

Artigo Original

GAMENEO: construção e validação de serious game para avaliação hemodinâmica do neonato no transporte aeromédico

GAMENEO: construction and validation of a serious game for hemodynamic
assessment of neonates in air medical transport

GAMENEO: construcción y validación de un serious game para la evaluación
hemodinámica del neonato en el transporte aeromédico

André Ricardo Moreira

 <https://orcid.org/0000-0002-9888-5120>

Eliane Regina Pereira do Nascimento

 <https://orcid.org/0000-0003-2215-4222>

Luciana Bihain Hagemann de Malfussi

lucianahagemann@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3199-9529>

Patrícia Madalena Vieira

 <https://orcid.org/0000-0002-7969-357X>

Eneias Silva

 <https://orcid.org/0009-0001-4838-5953>

Mariana Pelisson Busanello

 <https://orcid.org/0000-0003-0304-4503>

Letícia Bisterço Bertoncini

 <https://orcid.org/0009-0002-3191-3286>

Revista de Pesquisa Cuidado é
Fundamental Online vol. 18 e-4385
2026

Universidade Federal do Estado do Rio
de Janeiro
Brasil

Recepción: 20 Octubre 2025
Aprobación: 06 Febrero 2026

Resumo: Objetivo: construir e validar um *serious game* para auxiliar enfermeiros e médicos de voo na avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado. **Metodologia:** estudo tecnológico em duas etapas. A primeira foi construção do game fundamentado em revisão de literatura e escalas *California Transport Risk Index of Physiologic Stability*, programa *Sugar, Temperature, Airway, Blood pressure, Lab Work and Emotional Support*. A segunda etapa validou o conteúdo e layout pela Técnica Delphi com 11 enfermeiros e 15 médicos de voo. **Resultados:** o game contempla 22 telas: abertura, identificação, tipificação, avaliação dos parâmetros hemodinâmicos, feedback. Em formato digital, do tipo *quiz*. O percentual de concordância geral foi de 100% e índice de validade de conteúdo na primeira rodada 0,83% e na segunda 100 %. **Conclusão:** o game mostrou-se estatisticamente válido quanto ao seu conteúdo e layout e poderá auxiliar na avaliação hemodinâmica do neonato durante o transporte aeroespacial. **Palavras-chave:** Enfermagem, Enfermagem neonatal, Tecnologia educacional, Jogos de vídeo, Estudos de validação.

Abstract: Objective: to construct and validate a serious game to support flight nurses and physicians in assessing the hemodynamic stability of aerotransported neonates. **Methodology:** technological development research conducted in two

stages. The first building the game, based on the *California Transport Risk Index of Physiologic Stability, the Sugar, Temperature, Airway, Blood pressure, Lab Work, and Emotional Support* program. Scenarios, images, and accessories were developed using HTML5 + Javascript, with SQLite as the database. The second stage validated the content and layout using Delphi Technique with 11 nurses and 15 physicians. **Results:** the game comprises 22 screens, including opening, player identification, case typification, neonatal hemodynamic parameter assessment, and feedback. It is presented in a digital quiz format. In the validation process, all items were considered acceptable, and full agreement was reached among the evaluators. **Conclusion:** the game proved statistically valid regarding its content and layout and may assist in the hemodynamic assessment of neonates during aeromedical transport.

Keywords: Nursing, Neonatal nursing, Educacional technology, Vídeo games, Validation study.

Resumen: Objetivo: construir y validar un *serious game* para apoyar a enfermeros y médicos de vuelo en la evaluación de la estabilidad hemodinámica del neonato aerotransportado. **Metodología:** investigación de desarrollo tecnológico en dos etapas. La primera consistió en la construcción del juego, fundamentado en *California Transport Risk Index of Physiologic Stability* y programa *Sugar, Temperature, Airway, Blood pressure, Lab Work and Emotional Support*. Los escenarios, imágenes y accesorios fueron desarrollados con HTML5 + Javascript y base de datos SQLite. La segunda etapa comprendió la validación de contenido y diseño mediante Técnica Delphi, con la participación de 11 enfermeros y 15 médicos. **Resultados:** el juego contempla 22 pantallas, que incluyen apertura, identificación de jugadores, tipificación, evaluación de parámetros hemodinámicos del neonato y retroalimentación. Se presenta en formato digital, tipo cuestionario (*quiz*). En la validación, todos los ítems fueron considerados aceptables y se obtuvo concordancia total entre los evaluadores. **Conclusión:** el juego demostró validez estadística en cuanto a contenido y diseño, y podrá contribuir a la evaluación hemodinámica del neonato durante el transporte aeromédico.

Palabras clave: Enfermería, Enfermería neonatal, Tecnología educacional, Juegos de video, Estudio de validación.

INTRODUÇÃO

A manutenção da homeostase neonatal é um processo que envolve inúmeras variáveis. O período de transição entre o estágio intrauterino para extrauterino propicia alterações significativas no sistema cardiopulmonar e neurológico. Frente a um sistema imaturo, sobretudo em neonatos prematuros, o monitoramento hemodinâmico é essencial para evitar agravamento e consequente óbito neonatal.^{1,2}

Ressalta-se que recém-nascidos (RN) críticos estão mais propensos a apresentar deterioração clínica durante transportes para centros de maior complexidade, principalmente naqueles realizados por aeronaves, configurando-se esta modalidade de transporte como desafiadora, especialmente no manejo das condições ambientais e da estabilidade clínica durante o voo, fatores que podem impactar negativamente sua saúde.³

Em consonância, a literatura assevera que morbimortalidade de RN transportados aeromedicamente é uma grande preocupação devido à vulnerabilidade desta população. Complicações respiratórias, hemodinâmicas e neurológicas são comuns durante o transporte, exigindo assistência especializada.⁴ Frente ao exposto, é fundamental que equipes assistenciais que realizam os transportes estejam preparadas para identificar precocemente sinais de instabilidade hemodinâmica apresentados pelo neonato.⁵ Um estudo avaliou as características dos transportes neonatais e preditores de mortalidade e identificou expressiva piora nos padrões hemodinâmicos e altas taxas de mortalidade durante ou após o transporte. Conclui-se que serviços de transporte realizados por equipes qualificadas podem melhorar significativamente os desfechos.⁶

Neste sentido, os profissionais de voo envolvidos precisam de capacitação específica para atuar nesses ambientes pois enfrentam desafios como despressurização, vibrações e barulho.³ Assim, destaca-se a educação permanente como essencial para garantir atualização desses profissionais com melhores práticas e protocolos de segurança. Treinamentos simulados, emprego de tecnologias educacionais e cursos especializados são estratégias eficazes para aprimorar a competência das equipes envolvidas no transporte aeromédico.^{4,7}

A exemplo de tecnologias educacionais, cita-se os *serious games*, ou jogos sérios, que se sobressaem na área da saúde como ferramenta complementar ao ensino tradicional.⁸ A literatura assevera que mesmo que desenvolvidas a partir de evidências científicas, é primordial a submissão das tecnologias educacionais ao processo de validação por expertises, a fim de atestar seu potencial científico e assegurar sua credibilidade.⁹

A validade pode ocorrer por meio de três métodos: validade de conteúdo, validade relacionada a um critério e validade do constructo. A validação de conteúdo visa avaliar se o material representa adequadamente o conhecimento técnico e científico necessário e se é adequado para a prática.¹⁰

Embora o desenvolvimento de tecnologias educacionais específicas para o atendimento aeroespacial de neonatos seja um campo emergente de investigação¹¹, a literatura coloca em relevo a necessidade de treinamento contínuo para as equipes de transporte neonatal em detrimento do avanço tecnológico dos materiais e equipamentos utilizados neste tipo de transporte.¹² Neste meandro, desenvolveu-se um protótipo de um *serious game* intitulado: “GameNeo”.¹³ O intuito foi disponibilizar uma tecnologia digital à equipe assistencial de um serviço aeromédico que fosse capaz de propiciar raciocínio clínico e tomada de decisão frente à avaliação dos parâmetros hemodinâmicos de neonato aerotransportados. Frente à construção desta tecnologia, emergiu a questão de pesquisa: Quais elementos devem compor e ser validados em um *serious game* para auxiliar enfermeiros e médicos de voo na avaliação hemodinâmica de neonatos durante o transporte aeromédico?

Considerando a importância desta temática e do processo de validação para atingir os objetivos do desenvolvimento dessa tecnologia, este estudo teve como objetivo construir e validar um *serious game* para auxiliar enfermeiros e médicos de voo na avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de desenvolvimento tecnológico estruturado em duas etapas¹⁴: primeira etapa direcionada para a construção do game, segunda etapa para a validação do conteúdo e layout da tecnologia. A primeira etapa ocorreu no período de março a outubro de 2022, e a validação no período de dezembro de 2022 a setembro de 2023. Para o desenvolvimento de um *serious games* deve-se considerar-se os aspectos: requisitos do sistema, requisitos funcionais e não funcionais, definição do roteiro do game.¹⁵

Na etapa inicial da construção, foi conduzida uma revisão integrativa da literatura⁹ que orientou a definição do conteúdo teórico a ser contemplado e permitiu identificar evidências relevantes sobre a temática.

Além disso, a construção do conteúdo do game foi fundamentada em *guidelines* da literatura (Escala California *Transport Risk Index of Physiologic Stability* (Ca-TRIPS)¹⁶, que avalia parâmetros hemodinâmicos essenciais do neonato durante o transporte, e o Programa S.T.A.B.L.E.,¹⁷ que orienta as equipes assistenciais quanto à

estabilização e ao transporte do RN. A incorporação desses referenciais possibilitou alinhar a proposta do jogo às principais evidências científicas disponíveis, garantindo robustez metodológica.

Após a definição do arcabouço teórico, foram realizados encontros entre os pesquisadores e profissionais da Tecnologia da Informação para estruturar os requisitos do sistema. O *GameNeo*¹³ foi composto por 22 telas, nas quais o jogador avalia parâmetros hemodinâmicos e seleciona a resposta correta. A cada escolha, ocorre feedback imediato, indicando acerto ou erro; em caso de resposta incorreta, o jogador deve selecionar uma nova alternativa. Ao término da partida, o resultado final é apresentado, indicando se o RN encontra-se estável ou instável para o transporte. A etapa de validação do *GameNeo*¹³ foi conduzida seguindo técnica Delphi,¹⁰ em duas rodadas. A amostragem intencional foi constituída por 26 profissionais que compõem a equipe assistencial do Grupo de Resposta Aérea de Urgência (GRAU) de Santa Catarina, SC, Brasil, sendo 11 enfermeiros de voo e 15 médicos de voo. Os profissionais foram convidados por serem dotados de experiência no transporte aeromédico, capacidade técnica-científica e habilidades para o desempenho da avaliação hemodinâmica de neonato aerotransportado.

Adotou-se como único critério de inclusão pertencer à equipe assistencial do GRAU (enfermeiros de voo e médicos de voo). Como critério de exclusão: profissionais com menos de seis meses de atuação no resgate em serviço aeroespacial.

Na primeira rodada¹⁰ foi enviado convite, por e-mail, para os profissionais para participação no estudo, com a justificativa, objetivos e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes receberam o prazo de sete dias para a devolutiva do TCLE para o e-mail do pesquisador principal.

Uma vez assinado o TCLE por todos os 26 profissionais, esses receberam, por e-mail, o link para download do *GameNeo*¹³, acessado tanto por aparelhos iOS, Android quanto por Desktops. Anexo, foi encaminhado o link de acesso para o instrumento avaliativo semiestruturado, desenvolvido pelo pesquisador principal na plataforma Google Forms®. Desta forma, o participante deveria jogar o protótipo *GameNeo*¹³ e realizar a avaliação dos itens propostos, por meio do instrumento avaliativo.

O instrumento foi constituído de três etapas: 1 - Caracterização sociodemográfica, compreendendo as variáveis idade (em anos), sexo (feminino ou masculino), profissão (enfermeiro ou médico de voo), titulação (Especialização, Mestrado, Doutorado), áreas e tempo de atuação em resgate em serviço aeroespacial (em anos); 2 - Itens avaliativos do *GameNeo*. Foram avaliados seis itens: (1) pertinência

do conteúdo; (2) adequação da linguagem e da clareza; (3) consistência das informações; (4) adequação do conteúdo para refletir a avaliação da morbimortalidade neonatal em transporte aéreo; (5) simplicidade e clareza do layout; e (6) capacidade do conteúdo de auxiliar na tomada de decisão no transporte aeroespacial neonatal; e 3 - Sugestões, críticas e/ou comentários - espaço aberto destinado às opiniões dos juízes.

No instrumento, utilizou-se escala tipo Likert, composta por quatro níveis, a saber: 1 - Totalmente adequado (TA); 2 - Adequado (A); c) 3 -Parcialmente Adequado (PA); e 4 - Inadequado (I). O grau de concordância foi aferido aplicando-se o cálculo do Índice de Validade de Conteúdo (IVC), sendo o resultado da soma das respostas elencadas como “1 e 2” dividido pelo quantitativo de respostas obtidas para cada item(10). Adotou-se neste estudo um IVC maior ou igual a 95% de concordância entre os juízes, considerando a finalidade e responsabilidade da aplicação futura do game. Os itens que atingiram grau de concordância inferior ao preconizado foram reformulados, conforme as sugestões dos juízes.

Para a organização e análise dos dados foi utilizada planilha Excel[®]. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Parecer nº 5.780.418/22; CAAE: 64135422.7.0000.0121). O anonimato dos juízes foi assegurado mediante identificação alfanumérica: enfermeiros pela letra “E” e médicos pela letra “M”. Essa medida está em consonância com os princípios da Técnica Delphi¹⁰, prevenindo constrangimentos e garantindo liberdade nas respostas.

RESULTADOS

O GameNeo¹³ apresenta o caso único de um neonato aerotransportado. Ao iniciar o game, o jogador define sua categoria profissional (médico ou enfermeiro), entretanto o caso clínico não possui diferenciação entre as categorias. Após indicá-la, o jogador é informado sobre sua “Missão”. O game descreve a história do neonato Leônidas, internado em um hospital de baixa complexidade, sendo necessária transferência para um centro de maior complexidade (Figura 1).

Figura 1 – Tela da missão do participante no jogo GameNeo. Florianópolis, SC, Brasil, 2023

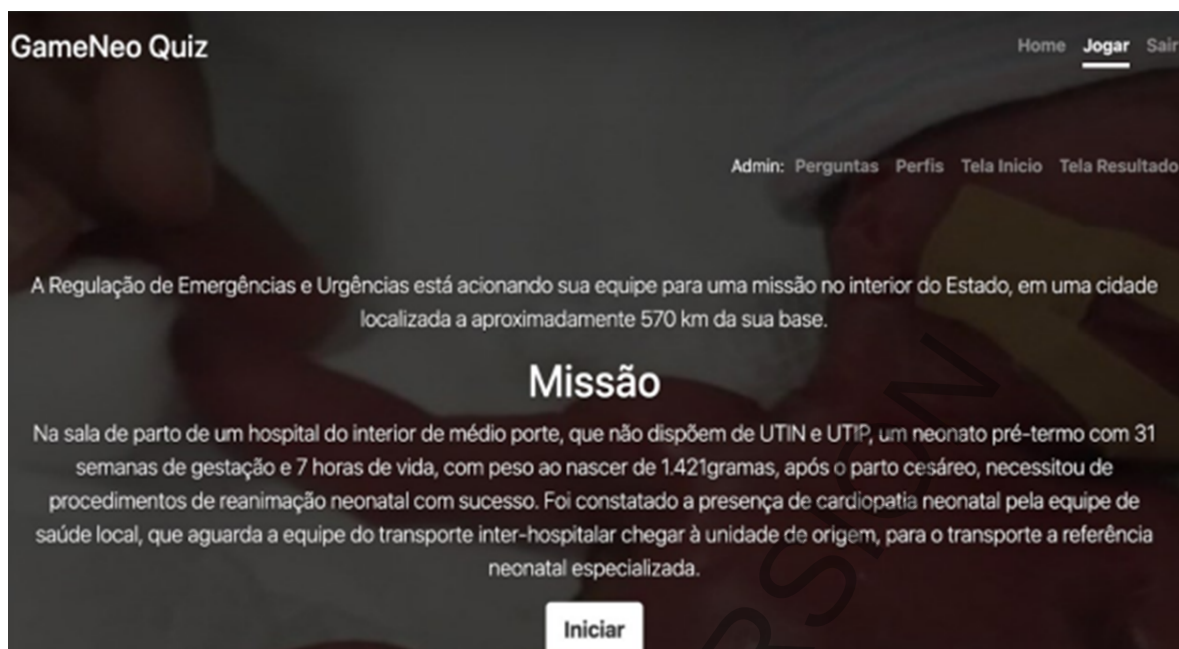


Figura 1

Tela da missão do participante no jogo GameNeo. Florianópolis, SC, Brasil, 2023

A seguir, o jogador deve escolher o meio de transporte mais adequado, realizar a avaliação progressiva de parâmetros hemodinâmicos do neonato, sendo exposto aos padrões de avaliação dos parâmetros vitais: ventilação, frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura, uso de vasopressor, glicemia e status neurológico. Cada decisão gera *feedback* imediato (Figura 2), indicando acerto, erro, e justificativa da resposta.

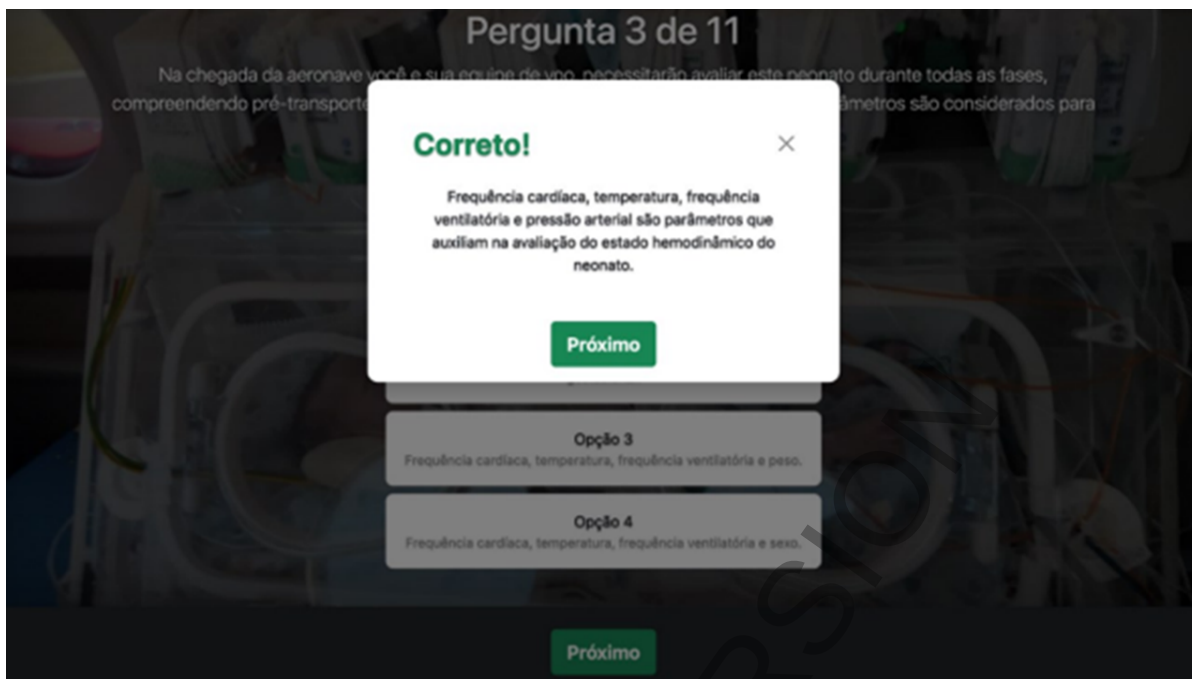


Figura 2

Tela de feedback do jogador a respeito dos parâmetros da avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato no jogo GameNeo. Florianópolis, SC, Brasil, 2023

Após realizar a avaliação dos padrões hemodinâmicos, o game apresenta pontuação final atingida pelo neonato. A pontuação é embasada no escore de risco da Escala California *Transport Risk Index of Physiologic Stability* (Ca-TRIPS).¹⁶

Quanto a validação do GameNeo¹³ participaram do processo de validação os 26 (100%) profissionais que atuam no GRAU. Quanto aos médicos (n=15; 58%) quatro são do sexo feminino (n=4; 27%) e 11 (n=11; 73%) masculino. Relativo à idade dos médicos, a mínima foi de 29 anos e a máxima de 45 anos, sendo a mediana de idade 38 anos. Quanto à titulação acadêmica, 14 (n=14; 93%) possuem especialização e um (n=1; 7%) também possui título de mestre. As áreas de atuação são Medicina Aeroespacial (n=15; 100%), Clínica Médica (n=3; 20%), Cirurgia Geral (n=3; 20%), e Terapia Intensiva (n=5; 33%). Referente ao tempo de atuação dos médicos 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.

Quanto aos enfermeiros de voo (n=11; 42%) nove são do sexo feminino (n=9; 82%) e dois (n=2; 18%) do sexo masculino. A idade mínima foi 28 anos e a máxima 52 anos, a mediana de idade foi de 39 anos. Quanto à titulação acadêmica, nove (n=9; 82%) possuem especialização e dois (n=2; 18%) também possuem título de mestre. As 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.

Na primeira rodada, quanto à avaliação do *GameNeo* pelos médicos de voo, todos os itens 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%). Houve três sugestões de adequações do *GameNeo*, nenhuma foi acatada conforme justificativas abaixo.

Quadro 1- Sugestões de adequações realizadas pelos juízes médicos na avaliação do *GameNeo*. Florianópolis. SC, 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

Quanto à avaliação realizada pelos 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 necessidade de deixar a tela mais clara para o uso em celular. Este item alcançou índice de concordância de 0,81 (81%). Os demais itens alcançaram concordância entre os avaliadores de 1,00 (100%). Contudo, o IVC geral alcançou um índice de 0,97 (97%) (Tabela 1).

Tabela 1

Validação do jogo GameNeo por juízes Enfermeiros de voo. Florianópolis. SC, Brasil, 2023

Itens avaliados	n.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 da tecnologia.	11	1,00	Aceitável
As informações contidas no game estão de acordo com os objetivos propostos no estudo.	11	1,00	Aceitável
O conteúdo apresentado no game 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	0,81	Aceitável
O conteúdo apresentado no game está adequado para uma tomada de decisão no transporte aeroespacial do neonato.	11	1,00	Aceitável
IVC Total		0,97	Aceitável

Autores (2025).

Quanto às sugestões, críticas ou recomendações, houve três solicitações de adequação, a primeira “*Telas mais claras para celular*” foi atendida, modificando-se a luminosidade, deixando- as mais claras. As outras duas sugestões: “*poderia colocar mais perguntas para mais aprendizado*” não foi acatada, pois o game foi composto por perguntas que contemplavam todos os parâmetros hemodinâmicos a serem avaliados no neonato, e a sugestão de “*colocar resposta direcionadas aos padrões corretos*” também não acatada, pois não contempla a finalidade do *game* 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 GameNeo¹³ realizada pelos enfermeiros de voo, este alcançou um IVC de 0,81, embora seja considerado aceitável de acordo com a literatura¹⁰ o mesmo não atingiu o estipulado para este estudo (95%) e procedeu-se uma

segunda rodada avaliativa, após os ajustes necessários. Assim, obteve-se para o item “*O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários*” após o ajuste IVC de 1,00 e 100% quanto ao percentual de concordância entre os 11 enfermeiros de voo.

DISCUSSÃO

Este estudo construiu e validou um *serious game*¹³ para auxiliar enfermeiros e médicos de voo na avaliação da estabilidade hemodinâmica do neonato aerotransportado, oferecendo uma tecnologia educacional inovadora e pouco explorada na literatura. O conhecimento aprofundado da fisiologia e do monitoramento hemodinâmico neonatal é essencial para o diagnóstico precoce e para definição adequada do encaminhamento a centros de referência, contribuindo para a redução do risco e da morbimortalidade.^{18,19}

Estudos prévios evidenciam que as principais indicações para o transporte aeromédico de RNs incluem prematuridade, síndrome do desconforto respiratório, processos infecciosos, asfixia, hiperbilirrubinemia e cardiopatias.^{3,6} As práticas assistenciais mais frequentes são intubação orotraqueal, suporte ventilatório e administração de medicamentos como surfactante e antibióticos. Frente a isso, a capacitação das equipes de voo torna-se fundamental, uma vez que a rápida identificação de instabilidade hemodinâmica pode determinar o prognóstico do neonato.^{4,20}

A despeito da capacitação profissional com o uso de *serious game*, estudo de revisão mostrou que enfermeiros têm buscado utilizar abordagens inovadoras baseadas em jogos para aprimorar o conhecimento, tomada de decisões, habilidades práticas e trabalho em equipe. Os participantes dessas intervenções apresentaram **ganhos significativos de conhecimento** quando comparados a grupos submetidos a métodos tradicionais de ensino.²¹ Nessa perspectiva, o presente estudo buscou desenvolver uma tecnologia digital voltada à equipe assistencial de um serviço aeromédico, favorecendo o raciocínio clínico e tomada de decisão na avaliação hemodinâmica de neonatos aerotransportados.

Quanto à validação, estudos sobre esta temática destacam a importância da participação de juízes para assegurar a qualidade pedagógica, através do uso de escalas Likert para avaliar critérios como usabilidade, clareza, relevância, organização do conteúdo, estabelecendo um consenso quanto à adequação dos elementos avaliados. Esse processo de validação é essencial para ajustar os materiais, garantir sua consistência pedagógica e reforçar a robustez das plataformas digitais destinadas à formação em saúde.^{22,23}

Este estudo obteve **concordância total entre os juízes médicos** na validação de conteúdo do protótipo *GameNeo*¹³ na primeira rodada, enquanto os **juízes enfermeiros demandaram uma segunda rodada** para alcançar consenso. De modo geral, os juízes consideraram o conteúdo **adequado para a educação permanente** na avaliação hemodinâmica de neonatos aerotransportados, reconhecendo sua **coerência com a temática e alinhamento às necessidades do público-alvo**.

Quanto análise da linguagem utilizada no *game* para a apresentação do conteúdo, revelou um consenso geral entre os juízes (IVC 1,0). A despeito disso, a linguagem utilizada em materiais educativos deve ser clara, acessível e adequada aos profissionais de saúde, garantindo efetividade na transmissão do conhecimento, compreensão eficaz dos conteúdos.²⁴

O IVC pleno obtido na avaliação das informações alinhadas ao seu objetivo, bem como o conteúdo (ambos alcançando um IVC de 1,0) refletem o alto nível de concordância entre os juízes. Esse resultado pode ser atribuído pela condução da revisão integrativa⁹ e do uso de referências^{16,17} amplamente reconhecidas, que foram empregadas na elaboração do conteúdo do protótipo.

O item “O layout/ apresentação está simples e clara de maneira que há compreensão pelos futuros usuários” atingiu IVC de 0,81 e necessitou de ajustes. As críticas/recomendações foram voltadas para a luminosidade das telas do *game*, deixando-as mais claras, sobretudo para uso no aparelho celular.

A literatura corrobora que utilização de *layouts* adequados é fundamental para a eficácia do aprendizado. Estudo destaca que o *design* da experiência de aprendizagem impacta diretamente os resultados educacionais, enfatizando a importância de interfaces bem projetadas para educação de profissionais da área da saúde.²⁵ Assim, podemos inferir que *layouts* bem planejados em tecnologias educacionais aprimoram o ensino na área da saúde e podem promover engajamento e aprendizado ativo.

Neste estudo foram identificadas seis sugestões de modificações, das quais apenas uma foi incorporada, enquanto as demais foram justificadas quanto à sua não adequação. A literatura ressalta que sugestões não implementadas devem ser acompanhadas de justificativas, garantindo transparência no processo de validação e assegurando validade, consistência e aplicabilidade.²³

Em pesquisas de validação de instrumentos ou protótipos voltados à prática profissional, é comum que nem todas as recomendações sejam acatadas, pois sua incorporação integral pode desviar o instrumento de seus objetivos, comprometer a aplicabilidade ou descaracterizar o conteúdo planejado.²⁴ Assim, cabe ao pesquisador

avaliar criticamente cada contribuição, ponderando sua relevância e viabilidade diante do contexto do estudo.

Por fim, neste estudo houve a participação de juízes que além de expertise na temática vivenciam ativamente o contexto do *game*, o que permitiu proximidade com a rotina das equipes. Os resultados apontam que o *GameNeo*¹³ *poderá ser utilizado tanto pela equipe de enfermagem quanto pela equipe médica, pois apresentou aceitação e validade entre ambos. Portanto, mostra-se capaz de contribuir na qualificação das equipes quanto à avaliação hemodinâmica do neonato durante as diferentes fases do transporte aeroespacial.*

CONCLUSÃO

O estudo possibilitou a **construção e validação do *GameNeo***, um *serious game* desenvolvido para apoiar enfermeiros e médicos de voo na **avaliação da estabilidade hemodinâmica de neonatos aerotransportados**. O processo de desenvolvimento foi pautado em evidências científicas específicas do contexto aeromédico, resultando em um protótipo com **conteúdo considerado válido e adequado** por juízes das áreas envolvidas. O *GameNeo* mostrou-se uma **tecnologia educativa promissora**, capaz de contribuir para o **aperfeiçoamento do raciocínio clínico, da tomada de decisão e da segurança assistencial no transporte neonatal**.

As limitações deste estudo estão relacionadas à incipiência de pesquisas sobre validação de *games* em neonatologia, e a ausência de outros estudos com enfoque no transporte aeromédico no contexto neonatal, dificultando a interface com investigações semelhantes.

REFERÊNCIAS

1. Vrancken SL, Van Heijst AF, De Boode WP. Neonatal hemodynamics: from developmental physiology to comprehensive monitoring. *Front Pediatr.* [Internet]. 2018 [cited 2025 Oct 19];6:87. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00087>.
2. Cheng E, George AA, Bansal SK, Nicoski P, Amin S. Neonatal hypocalcemia: common, uncommon, and rare etiologies. *NeoReviews.* [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 19];24(4):e217. Available from: <https://doi.org/10.1542/neo.24-4-e217>.
3. Araiza A, Duran M, Surani S, Varon J. Aeromedical transport of critically ill patients: a literature review. *Cureus.* [Internet]. 2021 [cited 2025 Oct 19];13(5):e14889. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.14889>.
4. Carvalho MC, Junior LSL, Silva GLAT, Guimarães RV, Santos AA, Bernardes LR, et al. Aeromedical transfer of critically ill patients: patient safety considerations. *Rev Fisioter Terapias Manuais.* [Internet]. 2024 [acesso em 19 de outubro 2025];28(131):e10670439. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10670439>.
5. Pai VV, Kan P, Gould JB, Hackel A, Lee HC. Clinical deterioration during neonatal transport in California. *J Perinatol.* [Internet]. 2020 [cited 2025 Oct 19];40(3):e0488. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41372-019-0488-5>.
6. Singh J, Dalal P, Gathwala G, Rohilla R. Transport characteristics and predictors of mortality among neonates referred to a tertiary care centre in North India: a prospective observational study. *BMJ Open.* [Internet]. 2021 [cited 2025 Oct 19];11(7):e044625. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044625>.
7. Billner-Garcia RM, Spilker A. Development and implementation of a game-based neonatal resuscitation refresher training: effect on registered nurse knowledge, skills, motivation, engagement. *J Nurses Prof Dev.* [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 19];40(1):e0953. Available from: <https://doi.org/10.1097/NND.0000000000000953>.
8. Hu L, Zhang L, Yin R, Li Z, Shen J, Tan H, et al. NEOGAMES: a serious computer game that improves long-term knowledge retention of neonatal resuscitation in undergraduate medical students. *Front Pediatr.* [Internet]. 2021 [cited 2025 Oct 19];9:645776. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2021.645776>.
9. Moreira AR, Nascimento ERP, Malfussi LBH, Costa R, Nascimento KC, Acosta A, et al. Methodological pathways for the development, evaluation, or validation of serious games on neonatology: an

- integrative review. *Rev Rene*. [Internet]. 2024 [acesso em 19 de outubro 2025];25:e93870. Disponível em: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20242593870>.
10. Pasquali L. Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed; 2010.
11. Costa HMC, Dantas LP, Bezerra LM, Bezerra MMM. Atendimento de pacientes neonatais realizadas pelo serviço aeromédico: uma revisão integrativa. *Rev Id Online Rev Psicol*. [Internet]. 2021 [acesso em 19 de outubro 2025];15:58. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/online.v15i58.3311>.
12. Coppinger R. Transporting the most fragile and vulnerable: neonatal and pediatric air transfers. *Air Med Rescue*. [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 19];153. Available from: <https://www.airmedandrescue.com/latest/long-read/transporting-most-fragile-and-vulnerable-neonatal-and-pediatric-air-transfers>.
13. Moreira AR. GAMENEO: construção e validação do protótipo para avaliação hemodinâmica do neonato no transporte [tese]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2023 [acesso em 19 de outubro 2025]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/254622>.
14. Polit DF, Beck CT. Fundamentos de pesquisa em enfermagem. 9. ed. Porto Alegre: Artmed; 2018.
15. Schell J. The art of game design: a book of lenses. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier; 2019.
16. Lee SK, Zupancic JA, Pendray M, Thiessen P, Schmidt B, Whyte R, et al. Canadian Neonatal Network. *J Pediatr*. [Internet]. 2001 [cited 2025 Oct 19];139(2):e115576. Available from: <https://doi.org/10.1067/mpd.2001.115576>.
17. Karlsen KA. The S.T.A.B.L.E. program: pre-transport/post-resuscitation stabilization care of sick infants. 6th ed. Park City (UT): The S.T.A.B.L.E. Program; 2013.
18. Coccaro C, Ospitaleche M, Pose G, Silvera F, Borbonet D. Neonatal transport services: 4-year assessment in the interior of Uruguay. *Arch Pediatr Urug*. [Internet]. 2022 [cited 2025 Oct 19];93(2):e228. Available from: <https://doi.org/10.31134/ap.93.s2.5>.
19. Kalal N, Sharma SK, Yadav S, Choudhary B. Neonatal hemodynamics: relevance to research and clinical comprehension review. *J Neonatol*. [Internet]. 2022 [cited 2025 Oct 19];37(1):e139012. Available from: <https://doi.org/10.1177/09732179221139012>.
20. Hernández AH, Ribero OFG. Challenges of air transport for patients: strategies and recommendations. *Rev Colomb Anestesiol*. [Internet].

2025 [cited 2025 Oct 19];53(1):e1131. Available from: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1131>.

21. Mehraeen E, Dashti M, Mirzapour P, Ghasemzadeh A, Jahani S, Afsahi AM, et al. Serious games in nursing education: a systematic review of current evidence. *Int J Afr Nurs Sci*. [Internet]. 2025 [cited 2025 Oct 19];100838. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2025.100838>.
22. Alho AEO, São João TM, Claro HG, Silva SED, Oliveira MAF. Desenvolvimento e validação de ambiente virtual de aprendizagem para capacitação de enfermeiros sobre tabagismo. *Rev Pesqui Cuid Fundam On-line*. [Internet]. 2025 [acesso em 19 de outubro 2025];17:e13611. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v17.13611>.
23. Pereira-Melo-De Albuquerque G, Faleiros F, Noelle-Corbo L, Sousa L, Rodrigues-Maia E, Xavier-De-França IS, et al. Validation of nursing educational technology for neurogenic bowel rehabilitation in people with spinal cord injury. *Rev Cuid*. [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 19];15(2):e3705. Available from: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.3705>.
24. Barbosa RFM, Gonzaga AKLL, Jardim FA, Mendes KDS, Sawada NO. Methodologies used by nursing professionals in the production of educational videos: an integrative review. *Rev Latino-Am Enfermagem*. [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 19];31:e3951. Available from: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6690.3951>.
25. Car LT, Poon S, Kyaw BM, Cook DA, Ward V, Atun R, et al. Digital education for health professionals: an evidence map, conceptual framework, and research agenda. *J Med Internet Res*. [Internet]. 2022 [cited 2025 Oct 19];24(3):e31977. Available from: <https://doi.org/10.2196/31977>.

Notas de autor

lucianahagemann@gmail.com

Información adicional

redalyc-journal-id: 5057



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=505783104044>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

André Ricardo Moreira, Eliane Regina Pereira do Nascimento,
Luciana Bihain Hagemann de Malfussi,
Patrícia Madalena Vieira, Eneas Silva,

Mariana Pelisson Busanello, Letícia Bisterço Bertonccini

**GAMENEO: construção e validação de serious game para
avaliação hemodinâmica do neonato no transporte
aeromédico**

GAMENEO: construction and validation of a serious game for
hemodynamic assessment of neonates in air medical transport

GAMENEO: construcción y validación de un serious game para
la evaluación hemodinámica del neonato en el transporte
aeromédico

Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online
vol. 18, e-4385, 2026

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
rpcfo@unirio.br

ISSN-E: 2175-5361

DOI: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v18.14385>



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
CompartirIgual 4.0 Internacional.**