assessment and PPE Virtual Simulation Game. **Clinical Simulation In Nursing**, v. 56, p. 125-132, 2021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecns.2021.03.002>.

UMOREN, R. A., *et al.* EHBB/mHBS-DHIS2: mobile virtual reality provider training in helping babies breathe®. **Pediatrics**, v. 146, n. 1, p. 290-292, 2020. Disponível em: https://publications.aap.org/pediatrics/article/146/1_MeetingAbstract/290/4340/eHBB-mHBS-DHIS2-Mobile-Virtual-Reality-Provider. Acesso em: 20 fev. 2022.

YEO, C.L., *et al.* Use of web-based game in neonatal resuscitation - is it effective? **BMC Medical Education**, v. 20, n. 1, p. 10-25, 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-020-02078-5>.

WEINER G.M. Textbook of neonatal resuscitation. 8th ed. Itasca, IL: American Academy of Pediatrics; 2021. p. 361.

4.1 MANUSCRITO 2 - PROTÓTIPO GAMENEO: AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA DO NEONATO AEROTRANSPORTADO PARA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

RESUMO

Objetivo: descrever a construção do protótipo GameNeo para avaliação hemodinâmica do neonato aerotransportado para Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Método:** estudo de desenvolvimento tecnológico, realizado no período de março a outubro de 2022. O conteúdo do protótipo teve como base a escala *California Transport Risk Index of Physiologic Stability e o Programa Sugar, Temperature, Airway, Bloodpressure, LabWork e Emotional Support*. Os requisitos operacionais, jogabilidade, interface do *game*, imagens, *layout*, roteiros e cenários foram realizados por profissionais da Tecnologia da Informação, em linguagem HTML5 + Javascript. Utilizou-se o banco de dados SQLite. O protótipo é acessado em página *web*, por celulares, *tablet* ou *desktop*. As imagens foram retiradas de plataformas *online*, de domínio público. **Resultados.** O protótipo é composto por 22 telas. A cada tela o jogador recebe uma informação referente aos parâmetros hemodinâmicos apresentados pelo neonato. Ao escolher a resposta correta, o jogador recebe um *feedback* de justificativa da escolha, por fim recebe o escore de gravidade apresentado pelo neonato. **Conclusão:** o protótipo tem o potencial de se tornar uma ferramenta para a capacitação dos profissionais de saúde durante a avaliação hemodinâmica de neonatos em situação de transporte para a Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Sua estrutura interativa e informativa oferece suporte para aprimorar a tomada de decisões e habilidades clínicas necessárias nesse contexto crítico.

Palavras Chaves: Enfermagem, Recém-Nascido, Resgate Aéreo, Jogos de vídeo.

Introdução

A transferência do neonato crítico para uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), é complexa e pode impactar no prognóstico (Coccaro *et al.*, 2022). Esta poderá ser realizada por via terrestre, aérea, ou ainda necessitar de suporte de ambos. O transporte aeroespacial neonatal destaca-se devido a agilidade, e por ser realizado por equipes assistenciais de alta performance. Entretanto, deverá considerar inúmeros fatores, como: condições meteorológicas, tipo de aeronave, disponibilidade de equipamentos específicos para assistência neonatal, situação clínica, benefícios para o neonato, inexistência de vaga de UTIN no local de origem ou a necessidade de procedimentos cirúrgicos de alta complexidade (Carvalho *et al.*, 2022).

Embora o transporte para a UTIN seja essencial, por propiciar assistência especializada, a transferência não é isenta de riscos (Singh *et al.*, 2021). No decorrer do transporte terrestre ou aéreo o recém-nascido (RN) está exposto a estressores fisiológicos, como alterações nos níveis glicêmicos e na termorregulação (Pai *et al.*, 2020). Ainda, especificamente, no transporte aéreo há exposição a ruídos e vibrações, dificuldade de gerenciar a monitoração hemodinâmica e de manusear equipamentos como o ventilador mecânico (Gupta *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2021).

Esses riscos aliados a situação clínica do RN exigem que o transporte seja realizado por equipes assistenciais qualificadas e preparadas para identificar rapidamente alterações hemodinâmicas que o neonato possa apresentar (Pai *et al.*, 2020; Coccaro *et al.*, 2022). Na prática clínica, as equipes utilizam instrumentos que auxiliam na avaliação hemodinâmica do neonato durante o transporte. Dentre as escalas mais conhecidas direcionadas ao ambiente extra-hospitalar está a *California Transport Risk Index of Physiologic Stability (Ca-TRIPS)* e o Programa *Sugar, Temperature, Airway, Blood Pressure, LabWork, Emotional Support S.T.A.B.L.E* (Pai *et al.*, 2019; Qu *et al.*, 2022; Karlsen *et al.*, 2023).

Os *guidelines* da *Internacional Liaso nComite Resuscitation - ILCOR*, através da *American Heart Associatione European Resuscitation Comite (ERC)*, incentivam e fomentam que os treinamentos das equipes sejam realizados por meio de tecnologias virtuais, como simulações e jogos (Ilcor, 2023). Neste contexto, estudo descreveu a percepção dos profissionais do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência sobre o planejamento do transporte inter-hospitalar de RNs críticos. As equipes destacaram a necessidade de capacitações acerca do transporte neonatal, por meio de simulação, tecnologias digitais educacionais, e discussão de casos clínicos (Balbino; Cardoso; Queiroz, 2019).

Na atualidade, as tecnologias digitais, como *serious games*, destacam-se como instrumentos auxiliares no treinamento de equipes assistenciais, pois permitem desenvolver habilidades, adquirir conhecimentos, ou aprimorar os existentes. Os *games* estimulam os participantes, sendo os mesmos instigados a vencer, cumprir metas, solucionar problemas e delimitar estratégias. Assim, o profissional torna-se protagonista no processo de ensino-aprendizagem (Boller, Kapp, 2018; Chiavone *et al.*, 2020). Dentre as modalidades de desenvolvimento dos *serious game*, destaca-se o *game quiz*. Este associa perguntas com níveis de dificuldade crescentes, proporcionando um aprendizado e domínio do conteúdo mais efetivo (Striewe, 2022).

Frente às considerações iniciais, a construção do protótipo GameNeo, que trata esse estudo, foi idealizada com o intuito de propiciar às equipes assistenciais uma tecnologia digital educacional que auxilie a aprimorar o conhecimento, propicie a reflexão, raciocínio clínico e tomada de decisão, sobre a avaliação dos parâmetros hemodinâmicos apresentados pelo neonato, durante o transporte aeroespacial para admissão na UTIN. A fim de qualificar a assistência realizada em neonatos críticos. Desta forma, este estudo tem como objetivo descrever a construção do protótipo GameNeo para avaliação hemodinâmica do neonato aerotransportado para Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

Método

Trata-se de um estudo de desenvolvimento tecnológico para a construção do protótipo GameNeo do tipo *Quiz*, acerca da avaliação hemodinâmica dos neonatos aerotransportados. O estudo teve como base a escala *California Transport Risk Index of Physiologic Stability* (Ca-TRIPS) e o *Programa Sugar, Temperature, Airway, Bloodpressure, LabWork e Emotional Support* (S.T.A.B.L.E), no intuito de contemplar os parâmetros de avaliação hemodinâmica do neonato durante o transporte aeroespacial.

O processo de construção do protótipo ocorreu no período de março a outubro de 2022. As características dos cenários, personagens, conteúdo e *layout* foram definidas pelo pesquisador. Os cenários remetem à abordagem dos neonatos em diferentes ambientes de saúde, desde a transferência por meio do transporte terrestre ou aéreo, até a admissão na UTIN. Quanto aos requisitos operacionais, de jogabilidade, interface do *game*, *layout*, imagens, roteiros e cenários do protótipo GameNeo, foram estruturados pelos profissionais de *designer* e programação (Tecnologia da Informação-TI).

O protótipo foi desenvolvido em linguagem HTML5 + Javascript (*framework JQuery* para requisições do sistema, e o *framework bootstrap* para renderização das telas). A tecnologia de banco de dados utilizada foi o SQLite, por permitir instalar e manipular facilmente. O protótipo pode ser acessado em página da *web*, por meio de dispositivos eletrônicos, como celulares com sistema iOS ou *Android, tablet e desktop*.

O protótipo do *game* é composto por três fases: 1ª) fase: determina o estabelecimento de saúde de atendimento do neonato; 2ª) fase - definição do meio de transporte mais adequado para a realização do transporte, podendo ser por via terrestre ou aéreo. 3ª) fase: avalia os parâmetros hemodinâmicos apresentados pelo neonato.

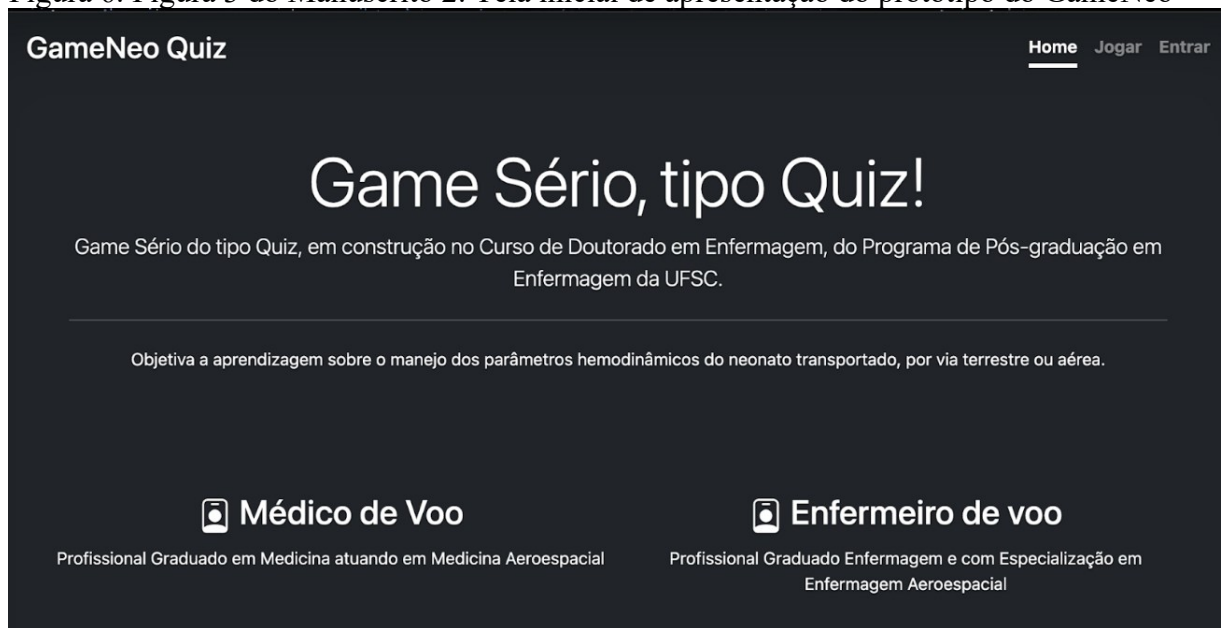
O *layout* e os cenários do protótipo foram determinados na etapa de conceituação artística. Todas as imagens apresentadas no protótipo GameNeo foram retiradas das Plataformas *online, Free Images* e *FREEPIK*, ambas gratuitas, de domínio público. As imagens são consideradas estratégias digitais tecnológicas que descrevem um conteúdo e auxiliam na indução de significados com intuito de favorecer o aprendizado (Serafim, *et al.*, 2019). Caracterizado como um *game quiz*, a cada tela são apresentadas questões relacionadas a presença de parâmetros de estabilidade e/ou instabilidade hemodinâmica dos neonatos, bem como seus efeitos à medida que o jogador avança ao longo das fases.

A cada avaliação de parâmetro hemodinâmico, realizada pelo jogador, o mesmo recebe um *feedback*, indicando se a resposta escolhida está correta ou errada. Ao escolher a opção incorreta, o jogador deverá escolher uma nova opção de resposta. A cada resposta correta, o jogador é notificado sobre a pontuação alcançada pelo neonato, embasado no escore de gravidade definido na escala Ca-TRIPS. Estas pontuações somadas refletem o estado hemodinâmico do neonato. Ao final do *game*, será apresentado o somatório das pontuações do neonato, indicando se o mesmo se apresenta ou não, estável hemodinâmica para o transporte.

Resultados

O protótipo GameNeo apresenta o caso único de um neonato aerotransportado. Contempla 22 telas, sendo a tela inicial do *game*, tela de identificação dos jogadores, telas de tipificação do atendimento, telas de avaliação dos parâmetros hemodinâmicos apresentados pelo neonato aerotransportado, e as telas de *feedback*. O *game* foi desenvolvido em modalidade digital, caracterizado como um jogo de perguntas e respostas do tipo *Quiz*, conforme a Figura 3.

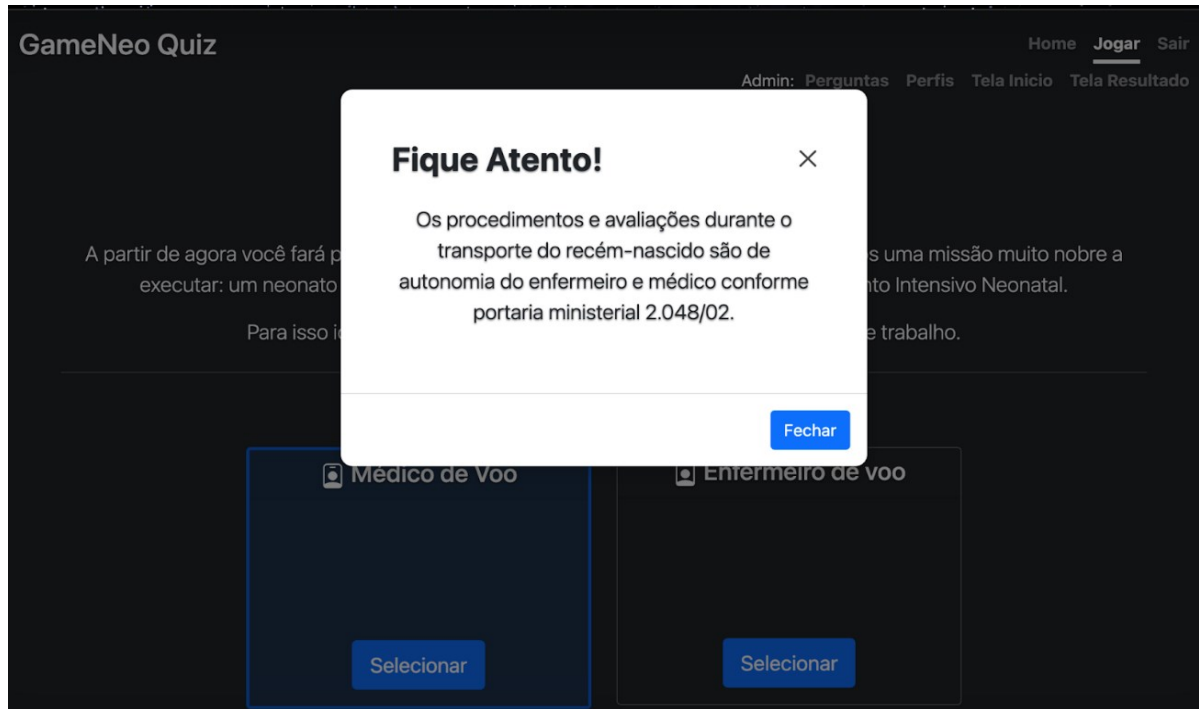
Figura 6. Figura 3 do Manuscrito 2. Tela inicial de apresentação do protótipo do GameNeo



Fonte: arquivo do autor

Ao iniciar o *game*, o jogador define sua categoria profissional, entretanto o caso cl\u00ednico apresentado no *game* n\u00e3o possui diferencia\u00e7\u00e3o entre as categorias. Ap\u00f3s indic\u00e1-la, o jogador ser\u00e1 alertado sobre a necessidade de habilita\u00e7\u00e3o para realizar procedimentos de suporte avan\u00e7ado de vida, segundo a Portaria 2048/02 do Minist\u00e9rio da Sa\u00fade. Caso o jogador indique ser enfermeiro de voo, este receber\u00e1 uma mensagem de ci\u00eancia sobre a obrigatoriedade de possuir Especializa\u00e7\u00e3o em Enfermagem Aeroespacial, conforme orienta\u00e7\u00e3o do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), conforme Figura 4.

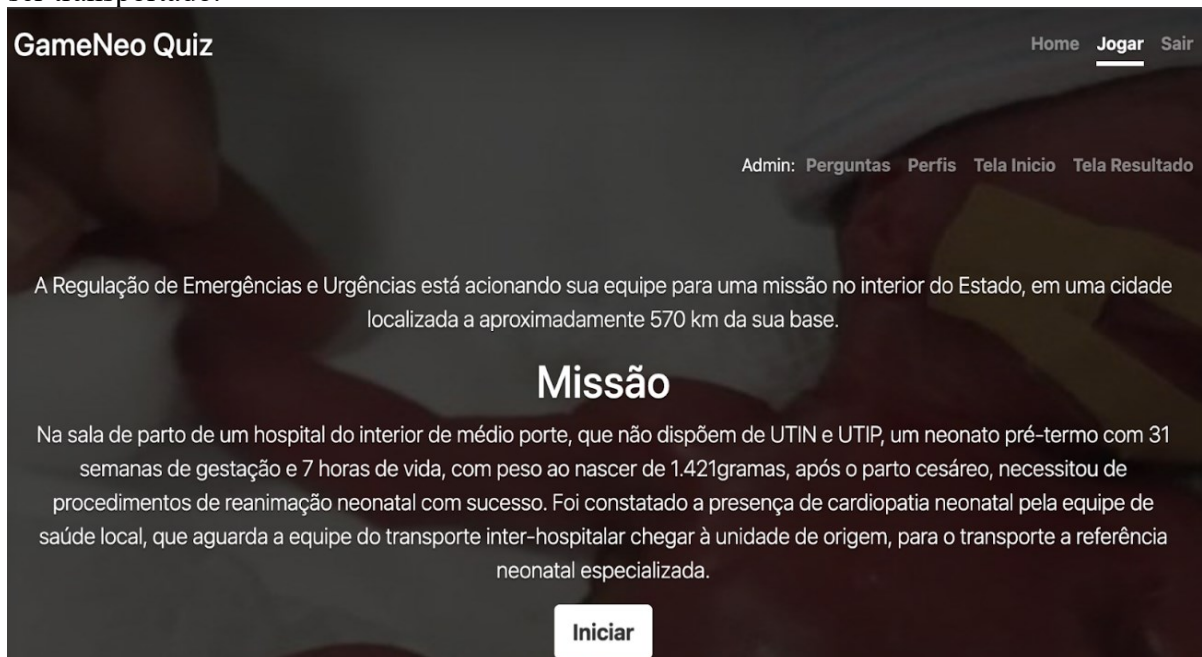
Figura 7. Figura 4 do Manuscrito 2. Escolha do perfil do participante: entre Enfermeiro de voo e médico de voo.



Fonte: arquivo do autor

Ao iniciar o *game*, o jogador será informado sobre sua “Missão”. O *game* descreve a história do neonato Leônidas, internado em um hospital de baixa complexidade, sendo necessário ser transferido para um centro de maior complexidade, conforme Figura 5.

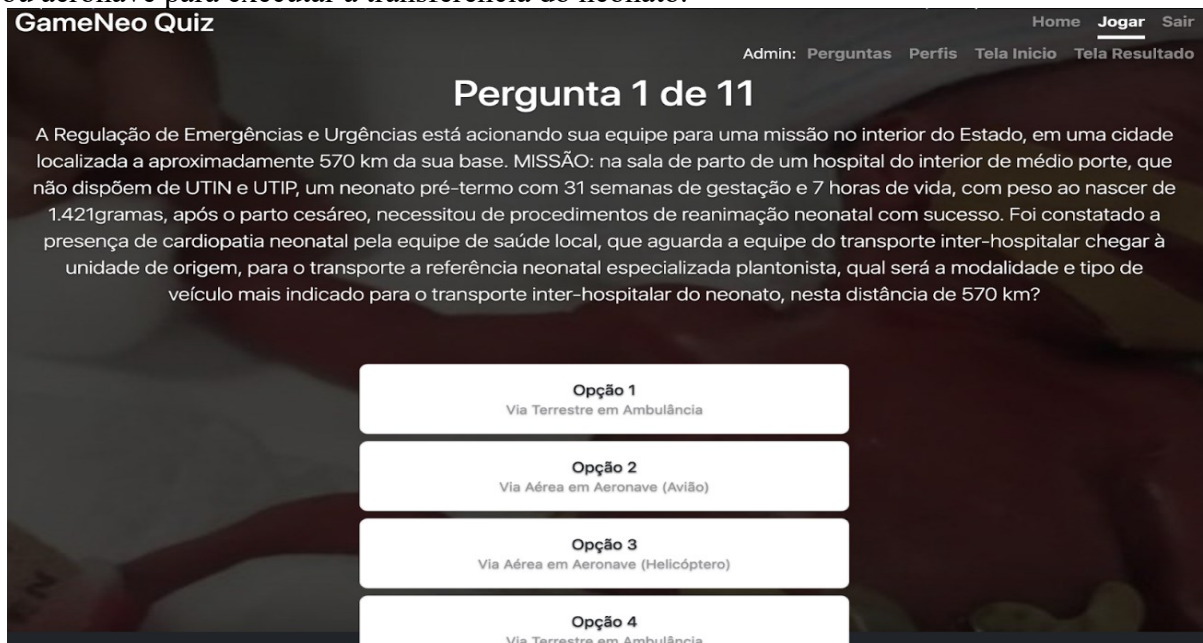
Figura 8. Figura 5 do Manuscrito 2. Descrição da localização e do quadro clínico do neonato a ser transportado.



Fonte: arquivo do autor

A partir da descrição do caso, o jogador terá que refletir qual será o meio de transporte mais adequado para realizar a transferência do neonato, conforme Figura 6.

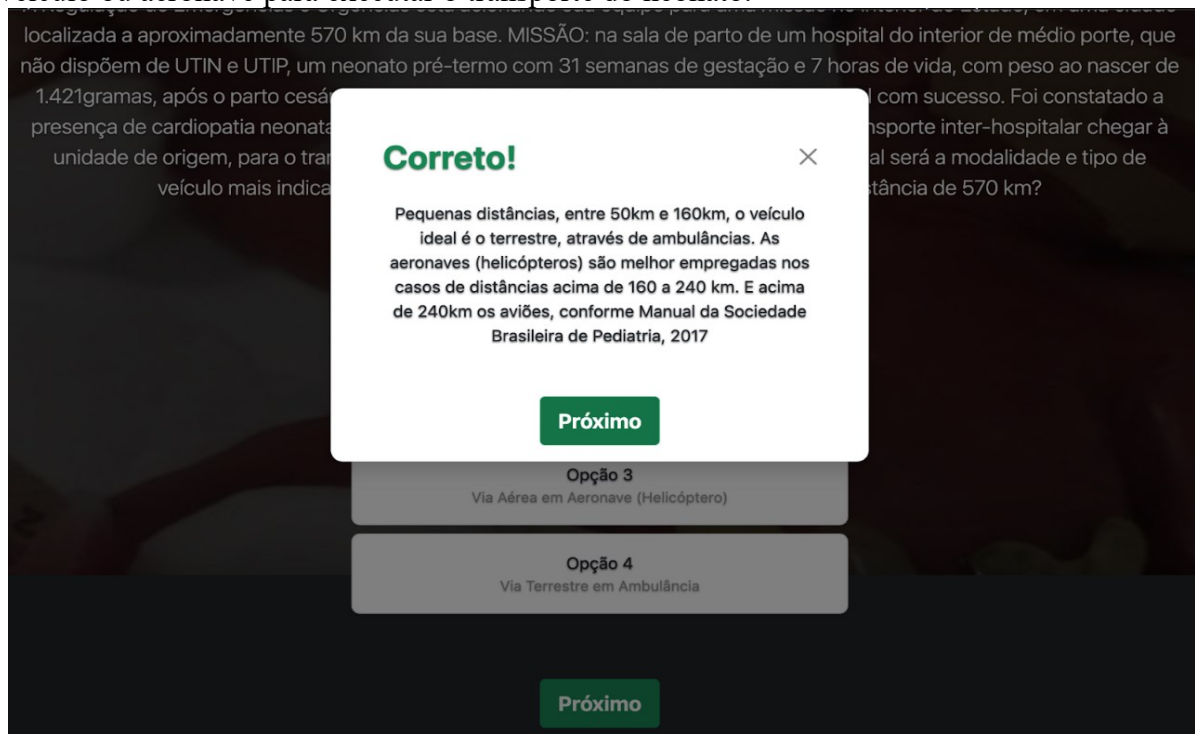
Figura 9. Figura 6 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o melhor meio de transporte veículo ou aeronave para executar a transferência do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Frente a uma resposta errada, o jogador recebe uma notificação de “resposta incorreta”, sendo direcionado a escolha de uma nova resposta. A cada escolha correta, há um *feedback*, justificando a resposta, conforme Figura 7.

Figura 10. Figura 7 do Manuscrito 2. Tela com o *feedback* da resposta correta sobre o melhor veículo ou aeronave para executar o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Após determinar o meio de transporte adequado, em função do quadro clínico de Leônidas, o jogador é questionado sobre o qual o local o de destino ideal para transferir o neonato, frente a sua complexidade, conforme Figura 8.

Figura 11. Figura 8 do Manuscrito 2. Tela questionando para qual local de maior complexidade para admissão do neonato, a equipe deve transportá-lo?



Fonte: arquivo do autor

Determinando o meio de transporte, e o local de destino do neonato, o jogador será questionado sobre quais parâmetros hemodinâmicos deverão ser avaliados constantemente, durante todas as etapas do transporte, conforme Figura 9.

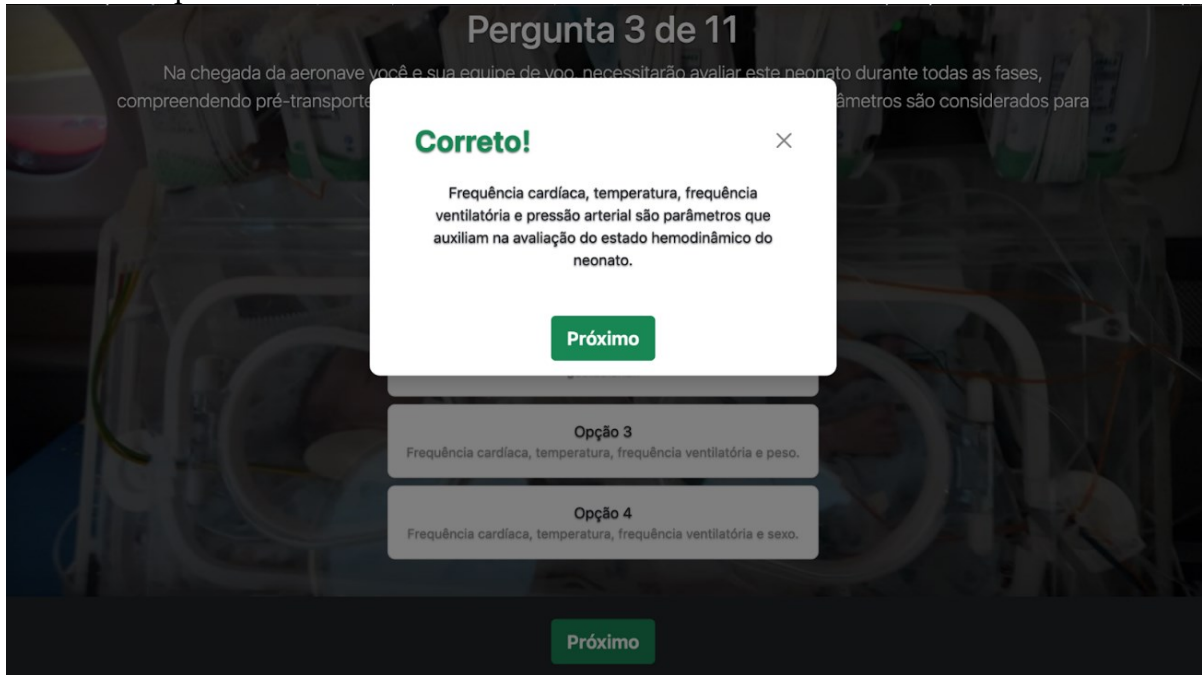
Figura 12. Figura 9 do Manuscrito 2. Tela questionando quais os parâmetros são considerados para avaliar a estabilidade hemodinâmica do neonato.



Fonte: arquivo do autor

O jogador após escolher a resposta correta, sempre receberá um feedback embasando sua resposta, conforme Figura 10.

Figura 13. Figura 10 do Manuscrito 2. Tela de *feedback* sobre quais parâmetros são considerados para avaliar a estabilidade hemodinâmica do neonato.

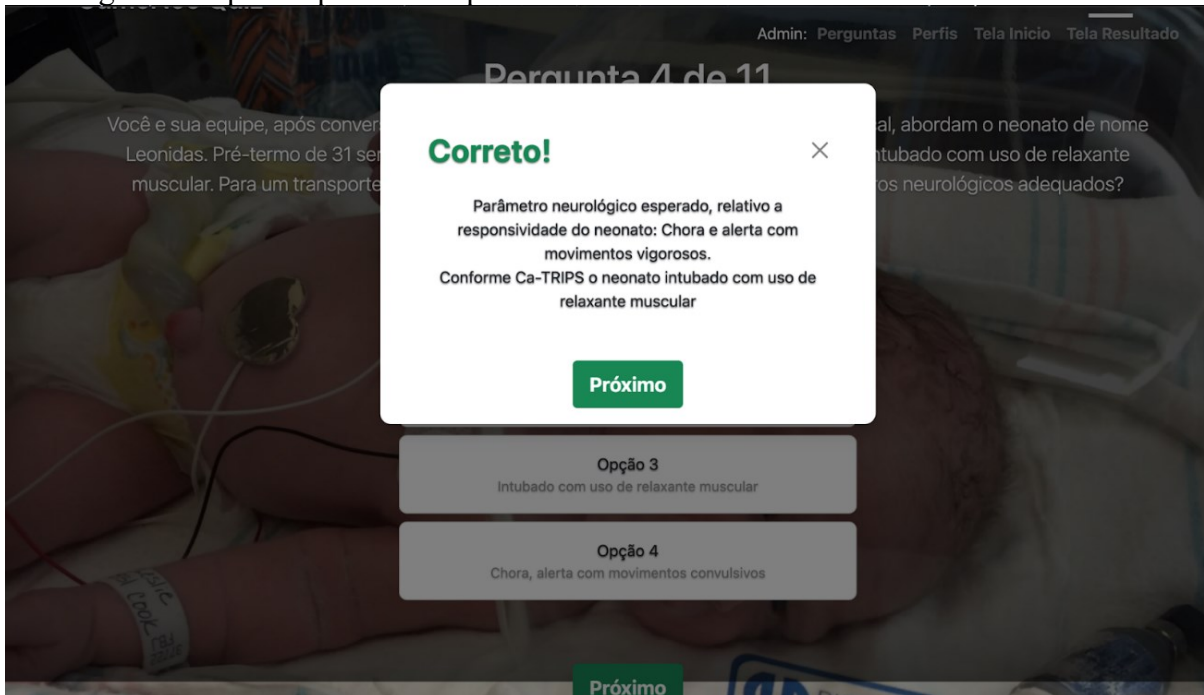


Fonte: arquivo do autor

A partir deste momento, o jogador inicia os procedimentos de avaliação da estabilidade hemodinâmica, tela por tela (cenários), sendo exposto aos padrões de avaliação dos parâmetros vitais incluindo: ventilação, frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura, uso de vasopressor, glicemia e status neurológico. A cada resposta escolhida pelo jogador, o mesmo recebe um *feedback*, alertando sobre a escolha errada, ou diante da resposta correta, informando os parâmetros considerados normais para a avaliação realizada. Conforme ilustrado nas próximas figuras:

O jogador é informado sobre os padrões neurológicos apresentados por Leônidas, e questionados sobre quais são os padrões de normalidade hemodinâmica, conforme Figura 11.

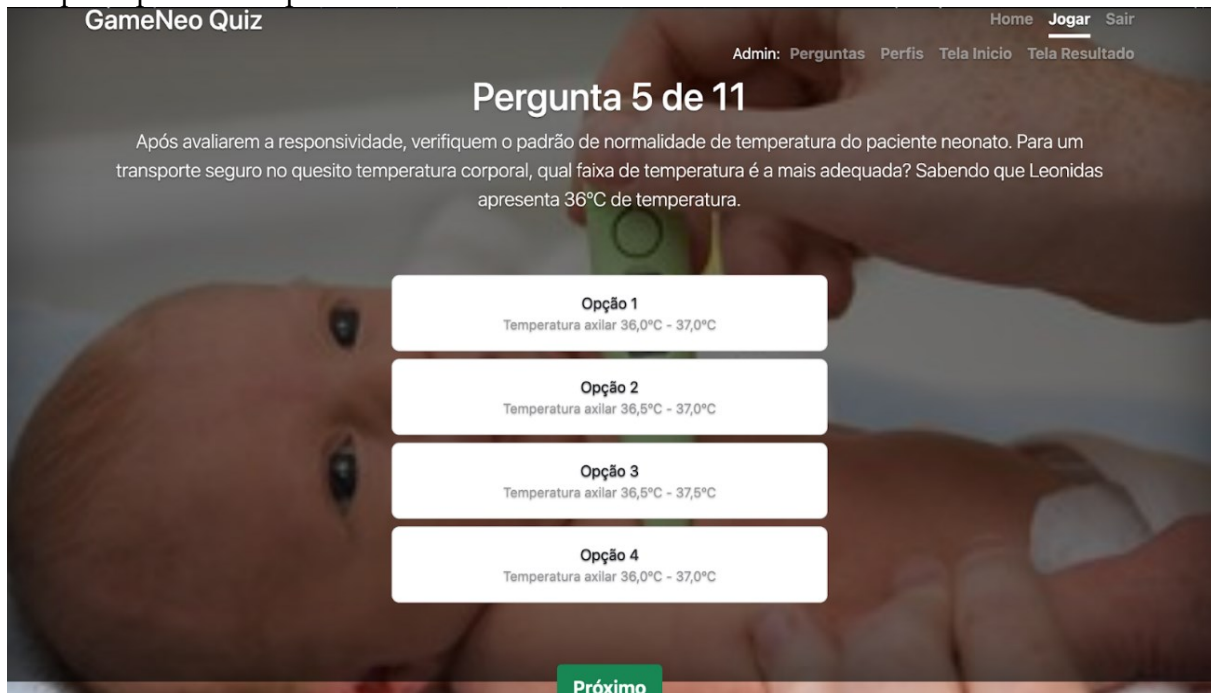
Figura 14. Figura 3 do Manuscrito 11. Tela de feedback sobre quais são os parâmetros neurológicos adequados para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Na próxima tela, o jogador recebe os parâmetros de temperatura apresentado pelo neonato Leônidas, e é questionado sobre quais são considerados os parâmetros de normalidade, conforme Figura 12.

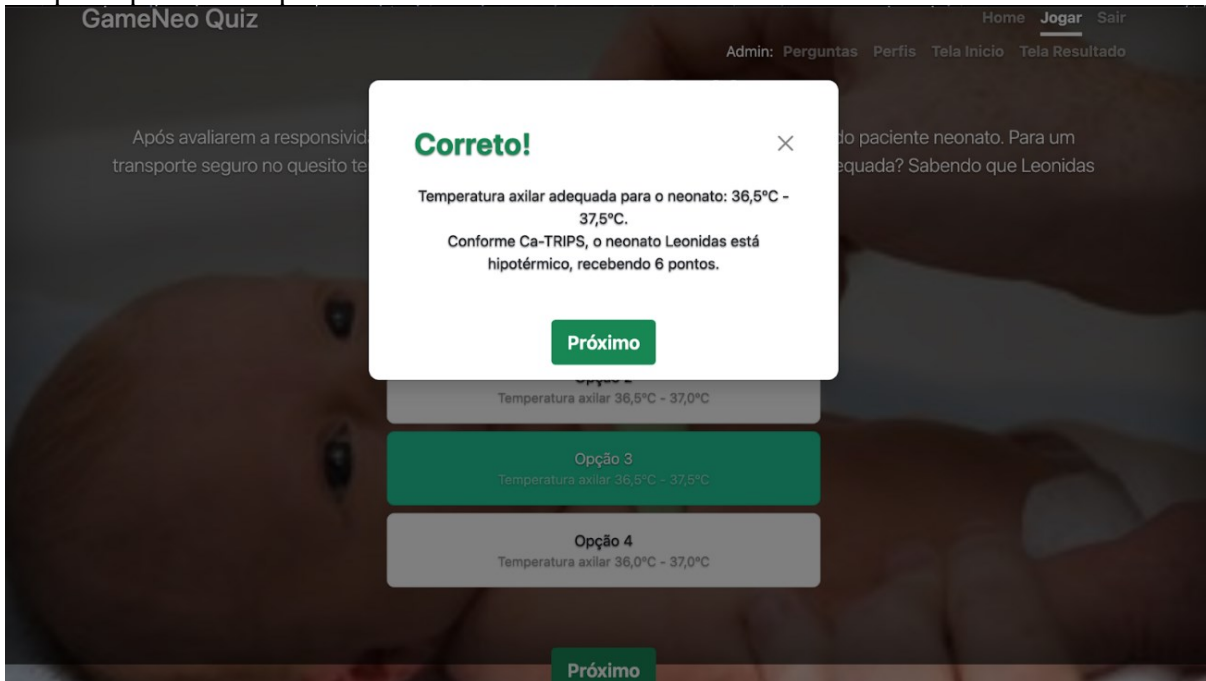
Figura 15. Figura 12 do Manuscrito 2. Tela de *feedback* sobre qual a faixa de temperatura adequada para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Após refletir sobre o parâmetro ideal, e escolher sua resposta, frente a escolha correta, o jogador recebe o feedback de justificativa, conforme Figura 13.

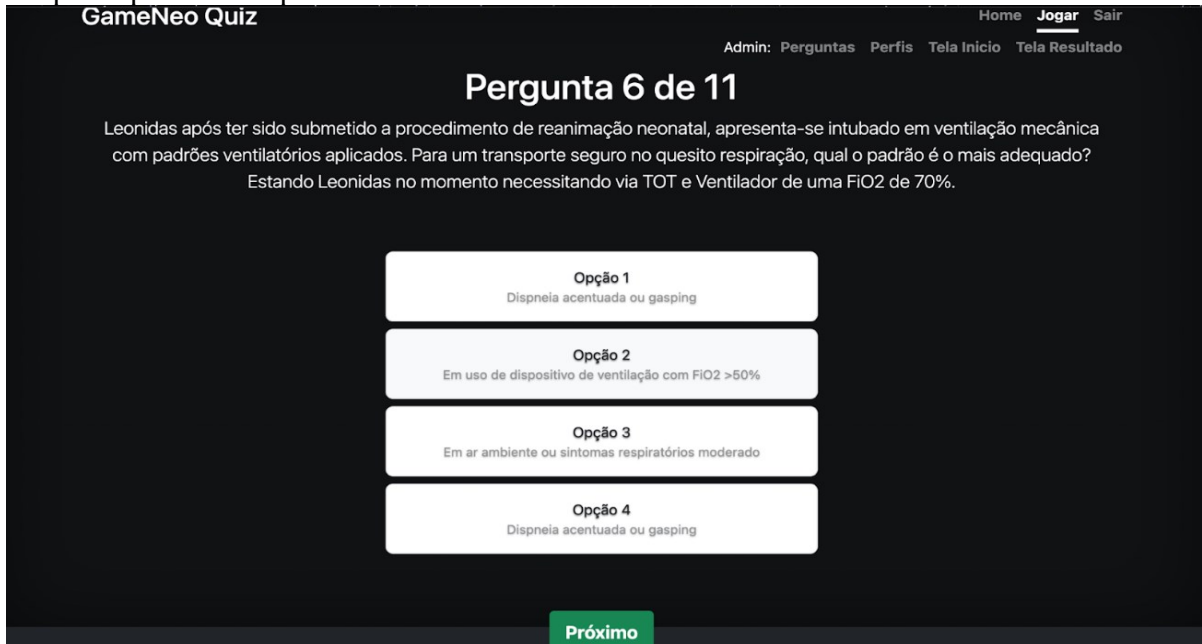
Figura 16. Figura 13 do Manuscrito 2. Tela de *feedback* sobre qual a faixa de temperatura adequada para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Na próxima tela, o jogador é informado sobre os padrões ventilatórios apresentado pelo neonato. O jogador deverá responder sobre quais são os parâmetros ventilatórios adequados para a realização do transporte, conforme Figura 14.

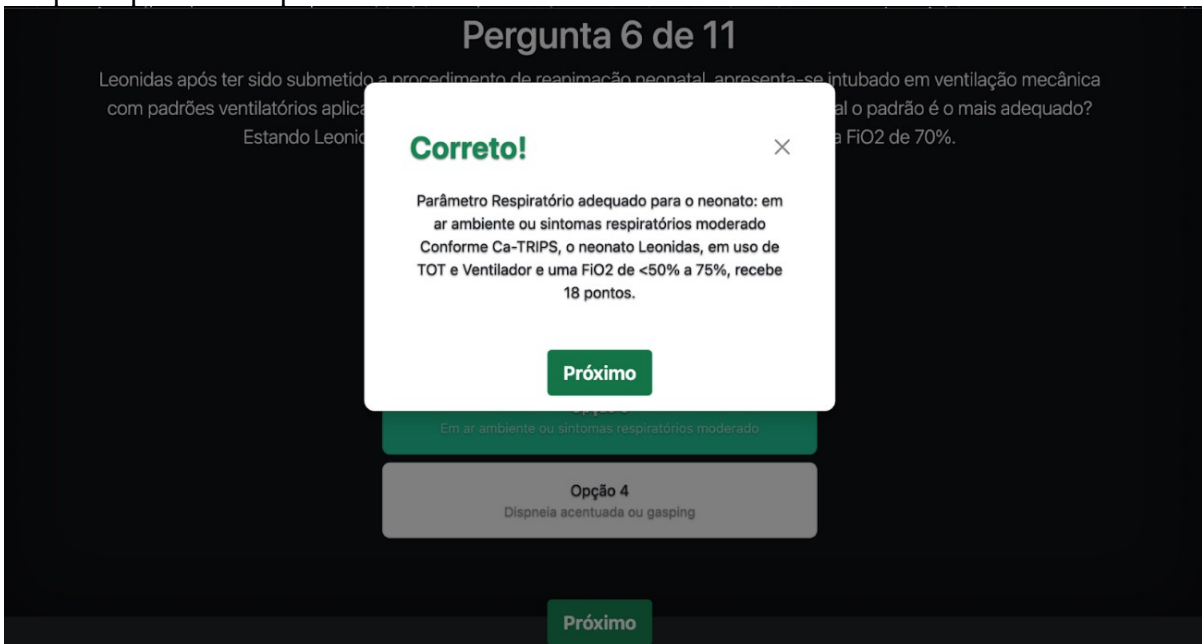
Figura 17. Figura 14 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o padrão ventilatório mais adequado para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

O jogador, após escolher a resposta correta, recebe um *feedback* descrevendo os parâmetros respiratórios adequados para a realização do transporte do neonato, conforme Figura 15.

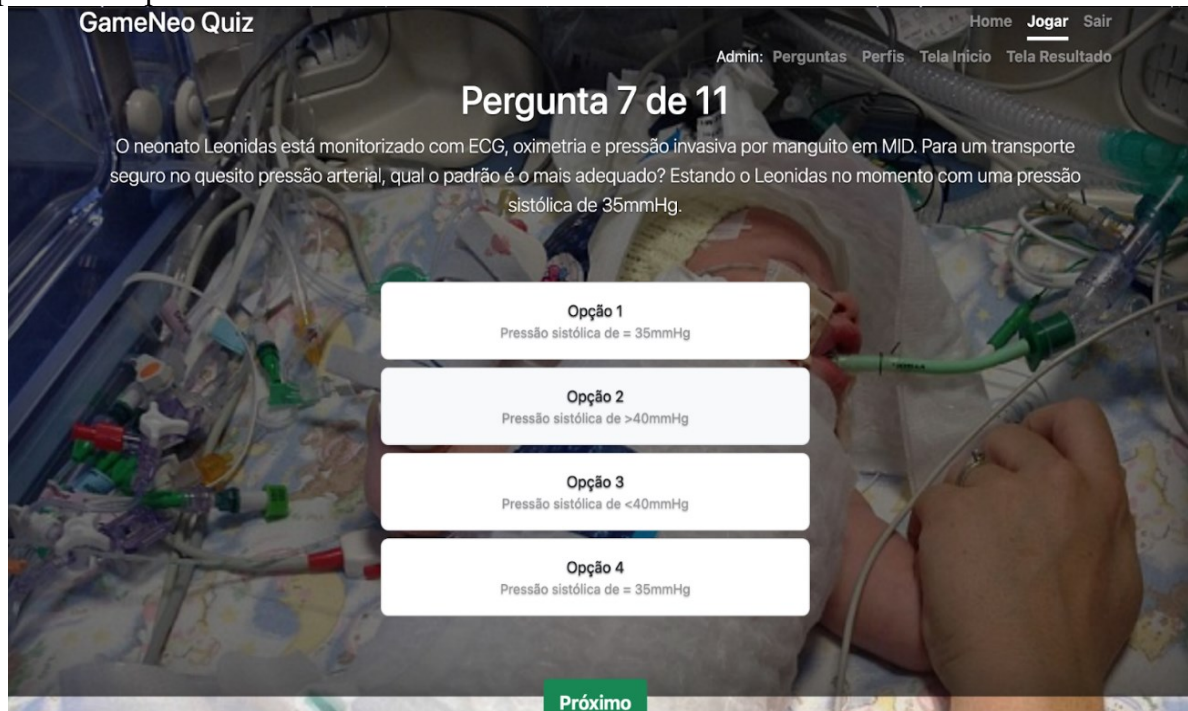
Figura 18. Figura 15 do Manuscrito 2. Tela de *feedback* qual o padrão ventilatório mais adequado para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Na próxima tela, o jogador é questionado sobre os parâmetros hemodinâmicos relacionados aos níveis pressóricos do neonato, conforme Figura 16.

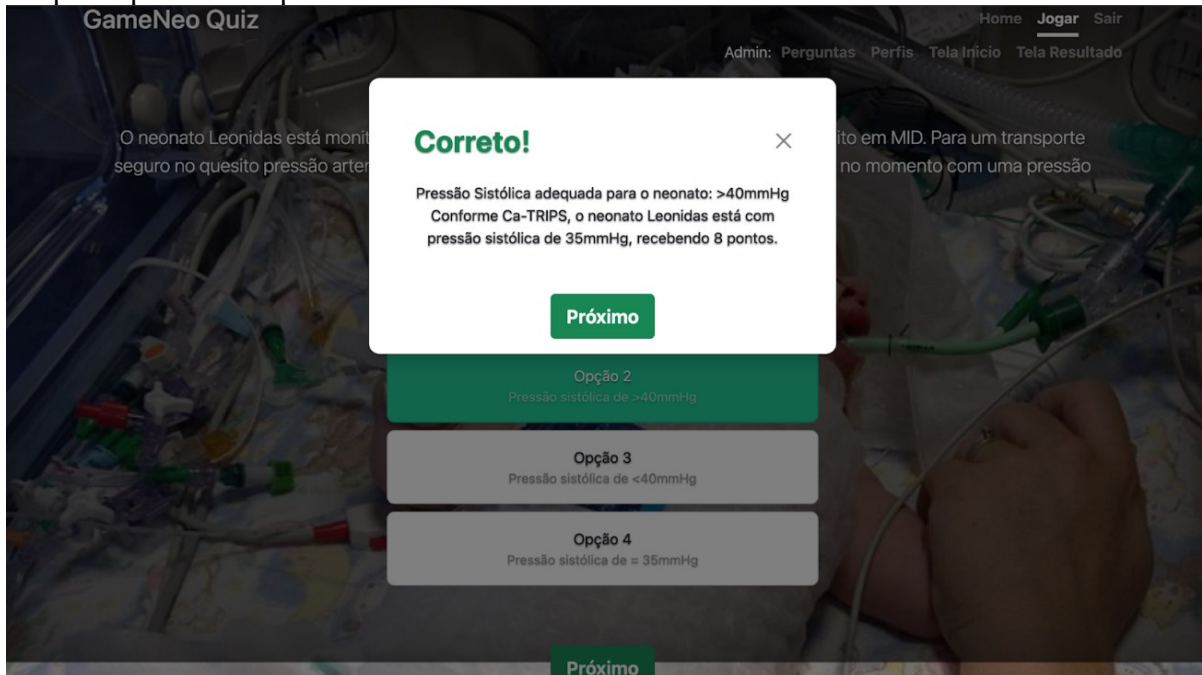
Figura 19. Figura 16 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o valor pressórico mais adequado para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Após a escolha da resposta, o jogador recebe um feedback com a descrição dos parâmetros adequados, conforme Figura 17.

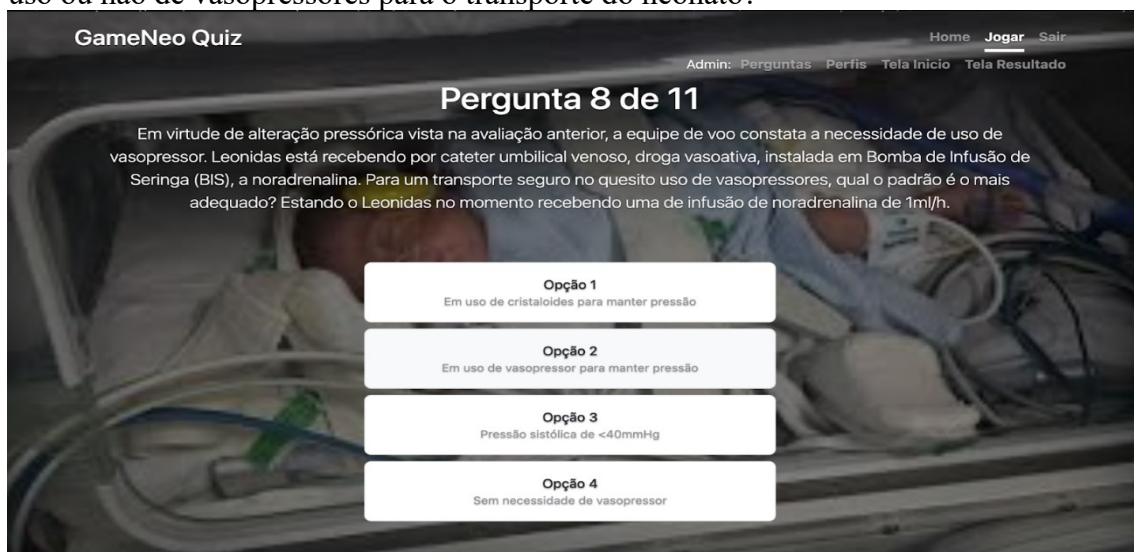
Figura 20. Figura 17 do Manuscrito 2. Tela de *feedback* sobre qual o valor pressórico mais adequado para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Na sequência o jogador é informado sobre os padrões hemodinâmicos apresentados por Leônidas, e a necessidade de administração de droga vasoativa. O jogador deverá refletir sobre o padrão hemodinâmico adequado para a realização do transporte, frente o uso de vasopressor conforme Figura 18.

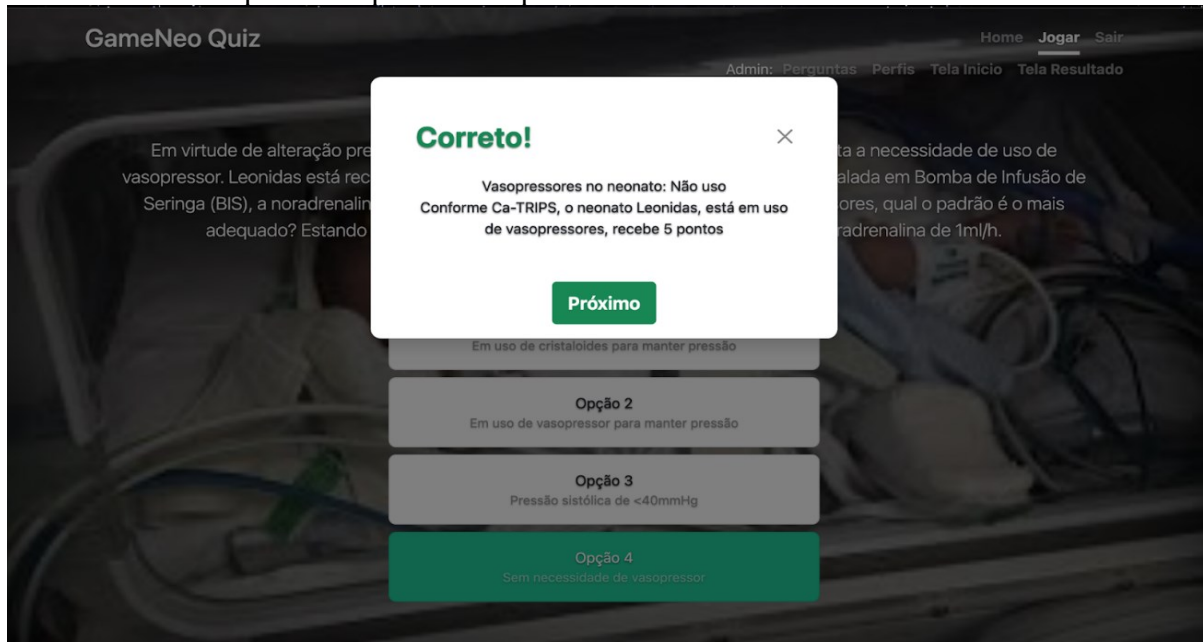
Figura 21. Figura 18 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o padrão mais adequado sobre o uso ou não de vasopressores para o transporte do neonato?



Fonte: arquivo do autor

O jogador receberá o feedback, diante da escolha correta, relacionada aos parâmetros hemodinâmicos adequados, conforme Figura 19.

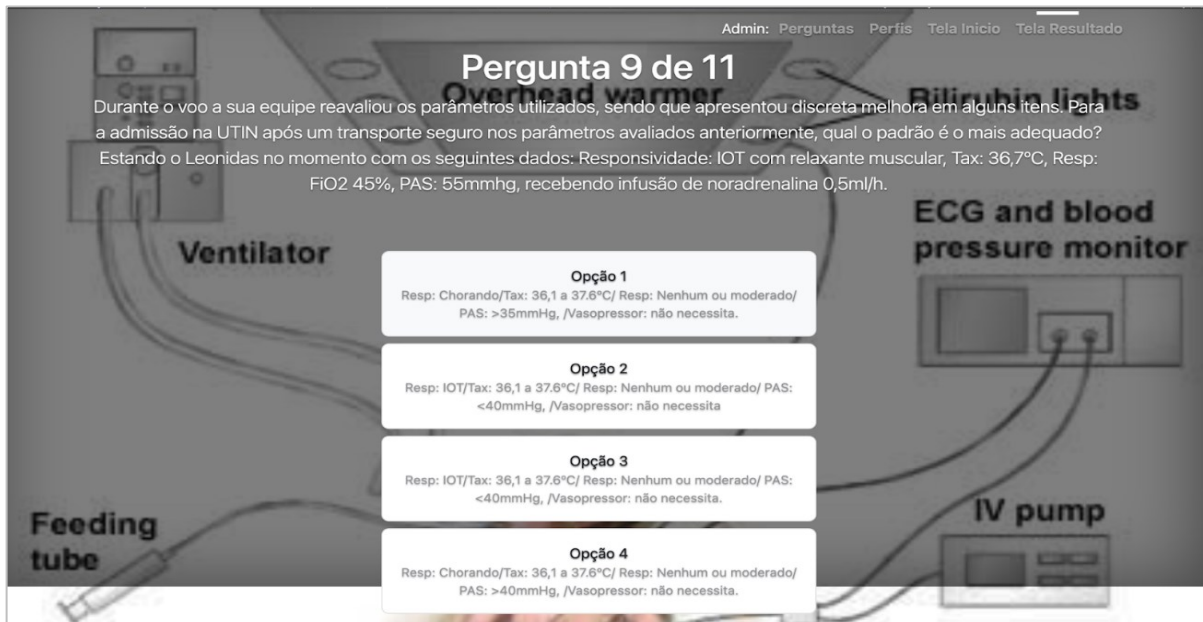
Figura 22. Figura 19 do Manuscrito 2. Tela de *feedback* sobre qual o padrão mais adequado para uso ou não de vasopressores para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Na próxima tela, o jogador é atualizado sobre os parâmetros hemodinâmicos apresentados por Leônidas, devendo responder sobre quais são os parâmetros hemodinâmicos adequados para a admissão na UTIN, conforme Figura 20.

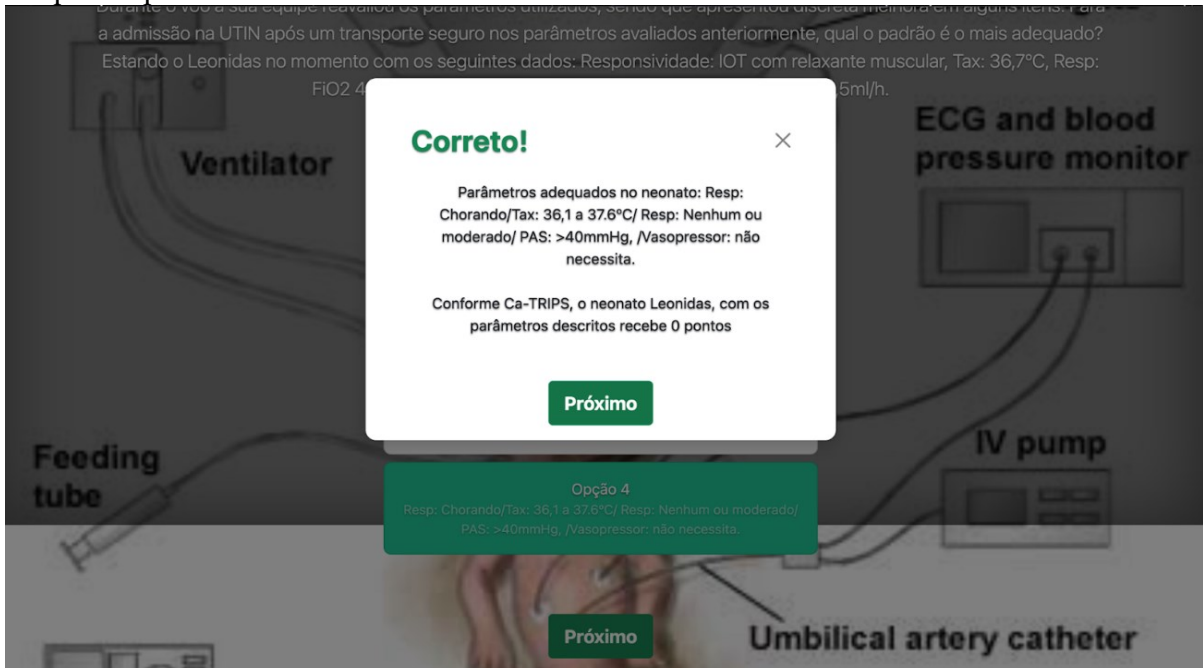
Figura 23. Figura 20 do Manuscrito 2. Tela questionando qual o padrão mais adequado para estabilidade hemodinâmica na admissão do neonato na UTIN.



Fonte: arquivo do autor

Após a escolha correta, o jogador receberá um *feedback*, com os parâmetros hemodinâmicos ideais, conforme Figura 21.

Figura 24. Figura 21 do Manuscrito 2. Tela de *feedback* sobre quais os padrões mais adequados para estabilidade hemodinâmica na admissão do neonato na UTIN.



Fonte: arquivo do autor

Na próxima tela, o jogador é questionado sobre os níveis glicêmicos considerados adequados, conforme avaliado no Programa S.T.A.B.L.E., conforme Figura 22.

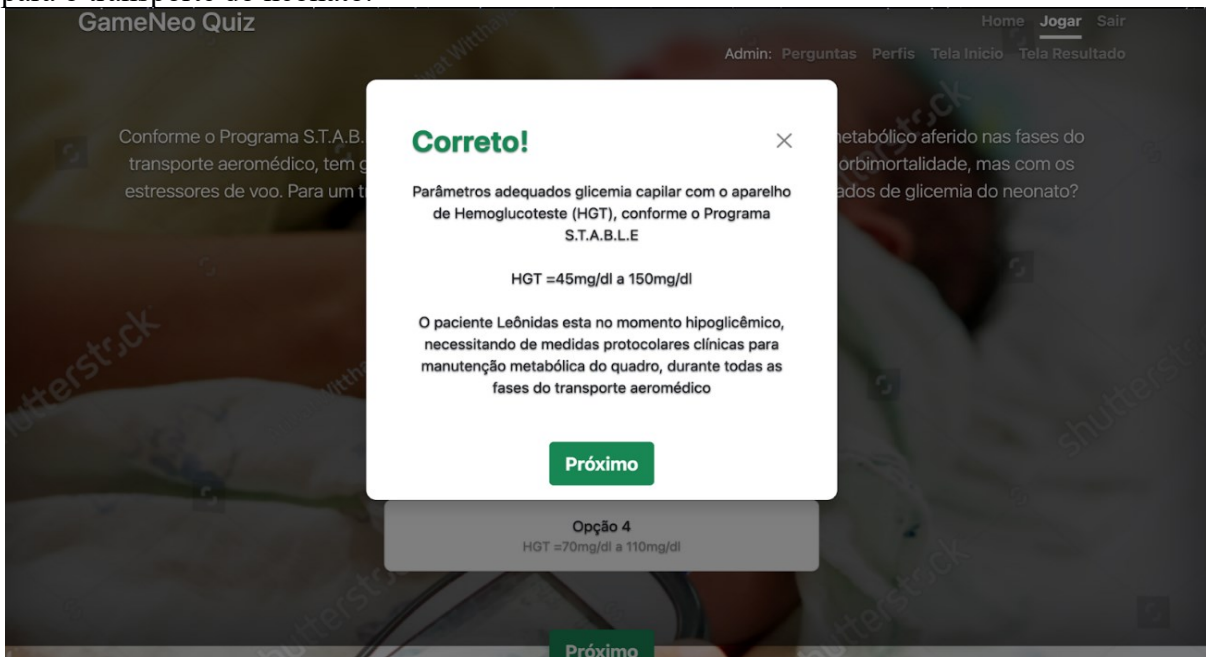
Figura 25. Figura 22 do Manuscrito 2. Tela questionando qual a faixa de glicemia adequada para o transporte do neonato, segundo o Programa S.T.A.B.L.E.



Fonte: arquivo do autor

O jogador, ao escolher a resposta correta, recebe o feedback, sobre os valores glicêmicos adequados e seguro para o neonato, conforme Figura 23.

Figura 26. Figura 23 do Manuscrito 2. Tela de *feedback* sobre qual a faixa de glicemia adequada para o transporte do neonato.



Fonte: arquivo do autor

Após o jogador realizar a avaliação dos padrões hemodinâmicos, o *game* apresentará a pontuação final atingida pelo neonato, de acordo com os padrões hemodinâmicos apresentados. A pontuação é embasada no escore de risco da Escala Ca-TRIPS, conforme Figura 24.

Figura 27. Figura 24 do Manuscrito 2. Tela final do game, apresentando o escore de gravidade apresentado pelo neonato Leônidas.



Fonte: arquivo do autor

Discussão

O conhecimento sobre a fisiologia e o monitoramento hemodinâmico dos neonatos, auxiliam os profissionais tanto no diagnóstico oportuno, quanto no encaminhamento para centros de referência de maior complexidade como a UTIN, no intuito de minimizar o risco neonatal (Coccaro *et al.*, 2022; Kalal *et al.*, 2022).

Estudos apontam que dentre as principais indicações para transferência de neonatos estavam: prematuridade, Síndrome do Desconforto Respiratório, processos infecciosos, asfíxia, hiperbilirrubinemia e cardiopatias (Singh *et al.*, 2021; Coccaro *et al.*, 2022). Durante o transporte, as principais práticas realizadas pela equipe assistencial estavam relacionadas à: intubação orotraqueal, assistência de ventilação mecânica, e administração de medicamentos, como surfactante e antibióticos (Coccaro *et al.*, 2022).

Frente à diversidade de patologias que o RN pode apresentar, a estabilização, durante todas as fases do transporte, é fundamental para evitar a deterioração clínica (Coccaro *et al.*, 2022). Durante o transporte, o neonato está duplamente exposto a alterações hemodinâmicas, relacionadas tanto as patologias de base, quanto por alterações fisiológicas que podem ocorrer durante o voo, devido a altitude, turbulências, entre outros (Carvalho *et al.*, 2022). Portanto requer equipes assistenciais capacitadas e planejamento de estratégias terapêuticas, aplicadas durante o transporte, a fim de manter o neonato hemodinamicamente estável (Pai *et al.*, 2020; Coccaro *et al.*, 2022).

Considerando a complexidade da assistência realizada pelas equipes, importantes instrumentos são utilizados para auxiliar na avaliação neonatal. Destaca-se, a Ca-TRIPS que orienta a avaliação fisiológica do neonato, desde a unidade de referência, o transporte inicial e pôr fim a admissão na UTIN, por meio do controle dos parâmetros: temperatura, pressão sanguínea, resposta neurológica ao estímulo, status respiratórios, administração de drogas vasopressoras e utilização de ventilação mecânica. O intuito é calcular o risco de morte do neonato nos primeiros sete dias após o transporte (Pai *et al.*, 2019; CPETS, 2022; Qu *et al.*, 2022).

Outra ferramenta amplamente utilizada é o Programa S.T.A.B.L.E (mnemônico para os seis parâmetros essenciais de avaliação: cuidados com a glicose e segurança, temperatura, vias aéreas, pressão arterial, exames laboratoriais e suporte emocional). Trata-se de uma ferramenta de memória para auxiliar a equipe acerca do "o que fazer". O S.T.A.B.L.E. foi desenvolvido a fim de qualificar o transporte do neonato (Pai *et al.*, 2019; Qu *et al.*, 2022; Karlsen *et al.*, 2023).

A estabilidade hemodinâmica do neonato é estimada por meio do monitoramento dos padrões fisiológicos apresentados. A presença de alterações nos parâmetros relacionados ao fluxo sanguíneo sistêmico, como medidas de pressão arterial, frequência cardíaca, débito urinário, e tempo de enchimento capilar, pode indicar comprometimento sistêmico (Kharrat *et al.*, 2022; Kalal *et al.*, 2022; Rao *et al.*, 2023). Outro parâmetro essencial é a termorregulação. O controle térmico e prevenção da hipotermia é um desafio para as equipes assistenciais, devido ao impacto na mortalidade, principalmente em prematuros (Aquino *et al.*, 2021). Os neonatos apresentam limiares de normalidade de temperatura entre 36,5°C e 37,5°C. A hipotermia ocorre quando a temperatura corporal, com medida axilar, encontra-se em níveis inferiores a 36,0°C (Yip *et al.*, 2017).

Dentre as medidas de prevenção estão, monitoramento da temperatura ambiente, proteção cefálica do RN com uso de touca de malha ou tecido de algodão, e a realização do transporte aéreo com o neonato em incubadoras aquecidas (Pinheiro, 2018; Tay *et al.*, 2018).

Estudo avaliou a prevalência de hipotermia e fatores associados entre recém-nascidos prematuros admitidos na UTIN. A hipotermia estava presente em 68% dos RNs prematuros durante a admissão. Os neonatos de menor peso ao nascer, apresentaram mais episódios de hipotermia. Os achados deste estudo remetem à reflexão da importância do controle e da prevenção da hipotermia, tanto na sala de parto, quanto no transporte e admissão na UTIN (Carvalho *et al.*, 2023).

No período neonatal a glicose é utilizada pelo sistema neurológico, como o principal substrato de fonte de energia. Por tanto a avaliação dos níveis glicêmicos é primordial para o bem-estar do RN (Bordignon, 2018). A hipoglicemia é um distúrbio metabólico comum, estima-se que cerca de 15% dos RNs apresentam esta condição após o nascimento, devido a uma diminuição fisiológica transitória dos níveis de glicose, nas primeiras horas de vida (Hoermann *et al.*, 2022; Roeper *et al.*, 2023).

Diferentemente dos adultos, os RNs podem apresentar-se assintomáticos ou não possuir sinais e sintomas clínicos específicos, mesmo na presença de baixos níveis glicêmicos (Hoermann *et al.*, 2022; Roeper *et al.*, 2023). Entretanto, a suspeita clínica deve ser investigada diante de sintomas autonômicos ou neuroglicopênicos, como: palidez, náuseas, vômitos, astenia, arritmia, taquipnéia, tremores, sudorese, irritabilidade e letargia (Angeles *et al.*, 2019). Embora a definição de hipoglicemia neonatal seja controversa, valores glicêmicos inferiores a 45 mg/dL devem ser prontamente corrigidos, a fim de evitar danos neurológicos (Calciolari, 2019; VAIN; Chiarelli, 2021; Roeper *et al.*, 2023).

A manipulação e realização de procedimentos invasivos também podem alterar os parâmetros do neonato, por causar dor e estresse, portanto devem ser realizados se estritamente necessários (Oliveira *et al.*, 2022). A monitorização contínua dos parâmetros hemodinâmicos faz-se necessária durante todo o transporte. A equipe assistencial deverá fornecer à equipe da UTIN os registros detalhados dos parâmetros vitais apresentados pelo neonato, a descrição dos procedimentos realizados, bem como de possíveis intercorrências durante o voo, a fim de estabelecer a continuidade do cuidado (Carvalho *et al.*, 2022).

Considerando que transportes neonatais realizados em condições ideais minimizam os riscos de mortalidade, faz-se necessário aplicar estratégias para auxiliar as equipes, visto que se trata de um cuidado complexo, e com riscos em potencial, que necessita de constante atualização técnica-científica (Falsaperla, *et al.*, 2021). Neste contexto, destaca-se o uso de tecnologias educacionais direcionados para a capacitação das equipes, como os *games*, por proporcionar desenvolvimento interpessoal, disseminar conhecimento, aprimorar habilidades e propiciar criticidade sobre a temática abordada (Brasil *et al.*, 2018; Nogueira *et al.*, 2022; Lourenço *et al.*, 2023).

Estudo destaca a importância da participação de enfermeiros na construção de tecnologias educacionais que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem (Medeiros *et al.*, 2023). Outro estudo, objetivou construir e validar conteúdo e aparência de um protocolo gráfico e *checklist* para a avaliação da segurança do paciente em unidade de terapia intensiva neonatal. Ambas as etapas foram realizadas com enfermeiros. Concluiu-se que a utilização de recursos tecnológicos, direcionados ao contexto neonatal, auxilia a identificar fatores que comprometem a assistência e segurança do neonato, com intuito de manter a melhoria contínua do cuidado (Saraiva *et al.*, 2022).

As limitações do estudo estão relacionadas aos custos elevados para a formulação de um *game*, nesse sentido, a tecnologia desenvolvida foi realizada até a etapa de prototipagem. O protótipo “GameNeo” constitui uma ferramenta tecnológica, que poderá auxiliar profissionais enfermeiros de voo e médicos de voo, na capacitação individual e coletiva, na assistência frente à avaliação dos parâmetros hemodinâmicos apresentados pelo neonato. Destaca-se o ineditismo deste protótipo, visto que não foram encontradas na literatura, até o presente momento, a construção de outras tecnologias destinadas a temática abordada neste estudo. Assim, após a etapa de construção, o protótipo será submetido ao processo de validação por juízes especialistas na temática.

Conclusão

O protótipo GameNeo foi construído em modalidade digital, sendo um *game* de perguntas e respostas, tipo *Quiz*. No decorrer de 22 telas são apresentadas informações relacionadas a hemodinâmica apresentada pelo neonato durante o transporte aeroespacial. A construção do protótipo foi realizada a fim de auxiliar as equipes a adquirir conhecimentos, estimular a reflexão, raciocínio clínico e tomada de decisão frente à avaliação dos parâmetros hemodinâmicos do neonato, de modo a qualificar a assistência prestada aos mesmos. Faz-se

necessário submeter o protótipo a avaliação por especialistas na temática, no intuito de testar sua aceitação e validade.

Referências

- ANGELES, B., *et al.* Factores de riesgo de hipoglicemia neonatal en el Hospital Eleazar Guzmán Barrón de Nuevo Chimbote en el 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina) – Facultad de Medicina Humana, Universidad San Pedro. Perú. P. 38. 2019.
- AQUINO, A.R.G., *et al.* Perfil de recém-nascidos de risco relacionado à termorregulação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Enfermería Global**, v. 20, n. 1, p. 59-97, 2021. Disponível em: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/414201>. Acesso em: 01 jun. 2023.
- BALBINO, A.C., *et al.* Planejamento do Transporte Neonatal: percepção das equipes do serviço de atendimento móvel de urgência. **Enfermagem em Foco**, v. 10, n. 2, p. 76-82, 2019. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1812>. Acesso em: 02 jul. 2023.
- BOLLER S.; KAPP K. Jogar para aprender: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes. São Paulo: DVS Editora, 2018. 269 p.
- BRASIL, G.B., *et al.* Educational technology for people living with HIV: validation study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 4, p. 1657-1662, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/Fr8GJVB6M3YzXQrJdPrtGXC/?lang=en>. Acesso em: 06 jun. 2023.
- CALCIOLARI, R.C.B.L. O impacto da hipoglicemia transitória neonatal no desempenho da sucção de recém-nascido a termo. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, 2019. fototerapia como tratamento. *Unit*, v. 2, p. 1-3, 2019.
- CARVALHO, J. O. *et al.* Hypothermia among premature newborns on admission to a neonatal intensive care unit. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 44, p. e20220042, 2023.
- CHAKKARAPANI, A.A., *et al.* Transitional circulation and hemodynamic monitoring in newborn infants. **Pediatric Research**, p. 6-38, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36593283/>. Acesso em: 20 jul. 2023.
- CHIAVONE, F.B.T., *et al.* Serious games no ensino da enfermagem: scoping review. **Enfermería Global**, v. 19, n. 4, p. 573-602, 2020. Disponível em: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/410841>. Acesso em: 03 jul. 2023.
- COCCARO, C., *et al.* Traslado neonatal. Evaluación de 4 años em un departamento del interior del país. **Archivos de Pediatría del Uruguay**, v. 93, n. nspe2, e228, dic. 2022. Disponível em: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492022000401228&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 23 jun. 2023.

CPETS, C. P. T. S. **Manual of Definitions for Infants Born in Calendar Year 2022**. California: Perinatal Quality Care Collaborative, 2022.

FALSAPERLA, R., *et al.* From Neonatal Intensive Care to Neurocritical Care: Is It Still a Mirage? The Sicilian Multicenter Project. **Critical Care Research and Practice**, v. 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/1782406>

GUPTA, N., *et al.* Neurocritical care of high-risk infants during inter-hospital transport. **Acta Paediatrica**, v. 108, n. 11, p. 1965-1971, 2019. <https://doi.org/10.1111/apa.14940>.

HOERMANN, H., *et al.* Reliability and Observer Dependence of Signs of Neonatal Hypoglycemia. **The Journal of Pediatrics**, v. 245, p. 22-292, 2022. Disponível em: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(22\)00166-4/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(22)00166-4/fulltext). Acesso em: 10 dez. 2022.

ILCOR. **International Liaison Committee**. 2023. Europa. Disponível em: <https://ilcor.org/publications>. Acesso em: 01 jul. 2023.

KALAL, N., *et al.* Neonatal Hemodynamics: relevance to research and clinical comprehension review. **Journal Of Neonatology**, v. 37, n. 1, p. 66-74. 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09732179221139012>. Acesso em: 05 jul. 2023.

KARLSEN, K.A., *et al.* **The S.T.A.B.L.E. Program**: post-resuscitation/ pre-transport stabilization care of sick infants- guidelines for neonatal healthcare providers / post-resuscitation stabilization. Post-Resuscitation/ Pre-Transport Stabilization Care of Sick Infants- Guidelines for Neonatal Healthcare Providers / Post-Resuscitation Stabilization. 2023. Disponível em: <https://stableprogram.org/about/s-t-a-b-l-e-program-modules/>. Acesso em: 01 jul. 2023.

KHARRAT, A., *et al.* Validity of the vasoactive-inotropic score in preterm neonates receiving cardioactive therapies. **Early Human Development**, v. 173, p. 105657, 2022. Disponível em: [10.1016/j.earlhumdev.2022.105657](https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2022.105657). Acesso em: 01 jun. 2023.

LOURENÇO, M.C.G., *et al.* The use of games by nurses in palliative care: a scoping review. **International Journal of Palliative Nursing**, v. 29, n. 2, p. 58-65, 2023. <http://dx.doi.org/10.12968/ijpn.2023.29.2.58>.

NOGUEIRA, L.M.V., *et al.* Validação de tecnologia educacional sobre tuberculose para adolescentes. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, eAPE0379345, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/3tNNR7rMKsJY5n5pjjLsc3D/>. Acesso em: 06 jun. 2023.

RAO, A., *et al.* Clinical Study of Continuous Non-Invasive Blood Pressure Monitoring in Neonates. **Sensors**, v. 23, n. 7, p. 3690-1, 2 abr. 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/23/7/3690>. Acesso em: 10 jul. 2023.

PAI, V.V., *et al.* Clinical deterioration during neonatal transport in California. **Journal Of Perinatology**, v. 40, n. 3, p. 377-384, 5 set. 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41372-019-0488-5#citeas>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PINHEIRO, J.M.B. Preventing hypothermia in preterm newborns – simple principles for a complicated task. **Jornal de Pediatria**, v. 94, n. 4, p. 337-339, 2018. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255553617301817?via%3Dihub>. Acesso em: 01 jun. 2023.

ROEPER, M., *et al.* Neonatal hypoglycemia: lack of evidence for a safe management. **Frontiers In Endocrinology**, v. 14, p. 6-29, 2023. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2023.1179102/full#h10>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SARAIVA, C. O. P. DE O. *et al.* Avaliação da segurança do paciente neonatal: construção e validação de protocolo e *checklist*. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, p. eAPE0085345, 2022.

SEN, S.; DATTA, I.; GEDDAM, N.; DAS, A. K. Is There a correlation between the outcome of referred sick neonates and peripheral utilization of resources during transport? Evidence from the NICU of a tertiary care hospital of eastern India using TOPS score. **International Journal of Scientific Research**, 9, n. 1, 2020.

SERAFIM A.R., *et al.* Construção de serious games para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. **Acta Paulista de Enfermagem**. 2019;32(4):374-81.

STRIEWE, M. A Self-adaptive Mechanism for Serious Quiz Games. **Proceedings Of The 14Th International Conference On Computer Supported Education**, Essen, Germany, v. 1, p. 165-172, 2022. SCITEPRESS - Science and Technology Publications. <http://dx.doi.org/10.5220/0010901400003182>.

SINGH, J., *et al.* Transport characteristics and predictors of mortality among neonates referred to a tertiary care centre in North India: a prospective observational study. **BMJ Open**, v. 11, n. 7, p. 044625-2, 2021. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/11/7/e044625>. Acesso em: 20 jun. 2023.

TAY, V.Y., *et al.* Admission temperature and hospital outcomes in extremely preterm infants. **Journal Of Paediatrics And Child Health**, v. 55, n. 2, p. 216-223, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jpc.14187>. Acesso em: 01 jun. 2023.

VRANCKEN, S. L., *et al.* Neonatal Hemodynamics: from developmental physiology to comprehensive monitoring. **Frontiers In Pediatrics**, v. 6, n. 87, p. 1-15, 2018. <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2018.00087>.

4.2 MANUSCRITO 3 - *SERIOUS GAME*: VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO GAMENEO PARA AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA DE NEONATOS AEROTRANSPORTADOS PARA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

RESUMO

Objetivos: apresentar a etapa metodológica da validação do protótipo GameNeo para avaliação hemodinâmica do neonato aerotransportado para unidade de terapia intensiva. **Método:** estudo metodológico, realizado entre dezembro de 2022 e agosto de 2023, com 11 enfermeiros de voo e 15 médicos de voo, atuantes no transporte aeroespacial na região sul do Brasil. Para a validação foi utilizada a Técnica Delphi. Utilizou-se um instrumento avaliativo semiestruturado, com escala tipo Likert, disponibilizado na plataforma *Google Forms*®. Os

domínios avaliados deveriam alcançar um índice de validade de conteúdo superior a 95% para serem considerados válidos. **Resultados:** o protótipo GameNeo, foi validado, quanto ao conteúdo e *layout*, após duas rodadas da Técnica Delphi, apresentando percentual de concordância, após a segunda rodada, de 100% entre os enfermeiros e médicos de voo. **Conclusão:** o protótipo GameNeo mostrou-se válido quanto ao seu conteúdo e *layout* podendo assim ser útil tanto na educação continuada dos profissionais que atuam na área quanto na qualificação da assistência ao neonato crítico. **Descritores:** Enfermagem; Estudo de Validação; Enfermagem Neonatal; Tecnologia Educacional; Gamificação.

Introdução

A manutenção da homeostase neonatal é um processo complexo que envolve inúmeras variáveis. O período de transição entre o estágio intrauterino para o extrauterino é complexo e propício a desencadear alterações significativas do sistema cardiopulmonar e neurológico. Frente a um sistema imaturo, principalmente em neonatos prematuros, o monitoramento hemodinâmico é essencial para evitar o agravamento e conseqüente óbito neonatal (Vrancken; Van Heijst; Boode, 2018; Chakkarapani *et al.*, 2023).

Estudo aponta que neonatos críticos estão mais propensos a apresentar deterioração clínica durante transportes para centros de maior complexidade, principalmente nos realizados por aeronaves. Sendo fundamental que as equipes assistenciais que realizam os transportes, estejam preparados para identificar precocemente sinais de instabilidade hemodinâmica apresentado pelo neonato (Pai *et al.*, 2019).

As tecnologias educacionais destacam-se como ferramentas de educação continuada, beneficiando tanto profissionais quanto pacientes. Por caracterizarem recursos didáticos, que impactam positivamente no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto devem ser desenvolvidas com evidências científicas de referência na temática, a fim de proporcionar um conhecimento com embasamento científico (Papafragou, 2019; Santiago; Moreira, 2019; Yuliawan., *et al.*, 2020; Barbosa *et al.*, 2021).

Embora as tecnologias educacionais possam utilizar evidências científicas para sua construção, faz-se primordial que sejam submetidas ao processo de validação por expertises na temática, a fim de atestar seu potencial científico e assegurar credibilidade ao instrumento desenvolvido (Galindo-Neto *et al.*, 2019). O processo de validação por especialistas expertises, reforça que o instrumento desenvolvido está apto para ser utilizado pelas equipes assistências, como uma ferramenta auxiliar no processo de capacitação e qualificação da assistência (Vilaça *et al.*, 2023).

Neste meandro, considerando as questões abordadas, desenvolveu-se um protótipo de um *serious game*, em formato digital, intitulado: “GameNeo”. O intuito foi disponibilizar à equipe assistencial uma tecnologia digital, dotada de conhecimento técnico, que propicie o raciocínio clínico e tomada decisão frente à avaliação dos parâmetros hemodinâmicos do neonato aerotransportado. Acredita-se que o protótipo GameNeo auxiliará a qualificar a assistência prestada ao neonato.

Frente à construção desta tecnologia, emergiu a seguinte questão de pesquisa: o conteúdo e o *layout* do protótipo GameNeo é válido para auxiliar enfermeiros de voo e médicos de voo na avaliação hemodinâmica de neonatos, durante o transporte aeroespacial? Este estudo tem como objetivo: apresentar a validação do protótipo GameNeo para avaliação hemodinâmica de neonatos aerotransportados para unidade de terapia intensiva.

Método

Trata-se de um estudo metodológico de validação de conteúdo e *layout*, do protótipo de um *game* para avaliação hemodinâmica do neonato aerotransportado. O conteúdo do *game* foi desenvolvido baseado nas orientações internacionais sobre os padrões de avaliação hemodinâmica do neonato, preconizados na Escala *Transport Risk Index of Physiological Stability* - Ca-TRIPS e no Programa *Stability* e o no Programa *Sugar, Temperature, Airway, Bloodpressure, LabWork e Emotional Support* S.T.A.B.L.E. (mnemônico para seis parâmetros essenciais de avaliação: cuidados com a glicose e segurança, temperatura, vias aéreas, pressão arterial, exames laboratoriais e suporte emocional) (Sen *et al.*, 2020; CPETS, 2022; Karlsen *et al.*, 2023).

A Ca-TRIPS orienta as equipes assistenciais quanto à avaliação dos parâmetros hemodinâmicos adequados durante todas as fases do transporte neonatal (Sen *et al.*, 2020). O Programa S.T.A.B.L.E foi desenvolvido para atender às necessidades educacionais dos profissionais de saúde, por meio da padronização das práticas clínicas de reanimação, estabilização e transporte do recém-nascido instável (Karlsen *et al.*, 2023). Estas referências representam as principais evidências científicas que norteiam as equipes na avaliação hemodinâmica durante o transporte neonatal.

Após determinar o conteúdo do *game*, foram realizados encontros, entre o pesquisador e profissionais da Tecnologia da Informação (TI), a fim de estruturar os requisitos operacionais, jogabilidade, interface do *game*, *layout*, roteiros e cenários do protótipo GameNeo. Todas as

imagens utilizadas no protótipo foram retiradas das plataformas digitais *Free Images* e *FREEPIK*, ambas de domínio público e acesso gratuito.

Por fim, o protótipo GameNeo foi composto por 22 telas e em cada uma o jogador é submetido a uma avaliação dos parâmetros hemodinâmicos apresentado pelo neonato, devendo escolher a resposta correta, frente ao parâmetro avaliado. Diante de A cada resposta correta, o jogador é direcionado para uma tela de *feedback*, justificando os parâmetros adequados, conforme orientado na escala Ca-TRIPS e no Programa S.T.A.B.L.E. O jogador recebe o escore de gravidade apresentado pelo neonato, auxiliando a identificar se o mesmo está apto a ser aerotransportado, sem impactar na sua segurança e estabilidade clínica.

Para a validação do protótipo GameNeo, objetivo principal desta apresentação, foram convidados os 26 profissionais que compõem a equipe assistencial do Grupo de Resposta Aérea de Urgência (GRAU) de Santa Catarina, sendo 11 enfermeiros de voo e 15 médicos de voo. Estes integram a equipe técnica responsável por gerenciar e assistir em voo o neonato, tanto em helicópteros quanto em aviões, desde a sua origem até o seu destino, no caso deste estudo a Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN).

Estes profissionais foram convidados por serem dotados de experiência, capacidade técnica-científica e habilidades para o desempenho da avaliação hemodinâmica do neonato aerotransportado. O único critério adotado de inclusão dos profissionais no estudo foi pertencer a equipe assistencial do GRAU (enfermeiros de voo e médicos de voo). A escolha de pertencer a esse serviço se deve ao fato de utilizar configurações diferenciadas nas aeronaves quanto ao posicionamento das incubadoras neonatais, permitindo maior segurança e qualidade técnica na assistência durante o transporte. Os critérios de exclusão adotados foram: profissionais que estivessem de férias ou licença de tratamento de saúde durante o período da coleta de dados. No entanto, não houve perda amostral.

Para a validação empregou-se a técnica Delphi. Esta objetiva obter o consenso de opiniões entre especialistas, a fim de avaliar intervenções ou problemáticas, bem como formular, ou identificar diretrizes teóricas e metodológicas (Marques; Freitas, 2018; Silva; Montilha, 2021). Na técnica Delphi a recomendação sobre o quantitativo de especialista para compor a amostra é variada, sendo indicado no mínimo dez e no máximo 30 especialistas. A escolha tem como base a especificidade e sensibilidade da temática que será avaliada, e na expertise dos especialistas (Munaretto, Corrêa, Cunha, 2013; Niederberger., 2020; Spranger, 2020; Zarili *et al.*, 2021).

Ressalta-se que foi preservado o anonimato dos especialistas, sendo os mesmos identificados por meio de uma letra e um número arábico, onde os enfermeiros de voo foram

representados pela letra “E” e os médicos de voo por “M” (E1, M1...). Tal medida, vai ao encontro dos princípios da Técnica Delphi, evitando assim inibir, constranger ou intimidar os participantes (Marque, Freitas, 2018).

A coleta de dados ocorreu no período de dezembro de 2022 a setembro de 2023. Na primeira rodada da Técnica Delphi, realizada entre dezembro de 2022 e fevereiro de 2023, foram enviados convites pelo GRAU, para o e-mail de 11 enfermeiros de voo e 15 médicos de voo. No convite havia o detalhamento da justificativa, objetivos da pesquisa, parecer do Comitê de Ética em Pesquisa. Para anuência da pesquisa, os especialistas acessaram o *link* que dava acesso ao TCLE, este foi estruturado na Plataforma *Google Forms*®. Os participantes receberam o prazo de até sete dias corridos para a devolutiva do TCLE, para o *e-mail* do pesquisador.

Após a devolutiva do TCLE assinado eletronicamente por todos os 26 profissionais, esses receberam, por e-mail, o *link* para *download* do protótipo GameNeo, acessado tanto por aparelhos iOS, *Android* quanto por *Desktops*. Houve a orientação para os participantes acessarem o protótipo por meio de *Desktop*, que por se tratar de um protótipo, este meio permite melhores recursos do sistema operacional, como questões relacionadas à luminosidade e *layout* da página.

Anexo ao protótipo do *game*, foi encaminhado o *link* de acesso para o instrumento avaliativo do protótipo, desenvolvido pelo pesquisador, formulado na plataforma *Google Forms*®. Assim, o participante deveria jogar o protótipo GameNeo e realizar a avaliação dos itens propostos, por meio do questionário avaliativo semiestruturado. O questionário apresentava três etapas:

1º) Caracterização sociodemográfica dos participantes: compreendendo as variáveis idade (em anos), sexo (feminino ou masculino), Profissão (Enfermeiro de voo - E, Médico de voo - M), titulação (Especialização, Mestrado, Doutorado); Áreas de atuação, e tempo de atuação em resgate em serviço aeroespacial (em anos), 2º) Questões avaliativas do protótipo GameNeo: relativas aos domínios: conteúdo, linguagem, objetivos do protótipo, apresentação e *layout*, 3º) Sugestões, críticas e/ou comentários: espaço destinado para os especialistas descreverem opiniões para a melhoria do protótipo GameNeo.

No questionário, utilizou-se uma escala tipo Likert, composto por quatro níveis de julgamento dos itens: 01- Totalmente adequado (TA); 02-Adequado (A); c) 03-Parcialmente Adequado (PA) e 04- Inadequado (I). Após jogar o GameNeo, os especialistas identificaram a melhor classificação para suas respostas, indicando concordância ou discordância para cada questão avaliada.

O grau de concordância entre os especialistas foi aferido por meio do cálculo do Índice de Validade de Conteúdo (IVC). Assim, foi calculada a soma das respostas elencadas como “1 e 2”, o resultado foi dividido pelo quantitativo de respostas obtidas para cada item (Lynn, 1986), conforme fórmula a seguir:

$$\text{IVC} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de respostas com scores 1 ou 2}}{\text{n}^\circ \text{ total de respostas}}$$

Neste estudo, estipulou-se um IVC maior ou igual a 95% de concordância entre os especialistas, considerando a finalidade e responsabilidade da aplicação futura do *game*. Os itens que atingissem grau de concordância inferior ao preconizado, deveriam ser reformulados, conforme as sugestões apontadas pelos especialistas (Lynn, 1986; Cruz; Faria; Reis, 2020). Estes receberam o prazo de 14 dias corridos para a devolutiva do instrumento avaliativo do protótipo.

Houve a devolutiva da avaliação de todos os participantes. As respostas foram enviadas diretamente para o *e-mail* do pesquisador. A organização e análise das respostas foram realizadas por meio de planilha no Programa *Microsoft Office Excel*, versão 2021. Durante a análise dos dados da primeira rodada, constatou-se que nem todos os itens obtiveram concordância de no mínimo 95%. O item “*O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários*”, foi avaliado por especialistas enfermeiros de voo, como “parcialmente adequado”. Foi sugerido deixar a tela mais clara para o uso em celular. Deste modo, foi realizada a segunda rodada, somente com os participantes enfermeiros de voo, visto que o mesmo item alcançou um índice de concordância de 100% entre os participantes médicos de voo.

A segunda rodada ocorreu no período de agosto a setembro de 2023. Os enfermeiros de voo receberam por *e-mail*, o *link* para *download* do protótipo e o *link* de acesso para o instrumento avaliativo, desenvolvido na plataforma *Google Forms*®. Nesta etapa, os especialistas foram orientados a jogar novamente o protótipo GameNeo, e realizar a avaliação do item: “*O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários*”. Para avaliação do item pelos especialistas foi utilizada novamente a escala tipo Likert, com quatro níveis de julgamento: 01- Totalmente adequado (TA); 02-Adequado (A); c) 03-Parcialmente Adequado (PA) e 04- Inadequado (I). Os especialistas receberam o

prazo de 14 dias corridos para encaminhar o instrumento avaliativo do protótipo GameNeo, para o *e-mail* do pesquisador.

A segunda rodada foi concluída com a devolutiva do instrumento avaliativo pelos 11 enfermeiros. As informações obtidas foram organizadas em planilha eletrônica, do Programa *Microsoft Office Excel*[®], versão 2021, e submetidas ao cálculo do Índice de Validade de Conteúdo.

O presente estudo cumpriu todos os aspectos éticos descritos na Resolução 466, de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Foi assegurado o sigilo, anonimato e a confidencialidade dos sujeitos da pesquisa. Todos os participantes deram anuência à pesquisa por meio da assinatura *online* do TCLE. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, com parecer de aprovação nº 5.780.418.

Resultados

Participaram do processo de validação do protótipo GameNeo 26 especialistas. Destes 15 (n=26; 58%) especialistas são médicos de voo, sendo quatro (n=15; 27%) do sexo feminino e 11 (n=15; 73%) masculino. Relativo à idade, a mínima é de 29 anos e a máxima de 45 anos, sendo a mediana de idade de 38 anos. Quanto à titulação acadêmica, 14 especialistas (n=15; 93%) possuem Especialização e um (n=15; 7%) título de Mestre. As áreas de atuação descritas foram: Medicina Aeroespacial (n=15; 100%), Clínica Médica (n=15; 20%), Cirurgia Geral (n=15; 20%), e Terapia Intensiva (n=15; 33%). Referente ao tempo de atuação no resgate em serviço aeroespacial, a média de tempo foi de sete anos, sendo o período de tempo mínimo de um ano e o máximo de 14 anos.

Na primeira rodada da técnica Delphi, quanto à avaliação do protótipo GameNeo, pelos especialistas médicos de voo, todos os itens avaliados foram considerados aceitáveis e alcançaram o percentual de concordância entre os avaliadores de 1,00 (100%). O IVC geral também alcançou índice de 1,00 (100%). Conforme descrito na Tabela 3.

Tabela 3. Tabela 3 do Manuscrito 3. Validação do protótipo GameNeo por especialistas Médicos de Voo quanto às variáveis conteúdo, linguagem, objetivos, apresentação e *layout*. Florianópolis. SC, Brasil, 2023.

Itens avaliados	Nº concordâncias	IVC	Interpretação
O conteúdo apresentado no <i>game</i> tem relação com a temática proposta.	15	1,0	Aceitável
A linguagem está coerente com o objetivo do estudo e favorece a compreensão dos futuros usuários do aplicativo.	15	1,0	Aceitável
As informações contidas no aplicativo estão de acordo com os objetivos propostos no estudo.	15	1,0	Aceitável
O conteúdo apresentado no aplicativo está equivalente com a avaliação da morbimortalidade do neonato aerotransportado.	15	1,0	Aceitável
O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários.	15	1,00	Aceitável
O conteúdo apresentado no aplicativo está adequado para uma tomada de decisão no transporte aeroespacial do neonato.	15	1,0	Aceitável
IVC Total		1,00	Aceitável

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Às sugestões, críticas, ou recomendações realizadas pelos especialistas médicos de voo, bem como as justificativas de não adequações estão descritas no Quadro 6:

Quadro 6. Quadro 6 do Manuscrito 3. recomendações realizadas pelos especialistas médicos de voo, e adequações, quanto a avaliação do conteúdo e *layout* do protótipo. Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2023.

Sugestões de Adequações	Justificativas das Não Adequações
M4 - <i>“Poderia ter uma sessão específica de avaliação cardiológica”</i>	Sugestão não adequada aos objetivos do <i>game</i> , por não ser contemplada nas recomendações das referências de embasamento: Ca-Trips e S.T.A.B.L.E;
M7 - <i>“Sugiro elaborar também um game voltado para fisiologia aeroespacial”</i>	Sugestão não adequada aos objetivos do <i>game</i> , por não ser contemplada nas recomendações das referências de embasamento: Ca-Trips e S.T.A.B.L.E;
M10 - <i>“Bom Game, acrescentar mais perguntas no jogo, numa futura versão”</i>	Sugestão não acatada na versão de prototipagem. Este é composto por 22 telas, sendo 11 perguntas que contemplam todos os parâmetros hemodinâmicos a serem avaliados no neonato, segundo recomendações da Ca-Trips e S.T.A.B.L.E

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Após o *feedback* dos especialistas médicos de voo, quanto ao conteúdo e *layout* do protótipo na primeira rodada, a avaliação dos itens alcançou IVC de 100%, percentual superior ao determinado no estudo, portanto não se fez necessário novas rodadas avaliativas envolvendo esses profissionais.

Quanto aos especialistas enfermeiros de voo. Dos 26 especialistas que participaram do estudo, 11 (n=26; 42%) são enfermeiros, sendo nove (n=11; 82%) do sexo feminino e 02 (n=11; 18%) masculinos. A idade mínima foi de 28 anos e a máxima de 52 anos, a mediana de idade de 39 anos. No que tange à titulação acadêmica, nove (n=11; 82%) possuem Especialização, e dois (n=11; 18%) título de Mestre. Às áreas de atuação descritas foram: Serviço Aeroespacial (n=11; 100%), Urgência e Emergência (n=7; 64%) e Atendimento Pré-hospitalar (n=3; 27%). Quanto ao tempo de atuação no resgate e transporte aéreo, a média de tempo de foi de seis anos, sendo o período mínimo de um ano e o máximo de 11 anos.

Quanto à avaliação do protótipo GameNeo, realizada pelos especialistas enfermeiros de voo, o item *“O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários”*. foi avaliado, por dois (n=2; 18%) profissionais como *“parcialmente adequado”*. No campo de sugestões foi relatado a necessidade de deixar a tela mais clara para o uso em celular. Este item alcançou o índice de concordância de 0,81 (81%). Os demais itens avaliados, alcançaram concordância entre os avaliadores de 1,00 (100%). Contudo, o IVC geral alcançou um índice de 0,97 (97%), conforme descrito na Tabela4.

Tabela 4. Tabela 4 do Manuscrito 3. Validação do protótipo GameNeo por especialistas Enfermeiros de Voo, quanto às variáveis conteúdo, linguagem, objetivos, apresentação e *layout*. Florianópolis. SC, Brasil, 2023.

Itens avaliados	Nº concordâncias	IVC	Interpretação
O conteúdo apresentado no <i>game</i> tem relação com a temática proposta.	11	1,00	Aceitável
A linguagem está coerente com o objetivo do estudo e favorece a compreensão dos futuros usuários do aplicativo.	11	1,00	Aceitável
As informações contidas no aplicativo estão de acordo com os objetivos propostos no estudo.	11	1,00	Aceitável
O conteúdo apresentado no aplicativo está equivalente com a avaliação da morbimortalidade do neonato aerotransportado.	11	1,00	Aceitável
O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários.	9	0,82	Aceitável
O conteúdo apresentado no aplicativo está adequado para uma tomada de decisão no transporte aeroespacial do neonato.	11	1,00	Aceitável
IVC Total		0,97	Aceitável

Fonte: elaborado pelo autor, 2023

No que tange às sugestões, críticas, ou recomendações realizadas pelos especialistas enfermeiros de voo, alguns avaliadores fizeram algumas solicitações. Conforme descrito no Quadro 7:

Quadro 7. Quadro 7 do Manuscrito 3. Descrição das sugestões, críticas, ou recomendações realizadas pelos especialistas enfermeiros de voo, e adequações, quanto a avaliação do conteúdo e layout do protótipo. Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2023.

Sugestões dos Especialistas	Adequações
E1 - “Telas mais claras para celular”	Sugestão atendida. A equipe de profissionais da TI modificaram a luminosidade das telas do <i>game</i> , deixando-as mais claras.
E3 - “Game ótimo, poderia colocar mais perguntas para mais aprendizado”	Sugestão não acatada na versão do protótipo. Este é composto por 11 perguntas que contemplam todos os parâmetros hemodinâmicos a serem avaliados no neonato, segundo recomendações da Ca-Trips e S.T.A.B.L.E
E6 - “Sugestão de colocar resposta direcionadas aos padrões corretos”	Sugestão não acatada, pois não contempla a finalidade do <i>game</i> de estimular as equipes assistenciais no raciocínio clínico e tomada de decisão durante a avaliação hemodinâmica do neonato.

Na avaliação do item *layout/apresentação* do protótipo, realizada pelos especialistas enfermeiros de voo, este alcançou um IVC de 0,82, atingindo um percentual inferior ao estipulado de 95%, sendo considerado aceitável de acordo com a literatura IVC acima de 80% (Lynn, 1986; Cruz; Faria; Reis, 2020). Todavia, os pesquisadores julgaram necessário executar uma segunda rodada avaliativa, após profissionais da TI realizarem os ajustes necessários.

Realizou-se a segunda rodada avaliativa referente ao item: “*O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários*”, com os especialistas enfermeiros de voo. Esta ocorreu no período de agosto a setembro de 2023. Foram convidados a participar da segunda rodada 11 especialistas enfermeiros de voo. Estes receberam o convite por *e-mail*, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B). Os especialistas deram o aceite a pesquisa assinando o TCLE, por meio de um *link*, direcionado a Plataforma *Google Forms*®.

Estipulou-se o prazo de sete dias corridos para a devolutiva do TCLE assinado, para o *e-mail* do pesquisador. Não houve perda amostral, os 11 enfermeiros de voo aceitaram participar da segunda rodada avaliativa.

Após o ajuste realizado, o item “*O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários*” foi considerado aceitável apresentando IVC de 1,00 e 100% quanto ao percentual de concordância entre os especialistas enfermeiros de voo. Conforme descrito na Tabela 5:

Tabela 5. Tabela 5 do Manuscrito 3. Validação do protótipo GameNeo por especialistas Enfermeiros de Voo, quanto à variável *layout*. Florianópolis. SC, Brasil, 2023

Itens avaliados	Nº concordâncias	IVC	Interpretação
O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários?	11	1,00	Aceitável
IVC Total		1,00	Aceitável
Percentual de concordância		100%	Aceitável

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Na técnica Delphi as rodadas de envio são finalizadas assim que alcançado o IVC entre especialistas, estipulado na pesquisa (MUNARETTO, CORRÊA, CUNHA, 2013, NIEDERBERGER, SPRANGER, 2020; ZARILI *et al.*, 2021). Neste estudo, após *feedback* das respostas da segunda rodada, todos os itens avaliados alcançaram um IVC de 1,0 e percentual de concordância entre os especialistas de 100%, resultados acima do estipulado no estudo. Deste modo, não foram necessárias novas rodadas avaliativas.

Discussão

As tecnologias digitais utilizadas para a educação continuada, destacam-se como instrumentos de apoio no processo de ensino profissional, tanto do conhecimento científico quanto das práticas assistenciais (Correia *et al.*, 2023; Shen *et al.*, 2022). Os ambientes virtuais permitem ao participante interagir e simular a assistência prestada ao paciente, sem que haja riscos ou danos (Silva *et al.*, 2021). Desta forma, auxiliam a gerenciar o cuidado, estimulando o raciocínio clínico e a tomada de decisão clínica das equipes, especialmente em cuidados críticos (Silva *et al.*, 2021).

O transporte de neonatos para centros de referências, como a UTIN, exige das equipes assistenciais habilidade e conhecimento sobre a avaliação dos parâmetros e manutenção hemodinâmica dos RNs (Singh *et al.*, 2021). Neste sentido, estudo avaliou as características dos transportes neonatais e os preditores de mortalidade. Foi identificado que houve expressiva piora nos padrões hemodinâmicos e altas taxas de mortalidade durante ou após o transporte. Conclui-se que serviços de transporte entre instituições realizados por equipes qualificadas podem melhorar significativamente os desfechos (Singh *et al.*, 2021).

Estudo de *Scoping Review* desenvolvido a fim de mapear as metodologias empregadas no ensino da assistência neonatal, identificou que uma das estratégias, amplamente utilizadas,

foi a aprendizagem por meio de *serious games*. Estes mostraram-se eficazes para estimular habilidades, desenvolver confiança, e julgamento crítico-reflexivo, permitindo aprimorar o conhecimento (Rocha *et al.*, 2023).

No âmbito da saúde, a construção e validação de *games* favorece o avanço do conhecimento, por disponibilizar uma ferramenta tecnológica inovadora, que acompanha as mudanças nos padrões tradicionais de ensino (Correia *et al.*, 2023; Medeiros *et al.*, 2023). Assim, desenvolveu-se o protótipo GameNeo, com base nas evidências científicas de referência acerca da avaliação hemodinâmica do neonato durante o transporte neonatal (Pai *et al.*, 2019; Qu *et al.*, 2022; Karlsen *et al.*, 2023).

Neste estudo, buscou-se validar o protótipo GameNeo, quanto ao seu conteúdo e *layout*. O protótipo do *game* foi avaliado positivamente pelos especialistas enfermeiros de voo e médicos de voo, quanto aos domínios: conteúdo, linguagem, objetivos, apresentação e *layout*. Foram alcançados índices de concordância individuais adequados para cada item avaliado e IVC geral de 1,00 entre especialistas médicos de voo e enfermeiros de voo. Os resultados encontrados estão acima do objetivo proposto no estudo, e também do estimado nas evidências científicas, sendo considerado um excelente resultado, demonstrando, assim, evidências de validade de conteúdo (Hyrkäs; Appelqvist-Schmidlechner; Oksa, 2003; Lima *et al.*, 2022).

O processo de validação garante ao *game* desenvolvido completude, e rigor científico necessário para assegurar que seja confiável, legítimo e dotado de credibilidade (Correia *et al.*, 2023). No processo de validação de uma tecnologia educacional a participação de expertises da equipe multidisciplinar, incita o diálogo entre diferentes campos de conhecimento. Desta forma, permite uma avaliação abrangente que contempla diferentes olhares (Nascimento; Teixeira, 2018; Ferreira *et al.*, 2020), reduzindo a perspectiva centrada na opinião dos pesquisadores (Teixeira *et al.*, 2020).

Estudo validou um *serious game* sobre a ordenha do leite materno para enfermeiros do trabalho que atuam em agroindústrias. O Ordenha Game foi avaliado como uma excelente tecnologia, obtendo um alto índice de validade de conteúdo e usabilidade, demonstrando ser um potencial recurso educacional (Moraes *et al.*, 2021).

Destaca-se que, neste estudo, a participação de especialistas que além de expertise na temática, vivenciam ativamente o contexto contemplado no protótipo do *game*, permitiu proximidade com a rotina das equipes. Ainda, os resultados apontam que o *game* poderá ser utilizado tanto pela equipe de enfermagem quanto pela equipe médica, pois apresentou aceitação e validade entre ambos. Portanto, o protótipo GameNeo mostra-se capaz de contribuir

na qualificação das equipes quanto à avaliação hemodinâmica do neonato durante as diferentes fases do transporte aeroespacial.

Aponta-se com uma limitação deste estudo a incipiência de pesquisas sobre validação de *games* em neonatologia, e a ausência de outros estudos com enfoque no transporte neonatal, dificultando a interface com investigações semelhantes. Por fim, acredita-se que a validação do protótipo GameNeo, realizada por especialistas enfermeiros de voo e médicos de voo, indica que este é uma tecnologia de educação continuada, capaz de auxiliar equipes assistenciais a aprimorar seus conhecimentos a respeito da avaliação hemodinâmica do neonato aerotransportado, auxiliando na qualidade e segurança da assistência prestada.

Conclusão

O protótipo GameNeo mostrou-se estatisticamente válido quanto ao seu conteúdo e *layout*. Os especialistas enfermeiros de voo e médicos de voo, validaram a tecnologia com IVC geral de 1,00. Os índices estão acima do proposto, indicando a aceitabilidade do protótipo GameNeo, pelos avaliadores como um instrumento inovador, que poderá auxiliar na educação continuada acerca da avaliação hemodinâmica do neonato durante as diferentes fases do transporte.

Ademais, acredita-se na relevância deste *game*, tanto no avanço do conhecimento quanto na qualificação da assistência de neonatos críticos, sendo esta uma temática específica e pouco explorada. Destaca-se que até este momento, não há conhecimento na literatura científica de outro *serious game* desenvolvido com intuito de avaliar os parâmetros hemodinâmicos do neonato aerotransportado.

Referências

AREDES, N.A., *et al.* E-baby skin integrity: evidence-based technology innovation for teaching in neonatal nursing. **Escola Anna Nery**, v. 22, n. 3, p. e20170424, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2017-0424>.

BALBINO, A.C.; CARDOSO, M.V.L.M.L.; QUEIROZ, M.V.O. Planejamento do Transporte Neonatal: percepção das equipes do serviço de atendimento móvel de urgência. **Enfermagem em Foco**, v. 10, n. 2, p. 76-82, 26 ago. 2019. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1812>. Acesso em: 02 jul. 2023.

BRASIL, G.B., *et al.* Educational technology for people living with HIV: validation study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 4, p. 1657-1662, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/reben/a/Fr8GJVB6M3YzXQrJdPrtGXC/?lang=en>. Acesso em: 06 jun. 2023.

BOLLER S.; KAPP K. Jogar para aprender: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes. São Paulo, SP(BR): DVS Editora; 2018. 269 p.

COCCARO, C., *et al.* Traslado neonatal. Evaluación de 4 años en un departamento del interior del país. **Archivos de Pediatría del Uruguay**, v. 93, (S2):e228, 2022. Disponível em: <http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492022000401228&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 23 jun. 2023. Epub 01-Dic-2022. <https://doi.org/10.31134/ap.93.s2.5>.

CORREIA, G.S., *et al.* Aplicativo móvel “ROBOVID” acerca da COVID-19 junto à população-alvo: estudo de validação semântica. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 13, p. 20-16, 16 jun. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/73460/61081>. Acesso em: 01 jul. 2023.

CHAU, J. P.C.; *et al.* Development and evaluation of a technology-enhanced, enquiry-based learning program on managing neonatal extravasation injury: a pre-test/post-test mixed-methods study. **Nurse Education Today**, v. 97, p. 104672, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33278729/>. Acesso em: 05 jan. 2022.

CHIAVONE, F.B.T., *et al.* Serious games no ensino da enfermagem: scoping review. **Enfermería Global**, v. 19, n. 4, p. 573-602, 2020. Disponível em: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/410841>. Acesso em: 03 jul. 2023.

CRUZ, F.O.A.M.; FARIA, E.T.; REIS, P.E.D. Validation of an educational manual for breast cancer patients undergoing radiotherapy. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, p. 3384, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/9NX3q3V5WmtrqjBGm8MqfQr/abstract/?lang=en>. Acesso em: 05 jan. 2023.

D'AGOSTINI, M.M., *et al.* Serious Game e-Baby Família: na educational technology for premature infant care. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 4, p. 1-8, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0116>.

FERREIRA, D.S., *et al.* Validação de conteúdo de uma tecnologia educacional sobre saúde do homem. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 34, p. e36344, 6 jul. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/36344/21681>. Acesso em: 02 jul. 2023.

GALINDO-NETO, N.M., *et al.* Creation and validation of an educational video for deaf people about cardiopulmonary resuscitation. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, p. 2-21, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/xKdKQQFTDMXSPnHhsWkhdkm/?lang=en#>. Acesso em: 02 jun. 2023.

GUPTA, N., *et al.* Neurocritical care of high-risk infants during inter-hospital transport. **Acta Paediatrica**, v. 108, n. 11, p. 1965-1971, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/apa.14940>. Acesso em: 24 jun. 2023.

HYRKÄS, K.; APPELQVIST-SCHMIDLECHNER, K.; OKSA, L. Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. **International Journal Of Nursing Studies**, v. 40, n. 6, p. 619-625, 2003 Disponível em:

sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020748903000361?via%3Dihub. Acesso em: 05 maio 2023.

LIMA, I.D.A., *et al.* A Serious Game (Immunitates) About Immunization: development and validation study. **JMIR Serious Games**, v. 10, n. 1, p. 30738-1, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8900905/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nursing research*, v. 35, n. 6, p. 382-385, 1986.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Método Delphi: caracterização e potencialidades na pesquisa em educação. **Pro-Posições**, v. 29, n. 2, p. 389-415, 2018.

Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ** [Internet]. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em: 28 mar.2022.

MEDEIROS, L. P. *et al.* Simulação virtual sobre amamentação e lesões mamilo-areolares: desenvolvimento e validação de protótipo. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 36, p. eAPE02502, 2023.

MUNARETTO, L. F.; CORRÊA, H. L.; CUNHA, J. A. C. 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**, v. 6, n. 1, p. 9-24, 2013.

NASCIMENTO, M.H.M.; TEIXEIRA, E. Educational technology to mediate care of the “kangaroo family” in the neonatal unit. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 3, p. 1290-1297, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/JXhmJsszrhX6gRq55LwByBv/abstract/?lang=en>. Acesso em: 02 jul. 2023.

NIEDERBERGER, M.; SPRANGER, J.. Delphi Technique in Health Sciences: a map. **Frontiers In Public Health**, v. 8, p. 2-5, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.00457/full>. Acesso em: 20 abr. 2022.

NOGUEIRA, L.M.V., *et al.* Validação de tecnologia educacional sobre tuberculose para adolescentes. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, eAPE0379345, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/3tNNR7rMKsJY5n5pjjLsc3D/>. Acesso em: 06 jun. 2023.

PAI, V.V., *et al.* Clinical deterioration during neonatal transport in California. **Journal Of Perinatology**, v. 40, n. 3, p. 377-384, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41372-019-0488-5#citeas>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PEREIRA, A.L.M., *et al.* Web-Based Virtual Learning Environment for Medicine Administration in Pediatrics and Neonatology: content evaluation. **JMIR Serious Games**, v. 8, n. 4, p. e18258, 2020. <http://dx.doi.org/10.2196/18258>.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização. 9. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2019. 456 p.

ROCHA, N.H.C., *et al.* Metodologias de ensino empregadas no ensino de enfermagem em neonatologia. **Revista Científica de Enfermagem**, v. 13, n. 41, p. 238-247, 2023. Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/734>. Acesso em: 15 jul. 2023.

SANTIAGO, J.C.S.; MOREIRA, T.M.M. Booklet content validation on excess weight for adults with hypertension. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 1, p. 95-101, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/mhVsyC4cGtfGGjsWZMtXF9t/?lang=en#>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SILVA, M.G., *et al.* Mobile application of the Terminology Subset for Coping with Domestic Violence Against Children. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 5, p. 1-3, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/dsN7jHHcs9Lnjfkhm8VvjvC/abstract/?lang=en#>. Acesso em: 06 jun. 2023.

SINGH, J., *et al.* Transport characteristics and predictors of mortality among neonates referred to a tertiary care centre in North India: a prospective observational study. **BMJ Open**, v. 11, n. 7, p. 044625-2, 2021. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/11/7/e044625>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SHEN, J., *et al.* A survey of COVID-19 detection and prediction approaches using mobile devices, AI, and telemedicine. **Frontiers In Artificial Intelligence**, v. 5, p. 034732, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9755752/>. Acesso em: 05 jun. 2023.

TEIXEIRA, E., *et al.* Validação de manual sobre prevenção do suicídio para universitários: falar é a melhor solução. **Revista Rene**, v. 21, p. 42241-1, 2020. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/rene/article/view/42241/100051>. Acesso em: 01 jun. 2023.

VILAÇA, G.D., *et al.* Validação da tecnologia educacional sobre uso racional de medicamentos para agentes comunitários de saúde ribeirinhos. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 37, p. e4961, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/49962/29093>. Acesso em: 28 jul. 2023.

ZARILI, T.F.T., *et al.* Técnica Delphi no processo de validação do Questionário de Avaliação da Atenção Básica (QualiAB) para aplicação nacional. **Saúde e Sociedade**, v. 30, n. 2, p. e190505, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/qHycQhxWyPnNhdC5LLYjKpk/>. Acesso em: 05 dez. 2022.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os neonatos no decorrer do processo adaptativo extrauterino estão suscetíveis a apresentar instabilidades hemodinâmicas, potencializadas devido às fragilidades imunológicas. Frente a fatores de risco associados, como a presença de patologias, exposição a microrganismos ou prematuridade, o risco de óbito é acentuado, sendo vital o tratamento oportuno em Unidades de Tratamento Intensivo Neonatal (UTIN). Entretanto, essas unidades não fazem parte da estrutura de todos os estabelecimentos de saúde que realizam assistência neonatal, sendo necessária a transferência para centros de referência.

A transferência de um neonato crítico pode ser potencialmente fatal devido aos riscos associados tanto ao transporte quanto ao diagnóstico de base, por propiciar o agravamento clínico. A escolha do meio de transporte adequado é uma etapa fundamental para garantir a segurança do neonato. O transporte aeroespacial destaca-se devido a agilidade, e a disponibilidade de equipamentos essenciais à manutenção hemodinâmica, como incubadoras, bombas de infusão, e aparelhos de monitorização. Ainda, possui equipe assistencial, composta por enfermeiros e médicos de voo, que executam diariamente práticas clínicas de alta complexidade.

Apesar da experiência com cuidados críticos e conhecimento técnico-científico, o processo de formação dos profissionais é embasado em capacitações voltadas para o paciente adulto ou pediátrico, não contemplando a faixa etária neonatal. Entretanto, é crescente as solicitações de transportes aeroespaciais neonatais, exigindo que a equipe esteja qualificada para a especificidade do cuidado prestado. Faz-se necessário propiciar estes treinamentos direcionados à avaliação hemodinâmica dos neonatos, de modo a proporcionar ao profissional condutas assertivas, a fim de que o neonato seja assistido durante todas as fases do transporte, por equipes capacitadas para identificar alterações hemodinâmicas existentes e realizar as intervenções necessárias para estabilizá-lo.

No processo de ensino-aprendizagem, as tecnologias educacionais digitais são metodologias ativas que instrumentalizam os profissionais. O desenvolvimento dessas tecnologias é uma estratégia eficaz de educação continuada. Neste contexto, destacam-se os “*serious games*”, que integram componentes de ensino com aspectos característicos dos *games* como motivação, interatividade, jogabilidade e criatividade. A produção de *games* é uma prática em ascensão, sendo idealizada para os mais diversos cenários, mas na área da saúde estão difundidos devido ao seu potencial educacional, permitindo aos participantes desenvolver conhecimentos e habilidades técnicas individuais e coletivas, sem expor o paciente a riscos e

agravos. Geram *feedbacks* que auxiliam o usuário a refletir sobre a prática proposta e repeti-la quantas vezes se fizer necessário para aprendê-la.

As potencialidades dos *games* são bem estabelecidas, entretanto os custos associados à construção das tecnologias podem ser um fator limitante, impossibilitando a conclusão. Isso ocorre pois há a necessidade de diversos atores envolvidos no processo de desenvolvimento, desde pesquisadores até profissionais da tecnologia da informação e *designers*. Neste sentido, a prototipagem é um recurso que permite criar um produto tecnológico, testá-lo e adaptá-lo antes do processo final, diminuindo custos e erros associados à construção. Assim, nesta tese foram percorridos percursos metodológicos para desenvolver o protótipo GameNeo.

Ao decolar neste estudo, inicialmente foi realizada a busca nas evidências científicas, através de uma revisão integrativa da literatura, a fim de mapear e sintetizar publicações acerca do processo de desenvolvimento, avaliação e validação de *games* em neonatologia. Os resultados indicaram que esta é uma temática contemporânea, destacando o Brasil como o país com maior número de publicações, e a enfermagem como a categoria profissional com maior produção tecnológica. Os *games* desenvolvidos foram avaliados por diferentes públicos-alvo: graduandos em enfermagem, enfermeiros atuantes em neonatologia e pais de neonatos prematuros. Dentre os cenários abordados destaca-se a reanimação neonatal, bem como o uso da simulação virtual como estratégia de ensino-aprendizagem. Menor parte dos estudos realizou o processo de validação do *game* por juízes expertises na temática.

O objetivo desta tese refere-se à construção do protótipo GameNeo. Para desenvolvê-lo, o conteúdo do protótipo foi embasado nas orientações contidas nas principais referências internacionais que contemplam a avaliação dos parâmetros hemodinâmicos adequados e seguros para os neonatos, durante todas as etapas dos transportes: Escala Ca-TRIPS e The S.T.A.B.L.E. Progame. O protótipo foi desenvolvido em formato digital, caracterizado como um *Game Quiz*, intitulado GameNeo. Este contempla 22 telas/cenários que abordam a assistência do neonato em diferentes ambientes de saúde, desde o nascimento, transferência por transporte aéreo, até a admissão na UTIN.

A cada tela do protótipo o jogador é estimulado à reflexão, raciocínio clínico e tomada de decisão sobre os parâmetros hemodinâmicos adequados que o neonato deve apresentar no decorrer do transporte aeroespacial, visando sua estabilidade e segurança. Os requisitos operacionais, jogabilidade, interface do *game*, imagens, *layout*, roteiros e cenários foram realizados por profissionais da Tecnologia da Informação, em linguagem HTML5 + Javascript. O banco de dados utilizado foi o SQLite. O protótipo foi desenvolvido para ser acessado em

página na *web*, por meio de celulares, *tablets* ou *desktop*. Todas as imagens utilizadas no protótipo foram retiradas de plataformas *online*, de domínio público.

O segundo objetivo desta tese diz respeito à validação do protótipo GameNeo, quanto ao seu conteúdo e *layout*. O processo de validação ocorreu por meio da Técnica Delphi. Foram identificados 26 especialistas, que compuseram o grupo de experts, sendo 11 enfermeiros de voo e 15 médicos de voo, atuantes no Grupo de Resposta Aérea de Urgência de Santa Catarina. Foi determinado um consenso entre especialistas de no mínimo 95%. Após duas rodadas avaliativas, os especialistas validaram a tecnologia com índice de validade de conteúdo geral de 1,0 e um percentual de concordância de 100%. Os índices apresentados ficaram acima do proposto, demonstrando a aceitabilidade do protótipo GameNeo.

Frente aos resultados, confirma-se a tese que a construção e validação de uma tecnologia educacional direcionada para a assistência ao neonato crítico, na modalidade *game*, auxiliará a avançar no conhecimento, constituindo uma ferramenta de ensino-aprendizagem de suporte para a educação continuada, prática clínica, e tomada de decisão das equipes acerca da avaliação da estabilidade hemodinâmica em neonatos aerotransportados.

Quanto às limitações desta tese, referem-se a pouca produção científica a respeito da temática relacionada ao transporte aeroespacial, dificultando a correlação com estudos similares. Ainda, devido aos custos elevados para a produção da versão final do *game*, a tecnologia foi desenvolvida até a fase de prototipagem. As contribuições desta tese relacionam-se à construção e validação de uma tecnologia inovadora, sendo um instrumento de ensino em saúde que propicia conhecimento, criticidade e raciocínio lógico aos profissionais que assistem diretamente ao neonato aerotransportado.

Infere-se que a temática estimulou a reflexão individual e coletiva dos profissionais envolvidos, uma vez que muitos profissionais não estavam habituados à prática do transporte neonatal. Portanto, acredita-se que o envolvimento com o tema estimulará a busca por conhecimento e aperfeiçoamento da prática clínica. Por ser um tema pouco explorado a nível nacional e mundial, o trabalho poderá auxiliar no avanço do conhecimento e fomentar novas pesquisas direcionadas a qualificação da assistência ao neonato.

REFERÊNCIAS

AEROSPACE MEDICAL ASSOCIATION (ASMA). **Aerospace medicine**. Disponível em: <<https://www.asma.org/about-asma/careers/aerospace-medicine>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

AIR & SURFACE TRANSPORT NURSE ASSOCIATION (ASTNA). **Principles & practice**. 5ed. Colorado: Elsevier, 2018.

AIR MEDICAL PHYSICIAN ASSOCIATION (AMPA). **Principles and direction of air medical transport: advancing air and ground critical care transport medicine**. 2nd. ed. Utah: Salt Lake City, 2015.

ALMEIDA, Cinthia Reis *et al.* Experiências maternas na primeira semana de hospitalização do prematuro em cuidado intensivo. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 10, p. 75-1, 2020. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/zfrw7Gb7BRCDXX44Kfv6WqM/>. Acesso em: 01 jul. 2023.

AL-WASSIA, H; SABER, M. Admission of term infants to the neonatal intensive care unit in a Saudi tertiary teaching hospital: cumulative incidence and risk factors. **Annals of Saudi medicine**, v.37, n. 6, p. 420-424, 2017.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (AAP). Organization of a neonatal- pediatric interfacility transport service. In: **Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatrics patients**. 4th ed. Illinois: Grove Village, Illinois, 2016. p. 1-6.

ANCHIETA, L. M., *et al.* Cuidados pós-reanimação neonatal. **Sociedade Brasileira de Pediatria**, Rio de Janeiro, 2018.

ARAUJO, B. F., *et al.* Influência do local de nascimento e do transporte sobre a morbimortalidade de recém-nascidos prematuros. **Jornal De Pediatria**. Porto Alegre, v. 87, n. 3, p. 257-262, 2011.

ARAIZA, A., *et al.* Aeromedical Transport of Critically Ill Patients: A Literature Review. **Cureus**, v. 13, n. 7, e. 14889, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34109078/>. Acesso em: 04 jul. 2022.

BATALHÃO DE OPERAÇÕES AÉREAS. Organograma, bases operacionais e efetivo de voo GRAU. Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://sites.google.com/view/cbmsc-boa/p%C3%A1gina-inicial>. Acesso em: 17 jan. 2022.

BARBOSA, M.L., *et al.* Evolution of nursing teaching in the use of education technology: a scoping review. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 5, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/wc9F9mk8pggVhT3vqWvL4Mh/?lang=en#>. Acesso em: 01 mar. 2023.

BLEAK, T.; FRAKES, M.A. Care and transport of the newborn. In: AIR & SURFACE TRANSPORT NURSE ASSOCIATION (ASTNA). **Principles&practice**. Colorado: Elsevier, 2018

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n. 2048, de 5 de novembro de 2002.** Aprova o Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

CANUTO, L.T., *et al.* MÉTODOS DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NOS ESTUDOS CIENTÍFICOS. **Psicologia em Revista**, v. 26, n. 1, p. 83-102, 2020. <http://dx.doi.org/10.5752/p.1678-9563.2020v26n1p82-100>.

CARVALHO, V.P., *et al.* The epidemiological profile of the air transportation of the newborns. **Brazilian Journal Of Health Review**, v. 5, n. 3, p. 9085-9093, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/432497/Downloads/47808-119620-1-PB.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2023.

CHAKKARAPANI, A.A., *et al.* Transitional circulation and hemodynamic monitoring in newborn infants. **Pediatric Research**, p. 6-38, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36593283/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

CHANG, A.S., *et al.* Specialist teams for neonatal transport to neonatal intensive care units for prevention of morbidity and mortality. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, v. 2015, n. 10, p. 275-295, 2015. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007485.pub2/full>. Acesso em: 01 mar. 2022.

CPETS, C. P. T. S. Manual of Definitions for Infants Born in Calendar Year 2022. California: Perinatal Quality Care Collaborative, 2022.

CUTUMISU, M. *et al.* RETAIN: a board game that improves neonatal resuscitation knowledge retention. **Frontiers In Pediatrics**, v. 7, p. 1-7, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6365420/pdf/fped-07-00013.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Resolução 660/2021.** Normatiza a atuação do enfermeiro na assistência direta e no gerenciamento do Atendimento Pré- Hospitalar e Inter-Hospitalar Móvel em veículo aéreo. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-660-2021_85716.html>. Acesso em: 10 Dez. 2021.

DAMAŁEVIČIUS, R.; MASKELIŲNAS, R.; BLAŽAUSKAS, T. Serious Games and Gamification in Healthcare: a meta-review. **Information**, v. 14, n. 2, p. 105, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2078-2489/14/2/105>. Acesso em: 20 jul. 2023.

DAVIS, J., *et al* (ed.). **Fundamentals of Aerospace Medicine**. 5. ed. Philadelphia: WoltersKluwer Health, 2022.

DATASUS. Tecnologia da Informação ao serviço do SUS. **Nascidos vivos no Brasil**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/menu_tabnet_php.htm>. Acesso em 15 ago. 2020.

FARIA, A. R. Transporte aeromédico neonatal In. SUEOKA, Júnia Shizue; FREIXO, José Alexander de Albuquerque; TAVERNA, Michelle. **Transporte e Resgate Aeromédico**. [S.L.]: Editora Gen Guanabara Koogan, 2021.

FERRO, Luana Maier Coscia de *et al.* Percepções do enfermeiro acerca das competências profissionais para atuação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Espaço Para A Saúde - Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 24, p. 1-13, 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1437003>. Acesso em: 11 jul. 2023.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. **Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher da Criança e do Adolescente**. Controle Térmico do Recém-Nascido Pré-Termo. Material de 04 de setembro de 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/30146/2/controletermico180906183840.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2021.

FOGAÇA, M.D., *et al.* CARGA DE TRABALHO DE ENFERMAGEM: perfil da assistência em neonatologia. **Revista de Enfermagem UFPE**, v. 15, n. 2, p. 234-8, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/246921>. Acesso em: 01 jul. 2023.

FONSECA, L. M. N *et al.* Development of the e-Baby serious game with regard to the evaluation of oxygenation in preterm babies: contributions of the emotional design. **Computers, Informatics, Nursing**, v. 32, n. 9, p. 428–436, 2014.

GARDINER, F.W., *et al.* Aeromedical Retrieval for Stroke in Australia. **Cerebrovascular Diseases**, v. 49, n. 3, p. 334-340, 2020. S. Karger AG. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32580203/>. Acesso em: 01 out. 2022.

GENTE, M., *et al.* Nationwide survey of neonatal transportation practices in Italy. **Italian Journal Of Pediatrics**, v. 45, n. 1, p. 215-226, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13052-019-0640-z#citeas>. Acesso em: 01 maio 2022.

GIACOMO, A.P.M.A., *et al.* Jogo educativo sobre cirurgia segura para a equipe de enfermagem. **Nursing (São Paulo)**, v. 25, n. 284, p. 6969-6980, 2022. Disponível em: <https://revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/2146>. Acesso em: 05 jun. 2022.

GHOMAN, S. K., *et al.* Serious games, a game changer in teaching neonatal resuscitation? A review. **Arch Dis Child Fetal Neonatal**, v. 105, F98–F107, 2019.

GRAAFLAND, M.; SCHRAAGEN, J.M.; SCHIJVEN, M.P. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. **British Journal of Surgery**, v. 99, p. 1322–1330, 2012.

GRIGOROGLOU, M.; PAPAFRAGOU, A. Interactive contexts increase informativeness in children's referential communication. **Developmental Psychology**, v. 55, n. 5, p. 951-966, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30742466/>. Acesso em: 05 maio 2022.

GUINSBURG, R.; ALMEIDA, M.F.B. Manual de Reanimação Neonatal. 7. Ed. São Paulo: **Associação Paulista para o Desenvolvimento de Medicina**, 2018. LUDLOW, Barbara L. Virtual reality: Emerging applications and future directions. **Rural Special Education Quarterly**, v. 34, n. 3, p. 3-10, 2015.

HERRON, E. K., *et al.* Effect of case study versus video simulation on nursing students' satisfaction, self-confidence, and knowledge: a quasi-experimental study. **Nurse Education Today**, v. 79, p. 129-134, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691718309602?via%3Dihub>. Acesso em: 06 maio 2023.

HOERMANN, H., *et al.* Reliability and Observer Dependence of Signs of Neonatal Hypoglycemia. **The Journal Of Pediatrics**, v. 245, p. 22-292, 2022. Disponível em: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(22\)00166-4/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(22)00166-4/fulltext). Acesso em: 10 dez. 2022.

HU, L., *et al.* NEOGAMES: a serious computer game that improves long-term knowledge retention of neonatal resuscitation in undergraduate medical students. **Frontiers In Pediatrics**, v. 9, p. 645776, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8096897/>. Acesso em: 01 ago. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística por cidade e estado**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10065/60217?ano=2018>. Acesso em: 30 ago. 2020.

INTERAMINENSE, I.N.C.S., *et al.* Tecnologias educativas para promoção da vacinação contra o papilomavírus humano: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 25, n. 2, p. 2-8, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/HKXSCtBvdhd6jdkK5GxW4d/?lang=pt#>. Acesso em: 10 jun. 2022.

JÚNIOR, C. A. G. Histórico do resgate aeromédico no Brasil In. SUEOKA, Júnia Shizue; FREIXO, José Alexander de Albuquerque; TAVERNA, Michelle. **Transporte e Resgate Aeromédico**. [S.L.]: Editora Gen Guanabara Koogan, 2021.

KALAL, N., *et al.* Neonatal Hemodynamics: relevance to research and clinical comprehension review. **Journal Of Neonatology**, v. 37, n. 1, p. 66-74, 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09732179221139012>. Acesso em: 05 jul. 2023.

KAYASTHA, R., *et al.* Do Women in Nepal Like Playing a Mobile Game? MANTRA: a mobile gamified app for improving healthcare seeking behavior in rural nepal. **Frontiers In Public Health**, v. 9, p. 645837, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8603420/>. Acesso em: 01 maio 2021.

KARLSEN, K.A., *et al.* **The S.T.A.B.L.E. Program**: post-resuscitation/ pre-transport stabilization care of sick infants- guidelines for neonatal healthcare providers / post-resuscitation stabilization. Post-Resuscitation/ Pre-Transport Stabilization Care of Sick Infants- Guidelines for Neonatal Healthcare Providers / Post-Resuscitation Stabilization. 2023. Disponível em: <https://stableprogram.org/about/s-t-a-b-l-e-program-modules/>. Acesso em: 01 jul. 2023.

KENDALL, A. B.; SCOTT, P. A.; KARLSEN, K. A. The S.T.A.B.L.E.® Program: the evidence behind the 2012 update. **The Journal of perinatal & neonatal nursing**, v. 26, n. 2, p. 147-157, 2012.

KEGLER, J.J., *et al.* Fatores associados ao estresse de pais em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 36, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/zfrw7Gb7BRCDXX44Kfv6WqM/#>. Acesso em: 20 jul. 2023.

KLEINMAN, M. E. Neonatal transport. In: EICHENWALD, E. *et al.* **Cloherly and stark's manual of neonatal care**. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2017. p. 202-213.

LAW, B.H.Y., *et al.* Analysis of neonatal resuscitation using eye tracking: a pilot study. **Archives Of Disease In Childhood - Fetal And Neonatal Edition**, v. 103, n. 1, p. 82-84, 2018. Disponível em: <https://fn.bmj.com/content/103/1/F82.citation-tools>. Acesso em: 20 nov. 2021.

LEIVA-MIRANDA, V., *et al.* Management of nurses specialized in the aero-evacuation of highly infectious critical patients, during the COVID-19 pandemic. Systematic review. **Enfermería Intensiva**, v. 34, n. 1, p. 27-42, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9894762/>. Acesso em: 01 jul. 2023.

LEMONS, M. M. Resgate aeromédico In. SUEOKA, J.S.; FREIXO, J.A.A.; TAVERNA, M. **Transporte e Resgate Aeromédico**. [S.L.]: Editora GEN Guanabara Koogan, 2021. p. 185.

LEONE, T. A. Reanimação neonatal. In: POLIN, A; YODER, M. C. **Neonatologia prática**. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

LIMA, I.D.A., *et al.* A Serious Game (Immunitates) About Immunization: development and validation study. **JMIR Serious Games**, v. 10, n. 1, p. 30738, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35179496/>. Acesso em: 03 nov. 2022.

LOYD, J. W.; LARSEN, T.; SWANSON, D. **Aeromedical Transport**. Treasure Island: Statpearls Publishing, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30085528/>. Acesso em: 18 ago. 2023.

MACIEL, M.P.R., *et al.* Construção e validação de jogo educativo sobre a infecção pelo papilomavírus humano. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, p. eAPE03012, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/gp7Hdx5K9DtSGPCYbgZ5gHH/#>. Acesso em: 10 maio 2023.

MADAR, J., *et al.* European Resuscitation Council Guidelines 2021: newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. **Resuscitation**, v. 161, p. 291-326, abr. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33773829/>. Acesso em: 01 fev. 2022.

MALAGUTTI W.; ROEHRS, K. C. **Transporte de pacientes: a segurança em situações críticas**. São Caetano do Sul: Yendis, 2015.

MANZO, B. F., *et al.* Prototipação e validação: não é só ciência, é experiência, facilidade e dinamismo. In: TOURINHO, F. S. V. *et al.* (Org). **Desenvolvimento de Tecnologias em pesquisa e saúde: da teoria à prática**. Guarujá: Científica Digital, 202. p. 169. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/livros/livro-desenvolvimento-de-tecnologias-empesquisa-e-saude-da-teoria-a-pratica>. Acesso em: 25 jun. 2023

MARBA, S. T. M., *et al.* **Transporte do recém-nascido de alto risco: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pediatria**. 2. ed. São Paulo: Programa de Reanimação Neonatal da Sociedade Brasileira de Pediatria, 2017. 46 p.

MATIAS, L.D.M., *et al.* SEMIO EM JOGO®: desenvolvimento e avaliação de uma tecnologia lúdico-educativa para o ensino de enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 32, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/mHq5bmhnW9TFTSjV9KWsskx/?lang=pt#>. Acesso em: 21 jul. 2023.

MOREIRA, A. R. **Avaliação da temperatura timpânica do paciente aerotransportado em helicóptero de suporte avançado de vida**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem), Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012. 113 p.

MOSHER, S. L. **Care Coordination in the NICU: Implementing family-centered nursing care for optimal outcomes**. New York, NY: Springer Publishing Company, 2019.

MUYAMBI, K., *et al.* Aeromedical retrieval services characteristics globally: a scoping review. **Scandinavian Journal Of Trauma, Resuscitation And Emergency Medicine**, v. 30, n. 1, p. 30-71, 12 dez. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9743498/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

NOGUEIRA, M. L. P. **Avaliação da qualidade do transporte inter-hospitalar e o perfil dos recém-nascidos transportados**. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Botucatu, 2018.

OLIVEIRA, A.C.C. **REANIME: simulador de realidade virtual para avaliação de treinamento em reanimação neonatal**. Tese (Doutorado em Modelos de Decisão e Saúde), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

OLIVEIRA, C.H.M.C., *et al.* Características dos atendimentos das vítimas de trauma admitidas em um pronto socorro via transporte aéreo. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 11, p. 3779-1, 2021. Disponível em: <http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/3779>. Acesso em: 01 fev. 2023.

OLIVO, S., *et al.* A two-year retrospective study of the neonatal emergency transport service in Northeast Italy. **The Journal Of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, v. 36, n. 1, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14767058.2023.2199907>. Acesso em: 01 jul. 2023.

PAI, V.V., *et al.* Clinical deterioration during neonatal transport in California. **Journal Of Perinatology**, v. 40, n. 3, p. 377-384, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31679551/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

PAULA, T. R., *et al.* Effectiveness of mobile applications for behavioral changes in health: a systematic review. **Rev Rene**, v. 21, e43845, 2020.

PERIM, P.C. **Análise da associação entre via de parto e condições clínicas perinatais à luz das políticas públicas materno-infantis**. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local), Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Vitória, 2020. 73 p.

PIMENTA, P. C. O; ALVES, V. H. O transporte inter-hospitalar do recém-nascido de alto risco: um desafio para a enfermagem. **Revista Cogitare Enfermagem**, v. 21, n. esp: 01-09, 2016.

PIRES, M.R.G.M.; GOTTEMS, L.B.D.; FONSECA, R.M.G.S. Recriar-se lúdico no desenvolvimento de jogos na saúde: referências teórico-metodológicas à produção de subjetividades críticas. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 26, n. 4, p. 2-6, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/RRpvwvGqrpdWLvSqZxYfrTh/?lang=pt>. Acesso em: 01 maio 2022.

POMPEO, D.A.; ROSSI, L.A.; GALVÃO, C.M. Revisão integrativa: etapa inicial do processo de validação de diagnóstico de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, n. 4, p. 434-438, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/KCrFs8Mz9wG59KtQ5cKbGgK/?lang=pt#>. Acesso em: 10 dez. 2022.

QU, W., *et al.* Comparison of four neonatal transport scoring methods in the prediction of mortality risk in full-term, out-born infants: a single-center retrospective cohort study. **European Journal Of Pediatrics**, v. 181, n. 8, p. 3005-3011, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00431-022-04506-8#citeas>. Acesso em: 01 dez. 2022.

RADUENZ, S. B. D. P., *et al.* Atribuições do enfermeiro no ambiente aeroespacial. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 4, e20180777, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672020000400172&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 22 out 2020.

RASANIA, M., *et al.* Neonatal Transport Facilities and Its Effect on Outcome: an experience from tertiary care hospital of central gujarat. **Journal Of Neonatology**, v. 36, n. 4, p. 302-310, dez. 2022. <http://dx.doi.org/10.1177/09732179221131634>.

REAL, N.M.G., *et al.* Importance of specialized paediatric and neonatal transport. Current situation in Spain: towards a more equitable and universal future. **Anales de Pediatría**, v. 95, n. 6, e4851-48510, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2341287921001873?via%3Dihub#bib0060>. Acesso em: 03 nov. 2022.

RICCIARDI, F.; DE PAOLIS, L. T. Review article a comprehensive review of serious games in health professions. **Hindawi Publishing Corporation International Journal of Computer Games Technology**, article ID 787968, 2014.

ROEPER, M., *et al.* Neonatal hypoglycemia: lack of evidence for a safe management. **Frontiers In Endocrinology**, v. 14, p. 6-29, 2023. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2023.1179102/full#h10>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SALVADOR, P.T.C.O., *et al.* Construção de hipermissão para apoio ao ensino da sistematização da assistência de enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 40, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rngenf/a/J87hPSggFPPgsQqZFvvK8cD/?lang=pt#>. Acesso em: 05 mar. 2022.

SEN, S.; DATTA, I.; GEDDAM, N.; DAS, A. K. Is There a correlation between the outcome of referred sick neonates and peripheral utilization of resources during transport? Evidence from the NICU of a tertiary care hospital of eastern India using TOPS score. **International Journal of Scientific Research**, 9, n. 1, 2020.

STILES, C.T; HUTTON, S.K; MAITLEN, G. Aircraft capabilities for medical transport. In: AIR MEDICAL PHYSICIAN ASSOCIATION (AMPA). **Principles and direction of air medical transport: advancing air and ground critical care transport medicine**. 2nd. ed. Utah: Salt Lake City, 2015. p. 747-756.

TEIXEIRA, J.A. M., *et al.* Mortalidade no primeiro dia de vida: tendências, causas de óbito e evitabilidade em oito unidades da federação brasileira, entre 2010 e 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 28, n. 1, e2018132, 2019.

THANGAVELU, D. P., *et al.* Digital serious games in developing nursing clinical competence: a systematic review and meta-analysis. **Nurse Education Today**, v. 113, p. 105357, jun. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35429749/>. Acesso em: 06 ago. 2022.

TRAIBER, C; ANDREOLIO, C.; LUCHESE, S. Transporte inter-hospitalar de crianças criticamente doentes. **Scientia Médica**, v. 16, n. 3, 2006.

YULIAWAN, D., *et al.* Utilization of Nursing Education Progressive Web Application (NEPWA) Media in an Education and Health Promotion Course Using Gagne's Model of Instructional Design on Nursing Students: quantitative research and development study. **JMIR Nursing**, v. 3, n. 1, p. 19780-1, 2020. Disponível em: <https://nursing.jmir.org/2020/1/e19780/>. Acesso em: 14 jul. 2022.

WALSH, C. M; FANAROFF, A. A. The organization perinatal services. In: MARTIN, R. J; FANAROFF, A. A; WALSH, C. M. **Fanaroff & martin's neonatal-perinatal medicine: diseases of the fetus and infant**. 10th ed. v. 01. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2015. p. 20-23.

WEINER, G. M; ZAICHKIN, J. **Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP)**. 7th ed. Estados Unidos: American Academy of Pediatrics and American Heart Association, 2016.

World Health Organization. Survive and thrive: transforming care for every small and sick newborn [Internet]. Genebra; 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515887>; Acesso em: 20 abr. 2020

WYCKOFF, Myra H. *et al.* Neonatal Life Support 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. **Resuscitation**, v. 156, p. 156-187, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33098917/>. Acesso em: 01 jul. 2022.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO GAMENEO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

Código do participante: (Letra E para Enfermeiro de Voo ou M para Médico de Voo, seguida por número sequencial de entrega do formulário)

IDENTIFICAÇÃO E PERFIL DO PARTICIPANTE

1. Idade:
2. Sexo: Feminino Masculino
3. Formação: Especialista Mestrado Doutorado
4. Profissão: Enfermeiro de Voo- EV Médico de Voo - MV
5. Áreas de atuação:
6. Tempo de atuação em resgate em serviço aeroespacial (em anos):

VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO

7. O conteúdo apresentado no protótipo tem relação com a temática proposta?
 Totalmente adequado Adequado Parcialmente Adequado Inadequado
8. A linguagem está coerente com o objetivo do estudo e favorece a compreensão dos futuros usuários do protótipo?
 Totalmente adequado Adequado Parcialmente Adequado Inadequado
9. As informações contidas no protótipo estão de acordo com os objetivos propostos no estudo?
 Totalmente adequado Adequado Parcialmente Adequado Inadequado
10. O conteúdo apresentado no protótipo está equivalente com a avaliação da hemodinâmica do neonato aerotransportado, até a admissão na UTINEO?

() Totalmente adequado () Adequado () Parcialmente Adequado () Inadequado

11. O *layout*/ da apresentação está simples e claro de maneira que permite compreensão pelos futuros usuários?

() Totalmente adequado () Adequado () Parcialmente Adequado () Inadequado

12. O conteúdo apresentado do protótipo está adequado para uma tomada de decisão, dos profissionais, no transporte aeroespacial do neonato?

() Totalmente adequado () Adequado () Parcialmente Adequado () Inadequado

SUGESTÕES, CRÍTICAS OU COMENTÁRIOS:

.....

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (JUÍZES)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (JUÍZES)

Você está sendo convidado (a) a participar do estudo intitulado “*GAMENEO*: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO PARA AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA DO NEONATO NO TRANSPORTE AEROMÉDICO” desenvolvido pelo Doutorando em Enfermagem André Ricardo Moreira (pesquisador principal), sob orientação da Prof^ªDr^ª Eliane Regina Pereira do Nascimento (pesquisadora responsável). Este estudo está vinculado à tese de Doutorado Acadêmico em Enfermagem, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina. **A justificativa** para realizar o estudo parte da necessidade de desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem, embasadas cientificamente, que favoreçam a prática clínica e tomada de decisão de enfermeiros de voo e médicos de voo, acerca do transporte aeromédico do neonato com instabilidade hemodinâmica. **O objetivo geral do estudo** é: construir e validar o protótipo *GAMENEO*, para auxiliar enfermeiros de voo e médicos de voo na avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado para a admissão em UTI neonatal. **Objetivos específicos:** sintetizar o estado da arte, por meio de uma revisão integrativa da literatura, sobre as etapas metodológicas de construção, avaliação e/ou validação dos *games* em neonatologia; descrever o processo de construção do protótipo do *GAMENEO*; validar o conteúdo e design do protótipo *GAMENEO*, junto a juízes expertises no serviço aeromédico. Enquanto pesquisadores, cumprimos os

termos da Resolução 466/12 e suas complementares e o (a) convidamos a participar deste estudo, pois acreditamos que quando os usuários finais do protótipo colaboram para sua construção e o avaliam, temos um produto que realmente supre suas necessidades. Caso aceite, você poderá ser convidado a participar de uma ou mais etapas de validação do conteúdo do protótipo. **Nestas o seu papel será o de:**

a) fazer o *download* do protótipo *GAMENEO* e responder a um questionário de avaliação, que será disponibilizado pela ferramenta *Google forms*[®], ambos serão enviados para seu e-mail. O questionário de avaliação deverá ser respondido em até 14 dias corridos. As respostas serão enviadas automaticamente para o e-mail do pesquisador, que procederá à organização e análise dos dados. Caso se faça necessário, o mesmo procederá o envio de novas rodadas de formulários de avaliação. O final das rodadas de envio dos formulários se dará assim que for alcançado o índice de concordância de 80% entre os juízes. O conteúdo validado será utilizado como base para a produção textual das telas do protótipo *GAMENEO*. **Asseguramos o compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados**, preservando integralmente o seu anonimato. Garantimos que seu nome ou qualquer outro dado que o identifique não será divulgado. **As informações fornecidas somente** serão utilizadas na tese de doutorado, em publicações de artigos científicos ou em outros trabalhos apresentados em eventos científicos. A identificação dos participantes se dará da seguinte forma: usaremos as letras “E” para enfermeiros de voo e “M” para médico de voo; e por fim, o número sequencial de participação. Ex: E1, E2, E3; M1, M2, M3, e assim sucessivamente. **Quanto aos riscos e desconfortos** inerentes a sua participação neste estudo, queremos destacar, o risco de quebra do sigilo, mesmo que involuntária e não intencional. Para evitar este risco, todos os dados coletados ficarão sob a responsabilidade única e exclusivamente do pesquisador principal, pelo prazo de cinco anos, os quais serão armazenados em ambiente seguro a fim de garantir a sua confidencialidade. Após este período, o pesquisador fará a destruição total do material, seja físico ou digital. Informamos que poderá surgir constrangimento quanto à insegurança em realizar a avaliação do aplicativo por não possuir muito domínio sobre a tecnologia desenvolvida. Para evitar o risco, o pesquisador se colocará à disposição para sanar qualquer tipo de dúvida ou dificuldade com seu manuseio. Poderão ocorrer igualmente riscos de ordem reflexiva, a partir de ponderações pessoais em relação às situações vivenciadas, podendo aflorar sentimentos por lembrar fatos e situações. Caso sejam detectadas situações que indiquem a necessidade de uma intervenção (apoio), os pesquisadores juntamente com você, comprometem-se a fazer os encaminhamentos que forem necessários. Informamos que a sua participação não proporcionará danos físicos, contudo são possíveis cansaço por dispor de tempo avaliando o protótipo e respondendo os instrumentos e talvez uma sensação de sobrecarga diante de mais uma atividade a ser desenvolvida no seu dia a dia. Orientamos que faça pausas frequentes, sempre que necessário e que só retome quando se sentir mais confortável e que nos informe casos haja algo com maior repercussão em seu estado físico a fim de podermos ajudá-lo. Caso os pesquisadores percebam qualquer risco ou danos aos participantes da pesquisa, fato será imediatamente comunicado ao Comitê de Ética em Pesquisa e em caráter especial o estudo será suspenso. **Quanto aos benefícios**, informamos que você terá como benefícios diretos, o acesso aos conhecimentos tema do estudo e do protótipo em avaliação, e como benefícios indiretos deste estudo estão a melhoria da assistência em saúde no transporte aeromédico neonatal, refletindo diretamente no manejo da estabilidade hemodinâmica do neonato, aumentando as taxas de sobrevivência e diminuindo a morbimortalidade. **Ressaltamos que, você tem a liberdade de recusar-se** a participar do estudo em qualquer momento. Caso aceite, também **poderá retirar o seu consentimento** a qualquer momento, por se tratar de uma participação voluntária. A recusa ou desistência da participação no estudo não implicará em sanção, prejuízo ou dano ao participante. Lembramos que sua participação é voluntária sem o pagamento de qualquer valor, contudo **garantimos que o direito a ressarcimentos por despesas comprovadamente vinculadas a sua participação no estudo**, neste caso será feito o ressarcimento necessário. **Garantimos o direito a indenização** por danos comprovadamente vinculados a sua participação neste estudo. Por fim, garantimos que ao final do estudo você terá acesso aos resultados, que serão disponibilizados por e-mail. Em caso de dúvidas sobre o estudo, você poderá entrar em contato com pesquisador principal,

Doutorando em Enfermagem, André Ricardo Moreira pelo telefone (48) 99919- 4040 ou pelo e-mail: flightnurseandre@gmail.com ou ainda com a pesquisadora responsável: Prof. Dra. Eliane Regina Pereira do Nascimento, na Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Enfermagem. Florianópolis/SC; CEP 88040-400; telefone (48) 9915-1202; e-mail: eliane.nascimento@ufsc.br. Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação no estudo, você poderá entrar em contato com a Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEPSH/UFSC) da Universidade Federal de Santa Catarina: Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara), Rua: Desembargador Vitor Lima, número 222, sala 701, Trindade, Florianópolis/SC; CEP 88040-400; telefone (48) 3721-6094; e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br. Informamos que o CEPSH é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Compreendendo tudo o que foi esclarecido sobre o estudo a que se refere este documento, aceito participar do mesmo e estou ciente de que receberei uma cópia deste termo de consentimento assinado.

Nome do (a) participante:

Assinatura:

Data: ____/____/____

Responsabilidade do pesquisador: Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma cópia deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

André Ricardo Moreira
(Pesquisador Principal)

Prof. Dra. Eliane Regina Pereira do Nascimento
(Pesquisadora Responsável)

ANEXO A – DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SANTA CATARINA
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO EM SAÚDE
ESCOLA DE SAÚDE PÚBLICA DE SANTA CATARINA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SANTA CATARINA - SES/SC

Com o objetivo de atender às exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa – CEPSES/SC, os representantes legais das instituições envolvidas no projeto de pesquisa **intitulado** "GAMENEO: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO PARA AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA DO NEONATO NO TRANSPORTE AEROMÉDICO" que tem como **objetivo** "Construir e validar o protótipo *GameNeo*, para auxiliar enfermeiros de voo e médicos de voo na avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado para a admissão em UTI neonatal. ", DECLARAM estar cientes e de acordo com o seu envolvimento nos termos propostos.

Os pesquisadores comprometem-se a executar o referido projeto de pesquisa com observância às **Resoluções nº 466/12 e 510/16**, do Conselho Nacional de Saúde, e **Lei 13.709/2018** – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, e informam que todas as ações envolvidas com o tratamento dos dados pessoais e dados sensíveis repassados estão em concordância com a referida Lei.

Nome do pesquisador responsável:

O Pesquisador responsável é vinculado à:

- Iniciação Científica
- Curso de Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Fomento em Pesquisa
- Outros (especificar) _____

O Projeto de Pesquisa é vinculado à:

- Iniciação Científica
- TCC de Graduação
- Unidade de aprendizagem
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Outro (especificar) _____

*OBS.: Somente serão aceitos projetos de pesquisa que se enquadrem nos itens acima com o pré-requisito de haver aprovação ética no Sistema CEP/CONEP.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SANTA CATARINA
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO EM SAÚDE
ESCOLA DE SAÚDE PÚBLICA DE SANTA CATARINA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS



Documento assinado digitalmente

ANDRE RICARDO MOREIRA

Data: 27/09/2022 12:24:08-0300

CPF: ***.122.159-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Pesquisador André Ricardo Moreira



Documento assinado digitalmente

Mara Ambrosina de Oliveira Vargas

Data: 27/09/2022 15:43:51-0300

CPF: ***.006.220-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Dra. Mara Ambrosina de Oliveira Vargas
Coordenadora do Departamento e do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem
Universidade Federal de Santa Catarina UFSC

Florianópolis, 27 de Setembro de 2022
Local e data

Sandro Fonseca
Superintendente de Urgência e Emergência SES/SUE

Florianópolis, 27/09/2022



Assinaturas do documento



Código para verificação: **SX955ZD7**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

✓ **SANDRO FONSECA** (CPF: 940.XXX.139-XX) em 28/09/2022 às 19:16:55
Emitido por: "SGP-e", emitido em 13/09/2018 - 18:21:32 e válido até 13/09/2118 - 18:21:32.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/U0VTXzcvNTIfMDAxODkyNTNfMTkxNDUzXzlwMjJfU1g5NTVaRDc=> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **SES 00189253/2022** e o código **SX955ZD7** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISAS COM SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: GAMENEO: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO PARA AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA DO NEONATO NO TRANSPORTE AEROMÉDICO

Pesquisador: ELIANE REGINA PEREIRA DO NASCIMENTO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64135422.7.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.780.418

Apresentação do Projeto:

As informações que seguem e as elencadas nos campos "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos riscos e benefícios" foram retiradas do arquivo PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2027754.pdf, de 23/11/2022, preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

[Resumo]

A estabilidade hemodinâmica dos neonatos é essencial, para que propicie de forma segura, o transporte aéreo ou terrestre, para um serviço hospitalar de maior complexidade, como a admissão em uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN), onde os games são ferramentas tecnológicas que auxiliam no processo de capacitação profissional e tomada decisão. O objetivo do estudo será a construção e validação do protótipo GameNeo, para auxiliar a equipe de saúde, enfermeiros e médicos de voo na avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado, para a admissão em UTI neonatal. Método: Trata-se de uma pesquisa do tipo tecnológica. A construção do protótipo Gameneo será realizada pelo pesquisador com auxílio de um profissional de TI. O escopo do game contemplará as recomendações descritas na escala

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.780.418

CaTRIPS e S.T.A.B.L.E, quanto aos parâmetros hemodinâmicos apresentados pelo neonato. A validação do protótipo ocorrerá por meio da técnica Delphi. Serão convidados expertises em transporte neonatal, composto por 29 profissionais de saúde do GRAU SC que desempenham a função de Enfermeiro e Médico de Voo lotados nas bases operacionais de Florianópolis e Blumenau. A coleta de dados será organizada através do programa Microsoft Office Excel® versão 2022. o processo de validação será finalizado ao alcançar o índice de concordância de 80% entre os expertises.

[Hipótese]

O GAMENEO propiciará conhecimento e tomada de decisão, acerca da estabilidade hemodinâmica do paciente no transporte aeromédico

[Metodologia]

Trata-se de uma pesquisa de produção tecnológica com delineamento quantitativo para a construção do aplicativo móvel do tipo game. Dentre as pesquisas, a tecnológica tem como função desenvolver artefatos, que se trata não apenas de produtos físicos e concretos, mas também, no sentido intelectual, de produtos que visam controlar a realidade (JÚNIOR et al, 2014). Na pesquisa quantitativa são reunidas evidências com instrumento formal de coleta, de forma numérica, resultando em algum tipo de medição gerando posteriormente uma análise, tendo um objetivo definido e controlado diminuindo os riscos de vieses (POLIT; BECK, 2011). Este estudo contemplará três etapas: a primeira constituída por uma revisão integrativa da literatura acerca das evidências científicas sobre games em neonatologia publicadas no período de 2007 a 2021. A segunda etapa será a construção do conteúdo e aparência do protótipo. Na terceira etapa será realizada a validação do aplicativo.

[Critérios de Inclusão]

Participarão da validação do protótipo GameNeo, expertises, atuantes no transporte aeromédico neonatal no Estado de Santa Catarina, dotados de capacidade técnica-científica e habilidades para o desempenho de sua função em voo.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.780.418

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Construir e validar o protótipo GameNeo, para auxiliar enfermeiros de voo e médicos de voo na avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado para a admissão em UTI neonatal.

Objetivo Secundário:

- Sintetizar o estado da arte, por meio de uma revisão integrativa da literatura, sobre as etapas metodológicas de construção, avaliação e/ou validação dos games em neonatologia;
- Descrever o processo de construção do protótipo do GameNeo;
- Validar o conteúdo e design do protótipo GameNeo, junto a expertises no serviço aeromédico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

Riscos:

Risco de quebra do sigilo, mesmo que involuntária e não intencional. Para evitar este risco, todos os dados coletados ficarão sob a responsabilidade única e exclusivamente do pesquisador principal armazenados em dispositivo externo e em ambiente seguro a fim de garantir a sua confidencialidade, igualmente os rastros digitais dos formulários serão apagados a fim de impedir que sejam acessados. Informamos que poderá surgir constrangimento quanto à insegurança em realizar a avaliação do aplicativo por não possuir muito domínio sobre a tecnologia desenvolvida. Para evitar o risco, o pesquisador se colocará à disposição para sanar qualquer tipo de dúvida ou dificuldade com seu manuseio. Poderão ocorrer igualmente riscos de ordem reflexiva, a partir de ponderações pessoais em relação às situações vivenciadas, podendo aflorar sentimentos por lembrar fatos e situações. Caso sejam detectadas situações que indiquem a necessidade de uma intervenção (apoio), os pesquisadores juntamente com você, comprometem-se a fazer os encaminhamentos que forem necessários e estaremos dispostos a ouvi-lo até que se sinta confortável em prosseguir. Informamos que a sua participação não proporcionará danos físicos, contudo são possíveis cansaço por dispor de tempo avaliando o protótipo e respondendo os

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.780.418

instrumentos e talvez uma sensação de sobrecarga diante de mais uma atividade a ser desenvolvida no seu dia a dia. Orientamos que faça pausas frequentes, sempre que necessário e que só retome quando se sentir mais confortável e que nos informe caso haja algo com maior repercussão em seu estado físico a fim de podermos ajudá-lo.

Benefícios:

O participante terá como benefícios diretos o acesso aos conhecimentos tema do estudo e do protótipo em avaliação e como benefícios indiretos deste estudo estão a melhoria da assistência em saúde no transporte aeromédico neonatal, refletindo diretamente no manejo da estabilidade hemodinâmica do neonato, aumentando as taxas de sobrevivência e diminuindo a morbimortalidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Informações retiradas primariamente do formulário com informações básicas sobre a pesquisa gerado pela Plataforma Brasil e/ou do projeto de pesquisa e demais documentos postados, conforme lista de documentos e datas no final deste parecer.

Tese de doutorado de André Ricardo Moreira, no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, orientado por Eliane Regina Pereira do Nascimento.

Estudo nacional e unicêntrico, prospectivo.

Financiamento: próprio de R\$ 4 149,99.

País de origem: Brasil.

Países participantes: Brasil.

Número de participantes no Brasil: 29.

Número de participantes no mundo: 29.

Previsão de início do estudo: 01/11/2022.

Previsão de término do estudo: 30/11/2022.

Não haverá armazenamento de amostras em banco de material biológico no Brasil.

Não haverá armazenamento de amostras em banco de material biológico no exterior.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC**



Continuação do Parecer: 5.780.418

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Sem considerações adicionais.

Recomendações:

Sem recomendações adicionais.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pela aprovação.

Lembramos que a presente aprovação (versão projeto 23/11/2022 e TCLE versão 25/11/2022) refere-se apenas aos aspectos éticos do projeto. Qualquer alteração nestes documentos deve ser encaminhada para avaliação do CEP SH. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.

Lembramos aos senhores pesquisadores que o CEP SH/UFSC deverá receber, por meio de notificação, os relatórios parciais sobre o andamento da pesquisa e o relatório completo ao final do estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_GAMENEO_email.pdf	25/11/2022 10:49:36	Nelson Canzian da Silva	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2027754.pdf	23/11/2022 22:31:17		Aceito
Outros	Comunicado_Pesquisa_BOA_CBMSC.pdf	23/11/2022 22:30:44	André Ricardo Moreira	Aceito
Outros	Respostas_Pendencias_Parecer_N5731678.pdf	23/11/2022 22:25:30	André Ricardo Moreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/10/2022 13:11:54	André Ricardo Moreira	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	09/10/2022 13:11:33	André Ricardo Moreira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_Instituicao_e_Infraestrutura.pdf	09/10/2022 13:07:12	André Ricardo Moreira	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br