



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
MESTRADO ACADÊMICO EM ENFERMAGEM**

BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA

**DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* DE REALIDADE VIRTUAL PARA APOIO
À ASSISTÊNCIA HOSPITALAR À PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA**

**REDENÇÃO
2025**

BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA

**DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* DE REALIDADE VIRTUAL PARA APOIO
À ASSISTÊNCIA HOSPITALAR À PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA**

Projeto de Qualificação de Mestrado apresentado ao curso de Mestrado Acadêmico em Enfermagem da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Saúde e Enfermagem no cenário dos países lusófonos.

Linha de pesquisa: Tecnologias no Cuidado em Saúde no cenário dos países lusófonos

Orientadora: Profa. Dra. Emanuella Silva Joventino Melo.

Coorientador: Profa. Dra. Lydia Vieira Freitas dos Santos

REDENÇÃO

2025

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Carlos Rosa, Benedita Shirley.

C28d

Desenvolvimento de software de realidade virtual para apoio à assistência hospitalar à pessoa com transtorno do espectro autista / Benedita Shirley Carlos Rosa. - Redenção, 2025.
136f: il.

Dissertação - Curso de Mestrado Acadêmico Em Enfermagem, Programa De Pós-graduação Em Enfermagem, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2025.

Orientadora: Profa. Dra. Emanuella Silva Joventino Melo.
Coorientadora: Profa. Dra. Lydia Vieira Freitas dos Santos.

1. Transtorno do espectro autista. 2. Software. 3. Realidade virtual. 4. Profissionais de saúde. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 616.85882

BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA

**DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* DE REALIDADE VIRTUAL PARA APOIO
À ASSISTÊNCIA HOSPITALAR À PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Enfermagem da Universidade Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Aprovado em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Emanuella Silva Joventino Melo (Orientadora)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Profa. Dra. Lydia Vieira Freitas Dos Santos (Co Orientadora)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Profa. Dra. Emilia Soares Chaves Rouberte (Membro interno)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Prof. Dr. Gislei Frota Aragão (Membro Externo)
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Dra. Karine de Castro Bezerra (Membro Externo)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Antônio Carlos Da Silva Barros (Suplente)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

A Deus e a virgem Maria,
Ao meu esposo Carlos Henrique, aos meus
pais Marlucia e Valdemar, meu irmão Rafael.
Minha avó
Graça e avô João
(em memória).

AGRADECIMENTOS

A Deus e à Virgem Maria, por serem meu refúgio e minha fortaleza em todos os momentos. Pela luz que iluminou meu caminho, pela serenidade nas tempestades e pelo amor que sustentou minha fé. Cada conquista aqui registrada é, antes de tudo, fruto da graça divina.

Ao meu esposo, Carlos Henrique, meu companheiro de vida e de sonhos. Obrigada por estar ao meu lado nos dias fáceis e, principalmente, nos difíceis; por compreender minhas ausências, apoiar minhas escolhas e acreditar no meu potencial até quando eu mesma duvidava. Seu amor foi meu porto seguro nesta travessia. Aos meus pais, Marlúcia e Valdemar, por me ensinarem o valor da honestidade, da perseverança e do conhecimento. Vocês sempre me mostraram, com exemplos e não apenas com palavras, que o estudo é a chave para transformar sonhos em realidade. Ao meu irmão Rafael, amigo fiel e presença constante, mesmo quando o silêncio era o nosso diálogo. Sua forma de se importar me fortalece.

À minha querida avó Graça e ao meu avô João (em memória), que deixaram em mim um legado de amor, simplicidade e fé. Vocês continuam vivos em cada lembrança, em cada gesto de carinho e em cada conquista que alcanço.

À minha querida orientadora, Emanuella Silva Joventino Melo, pelo olhar atento, paciência e dedicação em cada orientação. Sua sensibilidade acadêmica e humana foi essencial para que eu seguisse firme, mesmo diante dos desafios. Obrigada por cada conselho, incentivo e desafio proposto, que me fizeram crescer não apenas como pesquisadora, mas também como ser humano.

Aos professores e membros da banca examinadora Lydia Freitas, Emilia Rouberte, Karine Bezerra, Carlos Barros, Gislei Aragão, por cada palavra, cada sugestão e cada questionamento que enriqueceram não só este trabalho, mas também a minha formação como pesquisadora.

Aos colegas do grupo de pesquisa, pela parceria constante, pelas discussões enriquecedoras e pelo apoio mútuo em cada etapa deste percurso. A convivência com vocês foi fonte de aprendizado, inspiração e amizade, tornando esta caminhada mais leve e significativa. Em especial Hévila, Lara, Ana, Marcos.

Aos amigos e colegas que o mestrado me presenteou minha querida Angelina, Rubens por todo o carinho e amizade, por compartilharem dúvidas, risos, aprendizados e até o cansaço das longas jornadas. Ter vocês ao meu lado tornaram esta caminhada mais leve e inesquecível.

À equipe e gestores do PPGENF-UNILAB, pela colaboração, incentivo e confiança para que esta pesquisa pudesse se materializar. Em especial professora Livia Moreira e Lilian Magalhães pela gentileza e atenção. Agradeço de coração às mães, às crianças e aos profissionais de saúde que acolheram e colaboraram generosamente com esta pesquisa. Cada gesto de disponibilidade, confiança e participação foi essencial para a realização deste estudo, que foi cuidadosamente pensado para contribuir com a melhoria da qualidade de vida e do cuidado às crianças com Transtorno do Espectro Autista.

E, por fim, a todos que, de alguma forma, cruzaram meu caminho durante esta jornada — seja com um gesto simples, uma palavra de incentivo, uma oração silenciosa ou um abraço apertado — meu mais profundo agradecimento.

É justo que muito custe o que muito vale
- Santa Teresa D'Ávila

RESUMO

Este estudo teve como objetivo desenvolver um *software* de realidade virtual na assistência à criança Transtorno do Espectro Autista para profissionais de saúde no contexto da assistência hospitalar. Tratou-se de um estudo metodológico de construção e avaliação de uma tecnologia educativa que consiste em um *software* baseado em Realidade Virtual. O desenvolvimento do software educativo em realidade virtual foi conduzido segundo as cinco etapas de Pressman e Maxim: comunicação, ocorreu um diálogo entre pesquisadora e profissional da tecnologia de modo que o software possibilitasse atingir os objetivos do projeto; planejamento, estabeleceu o percurso que foi adotado, as tarefas técnicas, recursos e um cronograma das atividades para alcançar o objetivo; modelagem, delineamento de um modelo ou protótipo do que seria desejado e necessário para o *software*; construção, ocorreu o desenvolvimento do *software* em si, onde foi realizada a codificação e os testes do produto pelo desenvolvedor e avaliação por *experts* da área da tecnologia e da área da saúde; e entrega foi realizada a instalação *software*. A construção e avaliação do *software* propriamente dita ocorreu de novembro de 2024 a junho de 2025. Na fase de construção do *software*. Foram seguidas as etapas de desenvolvimento de *softwares*: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega. O recurso visual tinha ilustrações 3D elaboradas com o apoio de um profissional modelador, com vistas a tornar as imagens atraentes, mais próximas da realidade e serem melhor visualizadas com óculos de realidade virtual. A ferramenta foi validada por 32 *experts*, sendo 24 da área da saúde e 8 da área da tecnologia que avaliaram características de qualidade do *software* conforme a norma internacional ISO/IEC 25010. Os dados coletados foram organizados no programa Microsoft Office Excel 2013, processados e analisados pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 20.0, sendo os resultados apresentados em tabelas e gráficos. Foi utilizado Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC), sendo considerados válidos os itens com $CVC \geq 0,80$. Para o desenvolvimento do *software* foram utilizadas ferramentas tais como: Autodesk 3DS MAX®, Unreal Engine® (VRExpacion plugin), GitHub®. Para tanto utilizou-se a linguagem de programação C++, visual script Unreal (Blueprint). O *software* construído conta com recursos de animações com imagens em 3D, áudios e óculos de realidade virtual. Na avaliação conforme a ISO/IEC 25010, ambos os grupos de *experts* (conteúdo e técnicos) abordaram adequação funcional, confiabilidade, usabilidade e eficiência de desempenho. Aspectos de manutenibilidade e portabilidade foram contemplados apenas pelos *experts* técnicos, incluindo proteção contra erro. Não foram avaliadas as características de compatibilidade e segurança. A avaliação de conteúdo revelou CVCi variando de 0,75 a 0,95, com média geral de 0,85, indicando concordância satisfatória entre os avaliadores. Itens relacionados à adequação funcional, usabilidade e eficiência de desempenho obtiveram maiores escores, enquanto aspectos de confiabilidade e portabilidade apresentaram valores ligeiramente inferiores. Com CVCt 0,91 e CVCt 0,85. Entre os *experts* de conteúdo, o CVCi variou de 0,86 a 0,94, com média geral de 0,91, evidenciando alta concordância entre os avaliadores. Os maiores escores foram atribuídos a itens de adequação funcional, usabilidade e eficiência de desempenho, enquanto o item relacionado à confiabilidade (“o *software* não apresenta falhas/erros que comprometam sua execução com frequência”) apresentou o menor valor. Diante disso, para *experts* técnicos o *software* VR autismo mostrou características e conteúdo satisfatórios perante a avaliação dos *experts* da área da saúde e da tecnologia, porém com ajustes para melhorar suas funcionalidades, os quais foram acatados. Portanto, esse *software* poderá contribuir na melhoria do cuidado à criança com transtorno do espectro autista quando estiver na atenção hospitalar.

Descritores: Transtorno do Espectro Autista. *Software*. Realidade Virtual. Profissionais de Saúde.

ABSTRACT

This study aimed to develop virtual reality software for healthcare professionals in the hospital setting to assist children with Autism Spectrum Disorder. This was a methodological study of the development and evaluation of an educational technology consisting of virtual reality-based software. The development of the virtual reality educational software was conducted according to Pressman and Maxim's five stages: communication, a dialogue between the researcher and the technology professional so that the software would enable the project's objectives; planning, which established the path to be followed, the technical tasks, resources, and a schedule of activities to achieve the objective; modeling, which outlined a model or prototype of what would be desired and necessary for the software; construction, which involved the development of the software itself, with coding and testing of the product by the developer and evaluation by *experts* in the technology and healthcare fields; and delivery, which included the software installation. The software development and evaluation itself took place from November 2024 to June 2025. The software development steps were followed: communication, planning, modeling, construction, and delivery. The visual resource included 3D illustrations created with the support of a professional modeler, aiming to make the images attractive, more realistic, and better visualized with virtual reality headsets. The tool was validated by 32 *experts*, 24 from the healthcare field and 8 from the technology field, who evaluated the software's quality characteristics according to the international standard ISO/IEC 25010. The collected data were organized in Microsoft Office Excel 2013, processed and analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 20.0, and the results are presented in tables and graphs. A Content Validity Coefficient (CVC) was used, with items with a $CVC \geq 0.80$ considered valid. Tools such as Autodesk 3DS MAX®, Unreal Engine® (VRExpacion plugin), and GitHub® were used for software development. For this purpose, the C++ programming language and Unreal Visual Script (Blueprint) were used. The software features animations with 3D images, audio, and virtual reality headsets. In the ISO/IEC 25010 evaluation, both groups of *experts* (content and technical) addressed functional suitability, reliability, usability, and performance efficiency. Maintainability and portability aspects were considered only by the technical *experts*, including error protection. Compatibility and security characteristics were not evaluated. The content evaluation revealed CVC_i ranging from 0.75 to 0.95, with an overall average of 0.85, indicating satisfactory inter-rater agreement. Items related to functional suitability, usability, and performance efficiency received higher scores, while reliability and portability aspects presented slightly lower values, with CVC_t 0.91 and CVC_t 0.85. Among content *experts*, the CVC_i ranged from 0.86 to 0.94, with an overall average of 0.91, demonstrating high inter-rater agreement. The highest scores were attributed to items related to functional adequacy, usability, and performance efficiency, while the item related to reliability ("the software does not frequently present failures/errors that compromise its performance") had the lowest score. Therefore, according to technical *experts*, the VR autism software demonstrated satisfactory features and content, as assessed by *experts* in the health and technology fields. However, adjustments to improve its functionality were needed, which were accepted. Therefore, this software may contribute to improving care for children with autism spectrum disorder in hospitals.

Keywords: Autism Spectrum Disorder. *Software*. Virtual reality. Health professionals.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Estratégias de busca conforme base de dados. Redenção, 2025	36
Quadro 2	Características para avaliação da qualidade técnica do <i>software</i> , conforme a ISO/IEC 25010. Redenção, 2025.....	43
Quadro 3	Escala do tipo <i>Likert</i> para avaliação das características de qualidade do <i>software</i> . Redenção, 2025	45
Quadro 4	Conjunto de requisitos para definição de <i>experts</i> docentes e assistenciais de conteúdo proposto por Melo (2024). Redenção, 2025	46
Quadro 5	Conjunto de requisitos para definição de <i>experts</i> técnicos de conteúdo proposto por Melo (2024). Redenção, 2025.....	48
Quadro 6	Artigos incluídos no <i>Scoping Review</i> . Redenção, CE, Brasil, 2025	55
Quadro 7	Categorias e intervenções de saúde à criança com TEA hospitalizada. Redenção, CE, Brasil, 2025	59
Quadro 8	Sugestões de melhorias por familiares e profissionais de saúde, Redenção, 2025	67
Quadro 9	Sugestões <i>experts</i> de conteúdo, Redenção, 2025.....	92
Quadro 10	Sugestões <i>experts</i> de técnico, Redenção, 2025.....	95
Quadro 11	Percepções Gerais sobre o <i>software</i> VR autismo, Redenção, 2025	97

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1	Etapas do desenvolvimento do <i>software</i> com base na metodologia de Pressman e Maxim (2016)	34
Figura 2	Fluxograma das ferramentas que foram utilizadas. Redenção, 2025	41
Figura 3	Fluxograma de busca adaptado do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA ScR). Redenção, CE, Brasil, 2025.	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Caracterização dos participantes do estudo Redenção, 2025.....	68
Tabela 2.	Concordância dos experts quanto ao conceito/ideia, construção dramática, ritmo, personagens, diálogos, público referente e relevância. Redenção, 2025.....	69
Tabela 3	Caracterização dos experts de conteúdo avaliação do VR autismo (n = 24). Redenção, 2025	77
Tabela 4	Caracterização dos experts técnico avaliação do VR autismo (n=8). Redenção, 2025	78
Tabela 5	Avaliação dos experts de conteúdo, Redenção, 2025	80
Tabela 6	Avaliação dos experts técnicos, Redenção, 2025	81

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CVC	CVC – Content Validity Coefficient (Coeficiente de Validade de Conteúdo)
DSM	DSM – Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais)
IBGE	IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
TEA	TEA – Transtorno do Espectro Autista
RAS	RAS – Rede de Atenção à Saúde
WHO	WHO – World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)
RV	RV – Realidade Virtual (Virtual Reality)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVO	22
2.1	Objetivos Geral	22
2.2	Objetivos Específicos	22
3	REVISÃO DE LITERATURA	23
3.1	Um breve histórico sobre o Transtorno do Espectro Autista - TEA, diagnóstico e possíveis causas	23
3.2	Tecnologias de educação em saúde no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA)	29
4	MÉTODO	33
4.1	Tipo de estudo	33
4.2	Comunicação	35
4.3	Planejamento do <i>Software</i>	35
	4.3.1. Construção do Roteiro	35
	4.3.2. Validação do Roteiro	38
4.4	Modelagem	39
4.5	Construção do software	39
	4.5.1 Avaliação do <i>software</i>	42
4.6	Entrega do <i>software</i>	50
4.7	Aspectos éticos	50
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
5.1	Comunicação	52
5.2	Planejamento do software	53
	5.2.1 Revisão de escopo	54
	5.2.2. Diagnóstico situacional	63
	5.2.3. Validação do Roteiro	67
5.3	Modelagem	74
5.4	Construção do <i>software</i>	75
	5.4.1. Avaliação do software	77
5.5.	Entrega do software	97
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
	REFERÊNCIAS	99
	APÊNDICE A – ROTEIRO	111
	APÊNDICE B - CARTA CONVITE AOS <i>EXPERTS</i>	118

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – <i>EXPERT</i> DA ÁREA DA SAÚDE	119
APÊNDICE D - TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - <i>EXPERT</i> DA ÁREA DA TECNOLOGIA	121
APÊNDICE E - ADENDO À CARTA CONVITE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: INSTRUÇÕES AVALIAÇÃO <i>EXPERT</i> DE CONTEÚDO	123
ANEXO A - INSTRUMENTO PARA OS <i>EXPERTS</i> TÉCNICOS E DE CONTEÚDO	125
ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	129

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno de neurodesenvolvimento descrito por um conjunto de fatores que; comprometem a interação social, acompanhado por déficit de comunicação, comportamentos sensoriais alterados, comportamento estereotipados e restritivos (DSM-5, 2013). No decorrer dos anos, com a incorporação de novas evidências científicas, os critérios diagnósticos foram aprimorados com novas especificações, tornando-se mais precisos e precoces, favorecendo o prognóstico da criança acometida por TEA (Fernandes *et al.*, 2020).

Ressalta-se que ao longo deste trabalho optou-se por utilizar o termo “criança com transtorno do espectro autista”, uma vez que o DSM-5 recomenda o uso desta nomenclatura (DSM-5,2014).

A prevalência do transtorno do espectro autista no mundo é aproximadamente uma a cada 100 crianças. Entretanto, existe uma escassez de dados sobre o TEA em países em desenvolvimento (WHO, 2020). Estudo recente revelou que a prevalência do transtorno do espectro do autista entre crianças e adolescentes nos Estados Unidos (EUA) de 2019 a 2020 foi de um TEA a cada 30 crianças e adolescentes, revelando uma prevalência de 3,14% no país (Li *et al.*, 2022). Considerando dados do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC -EUA), com relação a crianças de 8 anos de idade, a estimativa é de que um em cada 36 crianças têm TEA nos Estados Unidos, o que significa 2,8% daquela população. Nesta pesquisa, pela primeira vez, a porcentagem de diagnósticos de transtorno do espectro autista entre asiáticos (3,3%), hispânicos (3,2%) e negros (2,9%) foram maiores do que entre as crianças brancas de 8 anos (2,4%). Isso é o oposto das diferenças raciais e étnicas observadas nos estudos anteriores do CDC (Maenner *et al.*, 2023).

No Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025) indicam a existência de 2,4 milhões de pessoas com diagnóstico de TEA, correspondendo a 1,2% da população nacional. Na lusofonia, em Angola até 2020, estimava-se a existência de 576 mil angolanos com TEA (ANGOLA, 2023).

Algumas das características mais comuns do TEA são relacionadas à socialização, como redução nos aspectos não verbais de socialização que pode incluir as dificuldades de manifestar emoções e manter contato visual, dificuldade de relacionamentos, hipersensibilidade sensorial (incômodo excessivo com sons, texturas e cheiros); com os sinais de comportamentos estereotipados como reflexos motores, movimentos repetitivos; e interesse restritivo (hiper

focos) por algum brinquedo, personagem, objeto, entre outros (Mottron; Gagnon, 2023). Ressalta-se que cada pessoa com TEA deve ter um diagnóstico individualizado, afinal nem toda criança autista apresenta todas estas características citadas (Ribeiro, 2022).

Entender as complexidades dos estímulos sensoriais no Transtorno do Espectro Autista (TEA) é fundamental para uma compreensão mais profunda das experiências das crianças autistas. É importante notar que esses estímulos sensoriais podem desregular a criança de maneiras diversas. As manifestações variam de pessoa para pessoa, e as respostas sensoriais podem oscilar entre hiperatividade, tornando a pessoa muito sensível aos estímulos do ambiente, e hiper-reatividade, resultando em uma menor sensibilidade a esses estímulos (Patil; Kaple, 2023).

Além disso, essas sensibilidades podem se manifestar em diferentes momentos e situações, e são influenciadas por fatores como o estado emocional da pessoa e pelo ambiente ao seu redor. Portanto, a compreensão das complexidades sensoriais no transtorno do espectro autista é um passo importante para proporcionar um ambiente de apoio e compreensão às crianças com TEA, ajudando-as a prosperar e a se desenvolver plenamente (Stromberg *et al.*, 2022; Patil; Kaple, 2023).

Apesar disso, o profissional de saúde precisa saber identificar, dialogar com os pais ou cuidadores, a fim de que a criança se sinta mais segura para que possa ser assistida de maneira adequada com vistas à sua qualidade de vida (He *et. al.*, 2023).

O diagnóstico de uma neurodiversidade demanda dessa família lidar com uma nova realidade, que vai repercutir nas relações familiares, no que se refere a problemáticas concretas, como a peregrinação por diferentes serviços em busca de atendimento, em novo arranjos de vida, o enfrentamento à estigmatização e, em especial, a ideia de que a criança terá um desenvolvimento distintos das outras (MENDES *et al.*, 2020). Tais aspectos podem se tornar ainda mais preocupantes quando se trata dos países lusófonos, em especial aos países em desenvolvimento tendo em vista as desigualdades e vulnerabilidades sociais que os acometem.

Além disso, transtorno do espectro autista acarreta mudanças na vida e adaptações de rotina dos familiares envolvidos, como nos diferentes eixos psicossociais dentre eles as relações sociais, saúde, educação e finanças, por obterem pouco suporte para se conciliarem com essa situação, há a geração de estressores pela condução das formas de cuidados. No entanto, quando há suporte, como orientações por profissionais habilitados, nota-se uma melhoria no enfrentamento diante das necessidades do TEA (Hofzmann *et. al.*, 2019).

Ainda existem lacunas de integralidade na assistência de saúde dessa população vulnerável, as quais estão relacionadas principalmente à falta de organização dos serviços para

acolher a criança e sua família, à dificuldade de detectar precocemente o transtorno, ao pouco conhecimento da família e dos profissionais sobre a temática, havendo, assim, fragmentação da assistência prestada e comprometimento dos direitos sociais garantidos a esse grupo (Bosaipo *et al.*, 2021).

Com isso, em decorrência da complexidade do espectro e de suas implicações para a família/cuidador/criança acometida, é necessário o desenvolvimento e implementação de intervenções para oportunizar um melhor prognóstico e a realização de abordagens terapêuticas assertivas (Araújo, 2022).

Diante desse contexto, é importante enfatizar que as crianças com Transtorno do Espectro Autista e os seus familiares enfrentam adversidades no itinerário do cuidado. Há por parte dos profissionais de saúde dificuldades no que tange à assistência da pessoa diagnosticada com TEA, requerendo que estes realizem suas atividades buscando aprimorar suas práticas de assistência, propondo-se a criar vínculos com as crianças e suas famílias, e planos de cuidados mais eficientes, alinhados com seus contextos de vida (Bonfim *et al.*, 2020; Freitas, 2021).

Considerando a formação profissional, pesquisa realizada com 324 profissionais de saúde revelou que 59% tiveram algum contato com o tema transtorno do espectro autista durante sua graduação, 40% disseram que não tiveram proximidade com o tema e 1% não responderam. Quando questionados a respeito da profundidade das informações abordadas sobre o tema durante a graduação, das 219 respostas obtidas 27% responderam que o tema foi citado de forma superficial, 11% a informação contemplou detalhes sobre o conceito de transtorno do espectro autista, 8% a informação contemplou detalhes sobre diagnóstico, 5,85% a universidade ensinou sobre as terapias vigentes para o TEA, 5,30% foi contemplada a questão das políticas públicas vigentes ou em formação, 9,87% abordou a dimensão familiar envolvida, 13,52% tratou acerca das dificuldades de inclusão social (Campos *et al.*, 2021).

Os profissionais têm impasse em interagir com as crianças devido à falta de compreensão do transtorno do espectro autista, má comunicação com os cuidadores, incapacidade de entender as crianças e adaptar o atendimento a indivíduos com TEA com base em sua personalidade percebida (Diaz- Agea *et al.*, 2022). Portanto, esses tipos de estudos, em colaboração com a prática dos profissionais, delineiam estratégias para abordar e gerenciar os cuidados a essas crianças.

Há que se considerar também que com o aumento notório na prevalência de TEA entre crianças, a própria Rede de Atenção à Saúde (RAS), em nível primário, secundário e terciário, precisa buscar estratégias de treinamentos, capacitações e desenvolvimento dos seus

profissionais para que estes possam atender e assistir a estas crianças e famílias de uma maneira mais assertiva, considerando todo o contexto do transtorno do espectro autista vivido por estes, com vistas a uma melhor qualidade na assistência prestada.

Nesse contexto, as novas tecnologias devem ser consideradas, uma vez que podem reforçar a compreensão sobre o assunto em discussão, possibilitando aproximá-lo da realidade das equipes de saúde trarão benefícios tanto para sua atuação profissional quanto para os pacientes que irão atender ao entrar no mundo da tecnologia por meio do avanço científico (Faleiros *et al.*, 2019; Lima, Brazorotto, 2023).

Como efeito, os profissionais podem examinar com mais sensibilidade e abrangência crianças com transtorno do espectro autista em hospitais. Sob esse ponto de vista, destaca-se a importância da enfermagem por possuir o potencial de ampliar as técnicas assistenciais a partir de meios tecnológicos, junto ao paciente e seu familiar (Lima; Brazorotto, 2023).

Portanto, aponta para a necessidade de abordar a tecnologia em saúde no manejo de pessoas com TEA para que os profissionais tenham ferramentas que facilitem o cuidado e que seja direcionado de acordo com a necessidade da criança. Além disso, isso levará a novas abordagens e intervenções para pacientes e suas famílias (Zho *et al.*, 2021).

Diante disso, ainda há escassez de intervenções educativas, em especial de tecnologias educacionais com o uso de *software*, destinado aos profissionais de saúde na assistência a crianças com TEA, o que torna relevante o desenvolvimento da tecnologia com vista fornecer cuidados assertivos embasados para esses sujeitos sobre com conduzir esse público na hospitalização.

Assim, a presente pesquisa tem relevância também para os países lusófonos, considerando-se que existem poucas pesquisas sobre a temática nesses países. A disponibilização de uma tecnologia educativa válida e confiável poderá facilitar a socialização de conduzir os cuidados a crianças com o TEA na assistência hospitalar, contribuindo com a construção de conhecimentos dos profissionais de saúde, como também com sua autoeficácia no desempenho dos cuidados às crianças com TEA nos serviços de saúde.

Diante da perceptível elevada prevalência de transtorno do espectro autista entre países em desenvolvimento, inclusive da lusofonia, bem como diante dos recursos limitados disponíveis nestes, destaca-se a urgência do problema. O TEA demanda uma abordagem ampliada ao contexto social, cultural e econômico, diante dos desafios presentes nas famílias e cuidadores, poucos profissionais de saúde com habilidades para prestar assistência. Isso inclui esforço para expandir intervenções baseadas em evidências que beneficie essas pessoas (Adugna *et al.*, 2020; Aderinto *et al.*, 2023).

Salienta-se que no trabalho de conclusão de curso da pesquisadora, observou-se que as dificuldades enfrentadas pelos cuidadores de criança com Transtorno do Espectro Autista revelaram uma realidade complexa no sistema de saúde e no ambiente familiar. Muitos profissionais ainda não estão capacitados para reconhecer e lidar com o espectro, resultando em diagnósticos equivocados e falta de assistência adequada. Isso obriga as famílias a buscarem recursos na rede privada, aumentando suas despesas e gerando angústias pelo acesso ineficiente a atendimento de qualidade. Além disso, as mães, as quais são as principais cuidadoras, enfrentam uma sobrecarga emocional e financeira significativa, muitas vezes sem o apoio necessário das estruturas de saúde (Rosa, 2022).

A proposta deste estudo é: desenvolver um *software* de Realidade Virtual para apoio aos profissionais de saúde na assistência hospitalar a crianças com Transtorno do Espectro Autista. Reconhecendo a importância de abordagens terapêuticas inovadoras, a aplicação de tecnologias como a Realidade Virtual destaca-se como uma ferramenta promissora para proporcionar experiências personalizadas e eficazes. O *Software* buscará criar um ambiente virtual envolvente considerando os aspectos emocionais, sensoriais e cognitivos de crianças com TEA. Com a utilização dessa tecnologia busca-se contribuir para o desenvolvimento socioemocional e para a qualidade de vida desses indivíduos fornecendo uma abordagem inovadora no contexto da assistência.

Sabe-se que as nuances de cada pessoa com TEA são específicas e individuais, de modo que a idade não é um fator determinante das características que a pessoa com TEA apresenta, ou seja, aspectos de desorganização sensorial auditiva pode ocorrer tanto em crianças, quanto em adolescentes e adultos com TEA; e isso acontece com todas as demais manifestações associadas ao transtorno. No entanto, no presente estudo, com vistas a delimitar o construto, uma vez que as pesquisadoras trabalham com o universo da pediatria, optou-se por desenvolver um *software* para melhorar o cuidado prestado na assistência a este público.

Sobre essa perspectiva, surgiram as seguintes questões de pesquisa: quais informações devem ser abordadas em um *software* de realidade virtual sobre TEA destinado a profissionais de saúde sobre como conduzir cuidados de crianças com TEA? O *software* de realidade virtual é uma tecnologia válida a ser implementada nos momentos de treinamento e de profissionais de saúde acerca dos cuidados às crianças com TEA?

Evidente, nos tempos contemporâneos, a promulgação das tecnologias desvenda-se como um notório facilitador da vida cotidiana. Nesse cenário, destaca-se a eminente figura do *software*, um programa versátil disponível em computadores, celulares e tablets, que se revela como um meio rico em informações. Ele detém o poder de produzir, gerenciar e metamorfosear

dados, sejam eles de simplicidade singela ou complexidade intrigante, e seu domínio transcende sistemas operacionais, revelando-se crucial na esfera da comunicação e na forja de ambientes virtuais. Cada projeto de *software* é uma obra meticulosa, variando em detalhamento e precisão, um verdadeiro concerto tecnológico (Pressman; Maxim, 2016).

A realidade virtual (RV) transcende a mera representação do mundo real, propiciando uma experiência imersiva por meio de uma estreita comunhão entre o usuário e a tecnologia, habitualmente mediante o uso de óculos de RV ou sistemas computacionais avançados. Esta simulação, habilmente entrelaçada aos sentidos humanos, abrange os sentidos da visão, audição e tato (Miranda, 2018; Caiana, 2016).

Certamente, a RV se configura como um portal para dimensões virtuais tridimensionais, nas quais o utilizador é absorvido por completo, possibilitando interações autênticas com o cenário virtual por meio de movimentos reais. Este espetáculo visual é viabilizado por dispositivos como capacetes ou óculos de realidade virtual, e suas implicações para a saúde humana são vastas e promissoras. Dentre suas benesses, destacam-se o alívio da dor, a atenuação dos níveis de ansiedade, o tratamento de sequelas motoras e cognitivas decorrentes de danos cerebrais, bem como sua contribuição para a promoção da saúde e a prevenção de doenças (Scapin *et al.*, 2017; Nunes *et al.*, 2007; Czeresnia, 1999).

A pesquisa atende a duas ações prioritárias para fortalecer o sistema de saúde do país estabelecidas pelas OPAS e Ministério da Saúde: 1. Busca melhorar a assistência prestada às crianças com Transtorno do Espectro Autista, considerada população vulnerável; 2. Com o desenvolvimento do *software* de realidade virtual para qualificar profissionais de saúde teremos um potencial de inovação, e a geração de conhecimentos científicos e tecnológicos em saúde. O *software* poderá ser adaptado para uso nos mais diversos níveis de assistência à saúde, inclusive em outros países, sobretudo da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP).

No Brasil, não se tem conhecimento de nenhuma tecnologia de realidade virtual para a sensibilização e capacitação de profissionais de saúde sobre tornar a assistência às crianças com Transtorno do Espectro Autista mais humanizada. Espera-se que este *software* possibilite que o profissional de saúde se sinta como uma criança com TEA e conheça as alternativas para melhorar a experiência da criança hospitalizada. A enfermagem se preocupa com a atenção integral ao indivíduo, sendo premente a atuação multiprofissional, envolvendo tanto a pediatria, psiquiatria, psicologia e demais profissionais que assistem ao Transtorno do Espectro Autista no âmbito hospitalar.

Assim, espera-se que o *software* de realidade virtual possa em um primeiro momento sensibilizar os profissionais de saúde simulando algumas características ambientais capazes de

incomodar os sentidos dos profissionais de saúde, de forma que eles se sintam como uma criança com TEA no momento em que ela se desorganiza devido a algum estímulo ambiental, que para os demais pode não ser exacerbado, mas para a criança no espectro já é o suficiente para que ela se desorganize. Em um segundo momento, o profissional poderá clicar na aba desejada para que conheça estratégias de como melhorar a assistência a este público no contexto hospitalar, com vistas a minimizar as possibilidades de o paciente entrar em crise e de repente ter sua assistência comprometida.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um *software* de realidade virtual para a assistência à criança com Transtorno do Espectro Autista para profissionais de saúde no contexto da assistência hospitalar.

2.2 Objetivos Específicos

- Mapear as evidências científicas sobre as estratégias de intervenções em crianças com TEA em ambiente hospitalar;
- Construir a estrutura conceitual e o roteiro do *software*;
- Verificar a qualidade técnica do *software* junto a *experts* da área da tecnologia;
- Avaliar o conteúdo e desempenho funcional junto a *experts* da área da saúde.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Um breve histórico sobre o Transtorno do Espectro Autista - TEA, diagnóstico e possíveis causas

O termo autismo foi criado por Eugen Bleuler em 1911, cuja etimologia vem do grego *autos* que significa ele mesmo, na qual os acometidos vivem em um mundo singular que os diferenciam da realidade representado por seus comportamentos de difícil adaptação ao mundo externo. Seus achados tiveram enorme representatividade na época para relacionar o autismo a algo ligado à esquizofrenia, pensamentos esses que outros estudiosos como Eugène Minkowski mantiveram na época (Lara, 2012; Quiroz *et al.*, 2018).

Em 1938, a busca por respostas levou a família de uma criança com características incomuns para a idade a procurar o psiquiatra infantil Léo Kanner. Essa criança apresentava dificuldade de se relacionar, introspecção, resistente a mudanças. Com uma análise detalhada, Kanner observou uma forte afinidade da criança com sua mãe. Para aprofundar mais os conhecimentos seguiu realizando pesquisas sobre o autismo, que, até então, era desconhecido na época (Bialer; Voltolini, 2022).

Kanner, em 1943, conduziu um estudo pioneiro com onze crianças, identificando dificuldades em estabelecer vínculos sociais, comportamentos estereotipados e atraso na linguagem. Essas observações consolidaram o entendimento do autismo como uma síndrome comportamental com implicações cognitivas e sociais, desmitificando que a associação desses comportamentos era esquizofrenia infantil (Lara, 2012; Quiroz *et al.*, 2018; Lopes *et al.*, 2020).

Ao longo dos anos, os critérios de diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista (TEA) têm sido objeto de ampla discussão e aprimoramento. Desde a sua introdução no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-III) em 1980, passando por revisão subsequentes, em 1994 como o DSM-IV e em 2002 como DSM-IV-TR, quando o termo distúrbio foi substituído por transtorno na tradução para o português, pois seria o transtorno geralmente diagnosticado na infância ou adolescência (Fernandes *et al.*, 2020).

O termo transtorno é caracterizado por uma combinação de pensamentos, percepções, emoções e comportamento anormais, que também podem afetar as relações com outras pessoas (OMS, OPAS, 2024).

E mais recentemente, o DSM-5 (2014) anterior a ele, os diagnósticos incluíam termos como autismo infantil precoce, autismo infantil de Kanner, entre outros. No entanto, havia reconhecimento de que esses transtornos compartilham características em comum, sugerindo

um espectro de manifestações. Com isso o DSM-5 trouxe a introdução do termo transtorno do espectro autista e com isso a abordagem tornou-se mais abrangente, reconhecendo a diversidade de apresentações e intensidades dos sintomas. A mudança culminou na compreensão de que autismo não é um distúrbio único, mas sim um espectro contínuo de forma que suas características variam em níveis e manifestações podendo ser diferentes em cada pessoa. Essa mudança visou oferecer uma descrição mais precisa dos diversos casos que antes eram classificados sob diferentes termos, unificando-se a uma categoria de Transtorno do Espectro Autista (MAS, 2018; Fernandes *et al.*, 2020).

Essa abordagem mais ampla reconhece a heterogeneidade do Transtorno do Espectro Autista e permite uma melhor compreensão e atendimento às necessidades individuais dentro do espectro, bem como contribuindo para facilitar o diagnóstico.

O processo de diagnóstico envolve a avaliação de sintomas em pelo menos dois domínios da interação social, além da presença de sintomas relacionados à comunicação e a comportamentos restritos, repetitivos e estereotipados (Fernandes *et al.*, 2020; Mccarty; Frye, 2020).

Para o DSM-5, o TEA é classificado em três níveis de suporte. O nível I, considerado como baixo nível de suporte, apresenta dificuldades de interação, organização e inflexibilidade comportamental. O nível II, como médio nível de suporte, no qual observam-se prejuízos sociais, limitações na iniciação e manutenção de interações, inflexibilidade comportamental e desconforto a mudanças de rotina. Já o nível III exige maior atenção e apoio, sendo caracterizado por um alto grau de dificuldades na comunicação social, inflexibilidade comportamental e extrema resistência a mudanças (Fernandes *et al.*, 2020).

No contexto do CID-11, que é a 11a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-11) lançado em 2022 e adotado na atualidade, são usados critérios que abrangem duas categorias principais para diagnosticar o Transtorno do Espectro Autista (TEA) são elas: dificuldades de interação social/comunicação e as áreas de interesse também chamadas de comportamento repetitivo (Roy; Strate, 2023).

Assim, os últimos diagnósticos (DSM-5 e CID-11) consideram um amplo espectro, adotando não apenas critérios comportamentais e indicadores de desenvolvimento, mas também critérios cognitivos e de adaptação ao meio (funcionalidade/atividades diárias).

Apesar dos avanços na definição dos critérios de diagnóstico, diagnosticar uma pessoa com TEA ainda permanece como algo desafiador. Por isso, é necessária a utilização de teste de triagem para que seja capaz identificar possíveis indicadores de Transtorno do Espectro Autista. Destaca-se o teste M-CHAT-R/T como o mais reconhecido desempenhando sua importância

de detecção precoce e triagens em crianças ainda pequenas, inclusive o mesmo encontra-se disponível na caderneta de saúde da criança para fácil acesso por parte dos profissionais de saúde e das famílias (BRASIL, 2021). Esse instrumento mostrou-se valioso para profissionais de saúde porque além de auxiliar na identificação precoce, tem destinação para criança entre 16 e 30 meses, e está disponível em vários idiomas com reconhecimento global, tendo uma aplicação em média de 10 minutos, e pode ser usado por qualquer profissional, desde que sejam capacitados para a utilização correta do teste (Mccarty; Richard, 2020).

Além disso, há outros testes como o *Childhood Autism Rating Scale* (CARS) que consiste em quinze itens que são avaliados em termos de escalonamento de sintomas, possibilitando a avaliação da gravidade dos sintomas. E o *Autism Diagnostic Observation Schedule* (ADOS): um instrumento de observação direta usado por profissionais de saúde para avaliar o comportamento social comunicativo em indivíduos suspeitos de ter TEA (Pacífico *et al.*, 2019; Fernandes *et al.*, 2020).

O diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista é geralmente realizado por uma equipe multidisciplinar com profissionais de diferentes formações. É indispensável dispor de uma equipe mínima composta por um médico neurologista, um pediatra, um psicólogo e um fonoaudiólogo. A avaliação médica envolve anamnese, exame físico e pode incluir exames complementares. Em caso de alterações significativas a atuação de neurologistas e/ou psiquiatras é recomendada, de forma individualizada. A avaliação psicossocial inclui entrevistas e observação direta do comportamento. A avaliação neurológica visa examinar os aspectos funcionais do sistema nervoso. As avaliações psicológicas e fonoaudiológicas são usadas para detectar desvios nas áreas de interação social e linguagem (BRASIL, 2014).

Quando diagnosticado precocemente, as chances de um prognóstico positivo aumentam significativamente, possibilitando o início imediato de intervenções. O diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista leva em consideração critérios relacionados à interação social, comportamentos estereotipados e de interesse restritos. As manifestações ocorrem de maneira distintas, como a preferência por brincadeiras individuais, hiperfoco em brinquedos, objetos ou personagens, fuga do olhar, movimentação repetitiva corporal, intolerância a mudanças de ambiente, dentre outros (Motttron; Gagnon, 2023).

Estes sinais costumam ser percebidos pelas mães, por volta dos dois anos e seis meses de idade. Destaca-se a importância da orientação dos profissionais de saúde aos pais sobre a observação atenta do comportamento infantil, para a identificar precocemente esses possíveis indicadores (Garcia *et al.*, 2021).

As variações causadoras de doenças eram convencionalmente consideradas familiares/herdadas e presentes em todas as células do corpo. No entanto, o papel do mosaicismosomático, que é o resultado de uma mutação pós-zigótica do DNA, é cada vez mais reconhecido como crucial para várias doenças do neurodesenvolvimento, incluindo o Transtorno do Espectro Autista (Poduri et al., 2013; Ronemus et al., 2014; D'Gama e Walsh, 2018). Durante a neogênese, cada progenitor dá origem a aproximadamente cinco variantes de nucleotídeo único (SNV) por dia à medida que o cérebro se desenvolve rapidamente (Bae et al., 2018; D'Gama e Walsh, 2018). Estudos estimam que das variações patogênicas de novo, cerca de 5–7% são pós-zigóticas, embora tenham sido relatadas estimativas de até 22% (Acuna-Hidalgo et al., 2015; Freed e Pevsner, 2016; Krupp et al., 2017; Lim et al., 2017).

Variações no número de cópias (CNVs) são variantes estruturais submicroscópicas em cromossomos que incluem duplicações, deleções, translocações e inversões, às vezes estendendo-se por várias quilobases (Marshall et al., 2008). A CNV pode ser herdada ou surgir de novo (Thapar e Cooper, 2013). Muitos genes podem ser afetados por essas alterações, mas nem todos são necessariamente causadores de doenças. Estudos encontraram uma carga maior de CNVs gênicas raras em indivíduos com TEA, implicando essas variantes na patologia do TEA (Sebat et al., 2007; Pinto et al., 2010; Pizzo et al., 2019). A CNV é agora entendida como um fator contribuinte extremamente importante na suscetibilidade ao TEA, e as estimativas atuais postulam que essas variações causam diretamente cerca de 10% dos casos de TEA (Geschwind, 2011).

Alguns fatores ambientais são considerados como fatores contribuintes na gênese do Transtorno do espectro autista, tais como: a neuroinflamação e o estresse oxidativo que danificam o cérebro ainda na gestação (Usui et al., 2023), a poluição do ar (Costa et al., 2020), gestação com idade maternas e paternas avançadas superior a 30 anos (Sato et al., 2022). No entanto, é importante ressaltar que existem inúmeras teorias sobre a causa do Transtorno do espectro autista, e essa compreensão está em constante evolução. Pesquisas contínuas são essenciais e necessárias para o esclarecimento das causas de TEA.

Dessa forma, salienta-se ainda que o papel do enfermeiro é fundamental na identificação precoce dos sinais e sintomas do Transtorno do Espectro Autista (TEA) e é de suma importância que o profissional de Enfermagem que atua na Atenção Primária à Saúde (APS), sobretudo durante as consultas de puericultura, tenha o conhecimento necessário para detectar estes sinais, dar os devidos encaminhamentos para investigação e prestar uma assistência adequada ao paciente autista que faz acompanhamento em sua Unidade Básica de Saúde (UBS) (Ferreira et al., 2023). De forma que a assistência do(a) Enfermeiro(a) a criança

com Transtorno do Espectro Autista gira em torno, sobretudo, dos cuidados com o ambiente terapêutico; orientações a cuidadores/familiares; identificação de casos e planejamento do projeto terapêutico (Jerônimo *et al.*, 2023).

O trabalho interprofissional é reconhecido como um processo dinâmico de compartilhamento de conhecimentos e responsabilidades, sendo essencial para o fortalecimento da equipe e o aprimoramento dos processos de trabalho. No entanto, apesar da complexidade dos casos de TEA, é necessário intensificar a educação interprofissional sobre a temática. É importante investir em formação contínua para capacitar os profissionais a atuarem de forma integrada e colaborativa, garantindo uma rede de cuidados eficiente e centrada nas necessidades da pessoa com TEA (Romeu *et al.*, 2022).

No suporte terapêutico à pessoa com TEA, é importante integrar aspectos subjetivos em seu tratamento, buscando o desenvolvimento tanto da pessoa como sujeito quanto como agente social. Aspectos operacionais também são fundamentais, fornecendo incentivos e ferramentas para oportunizar seu aprendizado e sua interação social (Brasil, 2015). Além disso, o treinamento é essencial para estimular autonomia e independência cotidiana.

Apesar de existir uma sensibilização sobre a relevância do cuidado às crianças com transtorno do espectro autista (TEA), há desafios significativos enfrentados pelos profissionais de saúde em todo os níveis de atenção. Pesquisa revela que a sobrecarga de trabalho é uma questão de relevância, pois interfere na qualidade do cuidado oferecido e na capacidade de estabelecer vínculos efetivos com as famílias, nos três níveis de atenção, inclusive na hospitalar (Bonfim *et al.*, 2023). Além disso, a falta de recursos humanos e materiais é um fator que causa insatisfação dos profissionais e dificuldade de atender às necessidades dessas crianças.

Observa-se na assistência uma intensa fragmentação no cuidado. Na atenção hospitalar, os profissionais relatam acreditar que as famílias de crianças com TEA têm necessidades de ser ouvidas e acolhidas, mas como o ambiente hospitalar é estressante, atua como um potencial causador de sofrimento ou potencializador de questões emocionais já existentes, sendo necessário um olhar empático para o cuidado às crianças com TEA e às famílias (Bonfim *et al.*, 2023). Portanto, ressalta-se a importância da presença constante de capacitação nesse contexto, contribuindo para uma passagem pelo ambiente hospitalar humanizada e livre de malefícios.

Desta maneira, na área da saúde é necessária a formação com competências em que se dê ênfase às necessidades do transtorno do espectro autista, a busca por conhecimentos e aprimoramentos profissionais juntamente com o incentivo do estado em criar e efetivar políticas públicas que facilitem a integralidade do cuidado, por meio criação de vínculo profissional e

usuários (Jeronimo *et al.*, 2023). Com isso sua contribuição fornece cuidados relevantes e impulsionam a promoção de saúde tanto das crianças como de seus cuidadores.

Acredita-se que os serviços devam oferecer melhores condições de assistência, considerando as individualidades de cada criança com transtorno do espectro autista e suas famílias. Propõe-se, assim, um atendimento integrado e mais desenvolvidos para atender às necessidades, melhorando a qualidade e a quantidade desses serviços (Almasoud; Alqahtani, 2023).

Ainda no âmbito dos serviços, existem barreiras organizacionais devido à escassez de vagas para atendimentos e à carência na qualificação do cuidado por parte de profissionais despreparados. Sabe-se que até mesmo a distância geográfica entre a residência dessas pessoas e os serviços de saúde compromete os atendimentos, já que poucas instituições oferecem cuidados especializados direcionados (Rotarou; Sakellariou, 2019). Os desafios logísticos tornam a busca pela integralidade nos serviços de saúde uma tarefa complexa.

Mesmo com as políticas públicas já adotadas, persiste a dificuldade de integração entre os serviços da Rede de Atenção pelos profissionais responsáveis pela assistência a essas crianças com TEA, fato que implica em prejuízos para o acesso, equidade, integralidade e efetividade do cuidado, demonstrando a fragilidade da estrutura e da organização da rede existente (Farias, 2022).

O cuidado direcionado à criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) demanda uma abordagem altamente qualificada por parte dos profissionais de saúde justamente com o uso de tecnologias inovadoras. A complexidade do TEA requer uma compreensão abrangente dos diversos aspectos envolvidos no diagnóstico, tratamento e acompanhamento dessas crianças. Neste sentido, a qualificação profissional é importante para assim realizar intervenções abrangentes e implementar intervenções eficazes. O uso de tecnologias da saúde, pode ser um meio promissor no que tange à qualificação profissional nas mais diversas áreas da saúde, além de permitir cuidados mais eficazes e direcionados.

3.2. Tecnologias de educação em saúde no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O termo “Tecnologia” tem origem grega e é uma palavra composta por “techne”, que significa arte ou técnica, e “logos” que representa o corpo de conhecimento. Inicialmente, o uso da palavra tecnologia estava relacionado à aplicação do conhecimento de certas técnicas para alcançar algo, como nas criações de inversões fundamentadas. Além disso, o conceito de “técnica” está associado a um conhecimento prático, uma habilidade humana de fabricar, construir e utilizar instrumento. Essa noção provém tanto do cotidiano, envolvendo atividades empíricas, quanto da necessidade de estabelecer procedimentos sistematizados para operacionalizar uma atividade prática (Nietsche *et al.*, 2012).

A Educação Permanente proporciona aos profissionais de saúde manterem-se informados e reciclarem seus conhecimentos, se adaptando às inovações tecnológicas e científicas no campo da saúde. A EP contribui para aprimorar a eficiência e a utilidade dos especialistas na cadeia produtiva da saúde, resgatando e aprimorando suas competências. Com a rápida evolução tecnológica na área da saúde, a EP capacita os profissionais para lidarem com novos protocolos, procedimentos e saberes, garantindo que estejam atualizados e atentos às demandas atuais (Campo *et al.*, 2018).

Nesse sentido, as tecnologias educacionais representam um conjunto de saberes e conhecimentos científicos que sustentam a operacionalização do processo de cuidar e educar. Essas tecnologias tanto no processo como no produto, são fundamentais para fortalecer o empoderamento, autonomia e bem-estar das pessoas envolvidas no processo saúde-doença. A interligação desses elementos ocorre na prática profissional em saúde, mediada pelas relações entre os sujeitos envolvidos (Salbego *et al.*, 2018).

No contexto da Enfermagem, as tecnologias educacionais são definidas como a aplicação metódica e organizada de um conjunto de conhecimentos científicos que favoreçam uma melhor assistência ao indivíduo (Nietsche *et al.*, 2005). Seu objetivo é a integralidade do cuidado, englobando novas formas de conhecimentos, dentre seus exemplos estão os medicamentos, produtos para a saúde, procedimentos, sistemas organizacionais, educacionais de informação, que irão contemplar ações de saúde nos mais diferentes eixos do SUS. Vale ressaltar que sua constante atualização é imprescindível em prol dos benefícios dos pacientes que vão ser contemplados (BRASIL, 2016).

O uso de tecnologias, como os *softwares*, é uma realidade que está evoluindo e proporcionando mecanismos facilitadores no cotidiano. Dessa forma, tornou-se inevitável sua inserção no campo da saúde. Quanto mais esses avanços permeiam a sociedade, melhores se tornam os prognósticos e tratamentos quando utilizados de maneira responsável e ética. Diante desse cenário, estratégias de intervenção ganham uma crescente assertividade, adaptando-se cada vez mais às singularidades dos pacientes (Chen *et al.*, 2020).

O reconhecimento crescente do potencial tecnológico na promoção de habilidades de enfermagem em contextos globais destaca-se, especialmente no treinamento de habilidades de profissionais, enfatizando a imersão virtual para simulação e prática clínica (Hong; wang, 2023). Dessa forma, a Realidade Virtual é capaz de simular o mundo real, por meio de uma interface entre o usuário e a tecnologia a partir do uso dos óculos de RV ou computador, criando um cenário ou experiência associada aos sentidos (visão, audição, tato) (Miranda, 2018; Caiana, 2016), algo que a realidade aumentada (RA) não possibilita.

É relevante a equipe de saúde adentrar no mundo tecnológico, tendo em vista que é o profissional que está mais próximo ao paciente, propondo por meio dos avanços científicos os benefícios na sua atuação profissional e dos pacientes que vão ser contemplados com essas novas técnicas (Lima; Brazorotto, 2023).

Logo, sua contribuição é vista, tanto nos seus eixos educacionais quanto na prática, realizando um elo entre o uso racional da tecnologia e as insubstituíveis relações humanas. A experiência do uso da RV pode articular ações em atrair o interesse dos profissionais acerca de como agir diante dos atendimentos, pois ela abre espaço de como é o sentir do paciente, e assim na imersão abordar aspectos para a compreensão das individualidades (Xiaojie *et al.*, 2023).

Com a colaboração tecnológica, como exemplo disso o uso da gamificação na qualificação profissional, especialmente no campo da saúde, tem-se percebido uma abordagem inovadora e eficaz para melhorar o processo de ensino. Como é o caso do surgimento dos jogos *serious games* oferece alternativas que têm sido bem recebidas, oferecendo uma experiência imersiva considerada eficaz, envolvente, de fácil compreensão em comparação com abordagem de ensino tradicional (Xu *et al.*, 2023).

Na área da saúde, a realidade virtual está desempenhando um papel importante na capacitação profissional, principalmente no ensino de anatomia humana. Além disso, essa tecnologia também está ganhando espaço no desenvolvimento de habilidades na simulação de casos clínicos das mais diversas especialidades, reduzindo possíveis erros e problemas em casos reais (Tori *et al.*, 2018; Campos Filho *et al.*, 2020).

A simulação de realidade aumentada e de realidade virtual está ganhando espaços no campo cirúrgico, transformando objetos virtuais em imagens de vídeo realista em tempo real. Essa tecnologia oferece ao profissional informações anatômicas específicas e métricas elaboradas, além de aumentar o engajamento com o campo cirúrgico real. Assim, esse conjunto de elementos visuais na prática cirúrgica capacita o profissional de maneira precisa, eficiente e segura (Coelho *et al.*, 2022; Bolan *et al.*, 2023).

A revisão de escopo destacou a efetividade da realidade virtual para o ganho de conhecimentos e habilidade no contexto do ensino em enfermagem neonatal. Foi observado que essa estratégia é capaz de promover uma aprendizagem significativa, resultando em ganhos substanciais de conhecimento cognitivo e comportamental para os participantes, especialmente quando comparada ao método tradicional de ensino (Oliveira *et al.*, 2024).

Estudo que se propôs a apresentar a aplicabilidade técnica e tecnológica de um *Serious Game* com realidade virtual na Saúde demonstrou resultados positivos, tendo sido considerado uma ferramenta poderosa, segura e eficaz. Esta tecnologia se mostrou útil não apenas fins educacionais, capacitação de profissionais na área da saúde, mas também oportuniza um ambiente confortável de aprendizagem. Nesse contexto, erros e maus hábitos podem ser identificados e transformados em boas práticas para serem aplicadas no cotidiano (Dias; Antonucci *et al.*, 2023).

Para o transtorno do espectro autista, o uso desses meios tecnológicos proporciona uma forma eficaz e acessível para a prática de habilidades sociais e funcionamento diário, tanto dentro como fora do ambiente terapêutico. Notavelmente, o tratamento em plataformas de RV é menos estressante, minimizando a probabilidade de aumentar a ansiedade, comum em crianças e adolescentes com TEA. Essas vantagens da RV abrem novas perspectivas para a compreensão e o tratamento do TEA, oferecendo uma abordagem mais dinâmica e eficiente em comparação aos métodos convencionais (Frolli *et al.*, 2022).

Um ponto a ser considerado, no uso de realidade virtual em criança, seria que as crianças, especialmente as mais novas, podem apresentar dificuldade em distinguir o que é real e o que é imaginário ao usar a realidade virtual. Isso pode levar a sobrecargas sensorial e cognitiva, onde as experiências virtuais podem se confundir com eventos reais, potencialmente causando confusão mental (Kaimara; Oikonomou; Deliyannis, 2022).

Estudo realizado com o uso de *software*, por crianças com autismo, se mostrou satisfatório, a explanação do ambiente virtual em que pode incluir as individualidades, e assim trabalhar as abordagens pedagógicas para treinamento dos comandos, melhorou

significativamente os sintomas comparado a crianças que não participaram do ambiente virtual (Zhao *et al.*, 2021).

Da mesma forma um estudo com RV para melhorar habilidades motoras em crianças e jovens com TEA, demonstrou na análise da intervenção consideráveis avanços, sugerindo uma correlação positiva entre o treinamento em RV e o aprimoramento das capacidades motoras grossas em pessoa com o espectro, bem como seu contínuo refinamento para melhorar ainda mais sua eficácia (Hocking *et al.*, 2022).

No entanto, a introdução de tecnologias na área da saúde representa um desafio, pois envolve a colaboração e, ao mesmo tempo, a distinção do cuidado humano. Questões que ponderam sobre o papel das tecnologias nos cuidados consideram a subjetividade dos indivíduos e a importância de contextualizá-las com as necessidades das partes envolvidas. Além disso, há preocupações entre os profissionais em adotar tecnologias devido ao receio de que os benefícios exigirão mais tempo de suas funções e aumentaram a complexidade de seus trabalhos. (Silva *et al.*, 2022).

Nesse sentido, é fundamental que os profissionais busquem constantemente aprimorar suas habilidades para atender às necessidades específicas de seus pacientes. Ao adotar essa abordagem educativa, os profissionais podem não apenas superar as limitações da conformação tecnológica predominantes, mas também fortalecer a autonomia dos usuários, construindo relações mais colaborativas e eficazes no processo de cuidado (Merhy; Feuerwerker, 2016).

A realidade virtual mostrou-se satisfatória na educação permanente de Enfermeiros no cuidado de crianças com transtorno do espectro autista com comportamentos agressivos. A elaboração e implementação de programas de treinamento baseado em simulação foi eficaz para capacitar a equipe da enfermagem pediátrica, assegurando que estejam preparados para lidar com situações adversas no ambiente hospitalar (Mitchell *et al.*, 2020).

A importância da implementação de tecnologias, na educação permanente, para profissionais que lidam com crianças com transtorno do espectro autistas é relevante, pois esse tipo de formação oferece conhecimentos atualizados e especializados essenciais para um atendimento eficaz. Por meio da capacitação e atualização constantes, os profissionais não apenas adquirem uma compreensão mais profunda do espectro autista, suas características e desafios, mas também desenvolvem habilidades práticas para lidar com situações diversas e específicas do cotidiano dessas crianças.

4. MÉTODO

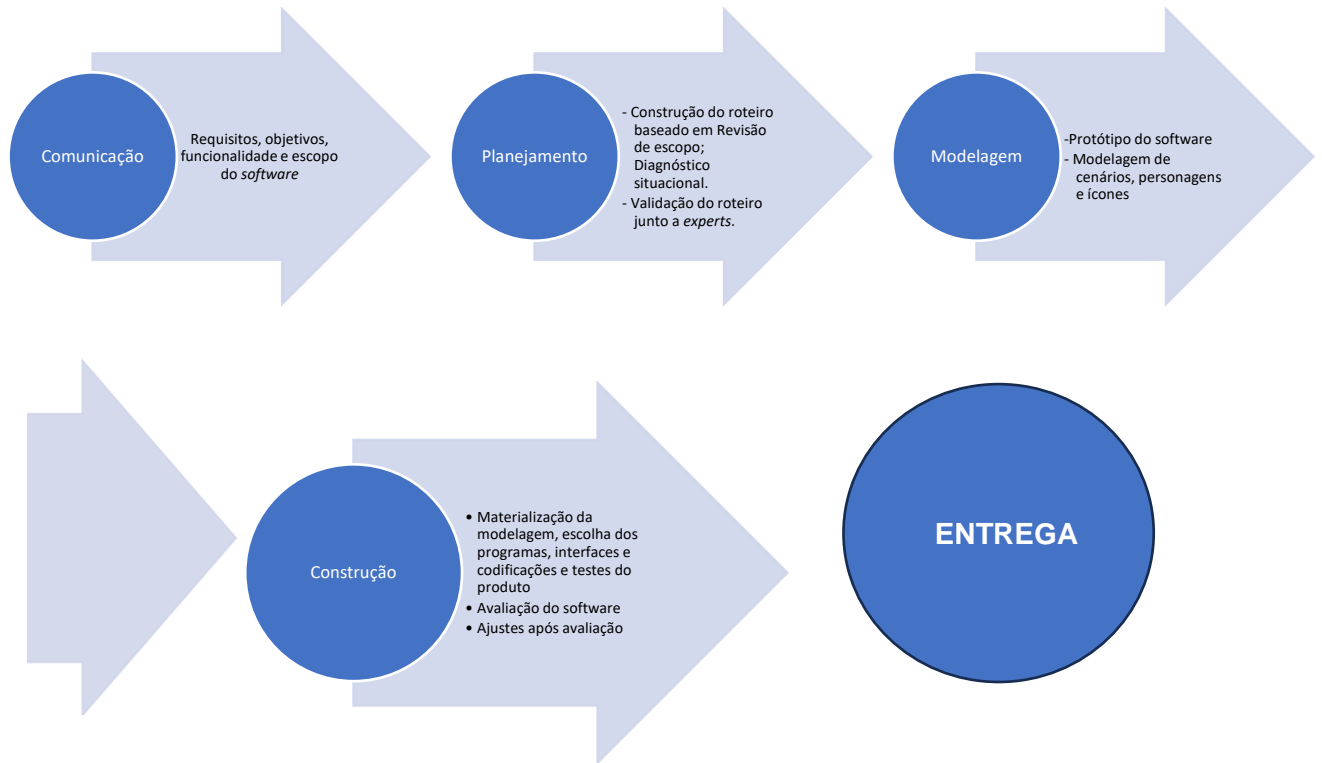
4.1 Tipo de estudo

Tratou-se de um estudo metodológico de desenvolvimento tecnológico de um *software* baseado em Realidade Virtual voltado para profissionais de saúde que atendem no âmbito hospitalar. O estudo metodológico consiste no desenvolvimento e aprimoramento de métodos para a obtenção de resultados de qualidade e condução rigorosa de uma pesquisa, além de envolver a validação e avaliação de ferramentas e métodos de pesquisas, as quais podem ser utilizadas por outros em aplicações clínicas ou de pesquisa (Polit; Beck, 2019; Polit; Beck, 2011).

Ressalta-se que *software* consiste em um programa disponível em computador, celular ou *tablet*, sendo capaz de produzir, gerenciar e modificar informações simples ou complexas, atuando nos sistemas operacionais, na comunicação e na criação de ferramentas e ambientes virtuais, cujo processo adotado em cada projeto pode possuir um grau de detalhamento e rigor que variam entre si (Pressman; Maxim, 2016).

Optou-se por seguir nesse estudo as cinco etapas do desenvolvimento de *software* propostas por Pressman e Maxim (2016), sendo elas: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega (Figura 1).

Figura 1 – Etapas do desenvolvimento do *software* com base na metodologia de Pressman e Maxim (2016).



Fonte: Autora, 2025.

Segundo Pressman e Maxim (2016), essas cinco etapas metodológicas genéricas podem ser utilizadas para a construção tanto de *softwares* pequenos e simples, quanto para *softwares* grandes e complexos. Ressalta-se ainda, que estas etapas para o desenvolvimento de *software*, também foram utilizadas e testadas por outros pesquisadores na área da enfermagem (Machado, 2017; Silva *et al.*, 2021).

Assim, este estudo se propôs a desenvolver, ou seja, construir e avaliar junto a *experts* da área da saúde e *experts* técnicos da área da tecnologia, um *software* com base na realidade virtual para apoio aos profissionais de saúde sobre como conduzir cuidados junto a crianças com TEA hospitalizadas de acordo com as etapas que se seguem (Pressman; Maxim, 2016).

4.2. Comunicação

Durante a etapa de comunicação, ocorreu um diálogo entre pesquisadora e profissional da tecnologia de modo que o *software* possibilitasse atingir os objetivos do projeto, assim como os requisitos e capacidades do produto. Como tal, esta etapa envolve a definição dos requisitos, objetivos, funcionalidade e escopo do *software*.

4.3. Planejamento do *Software*

Na segunda etapa, que se trata do planejamento, estabeleceu o percurso que foi adotado, ou seja, as tarefas técnicas, recursos e um cronograma das atividades que foram necessárias para o desenvolvimento do produto. Nessa etapa foi construído também o referencial conceitual do *software*. A construção e validação de roteiro do conteúdo que integram a tecnologia. Para a construção do referido roteiro buscou-se fundamentação teórica por meio de: **a)** Revisão de escopo; **b)** Diagnóstico situacional. Com o roteiro construído procedeu-se a validação do mesmo junto a *experts*.

4.3.1. Construção do Roteiro

Para a construção do roteiro que embasou o desenvolvimento do *software* propriamente dito, procedeu-se uma **a)** revisão de escopo e uma **b)** pesquisa de campo para diagnóstico situacional sobre o itinerário da criança com TEA e de sua família no contexto de hospitalização.

a) Revisão de escopo

Para delimitação do conteúdo a ser abordado no roteiro inicial do *software* de realidade virtual, realizou-se inicialmente uma revisão de escopo.

Trata-se de revisão de escopo construída conforme recomendações do Joanna Briggs Institute (JBI) e do checklist Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) (Peters et al., 2024). O protocolo da revisão foi registrado no site Open Science Framework (OSF), com link de acesso <http://osf.io/zd59y> e DOI: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZD59Y>.

Seguiram-se as seguintes etapas para operacionalização da revisão: I. Definição do objetivo e elaboração da questão de pesquisa; II. Estabelecimento dos critérios de elegibilidade;

III. Formulação das estratégias de busca, descrição da seleção, extração e apresentação dos dados; IV. Identificação de estudos relevantes mediante buscas nas bases de dados; V. Seleção e mapeamento dos estudos; VI. Extração de dados dos estudos; VII. Análise dos dados; VIII. Resumo, síntese e interpretação dos dados; IX. Apresentação dos resultados (Peters et al., 2024).

Para a construção da pergunta norteadora do estudo adotou-se a estratégia População Conceito Contexto (PCC) (Peters et al., 2024), em que se considerou P (População): Crianças com TEA; C (Conceito): Cuidados/Intervenções de saúde; C (Contexto): Internação hospitalar. Assim, elencou-se a seguinte questão de pesquisa: Quais cuidados/intervenções de saúde são implementados junto à criança com TEA no ambiente hospitalar?

Estabeleceu-se como critério de inclusão: estudos primários, estudos de revisão, teses, dissertações, relatos de experiência, que abordem a temática autismo e estratégias de cuidado em ambiente hospitalar, disponíveis na íntegra e gratuitamente, publicados em qualquer idioma e sem restrição temporal. Excluíram-se resumos e anais de eventos, cartas ao editor, artigos de opinião, livros, monografias, dissertações, teses, postagens em blogs.

A busca de estudos ocorreu no período de fevereiro de 2025 nas bases de dados: Scopus; Medical Literature Analysis and Retrieval System on Line (PubMed/MEDLINE), Web of Science; Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Base de Dados de Enfermagem (BDENF) via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). O acesso as bases de dados deram-se via Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES).

Foram utilizados os descritores controlados presentes no DeCS/MeSH (Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings): “Transtorno do Espectro Autista/Autism Spectrum Disorder”, “Criança/Child”, “Cuidado da Criança/Child Care”, “Hospitalização/Hospitalization”, cruzados pelos operadores booleanos AND e OR. Além disso, a estratégia de busca foi adaptada de acordo com as particularidades de cada base de dados (Quadro 1).

Quadro 1. Estratégias de busca conforme base de dados. Redenção, 2025.

Base de dados	Estratégias de busca
MEDLINE/PubMed	((Autism Spectrum Disorder) AND (Child)) AND (Child Care) AND (Hospitalization)
Web of Science	Autism Spectrum Disorder (All Fields) and Child (All Fields) and Child Care (All Fields) and Hospitalization (All

	Fields)
LILACS, BDENF (via BVS)	Hospitalization AND "Autism Spectrum Disorder" AND "Child Care"
Scopus	(TITLE-ABS-KEY (autism AND spectrum AND disorder) AND TITLE-ABS-KEY (child) AND TITLE-ABS- KEY (child AND care) AND TITLE-ABS-KEY (hospitalization))

Após a busca nas bases de dados, os resultados obtidos foram exportados para o *software* Rayyan®, onde os estudos foram selecionados com auxílio de dois pesquisadores independentes, sendo que as divergências entre ambos foram resolvidas com a participação de um terceiro revisor.

Na primeira fase, iniciou-se com a exclusão dos estudos duplicados, e em seguida, procedeu-se a triagem inicial com a leitura dos títulos e resumos. Os estudos que atenderam aos critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Após essa etapa da revisão de escopo, selecionaram-se os artigos que compuseram a amostra final, os quais foram completamente lidos e analisados, sendo extraídas informações como autoria, título, ano de publicação, país de origem, tipo de estudo, descrição dos estudos. Os dados foram extraídos por dois pesquisadores independentes e registrados em um quadro elaborado no Microsoft Word®. As informações foram posteriormente verificadas por um terceiro revisor, que também solucionou possíveis divergências.

b) Diagnóstico situacional

Tratou-se de uma pesquisa de campo, descritiva e exploratória, com abordagem mista, tendo como objetivo identificar as percepções, sugestões e demandas de familiares de pacientes e de profissionais de saúde acerca da qualidade do atendimento e estratégias a serem utilizadas durante a hospitalização de uma criança com TEA (Polit; Beck, 2019).

A pesquisa de diagnóstico situacional foi realizada com dois grupos: I. familiares de crianças com transtorno do espectro autista que já fizeram uso da atenção hospitalar; II. profissionais de saúde que trabalham ou têm alguma experiência no setor de pediatria.

A coleta de dados junto aos familiares se deu no próprio domicílio dos mesmos. Já a coleta de dados junto aos profissionais de saúde do diagnóstico situacional, se deu de forma virtual, através do envio de um convite por e-mail, e após o aceite, foi enviado o link de um

questionário elaborado no *Google Forms*. Tanto a coleta de dados com familiares quanto com os profissionais de saúde se deu por meio de amostragem não-probabilística do tipo bola de neve.

A amostra foi composta por três familiares e 15 profissionais de saúde, utilizando-se o critério de saturação de dados, bem como considerando a disponibilidade e o interesse em participar da pesquisa no período estipulado para a coleta de dados.

A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário aplicado junto a mães e familiares por meio de entrevista semiestruturada, audiogravada. Já junto aos profissionais de saúde, utilizou-se um questionário semiestruturado *online*. Ambos os instrumentos continham perguntas sobre as dificuldades e sugestões de melhorias para atendimento, bem como perguntas abertas que permitiam que os participantes expressassem suas opiniões, críticas e sugestões de melhorias.

Para a análise de dados usou a técnica de análise de conteúdo de Morse e Field (2005). Os relatos foram agrupados e categorizados, conforme os passos (1) pré-análise: organização do material e sistematização dos discursos; (2) descrição analítica: categorização dos dados; (3) Interpretação inferencial: interpretação dos dados (Morse e Field, 2005).

Com base nos achados da revisão de escopo e da pesquisa de diagnóstico situacional, foi construído o roteiro e após a primeira versão ser concluída foi enviado para *experts* de saúde para fins de proceder com a validação do referido roteiro (validação de conteúdo).

4.3.2. Validação do Roteiro

Para a validação do roteiro, foram selecionados *experts* de conteúdo por meio da amostragem não-probabilística de conveniência, do tipo em rede ou bola de neve envolvendo desde busca de currículos na Plataforma Lattes do CNPq, quanto alguns profissionais indicavam outros possíveis participantes.

Os profissionais convidados a participar da validação eram *experts* tanto da pediatria como em transtorno do espectro autista. Para a seleção dos *experts* que avaliaram o roteiro, ocorreu por meio da técnica de amostragem por conveniência não aleatória, utilizando Melo (2024) como critério de seleção, foram incluídos aqueles que tivessem no mínimo cinco pontos dos critérios sugeridos. Seguindo também as recomendações de Pasquali (1996) considerasse pelo menos um número ímpar. A quantidade total de *experts* foi de nove pessoas.

No primeiro momento foi enviado uma carta convite para os *experts*, com as orientações necessárias para que fosse possível avaliar o roteiro. Após o aceite, responderam um questionário que continha a caracterização e a validação do roteiro baseado no estudo de Alexandre; Colucci (2011) e adaptado para a presente pesquisa.

O instrumento disponibilizado permitiu a avaliação nos aspectos de conceito de ideia, construção dramática, ritmo, personagens, diálogo, público referente e relevância. Diante dos itens, os *experts* tiveram a oportunidade de avaliar por uma escala do tipo *Likert* o grau de relevância de cada item/tópico que estava sendo abordado no roteiro, conforme as opções: sim, não ou parcialmente. O *expert* tinha um espaço para justificar a resposta ou propor o que poderia ser melhorado no roteiro. Após esse momento, todas as respostas foram avaliadas e foram analisadas por meio do Índice de validade do conteúdo (IVC), considerou-se o IVC igual ou maior que 0,80 de acordo com Coluci, Alexandre e Milani (2013).

4.4. Modelagem

Em sequência, na etapa de modelagem foi necessário delinear um modelo ou protótipo do que seria desejado e necessário para o *software*, incluindo as funções e atividades desempenhadas pelo mesmo de acordo com seus requisitos definidos. Enfatiza-se que para a construção do personagem e cenário do hospital que compuseram o *software* foi contratado um profissional modelador.

Assim, com o auxílio de um profissional modelador foram construídos modelos em 3D animados de um cenário de uma criança autista hospitalizada através da ferramenta Autodesk 3DS MAX[®] que são *softwares* de animação computadorizada, modelagem, simulação e renderização 3D, com vistas a tornar o *software* proposto didático e interativo.

4.5. Construção do *software*

Na etapa de construção, ocorreu o desenvolvimento do *software* em si, onde foi realizada a codificação e os testes do produto pelo desenvolvedor. E, após desenvolvido, procedeu-se ainda como uma sub-etapa da construção, a avaliação do mesmo por parte de *experts* da área da tecnologia e da área da saúde.

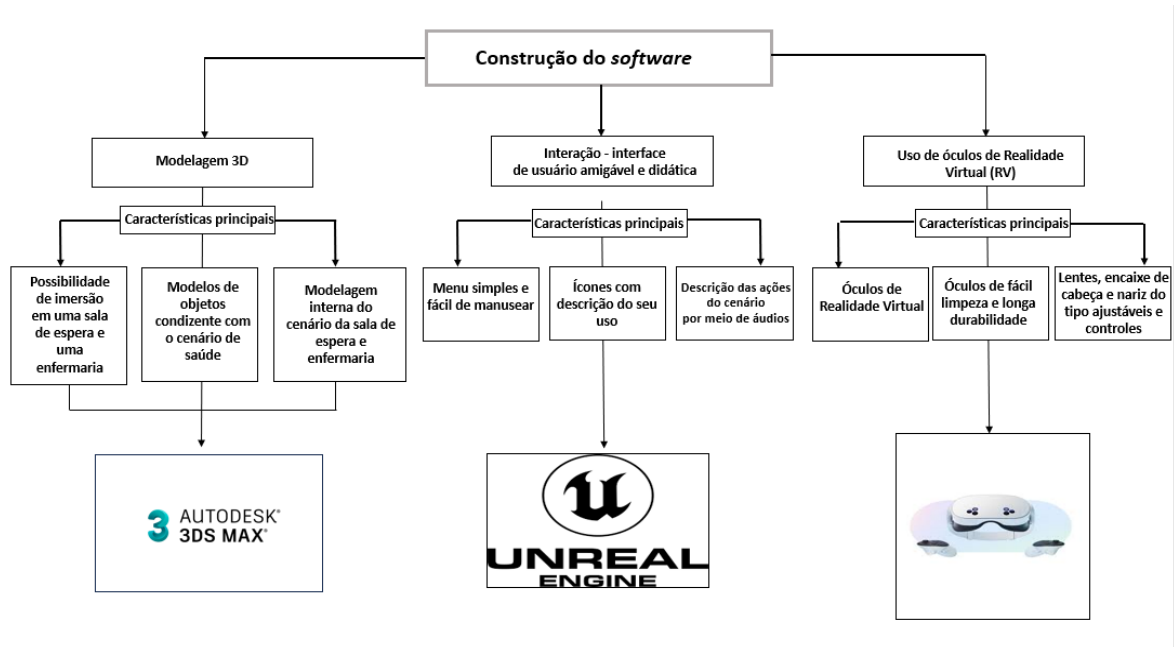
Acrescentando-se a essas etapas, adotou-se o Modelo Incremental como processo de desenvolvimento do *software*, considerando que, ao longo do percurso, pode haver necessidade de novas funções. Esse modelo permite a liberação de versões parciais, chamadas incrementos, que ampliam progressivamente a funcionalidade do sistema, atendendo de forma mais eficaz às necessidades do cliente (Pressman; Maxim, 2016).

No contexto presente, distintas abordagens foram utilizadas para a elaboração do *software*. A seleção do tipo de modelo a ser utilizado para o desenvolvimento do sistema, em sua maioria, é influenciada pelas aplicações e características que a ferramenta terá. Dessa forma, não existe um modelo padrão que precise ser obrigatoriamente seguido (Pressman; Maxim; 2016; Sommerville, 2004).

Além disso, após listarem-se os requisitos funcionais e não funcionais do *software*, definiram-se as ferramentas necessárias para o desenvolvimento da aplicação. No fluxograma abaixo (Figura 2), partindo da metodologia SCRUM, pode-se observar quais ferramentas foram utilizadas para o desenvolvimento do *software*. A partir de uma lista de tarefas/pedidos (BackLog) que o *software* demandou, as atividades para construção do *software* foram realizadas semanalmente, ou seja, por meio de pequenas tarefas semanais. Assim, a pesquisadora se reuniu diversas vezes com a equipe e acompanhou o processo de construção da ferramenta, por ser fundamental importância a participação do pesquisador durante o processo de desenvolvimento da ferramenta para a equipe entender a finalidade do produto, assim como auxiliar os desenvolvedores nas dificuldades encontradas haja vista que não são da área da saúde (PRESSMAN, 2011).

A figura abaixo revela as ferramentas utilizadas para a construção do software propriamente dita desde a modelagem (Figura 2).

Figura - 2 Fluxograma das ferramentas que foram utilizadas. Redenção, 2025.



Fonte: Nascimento (2023) adaptado

Assim, foi construída uma interface amigável e didática para o usuário. Essas imagens foram renderizadas para a ferramenta Unreal que é um ambiente de desenvolvimento 3D e que possui uma vasta biblioteca de elementos para criação de cenários e objetos, disponível gratuitamente e possui afinidade para desenvolvimento de *softwares* de realidade virtual (Figura 2).

Como características, o *software* proposto dispõe de um menu inicial, no qual o profissional poderá selecionar o ambiente hospitalar. Os ícones possuem a descrição do seu uso, considerando a individualidade da criança, o *software* possibilita aos profissionais alternativas durante os procedimentos realizados com a criança nas potencialidades que um hospital oferece, com destaque para a relevância do diálogo entre o profissional de saúde e a família da criança com TEA.

Para a etapa de construção e testes, foi utilizado um óculos de realidade virtual *Meta Quest 3S*®, composto por lentes, encaixe de cabeça e nariz ajustáveis, sendo leve e confortável (Figura 2). O *Meta Quest 3S* é um *headset* de realidade virtual, oferecendo tecnologias de realidade mista e um sistema operacional independente. As principais características deste óculos são a possibilidade de realidade Mista (permitindo a combinação do mundo virtual com

o real), autonomia (é um console independente, sem necessidade de conexão com PC ou console); controles (acompanha dois controles, mas também permite o uso das mãos diretamente em alguns jogos e aplicativos); Sistema Operacional Meta Horizon OS; quanto ao desempenho possui um processador Snapdragon XR2 Gen 2 e 8GB de RAM; a resolução por olho é de 1832 x 1920 pixels, proporcionando boa clareza visual.

4.5.1. Avaliação do *software*

A população do estudo nesta etapa de avaliação do *software* foi composta por dois grupos de *experts*: a) *Experts* da área da saúde com conhecimentos na área de saúde da criança e TEA; b) *Experts* da área da tecnologia. Esses *experts* possuem graus de conhecimento diferentes, sendo essenciais para uma avaliação completa do *software*.

Os *experts* foram convidados mediante carta-convite (APÊNDICE B) que foi enviada por meio de e-mail, com as orientações necessárias para a análise do instrumento e a relevância das suas participações para o desenvolvimento da ciência e de uma tecnologia inovadora. Após aceite, foi agendado um encontro presencial e realizado o processo de validação, devido ao uso dos óculos de realidade virtual. Após aceite, foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) *experts* da área da saúde (APÊNDICE C) e *expert* da área da tecnologia (APÊNDICE D); e respondido o questionário de caracterização, que continha dados de identificação, qualificação profissional (titulação) e trajetória profissional, e um instrumento de avaliação do *software* que se refere à avaliação por parte dos *experts* de conteúdo e *experts* técnicos área da tecnologia (ANEXO A).

Para o processo de avaliação da qualidade técnica do *software* seguido o conjunto de quesitos da ISO/IEC 25010 (*System and Software engineering - System and software Quality Requirements and Evaluation - SQuaRE - System and software quality models*) (ISO/IEC, 2011), constituída por oito atributos principais relacionados às propriedades que foram analisadas no *software* que se dividem em subcaracterísticas, para estabelecer sua qualidade (ISO/IEC, 2011), conforme descritos no Quadro 2.

Quadro 2 – Características para avaliação da qualidade técnica do *software*, conforme ISO/IEC 25010:Redenção, 2025.

Sistema/Qualidade de Produto de <i>Software</i>		
Característica	Subcaracterística	Definição
Adequação funcional	Integridade Funcional; Correção Funcional; Aptidão Funcional.	Relaciona-se à necessidade de as funcionalidades do <i>software</i> atender ao que foi solicitado em seus requisitos
Confiabilidade	Maturidade; Tolerância a falhas; Recuperabilidade; Disponibilidade.	Relaciona-se à capacidade do <i>software</i> manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo. Percebe-se tal característica quando o <i>software</i> , sob determinadas condições (exemplo: escassez de recursos) consegue executar suas funcionalidades de forma confiável.
Usabilidade	Reconhecimento de adequação; Apreensibilidade; Proteção contra erro; Operabilidade; Estética da interface do usuário; Acessibilidade.	Relaciona-se ao esforço necessário para utilizar o <i>software</i> , bem como o julgamento individual de seu uso, por um conjunto de usuários. Indica que o <i>software</i> pode ser usado por usuários específicos com níveis determinados de eficácia, eficiência e satisfação.
Eficiência de desempenho	Tempo; Recursos; Capacidade	Característica relacionada entre o nível de desempenho do <i>software</i> e a quantidade de recursos usados, sob condições estabelecidas.
Compatibilidade	Coexistência; Interoperabilidade.	Qualidade do produto, sistema ou componente trocar informações com outros produtos, sistemas ou componentes, e/ou executar suas funções necessárias, enquanto compartilham o mesmo ambiente de <i>hardware</i> ou <i>software</i> . Almeja-se que o <i>software</i> possa trocar informações com outros sistemas no mesmo ambiente operacional.
Segurança	Confidencialidade; Integridade; Não repúdio; Responsabilização;	Relaciona-se à proteção de informações e dados e ao controle do nível de acesso de pessoas, produtos ou sistemas de acordo com os tipos e níveis de autorização. Evidencia-se quando o <i>software</i> protege suas informações e dados de acordo com níveis de autorização estabelecidos.
Manutenibilidade	Analisabilidade; Modificabilidade; Modularidade; Reusabilidade; Testabilidade.	Relaciona-se ao esforço necessário para fazer modificações especificadas do <i>software</i> .
Portabilidade	Adaptabilidade; Capacidade de navegação;	Relaciona-se à capacidade do <i>software</i> ser transferido de um ambiente para

	Capacidade para substituir.	outro. Verifica se o <i>software</i> pode ser transferido para outro ambiente operacional definido nos seus requisitos com eficiência e eficácia.
--	-----------------------------	---

Fonte: ISO/IEC 25010, traduzido por Oliveira (2012).

A adaptação dos itens avaliativos mostrou-se necessária, pois até o momento é inexistente instrumentos específicos apenas para a realidade virtual. Desta forma, optou-se por utilizar como referência a ISO/IEC 25010, que constitui um modelo amplamente reconhecido para avaliação da qualidade de *software*, assegurando rigor metodológico e valor científico aos resultados obtidos.

Na avaliação, segundo a ISO/IEC 25010, ambos os grupos de *experts*, de conteúdo e técnicos, avaliaram aspectos de adequação funcional (integridade funcional, correção funcional e aptidão funcional), confiabilidade (maturidade, tolerância a falhas e disponibilidade), usabilidade (reconhecimento de adequação, apreensibilidade, operabilidade e estética da interface do usuário) e eficiência de desempenho (tempo e recursos). Os itens de manutenibilidade (modificabilidade, testabilidade e reusabilidade) e portabilidade (adaptabilidade e proteção contra erro) foram avaliados apenas pelos *experts* técnicos, assim como um aspecto de proteção contra erro. Não houve avaliação de características de compatibilidade e segurança porque o *software* não possibilita tais funcionalidades, não havendo necessidade de armazenamento de dados do usuário, tampouco instalação por parte dele mesmo.

Os *experts* foram selecionados por meio da amostragem não-probabilística por bola de neve que consiste em uma técnica não-probabilística em que o pesquisador solicita aos primeiros participantes da pesquisa indicações de outros sujeitos para contribuírem com o estudo, sendo essa uma estratégia utilizada para localizar amostras difíceis ou impossíveis de serem encontradas de outras formas (Polit; Beck, 2019; Lobiondo-Wood; Haber, 2001).

Para tanto, foram realizadas buscas na Plataforma Lattes para avaliar o perfil dos possíveis participantes que foram convidados mediante carta-convite (APÊNDICE B) enviada via e-mail individual para cada *expert* a ser convidado. Além disso, contou-se com a indicação de outros possíveis participantes por parte de alguns *experts*.

No que tange ao quantitativo de *experts*, diante das discrepâncias encontradas na literatura acerca do número de *experts* que são necessários para validar uma tecnologia (Pasquali, 1997; Pasquali, 1998; Lynn, 1986; Fehring, 1986; Arango, 2009), adotou-se no presente estudo tanto o quantitativo de *experts* recomendado pela NBR ISO/IEC 14598-6

(ABNT, 2004), de 8 profissionais de cada grupo de *experts*, número utilizado para o grupo de *experts* da área da tecnologia. Quanto optou-se por adotar o referencial de Lopes *et al.* (2012) no cálculo para o grupo de *experts* da área da saúde a partir da fórmula $n = Z_{\alpha}^2 * P * (1 - P)/e$, adotando-se um nível de confiança de 95% (Z_{α}), uma proporção estimada de concordância entre os *experts* de 85% (P) e uma margem de erro tolerada de 15% (e), totalizando 22 *experts*, elevando-se este número em 10% por segurança, caso viessemos a ter perda amostral.

Com esses parâmetros, o número total de *experts* que participaram da avaliação do *software* foi 32, sendo 24 *experts* de conteúdo e 8 *experts* técnicos.

Assim sendo, para cada um desses critérios, como proposto por Tannure (2012), foi conferido um conceito e sua respectiva pontuação em uma escala do tipo Likert variando entre “nem um pouco apropriado” até “completamente apropriado”, cuja pontuação varia de 1 a 5.

Quadro 3 – Escala do tipo *Likert* para avaliação das características de qualidade do *software*. Redenção, 2025

ITEM	DEFINIÇÃO	PONTUAÇÃO
Nem um pouco apropriado	Não apropriado, não adaptado, não correspondendo em nada ao objetivo proposto.	1
Um pouco apropriado	Até 30% apropriado, adaptado, correspondendo muito pouco ao objetivo proposto.	2
Moderadamente apropriado	De 40% a 60% apropriado, adaptado, correspondendo moderadamente ao objetivo proposto.	3
Muito apropriado	De 70% a 90% apropriado, adaptado, correspondendo intensamente ao objetivo proposto.	4
Completamente apropriado	100% apropriado, adaptado, correspondendo perfeitamente ao objetivo proposto.	5

Fonte: Tannure (2012)

a) *Avaliação do software com experts da área da saúde*

A população do estudo foi composta por *experts* da área da saúde, da docência e da assistência, com conhecimentos na área de saúde da criança e TEA.

Para identificação e recrutamento dos *experts* da área da saúde e da tecnologia foram utilizados os critérios de Melo (2024)), para serem considerados *experts* na área temática, conforme o Quadros 4.

Quadro 4 – Conjunto de requisitos para definição de *experts* docentes e assistenciais de conteúdo proposto por Melo (2024). Redenção, 2025.

Requisito	Características
<i>Experts</i> de conteúdo/ Formação acadêmica	<p>Formação acadêmica (graduação na área*) ou monografia de graduação (1 ponto)</p> <p>Especialização ou residência na área* ou monografia de pós-graduação (2 pontos)</p> <p>Mestrado ou relatório de dissertação na área* (3 pontos)</p> <p>Doutorado ou relatório de tese na área* (4 pontos)</p>
Atuação/Experiência profissional	<p>Atuação/Experiência Assistencial há, pelo menos, um ano na área* (2 pontos)</p> <p>Docência na área por, pelo menos, um ano* (2 pontos)</p> <p>Orientações ou Participação em banca na área* nos níveis graduação e pós-graduação (lato sensu ou stricto sensu) (1 ponto)</p> <p>Participação grupo de pesquisa na área* (1 ponto)</p> <p>Ter sido palestrante ou ter participado de mesa redonda em evento científico na área* (1 ponto)</p>

Produções	<p>Relatório de Pesquisa/publicação de Artigos científicos/Livros e capítulos com ISBN na área* (2 pontos)</p> <p>Publicação em anais ou apresentação de trabalhos em eventos científicos da área† nacionais ou internacionais* (1 ponto)</p> <p>Possuir aprovação em teste específico ou possuir classificação alta atribuída por uma autoridade (Organizações) (1 ponto)</p> <p>Ter recebido homenagem/menção honrosa/prêmio na área* (1 ponto)</p> <p>Patente ou registro (1 ponto)</p>
-----------	--

*Área de interesse: saúde da criança e TEA.

Fonte: Melo (2024).

Os *experts* da área da saúde avaliaram seis características: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade e segurança; assim como aspectos relacionados aos objetivos, conteúdo, relevância e ambiente do *software*, adaptado de Sousa (2015).

Os *experts* foram identificados por códigos alfanuméricos com a letra “E” de *expert* no número de ordem na medida em que foi sendo feita a coleta de dados. Ex.: E1, E2 e assim sucessivamente.

b) Avaliação com experts técnicos da tecnologia

O *software* foi submetido também à avaliação por *experts* da área da tecnologia com experiência no desenvolvimento/avaliação de *softwares* educativos. Para identificação e recrutamento dos *experts* da área da tecnologia foram utilizados os critérios de Melo (2024) para serem considerados *experts* na área temática, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Conjunto de requisitos para definição de *experts* técnicos de conteúdo proposto por Melo (2024). Redenção, 2025.

Requisito	Características
<i>Experts</i> de conteúdo/ Formação acadêmica	<p>Formação em informática, comunicação ou áreas afins† (1 ponto)</p> <p>Especialização na área† (2 pontos)</p> <p>Mestrado ou Doutorado em informática, comunicação ou áreas afins† (3 pontos)</p>
Atuação/Experiência profissional	<p>Experiência profissional no desenvolvimento de tecnologias (2 pontos)</p> <p>Experiência docente de, pelo menos, um ano (2 pontos)</p> <p>Relatório de Pesquisa/publicação de artigos científicos ou livros e capítulos com ISBN na área† (2 pontos)</p> <p>Publicação em anais de eventos científicos da área† (1 ponto)</p> <p>Participação em grupos de pesquisa (1 ponto)</p> <p>Participação em bancas examinadoras (1 ponto)</p> <p>Patente ou registro (1 ponto)</p>

*Área de interesse: tecnologia, desenvolvimento/avaliação de *softwares educativos e/ou de realidade virtual*.
Fonte: Melo (2024).

Ressalta-se que os *experts* da área da tecnologia avaliaram todas as oito características, sendo elas: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade, segurança, manutenibilidade e portabilidade.

Os *experts* foram identificados por códigos alfa numéricos com a letra “E” de *expert* e o número de ordem na medida em que for sendo feita a coleta. Ex.: E11, E12 e assim sucessivamente.

Após a análise das respostas dos *experts*, utilizou-se o Microsoft Excel (2013) para a organização do banco de dados, exportado e analisado no Statistical Package for Social Science

Projects (SPSS Inc., Chicago, EUA) versão 20.0. Para análise dos dados, foram calculados a média, mediana, desvio padrão e intervalo interquartil; o p-valor, usando um nível de significância de 0,05; o coeficiente de validade de conteúdo (CVC), que consiste em um índice projetado para determinar a eficácia de um instrumento é relativo ao conteúdo que apresenta, de forma que o coeficiente de validade de conteúdo para cada item pode ser calculado individualmente pelo coeficiente de validade de conteúdo (CVCc) para cada item do instrumento e o coeficiente de validade de conteúdo (CVCt) para o instrumento geral como um todo, os quais foram consideradas aceitáveis os itens que obtiveram um CVCc maior que 0,8 (Polit; Beck, 2011; Norwood, 2006; Hernández-Nieto, 2002).

No presente estudo, foi adotada concordância válida de 80% entre os participantes. Para verificar proporção de concordância estatisticamente superior a 0,80, foi utilizado o teste binomial, calculado a partir do *software* R, versão 4.0.1, com significância de 5% (Fernandes *et al.*, 2022).

Os resultados encontrados foram dispostos através de tabelas e gráficos e discutidos conforme literatura pertinente à temática. Ressalta-se ainda, que a análise dos dados, bem como a definição dos testes estatísticos mais apropriados para os dados obtidos, teve apoio de um profissional estatístico.

A partir das pontuações atribuídas pelos *experts* (1 a 5 na escala de *Likert*) foram realizados os cálculos a seguir, conforme recomenda Hernández-Nieto (2002):

✓ A média das pontuações de cada item (M_x), obtida através da soma das pontuações dadas pelos *experts* para cada item ($\sum_i^j = 1$) dividida pelo número de *experts* que avaliaram o item (J), conforme a fórmula: $M_x = \frac{\sum_i^j 1^x}{J}$;

✓ O Coeficiente de Validade de Conteúdo Inicial para cada item (CVCi), obtido através da divisão da média das pontuações de cada item (M_x) pelo valor máximo que cada questão (V_{max}) poderá receber, conforme a fórmula $CVC_i = M_x/V_{ma}$;

✓ Para o cálculo do erro (Pe_i) se recomenda desconsiderar possíveis vieses dos *experts* para cada item, que pode ser obtido por meio da divisão de um (1) pelo número de *expert*, elevado pelo mesmo número de *experts*, conforme a fórmula: $Pe_i = (1/J)^J$;

✓ se O Coeficiente de Validade de Conteúdo Final para cada item (CVCc), obtido pela subtração do CVCi pelo Pe_i , conforme a fórmula: $CVC_c = CVC_i - Pe_i$; ✓ O Coeficiente de Validade de Conteúdo Total (CVCt) do questionário para cada critério, obtido através da

subtração da média do CVC_i ($MCVC_i$) pela média do Pe_i (MPE_i), conforme a fórmula: $CVC_T = MCVC_i - MPE_i$.

Os resultados encontrados foram dispostos através de tabelas e gráficos e discutidos conforme literatura pertinente à temática. Ressalta-se ainda, que a análise dos dados, bem como a definição dos testes estatísticos mais apropriados para os dados obtidos, terá apoio de um profissional estatístico.

4.6. Entrega do *software*

Após a etapa de avaliação do software por parte dos *experts* e considerando suas sugestões de aprimoramento da tecnologia, foram realizados ajustes que culminaram, por fim, na última etapa deste estudo, que se constitui na entrega. Nesta etapa, foi realizada a entrega do *software* e instalação. Salienta-se que neste estudo não foi possível a realização do *feedback* do cliente aos desenvolvedores, a qual será realizada em pesquisas futuras.

4.7 Aspectos éticos

No que concerne aos aspectos éticos, a fim de respeitar os preceitos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos, o presente projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), sendo aprovado sob CAAE 83201124.0.0000.5576 e N° do Parecer: 7.245.475.

Aos participantes convidados que aceitaram contribuir com o estudo, foram solicitados à assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em consonância com o que se preconiza a Resolução n°. 466/2012 (BRASIL, 2013), assegurando ao participante a autonomia, os preceitos da não maleficência, beneficência, justiça e equidade.

Ademais, foi preservada a confidencialidade dos participantes, bem como a liberdade de continuar ou não participando da pesquisa e o esclarecimento aos *experts* sobre os objetivos, relevância e benefícios do estudo, assim como a importância de sua participação para a avaliação de um *software* que teria grande potencial de contribuição para a construção de um conhecimento inovador para a área da saúde da criança.

Ressalta-se, que ao longo da coleta de dados, os *experts* poderiam sentir cansaço visual, enjoos ou náuseas por ficar muito tempo exposto devido ao uso dos óculos de *Meta*

Quest 3S, mas esses riscos foram minimizados ao ser esclarecido que eles poderiam fazer pausas, continuando em um momento em que os sintomas cessarem ou se sentirem melhores, sendo, portanto, um aspecto passível de ser modificado em benefício da saúde da criança. Quanto aos benefícios, estes poderão estar contribuindo para o desenvolvimento da ciência e de uma tecnologia inovadora para a saúde da criança.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para viabilizar o desenvolvimento do *software* proposto, a estudante responsável pelo projeto contratou um profissional especializado na área de desenvolvimento de *software*. A parceria permitiu a criação de um recurso interativo alinhado aos objetivos pedagógicos da pesquisa, garantindo que o conteúdo técnico-científico fosse traduzido de maneira acessível, atrativa e funcional. A participação do desenvolvedor foi fundamental para transformar as ideias teóricas em um produto concreto, tecnicamente viável e com potencial de impacto positivo na formação dos profissionais de saúde.

Evidencia-se que a tecnologia de realidade virtual proporciona uma experiência imersiva ao usuário, contribuindo para a educação em saúde de profissionais que atuam na atenção hospitalar e favorecendo uma assistência mais humanizada e assertiva a crianças com transtorno do espectro autista.

Na etapa de construção do *software* proposto, seguiu-se as cinco etapas genéricas propostas por Pressman e Maxim (2016) que estão detalhadas a seguir.

5.1. Comunicação

Nesta etapa, foram realizadas reuniões periódicas com os discentes envolvidos e o desenvolvedor para definir os requisitos funcionais do *software* de realidade virtual. A mestranda buscou conhecer sobre o modelo de desenvolvimento do *software* proposto, por ser algo que se distancia da formação de graduação, é necessário que esse estudo ocorresse de modo a melhorar a comunicação do que seria solicitado.

Nesse contexto, foi idealizado um *software* educativo baseado em realidade virtual, direcionado à capacitação de profissionais da área da saúde nos cuidados em direcionados a crianças com transtorno do espectro autista que estejam internadas em hospitais, sendo elencados os seguintes requisitos:

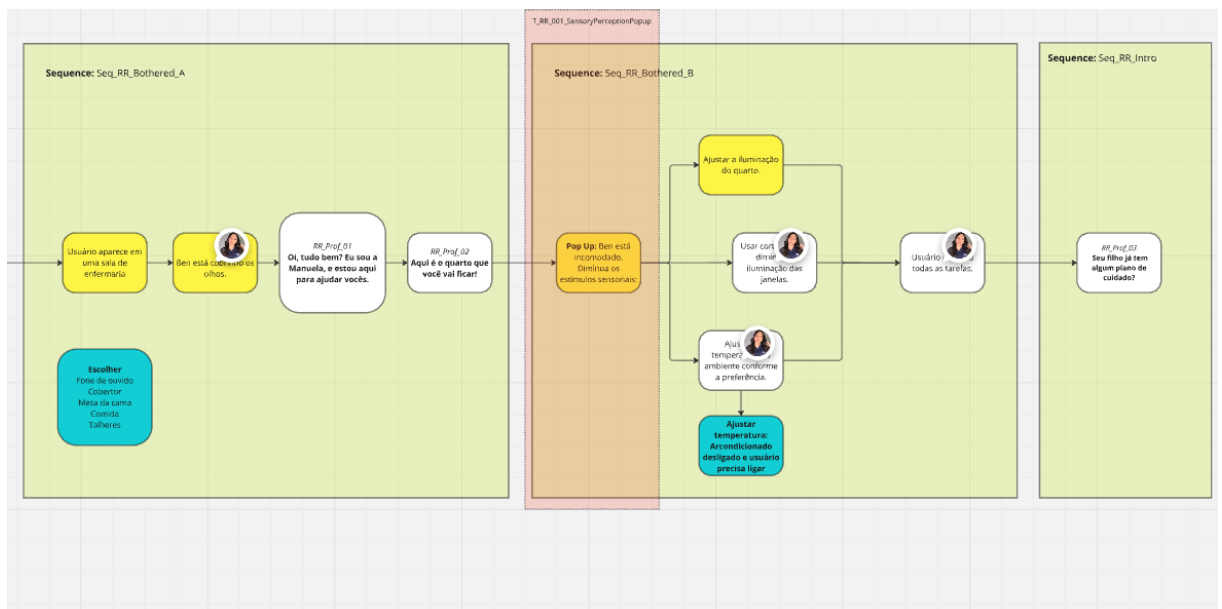
- Armazenar os modelos 3D construídos na etapa de modelagem;
- Visualizar os modelos 3D armazenados;
- Cadastrar os modelos 3D;
- Alterar, quando necessário, os modelos 3D;
- Remover os modelos 3D, quando necessário;
- Selecionar os modelos 3D referente a enfermagem pediátrica;

- Visualizar o modelo 3D escolhido utilizando a realidade virtual;
- Associar áudios com cada modelo 3D (ação de estratégias de cuidado).

Para a ideiação do *software* elaborou-se inicialmente um roteiro, o qual foi embasado em revisão de escopo e pesquisa de diagnóstico situacional.

5.2. Planejamento do *Software*

Na etapa seguinte, procedeu-se o planejamento de como o *software* seria desenvolvido. Para fins de organização, utilizou-se a plataforma *Miro*, no qual *tanto* a pesquisadora quanto a equipe responsável pelo desenvolvimento da tecnologia tinham acesso. A tecnologia de realidade virtual seguiu o roteiro do conteúdo previamente construído e validado. Além de melhorar a comunicação, a plataforma possibilitou indicar em qual etapa se encontrava o desenvolvimento, bem como registrar sugestões e alterações. Tornando mais ágil e mais assertivo o planejamento.



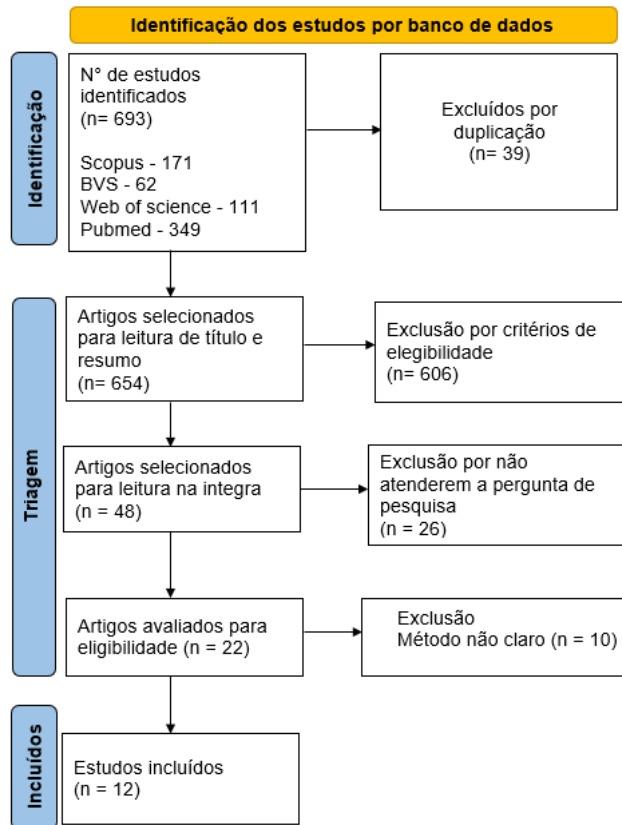
Optou-se pela utilização de imagens em 3D, uma vez que se trata de uma ferramenta baseada em realidade virtual, e linguagem C++, e visual script Unreal (Blueprint) testada em dispositivos Android.

Para tanto, foi construído um roteiro de falas (APÊNDICE A). O roteiro foi construído com base nos achados da revisão de escopo e nos dados obtidos por meio da pesquisa de diagnóstico situacional com o público-alvo. Posteriormente, foi submetido à validação de conteúdo por *experts* da área, utilizando-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) como critério de avaliação.

5.2.1. Revisão de escopo

Identificaram-se 693 estudos nas bases de dados selecionadas. Foram excluídos 606 estudos que não atenderam aos critérios de inclusão e 39 estudos repetidos. Após a leitura completa dos 48 artigos pré-selecionados, selecionaram-se 12 deles para compor a amostra final por atenderem aos critérios de seleção estabelecidos (Figura 3).

Figura 3 - Fluxograma de busca adaptado do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA ScR). Redenção, CE, Brasil, 2025.



As publicações dataram do período de 2019 a 2023, sendo predominante o ano de 2022 com cinco estudos (n=5). Quanto ao país de origem prevaleceram os Estados Unidos da América (EUA) (n=5). A população contemplada nos artigos foi crianças e adolescentes diagnosticados com TEA, com idades variando de 1 a 17 anos, de ambos os sexos.

Quadro 6 – Artigos incluídos no *Scoping Review*. Redenção, CE, Brasil, 2025

Autor(es)	Título	País, ano, tipo de estudo	Objetivos dos estudos
Perers et al, 2022 ¹³	Methods and Strategies for Reducing Seclusion and Restraint in Child and Adolescent Psychiatric Inpatient Care	Sweden, 2022, artigo de revisão	Resumir a literatura dos últimos 10 anos sobre métodos e estratégias atualmente utilizados para reduzir reclusão e contenção em unidades de internação psiquiátrica infantil e adolescente.
Reddy SK: Deutsch N, 2020 ¹⁴	Behavioral and Emotional Disorders in Children and Their Anesthetic Implications	USA, 2020, Artigo de revisão	O objetivo deste artigo de revisão é fornecer uma breve visão geral de cada distúrbio, explorar o impacto na anestesia e nos cuidados perioperatórios e destacar algumas técnicas de manejo que podem ser usadas para facilitar um curso perioperatório tranquilo.
Hee et al, 2021 ¹⁵	A concept mobility device with multi-positional configurations and child-kind restraint for safe perioperative transfer and induction of anaesthesia in children with autistic spectrum disorder - a cross sectional study	Singapore, 2021, Estudo prospectivo observação transversal	Avaliar a opinião dos profissionais de saúde e dos pais sobre a funcionalidade potencial do sistema de mobilidade proposto para contenção segura, indução de anestesia e transferência de crianças na sala de cirurgia.
Hee et al, 2020 ¹⁶	IMOVE-An Intuitive Concept Mobility Systems for Perioperative Transfer and Induction of Anaesthesia for Special Needs Children	Singapore, 2020, Pesquisa transversal observacional prospectiva	O objetivo era proteger intuitivamente as crianças para facilitar a indução segura do sono e a facilidade de transferência para as mesas cirúrgicas durante o sono
Thom et al, 2020 ¹⁷	Providing Inpatient Medical Care to Children With Autism Spectrum	EUA, 2020, Pesquisa	O objetivo deste estudo foi desenvolver um método para avaliar

	Disorder	bibliográfica	objetivamente o atendimento a crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no pronto-socorro (PS).
de Oliveira et al, 2019 ¹⁸	Percepções e desafios da equipe de enfermagem frente à hospitalização de crianças com transtornos autísticos	Brasil, 2019, Estudo descritivo, exploratório, de abordagem qualitativa	Analisar as percepções e os desafios da equipe de enfermagem relacionados à assistência voltada a crianças hospitalizadas com TEA
Azimi et al, 2022 ¹⁹	Dental procedures in children with or without intellectual disability and autism spectrum disorder in a hospital setting	Austrália, 2022, Estudo de coorte retrospectivo	Avaliar as características e modalidades de tratamento odontológico usado em pacientes pediátricos com e sem deficiência intelectual/transtorno do espectro do autismo em ambiente hospitalar.
Davico et al, 2023 ²⁰	Working with Children with Autism Undergoing Health-Care Assessments in a Day Hospital Setting: A Perspective from the Health-Care Professionals	Italy, 2023, Pesquisa transversal	Avaliar a percepção dos profissionais de saúde sobre a viabilidade da realização de exames médicos e laboratoriais em crianças pequenas com TEA e examinar a taxa de sucesso na realização dos exames agendados.
Viswanathan AS; Russell PSS, 2019 ²¹	Predictive components in the structure of an intensive, parent mediated, early intervention for children with autism spectrum disorders in India	Indian, 2019, Estudo retrospectivo	Identificar os fatores terapêuticos estruturais associados à intervenção precoce intensiva, mediada pelos pais e multicomponentes para crianças com TEA na Índia.
Mitchell M; Newall F; Williams K, 2022 ²²	Behavioural emergencies in a paediatric hospital environment	Australia, 2022, Estudo retrospectivo	Compreender a frequência com que as crianças desencadeiam emergências comportamentais como um indicador da necessidade de uma resposta de cuidados de saúde e o contexto e as características das crianças que as desencadeiam permitirá desenvolver estratégias clínicas

			específicas e abordagens de formação de pessoal para garantir que os pacientes sejam tratados com segurança e dignidade enquanto atendem às suas necessidades clínicas.
Shillington et al, 2022 ²³	A Collaborative Psychiatric-Genetics Inpatient Care Delivery Model Improves Access to Clinical Genetic Evaluation, Testing, and Diagnosis for Patients With Neurodevelopmental Disorders	EUA, 2022, Estudo piloto retrospectivo	Avaliar a acessibilidade da prestação de cuidados genéticos para pacientes com transtornos do neurodesenvolvimento. Especificamente, analisamos o tempo de espera da genética consultas para pacientes encaminhados por psiquiatras do neurodesenvolvimento para avaliação, juntamente com a porcentagem de taxas de não comparecimento para acompanhamento genético.
Foster et al, 2023 ²⁴	Pediatric Agitation in the Emergency Department: A Survey of Pediatric Emergency Care Coordinators	EUA, 2023, Pesquisa transversal	Compreender a disponibilidade de recursos de pronto-socorro para cuidar de crianças com agitação aguda, a percepção da confiança da equipe no gerenciamento da agitação, e os recursos desejados para melhorar o atendimento.

As intervenções identificadas nos estudos foram agrupadas em quatro categorias: 1) estratégias de cuidados em ambiente hospitalar psiquiátrico ($n = 03$); 2) estratégia de cuidados espaço hospitalar ($n = 05$); 3) cuidados no espaço do pronto-socorro ($n = 02$); 4) ambiente cirúrgico ($n = 02$), conforme descreve o Quadro 7.

Quadro 7 - Categorias e intervenções de saúde à criança com TEA hospitalizada. Redenção, 2025.

Categoria	Intervenção
Estratégias de cuidados em ambiente hospitalar psiquiátrico	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de trauma; - Envolvimento da família no cuidado; - Preparo do ambiente para redução de hipersensibilidade como apagando luzes, diminuindo sons, sala privativa; - Redução do estresse.
	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de estratégias que contemplem a singularidade da criança com TEA - Formação dos profissionais para garantir a assistência à criança com TEA.
	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhamento por meio de teste genético; - Continuidade do cuidado; - Acompanhamento genético como benefício para melhorar o atendimento na internação;
Estratégia de cuidados espaço hospitalar	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitação e mudanças na prática ao atendimento a criança com TEA; - Adequação do ambiente hospitalar; - Garantia de preservar a rotina da criança; - Diminuição em tempo de espera - Diminuição de estressores
	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptação dos procedimentos odontológicos para criança com TEA no atendimento hospitalar; - Desenvolvimento de indicadores clínicos para avaliar a qualidade do atendimento; - Capacitação dos profissionais de odontologias para atendimento de crianças com TEA.
	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de técnicas de psicoeducação para ensinar os pais sobre o autismo; - Envolvimento da criança em histórias lúdicas de cunho social - Uso da análise comportamental para crianças e pais - Encorajamento dos pais a continuarem com os cuidados em domicílio;
	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de imagens para conhecer o procedimento que será realizado; - Dia de pré-avaliação para conhecer o ambiente hospitalar; - Treinamento dos profissionais para atender crianças com TEA
Cuidados no espaço do pronto-socorro	<ul style="list-style-type: none"> - Coleta de informação sobre a criança; - Conhecer as principais necessidades da criança; - Conhecer as capacidades de comunicação e necessidades sensoriais, restritivas e repetitivas
	<ul style="list-style-type: none"> - Orientação do uso de medicação para agitação; - Uso de roteiro de atendimento; - Uso de vídeo educativo para profissionais.

Ambiente cirúrgico	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação imediata da criança com TEA; - Preparação pré-hospitalar e pré-cirúrgica; - Admissão em ambiente flexível, silencioso e individualizado quando possível; - Minimização de ruídos e luzes fortes; - Uso de técnicas de distração - Uso de itens de conforto; - Uso de contenção somente em extrema necessidade e com consentimento dos pais. - Uso de vídeos, livros sobre o ambiente hospitalar
	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de uma cadeira multiposição para facilitar a locomoção e preparo anestésico; - A cadeira permite que o paciente se sinta confortável e facilita a contenção se for necessário. - Uso de uma cadeira de multiposição para mobilidade do paciente; - Promover a segurança do paciente na indução do sono e transferência perioperatório.

Fonte: Autora (2025).

Os resultados da presente revisão evidenciaram a relevância de cuidados para assegurar e manter um ambiente seguro e compassivo, minimizar estímulos aversivos e promover interação positiva entre a criança e o ambiente hospitalar. Tais achados indicam não somente a complexidade dos cuidados necessários, mas também a necessidade de estratégias personalizadas e centradas nas especificidades e reais necessidades da criança com TEA.

Foram identificados no resultado, artigos abordando a importância de manter um ambiente seguro e compassivo, minimizar estímulos aversivos, promover interação positiva entre a criança e o ambiente hospitalar, indicando não apenas a complexidade dos cuidados, mas também a necessidade de estratégias personalizadas e centradas no paciente.

Observa-se nos estudos que a maioria reconhece que prestar cuidados com a criança com transtorno do espectro autista é um desafio, que transcende a enfermidade pelas quais estão sendo acompanhadas no serviço. Em especial, pela abordagem que os profissionais constroem para se adequar às singularidades dessas crianças, tendo em vista que as crianças têm suas especificidades.

A partir da evidência encontrada, pode-se reconhecer que a experiência da hospitalização é marcada por múltiplas condições que dificultam o bem-estar, por condições estressoras que as crianças tiveram que enfrentar. Bem com a imprevisibilidade do autismo no ambiente, que difere da rotina diária, essa fuga pode ser expressa em comportamento desregularizado (Sethi *et al.*, 2019; Halpern *et al.*, 2021).

Essas habilidades dos profissionais são permeadas de desafios, nem sempre esses profissionais têm formação adequada para prestar essas condutas. Embora sejam ditas com necessidade de conhecimento, eles enfatizam que tem interesse em adquiri-los para assim ter ações mais assertivas e que contemplem as especificidades de seus pacientes (Hi *et al.*, 2020;

Hi *et al.*, 2021; Azimi *et al.*, 2022). Dispor de conhecimento melhor será as habilidades de gerenciamento dos planos terapêuticos.

A compreensão dos profissionais sobre as sensibilidades sensoriais no autismo se torna positiva, o processo de internação e de hospitalização por si já é algo desgastante, são locais que têm divergências em vários aspectos do cotidiano das crianças (Loh *et al.*, 2021). A busca por melhorias por parte dos profissionais nos diferentes locais é uma significativa colaboração.

Embora a criação de tais espaços possa ser desafiadora, é um passo importante na promoção de cuidados de saúde acessíveis e de qualidade para crianças autistas. Além disso, ao tornar o ambiente hospitalar mais acolhedor e inclusivo (Hazen *et al.*, 2019; Loh *et al.*, 2021). Mediante o treinamento dos profissionais, ambiente sensorial que inclui diminuição de barulho, luzes fortes e cores estimulantes, comunicação profissional, família e paciente, além de estruturas físicas que tornam o local seguro. Um olhar ampliado sobre as singularidades que acompanham o espectro (Gomes, *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2020b).

Dentre as ações mencionadas, pode-se ver em destaque as ações de promover a triagem imediata, com critérios de facilitar o acesso para não ser necessário um longo período de espera; em alguns locais, tinha sala especial para esse momento. Diminuição de procedimentos invasivos sem comprometer o tratamento, como o uso de contenções físicas (Peres *et al.*, 2022; Viswanathan *et al.*, 2022) Um ambiente que abrangesse suas questões sensoriais, desde estratégias simples como o apagar de luzes fortes, cobertores mais confortáveis, alimentações que fosse da preferência das crianças, a estratégias mais robustas em alguns casos, dispor de um quarto privativo (Davico *et al.*, 2023; Thom *et al.*, 2020).

A criação de um espaço proposto para prestar tais assistências emerge como uma estratégia inovadora e promissora para aprimorar a prestação de cuidados de saúde. Por reconhecer a singularidade das necessidades sensoriais, comunicativas e emocionais dessas crianças, essa abordagem cria um ambiente que promove acessibilidade e aceitação (Doherty *et al.*, 2023). Reflete um compromisso com a promoção da equidade, atendendo de maneira mais eficaz às demandas particulares das crianças no espectro autista.

As ações de promoção da saúde com uso de vídeos, jogos, musicoterapia também estiveram presentes. Tendo em vista que essas estratégias favorecem o diálogo entre profissionais e crianças, tornando assim um ambiente acolhedor (Oliveira, *et al.*, 2019a; Brigido, Rodrigues *et al.*, 2022). Colaborando com achados no qual o uso de multiferramentas fortalece a compreensão e aceitação de determinadas ações no processo de internação pediátrica (Zhao, *et al.*, 2022; OR *et al.*, 202; Bonfim, *et al.*, 2023).

Os planos de cuidados envolvem as famílias, porque os profissionais reconhecem que a família pode favorecer tais práticas, ao compreender seus filhos e sabem quais as maneiras de os deixando confortáveis, foi mencionado o uso de videochamadas para interagir com outros membros da família que não estavam presentes no local de internação, devido a restrições de visitas ou as distâncias das residências até o hospital (FOSTER, *et al.*, 2023; KOUO *et al.*, 2021). Comum aos achados (Zhao *et al.*, 2022; Shillington *et al.*, 2022) que relatam que o uso dessas estratégias foram favoráveis e ampliam a humanização.

Esses locais são localizados em países desenvolvidos, como Estados Unidos, Itália e Suécia, em que o valor de investimento para essas estruturas são mais acessíveis, a qualidade de vida apresenta melhores indicadores. Em contrapartida, países em desenvolvimento ainda buscam ampliar políticas públicas que favoreçam assistência mais assertivas e reduzam as insatisfações.

As intervenções presentes na revisão colaboram para a importância do desenvolvimento de estratégias que melhoram o estadiamento na atenção hospitalar. Por meio dessas ações, as crianças e os seus familiares sentem-se acolhidos e ajudam a cumprir o plano de cuidado proposto, tendo em vista que eles têm suas necessidades atendidas (Ten hoopen *et al.*, 2022; Bonfim, *et al.*, 2023). O zelo da equipe pode ser visto na construção de alternativas simples e com potencial de diferenças acolhedoras.

A presente revisão permitiu identificar e resumir, estratégias de cuidados à criança autista no ambiente hospitalar. Dentre os achados tinham mais de uma estratégia voltada a essa demanda. As crianças autistas enfrentam desafios únicos durante a hospitalização devido às suas características específicas, como sensibilidades sensoriais e dificuldades de comunicação.

No entanto, este estudo demonstrou que as intervenções adequadas podem fazer uma diferença significativa na sua experiência e na eficácia dos tratamentos de enfermidades. E não apenas destaca a necessidade de intervenções personalizadas e adaptadas ao TEA durante a hospitalização, mas também lança luz sobre a importância da criação de diretrizes específicas nesse sentido. As diretrizes podem orientar profissionais de saúde, familiares e cuidadores, proporcionando um ambiente hospitalar mais inclusivo.

À medida que políticas de saúde continuam a evoluir, espera-se que essas intervenções se tornem mais amplamente implementadas, promovendo uma assistência hospitalar mais eficaz e humanizada para crianças com TEA em todo o mundo. Evidenciam-se poucos estudos voltados para as intervenções na hospitalização da criança autista, sendo sugestão para novos estudos que abordem essa temática.

5.2.2. Diagnóstico situacional

A pesquisa contou com a participação de três familiares de pacientes que já precisaram usar a atenção hospitalar e de 15 profissionais de saúde atuantes no mesmo setor de pediatria de uma instituição hospitalar. As categorias foram organizadas para contemplar as especificidades de cada grupo de participantes.

Assim, os achados foram separados em duas vertentes: a primeira voltada para os familiares de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), considerando suas percepções, desafios e sugestões relacionadas à vivência com a criança e ao atendimento nos serviços de saúde; e a segunda destinada aos profissionais de saúde, com foco no conhecimento teórico-prático sobre o TEA, experiência profissional, avaliação da estrutura institucional e sugestões de melhoria na assistência. Essa distinção visa proporcionar uma análise mais direcionada e sensível às diferentes perspectivas envolvidas no cuidado à criança com TEA em unidades de atenção hospitalar.

As categorias que emergiram conforme com os discursos dos familiares foram: (1) Dificuldades enfrentadas no atendimento hospitalar, (2) Sugestões de estratégias de cuidados para crianças com transtorno do espectro autista no atendimento hospitalar.

Sobre a primeira categoria acerca das dificuldades enfrentadas no atendimento hospitalar, verificou-se que embora com os avanços nas políticas públicas de saúde, tanto os pacientes como seus familiares vivenciam inúmeros desafios ocasionados pela fragmentação do cuidado e que existem muitas falhas tanto por parte dos serviços como dos profissionais. Os relatos das famílias demonstram que a criança é reduzida a um corpo que precisa de assistência técnica, quando, na verdade, é um ser integral, atravessado por dúvidas, anseios e busca por dignidade, escuta e representatividade (Silva;Moura;Quaresma, 2024).

Diante das experiências vivenciadas por familiares de criança com o TEA que foram buscar atendimento em uma emergência hospitalar, diversos desafios foram mencionados, como a espera prolongada, ausência de acolhimento adequado e a falta de compreensão sobre o comportamento das crianças. Foram apontados como fatores estressores, que geram ansiedade tanto nos cuidadores quanto nas próprias crianças (Pillai et al.,2023).

A falta de conhecimento dos profissionais em identificar a criança com autismo, a falta de suporte por exemplo um sala de espera adequada, a

falta de empatia desses profissionais eu acho que essa parte precisa ser trabalhada deixa muito a desejar. F1.

Já na segunda categoria encontrada nos discursos dos familiares acerca de sugestões de estratégias de cuidados para crianças com transtorno do espectro autista no atendimento hospitalar, verificou-se que a falta de estratégias com alcance das individualidades e de ambientes sensorialmente adaptados reforça o sentimento de invisibilidade e incompreensão. Além disso, muitos profissionais de saúde ainda demonstram desconhecimento sobre o transtorno, o que pode levar a julgamentos equivocados e à condução inadequada do atendimento. Em um estudo, os pais se veem obrigados a assumir o papel de mediadores e protetores, muitas vezes recorrendo a alternativas como agendamento quando é possível, buscando evitar traumas maiores para seus filhos (Zhai et al.,2023).

Um formulário solicitando as informações da criança, com o básico do sensorial, emocional, comportamental, alimentação e alguma informação extra. F2.

Intervenções voltadas para as necessidades da criança com transtornos do neurodesenvolvimento são fundamentais para a redução do estresse da criança e da família. Estratégias terapêuticas como o treinamento de habilidades adaptativas e programas cognitivo-comportamentais podem favorecer a autonomia das crianças, reduzindo a sobrecarga física e emocional dos cuidadores.

Ao observar avanços no desempenho funcional dos filhos, os pais tendem a experimentar maior sensação de controle, alívio nas demandas diárias e melhora no bem-estar psicológico. Assim, o cuidado centrado na família, que considera tanto as necessidades da criança quanto o suporte aos cuidadores, mostra-se essencial para promover um ambiente mais saudável e equilibrado para todos os envolvidos (Lobato-Ruiz et al.,2025).

Já as categorias dos discursos dos profissionais foram (1) Desafios de assistência à criança com TEA e (2) Estratégias para melhoria na assistência.

Acerca da primeira categoria de desafios de assistência à criança com TEA, observou-se que os principais fatores que interferem na assistência foi a sobrecarga de trabalho, falta de tempo geradas pelas as demandas do serviço, estruturas físicas que não se adequam a

acessibilidade e a carência de apoio multiprofissional para condução de planos de cuidados específicos para o TEA.

Nos discursos dos participantes, destaca-se que o pouco conhecimento sobre o TEA ocasiona insegurança, limitações de possibilidade de intervenções e dificuldade de desenvolvimento de estratégias.

“eu acho que poderia haver um treinamento da equipe multiprofissional para saber lidar com os pacientes com TEA e seus acompanhantes, principalmente, com a equipe de enfermagem, tendo em vista que são os profissionais que passam mais tempo com os pacientes à beira leito e no manejo geral.” PS- 1

Colaborando com os resultados de um estudo que indica que os ambientes físicos não são adaptados para crianças, faltando espaços acolhedores e com estímulos lúdicos. Além disso, a ausência de suporte profissional, como assistentes sociais, impacta negativamente na qualidade do cuidado prestado às famílias. (Herr et al.,2024).

Profissionais relatam dificuldades para acolher, orientar e encaminhar as famílias, uma vez que não se sentem preparados para esse tipo de demanda. Em muitos casos, os próprios familiares percebem a limitação dos serviços e hesitam em buscar ajuda por receio de não serem compreendidos. A ampliação do diálogo entre os profissionais e as famílias é essencial para fortalecer vínculos, reduzir o sofrimento e proporcionar um atendimento mais humanizado (Costa et al., 2023).

A carência de treinamentos sobre o transtorno do espectro autismo, contribui para os sentimentos de insegurança durante o cuidado. Essas evidências fortalecem a idéia de que as intervenções voltadas para à capacitação profissional, a ampliação de redes de apoio e ao desenvolvimento de habilidades de enfrentamento saudáveis, a fim de promover o bem-estar emocional e psicológico desses profissionais (Aldalayker et al. 2024).

No que diz respeito à segunda categoria obtida na coleta de dados junto aos profissionais de saúde, verificou-se estratégias para melhoria na assistência, tais como a personalização do cuidado que se revela uma estratégia essencial no atendimento a crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), especialmente em momentos potencialmente estressantes. Os dados indicam que, mais do que aplicar técnicas padronizadas, é necessário reconhecer cada criança como um ser único, com suas próprias formas de expressão, gatilhos e recursos de autorregulação.

Profissionais relataram a importância de adaptar as práticas ao perfil de cada criança, ouvindo a família e compreendendo suas particularidades sensoriais e comunicativas. Estratégias como preparo prévio, presença dos pais, controle de estímulos sensoriais e escuta ativa das famílias demonstraram ser eficazes, desde que alinhadas às necessidades individuais. A comunicação também se destacou como eixo fundamental do cuidado, uma vez que muitas crianças com TEA utilizam formas não verbais ou simbólicas para se expressar, e a falta de sensibilidade a essas nuances pode comprometer a efetividade do atendimento.

Assim, o cuidado centrado na criança e na família não é apenas desejável, mas ético e necessário para garantir acolhimento, segurança e respeito à singularidade no ambiente de saúde.

“Primeiramente focar nas demandas que cada criança traz. Seguido da ambiência, proporcionando um ambiente acolhedor, principalmente no quesito barulho exagerado. PS-04”.

Cuidado direcionado às necessidades das crianças com Transtorno do Espectro Autista. É indispensável, especialmente em contextos hospitalares. Profissionais de saúde reconheceram que estratégias como preparação prévia, presença dos pais e redução de estímulos devem ser adaptadas conforme as necessidades de cada criança (Niro et al., 2024).

A escuta ativa das famílias contribui para identificar gatilhos e elementos calmantes específicos, promovendo maior segurança e acolhimento. Além disso, compreender os estilos de comunicação das crianças é fundamental para garantir um atendimento respeitoso e eficaz. Ignorar essas particularidades pode gerar angústia, insegurança e prejuízo no cuidado. Portanto, personalizar o atendimento é um passo ético e necessário para promover o bem-estar da criança com TEA (Snow et al., 2022).

Em um estudo sobre as visitas ao Departamento de Emergência Pediátrica (DEP) foram percebidas por pais de crianças com TEA como momentos altamente angustiantes, principalmente pela falta de preparo dos profissionais de saúde e pela ausência de um ambiente sensível às especificidades dessas crianças. A imprevisibilidade, aliada ao desconhecimento sobre o transtorno, gerava sentimentos de pânico e frustração nos cuidadores, que relataram experiências de preconceito, minimização dos sintomas e abordagens inadequadas. A ausência de estratégias de acolhimento, aliada à falta de planejamento das equipes, contribui para que os pais se sentissem inseguros, desamparados e, muitas vezes, culpados. O medo da contenção física, o receio da exposição da criança a estímulos sensoriais intensos e a necessidade constante

de controle revelam o impacto emocional profundo vivido pelas famílias nesses contextos (Zhai et al.,2023).

Foi construído um quadro para descrever as principais necessidades e sugestões para melhorar a condução do cuidado da criança com transtorno do espectro do autismo.

Quadro 8- Sugestões de melhorias por familiares e profissionais de saúde, Redenção, 2025.

Sugestões dos familiares	Sugestões dos profissionais de saúde
<ul style="list-style-type: none"> - A criança tem que ter sua carta de cuidado ou ficha de acompanhamento descrevendo a Identidade da criança, preferências, o que regula, o que desregula, as preferências de alimentação - Otimizar o tempo de espera. - Os profissionais têm que buscar conhecimento do Transtorno do espectro do autismo. - Buscar conhecer alguns dos principais comportamentos do TEA. - Conhecer estratégias de previsibilidade e combinados.] - Buscar conhecer a criança, melhorar o diálogo com os familiares. - Buscar conhecer as estratégias da ABA. - Os locais de saúde precisam se adaptar às necessidades da criança. - Dispor de sala ou locais para a criança com TEA. 	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar capacitações. - Conhecer as necessidades da criança. - Conversar com os familiares sobre a criança. - Melhorar a ambiência, se possível colocar em uma sala privativa. - Diminuição de estímulos sonoros, luzes, fluxo de pessoas. - Para os cuidados mais invasivos, colocar um profissional mais experiente e ágil. - Desenvolver fluxograma de atendimento. - Agilidade de atendimento - Possibilidade de ter profissionais como psicopedagogo e terapeuta ocupacionais nas enfermarias. - Capacitações para melhorar os cuidados, especialmente nos mais invasivos na coleta de hemocomponentes, aplicação de medicação, curativos. - Dispor de recursos lúdicos. Pista visuais, combinados.

Fonte: Autora (2025)

5.2.3. Validação do Roteiro

A construção do roteiro para os conteúdos abordados no software, foi usado as informações que foram alcançadas pela revisão de escopo e pela pesquisa de diagnóstico situacional realizada com familiares e profissionais de saúde atuantes no setor de pediatria de um hospital.

A avaliação foi realizada com nove profissionais que participaram do estudo, oito (88%) eram do sexo feminino. A idade variou entre 26 e 59 anos, com média de $32,67 \pm 10,46$ anos. No que se refere à profissão dos *experts* todos são enfermeiro (100%). A titulação máxima foi de três (33%) especialistas, mestres cinco (55%) e doutores um (11%). O tempo médio de formação profissional foi de $9,88 \pm 10,42$ anos.

Quanto à área de expertise, se consideravam quatro (44%) na assistência e cinco docências (55%). Em relação a experiência no setor pediatria cinco referiram que atuam ou já atuaram no setor, com tempo 2 anos e 4 meses \pm 1 ano e 8 meses (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos participantes do estudo, Redenção, 2025.

Variável	Categoria / Tipo	Valor
Idade (anos)	Média \pm DP	32,67 \pm 10,46
Profissão	Enfermeiro(a)	n = 9 (100%)
	Outros	-
Grau de escolaridade	Pós-graduação – Especialização	n = 3 (33%)
	Pós-graduação – Mestrado	n = 5 (55%)
	Pós-graduação – Doutorado	n = 1 (11%)
Tempo de formação profissional (anos)	Média \pm DP	9,88 \pm 10,42
Área que se considera expert	Assistencial	n = 4 (44%)
	Docência	n = 5 (55%)
	Assistencial/docência	n = 3 (33%)
Possui experiência em pediatria	Sim	n = 5 (55%)
	Não	n = 4 (44%)
Tempo de experiência em pediatria (anos)	Média \pm DP	2 anos e 4 meses \pm 1

		ano e 8 meses.
Experiência assistencial profissional	Sim	n = 4 (44%)
	Não	n = 5 (55%)
Experiência docente na área	Sim	n = 5 (55%)
	Não	n = 4 (44%)
Participação em bancas (graduação ou pós-graduação)	Sim	n = 3 (33%)
	Não	n = 6 (66%)

Fonte: Autora (2025)

Tabela 2- Concordância dos *experts* quanto ao conceito/ideia, construção dramática, ritmo, personagens, diálogos, público referente e relevância. Redenção, 2025.

Item Avaliado	Sim	Parcialmente	Não	IVC
	N (%)	N (%)	N (%)	
Conceito da Ideia				
Conteúdo pertinente e atual	9 (100%)	-	-	1,00
Conteúdo alinhado com o objetivo da tecnologia de realidade virtual	9 (100%)	-	-	1,00
Objetivo do conteúdo compatível com a prática profissional	7 (80%)	2	-	0,89

Ideias fundamentais claramente expostas	8 (88,8%)	1	-	0,94
Conteúdo de fácil entendimento	9 (100%)	-	-	1,00
Informações são suficientes	7 (80%)	2	-	0,89
Adequado para uso de profissionais de saúde	9 (100%)	-	-	1,00
Estimula mudança de comportamento	8 (88,8%)	1	-	0,94
Construção Dramática				
Ponto de partida tem impacto	9 (100%)	-	-	1,00
Com o desenvolvimento do roteiro o interesse cresce	9 (100%)	-	-	1,00
Apresentação agradável do roteiro	6 (66,6%)	3	-	0,83
Ritmo				
Cada cena motiva a próxima	8 (88,8%)	1	-	0,94
Personagens				
Existe empatia com os personagens	9 (100%)	-	-	1,00
As personagens lembram a realidade	8 (88,8%)	1	-	0,94
Diálogo				
Personagem com vocabulário compatível	9 (100%)	-	-	1,00
O diálogo tem naturalidade	9 (100%)	-	-	1,00

Conclusão

A conclusão atende ao objetivo proposto	8 (88,8%)	1	-	0,94
---	-----------	---	---	------

Público Referente

Conteúdo tem relação direta com o público-alvo	9 (100%)	-	-	1,00
--	----------	---	---	------

Identificação do público-alvo com a problemática exposta	9 (100%)	-	-	1,00
--	----------	---	---	------

Linguagem compatível com o conhecimento do público	9 (100%)	-	-	1,00
--	----------	---	---	------

Relevância

Roteiro ilustra questões fundamentais da temática	9 (100%)	-	-	1,00
---	----------	---	---	------

O conteúdo do roteiro é relevante para que os profissionais sintam confiança em atuar	9 (100%)	-	-	1,00
---	----------	---	---	------

Fonte: Autora (2025)

No que corresponde avaliação do roteiro, alcançou um IVC de 0,92, considerando que o conteúdo do roteiro foi validado em sua totalidade por *experts*. A maioria dos itens obteve índice de IVC maior que 0,90. Os outros itens variaram de 0,83 a 0,89.

Embora não houvesse a necessidade de modificações do roteiro, as sugestões foram analisadas e algumas foram acatadas. A avaliação da tecnologia educacional em realidade virtual demonstrou-se altamente positiva em diversos critérios, evidenciando sua relevância para a prática profissional em saúde. O conteúdo apresentado foi considerado pertinente e atual, o que reforça seu alinhamento para melhoria de estratégias na formação de profissionais.

Além disso, as ideias fundamentais foram claramente expostas e de fácil compreensão, com a variação de IVC de 0,89 a 1,0. Permitindo que o público-alvo absorvesse as informações sem barreiras conceituais.

A maioria dos especialistas atribuiu escores elevados para itens relacionados à pertinência, clareza e atualidade do conteúdo. Isso demonstra que o roteiro apresenta uma estrutura conceitual sólida, com informações alinhadas às evidências científicas atuais e compatíveis com os objetivos educacionais da tecnologia de realidade virtual. Esses dados são semelhantes a um estudo que reforça a importância da coerência teórica e do foco no público-alvo na construção de tecnologias educacionais na área da saúde (Andrade, et al.,2025).

O roteiro foi apontado em sua maioria (66%) como capaz de estimular mudanças de comportamento, sendo considerado adequado para o contexto profissional por abordar situações realistas e de impacto. Porém, duas delas estavam relacionadas a orientação das folhas, foi analisada e acatada a sugestão de melhoria, a outra seria ajustar o roteiro quanto descrição do personagem, foi acatada e trouxe mais informação na ficha de identificação o que trouxe mais fluidez e clareza nos diálogos. A construção dramática do conteúdo, marcada por um ponto de partida envolvente e por um desenvolvimento crescente de interesse, contribuiu para manter o engajamento dos avaliadores.

A estrutura narrativa foi bem avaliada, com destaque para a evolução do roteiro, o crescimento do interesse à medida que o conteúdo se desenvolve, e o impacto do ponto de partida. Esses elementos são essenciais na imersão do usuário e no engajamento durante a experiência com tecnologias imersivas (Oliveira et al., 2023). O ritmo entre as cenas foi bem estruturado, garantindo fluidez e coerência narrativa, e os personagens geram empatia por apresentarem características compatíveis com a realidade vivenciada pelos profissionais de saúde. Conforme estudos Bezerra et al. (2024) sobre design instrucional, um roteiro com progressão lógica, ritmo adequado e encadeamento eficaz de cenas contribui significativamente para o envolvimento emocional e cognitivo do participante.

O uso de diálogos com vocabulário técnico acessível e naturalidade nas interações também foi destacado positivamente. Por fim, a conclusão do roteiro foi reconhecida como coerente com o objetivo educacional proposto, consolidando a eficácia da ferramenta como recurso de ensino inovador.

A construção do roteiro da tecnologia em RV foi pautada na clareza de ideias, na apresentação atraente e na fidelidade ao contexto profissional, espera-se que a experiência imersiva motive o profissional a refletir sobre suas práticas no ambiente assistencial.

A construção dramática e os elementos foram estrategicamente desenvolvidos para ativar a reflexão crítica e o compromisso com a prática profissional. Tal abordagem também foi vista em um estudo sobre segurança do paciente, revelou que o trabalho com a percepção

do impacto das ações no cuidado ao paciente, ajudando a moldar crenças positivas e normas profissionais voltadas à segurança (Andolhe et al.,2024).

A validação semântica e os ajustes feitos com base em sugestões mostram o esforço em tornar a linguagem acessível, coerente e clara, o que é essencial para materiais educativos (Oliveira et al., 2023). Ao descrever interações reais em ambiente hospitalar, a avaliação com os *experts* ajuda a construir um roteiro que reproduz situações clínicas reais, com foco na melhoria da comunicação, redução de estresse parental e apoio à criança.

A maioria dos especialistas atribuiu escores elevados para itens relacionados à pertinência, clareza e atualidade do conteúdo. Isso demonstra que o roteiro apresenta uma estrutura conceitual sólida, com informações alinhadas às evidências científicas atuais e compatíveis com os objetivos educacionais da tecnologia de realidade virtual. Esses dados corroboram estudo (Balsells *et al.*, 2023) que reforçam a importância da coerência teórica e do foco no público-alvo na construção de tecnologias educacionais na área da saúde.

Os itens referentes à facilidade de compreensão, compatibilidade com a prática profissional e clareza das ideias fundamentais também apresentaram índices expressivos. Isso evidencia que o material foi percebido como compreensível, acessível e útil na formação e prática de profissionais de saúde. Conforme apontado por (Oliveira *et al.*, 2023), a clareza da informação é um dos principais fatores para garantir a efetividade da aprendizagem por meio de simulações ou tecnologias digitais.

A participação do público-alvo para a elaboração do roteiro é fundamental para se aproximar a vivência da prática dos serviços de saúde, onde a identificação com os personagens e situações favorece o engajamento e o aprendizado de experiência. Um estudo com público-alvo na avaliação de uma cartilha teve uma aceitação de 99,7% indicando que o material é compreensível, motivador e aplicável à realidade dos usuários (Andrade *et al.*,2025).

A estrutura narrativa foi bem avaliada, com destaque para a evolução do roteiro, o crescimento do interesse à medida que o conteúdo se desenvolve, e o impacto do ponto de partida. Esses elementos são essenciais na imersão do usuário e no engajamento durante a experiência com tecnologias imersiva sobre design instrucional (Oliveira *et al.*, 2023). Um roteiro com progressão lógica, ritmo adequado e encadeamento eficaz de cenas contribui significativamente para o envolvimento emocional e cognitivo do participante (Oliveira *et al.*, 2023; Balsells *et al.*, 2023; Bezerra *et al.*,2024).

Os *experts* indicaram que os personagens foram representados com empatia e realismo, além de utilizarem linguagem natural e compatível com o perfil profissional dos

usuários. A construção de personagens verossímeis e diálogos naturais é um aspecto-chave na eficácia de tecnologias baseadas em simulação, pois favorece a identificação e promove maior retenção do conteúdo. A boa aceitação desses elementos valida a proposta de aproximar o roteiro da realidade vivida por profissionais da saúde.

A conclusão do roteiro foi bem avaliada quanto ao alinhamento com os objetivos propostos, além de apresentar linguagem e temática adequadas ao público-alvo. Isso reforça a relevância pedagógica do material e sua potencial contribuição para a prática profissional. Os dados obtidos estão em consonância com os princípios da aprendizagem significativa, pois o conteúdo não apenas informa, mas estimula a reflexão crítica e a mudança de comportamento, conforme destacado em outras pesquisas com tecnologias educativas em saúde (Balsells *et al.*, 2023; Luz *et al.*, 2023).

Evidencia que a validação de roteiro para tecnologia em RV, podem proporcionar experiências imersivas, interativas e motivadoras, que favorecem a aprendizagem significativa e promovem maior engajamento dos usuários com temas sensíveis da prática em saúde, reafirmando seu valor como estratégia inovadora para a educação em saúde.

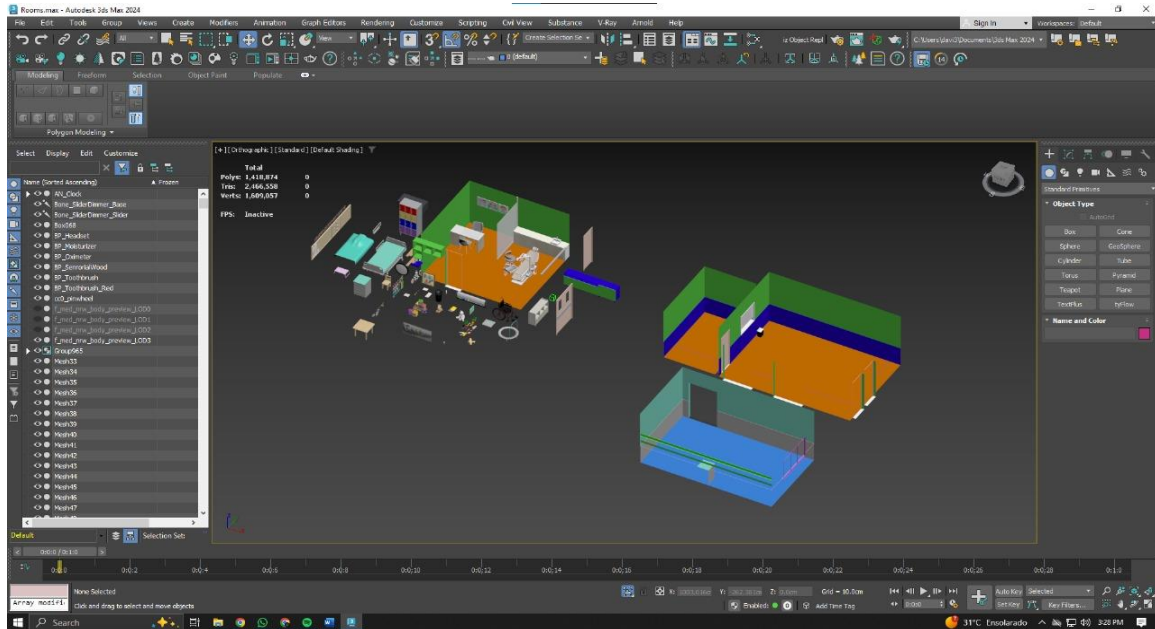
O que pode ser visto em um estudo sobre *sérios games* para adesão de adolescentes ao uso de métodos contraceptivos em totalidade das adolescentes participantes relatou que a tecnologia incentivou o uso de métodos contraceptivos, enquanto a maioria afirmou ter refletido sobre suas atitudes após a interação com o jogo (Silva *et al.*, 2025).

Considerando todos os domínios avaliados, os escores obtidos indicam que o roteiro validado apresenta alta qualidade técnica e pedagógica, com adequação ao público, clareza na transmissão das informações e potencial de provocar envolvimento e transformação profissional. Tais atributos são essenciais para o sucesso de ferramentas educativas baseadas em realidade virtual, sobretudo na área da saúde, onde aspectos emocionais, técnicos e éticos coexistem de forma intensa.

5.3. Modelagem

A etapa da modelagem foi projetada nos modelos de ícones que fizeram parte do cenário de enfermagem hospitalar. Com esse objetivo, foi necessário o auxílio de um profissional modelador para a construção dos modelos pré-definidos na etapa de planejamento. Abaixo

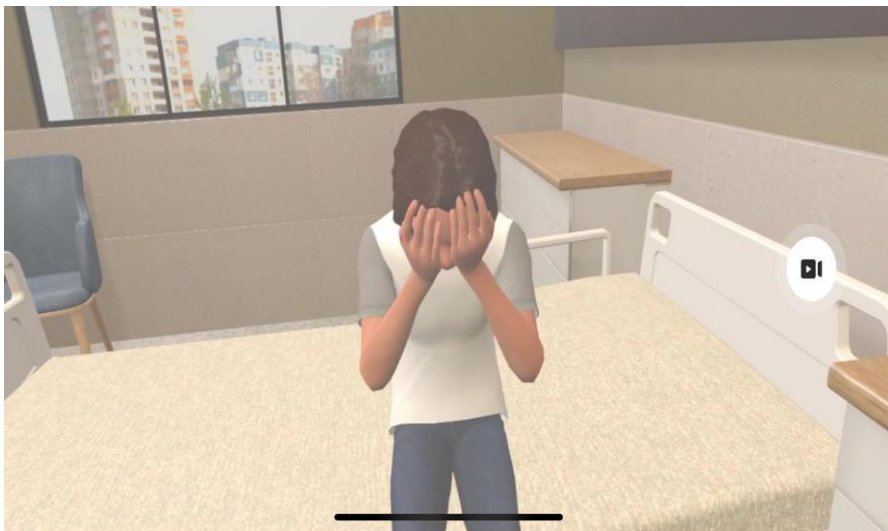
podem ser visualizados os modelos iniciais na etapa de modelagem enviadas pelo desenvolvedor.



5.4. Construção do *software*

A criação efetiva do *software* ocorreu de novembro de 2024 a junho de 2025. Nessa etapa foram utilizados modelos 3D e áudios previamente gravados nas etapas anteriores. As ferramentas para a construção foram Autodesk 3DSMAX®, Unreal Engine® (VRExpacion plugin), GitHub®. Para tanto utilizou-se a linguagem de programação C++, visual script Unreal (Blueprint). Essas ferramentas foram utilizadas para a manipulação dos modelos 3D e para produzir a animação computadorizada, modelagem, simulação e renderização das imagens 3D.

O cenário da interface da sala de espera e da enfermaria, foi criado pelo desenvolvedor, um design para ressaltar as interfaces do ambiente. No *software* é possível que o usuário fique imerso no ambiente é possível percorrer pelo o cenário, tocar em objetos com o apoio dos controles que acompanha os óculos. O cenário é iniciado pela sala de espera em seguida selecionar a opção atenção terciária onde está a enfermaria.



5.4.1. Avaliação do *software*

Foram convidados os *experts* de conteúdo e *experts* de tecnologias dos quais 32 aceitaram e participaram da validação da tecnologia de realidade virtual do *software*, sendo 8 de conteúdo que são os da área da saúde e 24 da área da tecnologia. Contemplando um número mínimo que o referencial proposto por Melo, 2024 que sugere a quantidade de *experts*.

No que corresponde aos *experts* de conteúdo da saúde, 01 Enfermeiro, 01 de médico, 09 psicólogos, 02 terapeutas ocupacional, 01 fisioterapia, 04 fonoaudiólogos, 01 nutricionista, 02 dentistas e 01 Psicopedagoga. As idades variaram de 24 a 69, com uma média de $35,25 \pm 10,31$. No que se refere ao tempo de experiência variou de $8,13 \pm 7,95$. No que se refere à titulação acadêmica 24 tinha especialização, 01 tinha residência, 02 mestrados e 01 doutorado.

Tabela 3 – Caracterização dos *experts* de conteúdo avaliação do VR autismo (n = 24).

Variável	Categoria / Estatística	Valor
Sexo	Feminino	22 (91,7%)
	Masculino	2 (8,3%)
Idade (anos)	Média ± DP	$35,25 \pm 10,31$
	Mín – Máx	24 – 69
Profissão	Dentista	2 (8,3%)
	Educação Física	1 (4,2%)
	Enfermagem	1 (4,2%)
	Fisioterapeuta	1 (4,2%)
	Fisioterapia	1 (4,2%)
	Fonoaudiologia	4 (16,7%)
	Medicina	1 (4,2%)
	Nutrição	1 (4,2%)
	Psicologia	9 (37,5%)
	Psicopedagogia	1 (4,2%)
	Terapia Ocupacional	2 (8,3%)
Pós-graduação	Diversas especializações e títulos*	24 (100%)
	Residência	1 (4,2%)
	Mestrado	2 (4,2%)
	Doutorado	1 (4,2%)
Tempo de experiência profissional (anos)	Média ± DP	$8,13 \pm 7,95$
	Mín – Máx	2 – 40
Tempo de docência (anos)	Média ± DP	$3,33 \pm 7,18$
	Mín – Máx	0 – 30
Expertise	Orientação	8 (33,3%)
	Grupo de pesquisa	8 (33,3%)
	Avaliação de tecnologia	4 (16,7%)
	Palestra	20 (83,3%)
	Publicação	13 (54,2%)

Apresentação de trabalho	8 (33,3%)
Aprovação por autoridade	2 (8,3%)
Homenagem	4 (16,7%)
Patente / registro	2 (8,3%)

Fonte: Autora (2025)

Os *experts* da tecnologia foram 8 participantes, as idades variaram de 24 a 54, com uma média de $40,38 \pm 9,43$ anos. Com experiência docente em média $40,38 \pm 9,43$.

Tabela 4 – Caracterização dos *experts* técnico avaliação do VR autismo (n = 8).

Variável	Categoria / Estatística	Valor
Sexo	Feminino	1 (12,5%)
	Masculino	7 (87,5%)
Idade (anos)	Média \pm DP	$40,38 \pm 9,43$
	Mínimo – Máximo	24 – 54
Docente	Sim	4 (50,0%)
	Não	4 (50,0%)
Tempo de docência (anos)	Média \pm DP	$6,75 \pm 9,18$
	Mínimo – Máximo	0 – 24
Orientação / Participação em banca	Sim	4 (50,0%)
	Não	4 (50,0%)
Grupo de pesquisa	Sim	7 (87,5%)
	Não	1 (12,5%)
Palestra / Evento	Sim	6 (75,0%)
	Não	2 (25,0%)
Publicações	Sim	4 (50,0%)
	Não	4 (50,0%)
Apresentação de trabalho em evento	Sim	6 (75,0%)
	Não	2 (25,0%)
Patente / Registro	Sim	2 (25,0%)
	Não	6 (75,0%)

Fonte: Autora (2025)

A adoção do referencial, proposto por Melo et al. 2024, foi construído a partir de um estudo que caracterizava os *experts* de validação de tecnologia mostra-se adequado para a seleção de *experts* por apresentar uma proposta abrangente e atualizada de critérios, elaborada com base na síntese da literatura existente.

A validação por especialistas multiprofissionais assegura que o conteúdo seja adequado ao público-alvo e contribua para mudanças reais no comportamento clínico e no

cuidado em saúde. A adoção desse modelo colaborativo, incluindo várias rodadas de consenso, também é essencial em tecnologias de simulação e realidade virtual, que devem refletir situações reais e práticas interdisciplinares (Andrade *et al.*, 2025).

A validação com especialistas da equipe multiprofissional possibilita que o conteúdo esteja adequado para a aplicação como público-alvo, além disso busca propor mudanças e novas práticas de cuidados que podem ser implementadas nos serviços de saúde. Assim como a tecnologia de realidade virtual busque estar alinhada às situações reais que fazem parte da rotina desses locais. A qualidade do *software* foi avaliada com base nos critérios estabelecidos pela norma ISO/IEC 25010. Essa avaliação é essencial para verificar se a tecnologia atende de forma adequada aos requisitos previamente definidos, assegurando sua efetividade e confiabilidade no uso proposto.

Por conseguinte, a avaliação dos requisitos ISO/IEC 25010. Os *experts* de conteúdo na área da saúde, avaliaram seis de oito requisitos que correspondem a: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade e segurança. Já os *experts* da tecnologia avaliaram as oito características: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade e segurança. Foram consideradas aceitáveis as avaliações que alcançaram um CVC maior ou igual a 0,80 ou seja que obtiveram 80% de concordância que também estavam presentes nos estudos de Polit; Beck, 2011; Hernández Nieto, 2002; Da Silva *et al.*, 2025).

A validação da tecnologia ocorreu em um único período, para a realização foi enviado o convite para os *experts*, os que aceitaram foi solicitado que indicasse a data, horário e endereço que mais se ajustasse a sua disponibilidade em participar, 24 horas antes era enviado uma mensagem para confirmação. Os locais variaram de endereço de trabalho, espaço de conveniência de shopping center, residência, universidades. O tempo de validação variou de 40 minutos a 1h30min, por cada *experts*. O período de coleta ocorreu de julho à agosto de 2025.

A pesquisa foi realizada com o uso dos óculos de realidade virtual *Meta Quest 3s*. O equipamento foi utilizado como ferramenta central para a aplicação da tecnologia educacional proposta no estudo. Os óculos já contam com a tecnologia e os recursos necessários previamente instalados, possibilitando a imersão do participante em um ambiente tridimensional interativo, sem necessidade de conexão com fios ou dispositivos externos. Antes do uso foi realizada instruções do que se tratava e como manusear óculos e os controles. Após o uso do óculos de realidade virtual era entregue um questionário para avaliação.

Arquitetura do sistema e interação homem–máquina com óculos de Realidade Virtual: Passo 1. O usuário posiciona o óculos de realidade virtual sobre os olhos e ajusta as alças para um encaixe confortável. Em seguida, segura os controladores manuais (com sensores) em ambas as mãos. Passo 2. A navegação e interação com o ambiente virtual ocorrem por meio dos controladores, que funcionam como *joysticks*, permitindo selecionar opções, mover-se pelo cenário e manipular objetos virtuais. Passo 3. Os comandos gerados pelos controladores e sensores de movimento são enviados para o sistema, que processa as informações em tempo real e atualiza a simulação no óculos. Passo 4. O óculos de realidade virtual exibe o cenário imersivo diretamente para o usuário, proporcionando a sensação de presença e permitindo a execução de tarefas no ambiente simulado.

Tabela 5- Avaliação dos *experts* de conteúdo, Redenção, 2025.

EXPERT DE CONTEÚDO (N=24)	MÉDIA ITEM	CVCi
O <i>software</i> propõe-se a fazer o que é apropriado	4,71	0,94
O <i>software</i> dispõe de todas as funções necessárias para execução	4,58	0,92
O <i>software</i> faz o que foi proposto de forma correta	4,58	0,92
O <i>software</i> é preciso na execução das funções.	4,54	0,91
O <i>software</i> não apresenta falhas/erros que comprometam sua execução com frequência	4,29	0,86
Quando ocorrem falhas de hardware e <i>software</i> , o <i>software</i> continua funcionando conforme o esperado.	4,42	0,88
O <i>software</i> é acessível para usa quando necessário.	4,63	0,93
É fácil aprender a usar o <i>software</i> .	4,63	0,93
É fácil operar e controlar o <i>software</i> .	4,63	0,93

O design gráfico é agradável.	4,67	0,93
As cores usadas são agradáveis.	4,71	0,94
O tempo de execução do <i>software</i> é adequado	4,54	0,91
O tempo de resposta do <i>software</i> é adequado.	4,71	0,94
Os recursos utilizados no <i>software</i> são adequados.	4,64	0,93
		CVCt: 0,91

Fonte: Autora (2025)

Tabela 6- Avaliação dos *experts* técnicos, Redenção, 2025.

EXPERT TÉCNICOS (N=8)	MEDIA_ITEM	CVCi
O <i>software</i> é preciso na execução das funções.	4,75	0,95
O <i>software</i> dispõe de todas as funções necessárias para execução	4,75	0,95
O <i>software</i> faz o que foi proposto de forma correta.	4,5	0,9
O <i>software</i> é preciso na execução das funções.	4	0,8
O <i>software</i> não apresenta falhas/erros que comprometam sua execução com frequência	3,75	0,75
Quando ocorrem falhas de hardware e <i>software</i> , o <i>software</i> continua funcionando conforme o esperado.	4,13	0,83
É fácil aprender a usar o <i>software</i> .	4,13	0,83
É fácil operar e controlar o <i>software</i> .	4,13	0,83

O design gráfico é agradável.	4,25	0,85
As cores usadas são agradáveis.	4,5	0,9
O tempo de execução do <i>software</i> é adequado.	4,5	0,9
O tempo de resposta do <i>software</i> é adequado.	4,38	0,88
Os recursos utilizados no <i>software</i> são adequados.	4,5	0,9
É fácil a identificação de uma falha no <i>software</i> , quando ocorre.	4	0,8
É fácil modificar e adaptar o <i>software</i> .	4,13	0,83
É fácil testar o <i>software</i> quando se faz alterações	4,63	0,93
<i>software</i> pode ser usado em mais de um sistema ou reaproveitado na construção de outro.	3,88	0,78
É fácil a adaptação do <i>software</i> a outros ambientes.	3,75	0,75
		CVCt: 0,85

Fonte: Autora (2025)

Neste item, obtive um alto índice de validade, com CVC de (0,94) para os *experts* de conteúdo da área da saúde) e para *experts* em tecnologia, indicando que a tecnologia atende adequadamente às necessidades para as quais foi desenvolvida.

Essa avaliação foi realizada por especialistas com ampla experiência na área, que reconheceram a pertinência e a adequação da proposta do *software* para o contexto educacional e profissional. Ressalta-se que a ferramenta foi concebida para ser aplicada principalmente com profissionais que ainda não possuem experiência prévia no tema abordado, visando capacitá-los de forma eficaz e segura. O elevado índice confirma que o *software* oferece funcionalidades

alinhadas aos objetivos pedagógicos, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de competências essenciais, mesmo para usuários iniciantes.

Apesar de haver sugestões para aprimorar o conteúdo e a interatividade, a proposta central do *software* foi considerada apropriada e eficaz, garantindo que as funções essenciais estejam presentes e cumpram seu propósito com precisão.

Esse resultado reforça a importância de desenvolver tecnologias que estejam bem direcionadas às finalidades pedagógicas e clínicas, assegurando sua relevância e aplicabilidade (Melo *et al.*, 2024).

O item “O *software* dispõe de todas as funções necessárias para execução” alcançou um Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) de (0,92) e para *experts* técnicos (0,95), indicando um alto grau de concordância entre os profissionais especialistas envolvidos na validação. Essa avaliação é particularmente relevante, considerando que o *software* foi desenvolvido com o intuito de capacitar profissionais com pouco conhecimento prévio sobre o tema abordado.

O resultado evidencia que a solução incorpora integralmente as funcionalidades essenciais para apoiar o processo de aprendizagem e prática dos profissionais que têm pouco conhecimento sobre o transtorno do espectro autista, garantindo que todas as operações previstas possam ser realizadas de forma eficaz. A tecnologia está bem estruturada para suprir as necessidades específicas para público-alvo sem apresentar lacunas ou limitações funcionais significativas.

O *software* fez o que foi proposto de forma correta e recebeu avaliações positivas tanto dos especialistas de conteúdo quanto dos especialistas em tecnologia, com índices de validade de conteúdo (CVC) de 0,91 e 0,90, respectivamente. Esses resultados o *software* executa suas funções conforme os objetivos e requisitos estabelecidos, garantindo a fidelidade e a adequação do sistema às demandas educacionais e operacionais.

A simulação com realidade virtual (RV) aplicada à educação em saúde evidenciou que os usuários percebem facilidade no processo de aprendizagem da tecnologia. Estudos indicam que aspectos como a clareza das instruções, a qualidade do vídeo e a simplicidade no manuseio do equipamento contribuem significativamente para que os estudantes adquiram rapidamente a habilidade necessária para utilizar o sistema. Essa facilidade no aprendizado favorece a apropriação da ferramenta, promovendo maior engajamento e autonomia durante as atividades educativas.

A tecnologia de realidade virtual possibilitou a execução de tarefas condizentes com a prática clínica, como identificação de diagnósticos e planejamento do cuidado, favorecendo a

aplicação do raciocínio clínico. Essa percepção positiva reforça a funcionalidade da ferramenta como um recurso educacional pertinente e aplicável ao contexto do cuidado ao paciente crítico (Melo *et al.*, 2024).

A adequação funcional em realidade virtual foi bem avaliada pelos *experts*, que perceberam que o recurso atendeu aos objetivos propostos de forma clara e eficiente.

No item o *software* é preciso na execução das funções, apresentou média de 4,75 e Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) de 0,95, indicando elevado nível de concordância entre os especialistas de conteúdo e de tecnologia. Os *experts* técnicos consideraram um CVC de 0,80 o que também se considera aceitável.

O estudo de Nguyen *et al.* (2024) mostrou que a simulação em realidade virtual aumentou significativamente a autoconfiança dos enfermeiros em procedimentos de craniectomia, especialmente no reconhecimento de hemorragias e na antecipação das necessidades da equipe. Embora o desempenho prático imediato não tenha apresentado melhorias significativas, a experiência imersiva proporcionou maior conforto e segurança aos participantes. Esses resultados indicam que o *software* é preciso na execução de suas funções, contribuindo de forma eficaz para o desenvolvimento das competências profissionais na formação clínica (Nguyen *et al.*, 2024).

A eficácia da realidade virtual na promoção de experiências emocionais positivas, como a redução da ansiedade e da dor em procedimentos clínicos, por meio da distração sensorial e do ambiente seguro proporcionado. Essa precisão na execução das funções do *software* favorece a adesão aos procedimentos e o bem-estar do paciente. Como aumento da autoconfiança, redução da ansiedade e maior engajamento dos usuários Riska *et al.* (2024).

A realidade virtual, quando bem implementada, mostra-se uma ferramenta poderosa nesse sentido, e seu uso deve ser incentivado com foco não apenas técnico, mas também psicopedagógico.

O estudo apontou que o *software* obteve alta concordância entre os *experts* quanto à facilidade de operação e controle, o CVC de *experts* de conteúdo considerando 0,93 e o CVC de expert técnicos de 0,83 com navegação clara e comandos intuitivos. O equilíbrio entre funcionalidade e controle favorece a adaptação rápida e o uso eficiente da ferramenta.

Além da facilidade de aprendizado, a simulação em RV demonstrou ser intuitiva e eficiente no que diz respeito à operação e controle por parte dos usuários. A percepção positiva quanto à navegabilidade e ao manuseio dos controles foi evidenciada especialmente entre estudantes de enfermagem, que avaliaram a usabilidade da tecnologia como elevada. A combinação de interface amigável, resposta rápida e design funcional contribui para que os

experts realizassem a imersão proposta com maior confiança e eficiência, impactando diretamente na qualidade da experiência educacional (Nguyen *et al.*, 2024; Yew *et al.*, 2025).

A combinação de interface amigável, resposta rápida e design funcional contribui para que os usuários realizem as tarefas propostas com maior confiança e eficiência. O *software* demonstrou alta precisão adequadamente de sua função educativa, alinhando-se às necessidades práticas do contexto clínico.

Também pode ser evidenciada pelo realismo da simulação virtual aplicada ao ensino de anatomia e fisiologia cardíaca. A reprodução detalhada das imagens tridimensionais do coração, possibilitando a observação de diferentes ângulos e a realização de cortes virtuais que simulam com exatidão as janelas do exame de ultrassom, reforça a fidelidade do sistema. Ademais, a incorporação de sons cardíacos correspondentes às patologias conferiu uma experiência imersiva que facilitou a compreensão dos conteúdos e aumentou a confiança dos estudantes na execução dos exames e na formulação de diagnósticos (Wang *et al.*, 2025).

Na avaliação conduzida pelos especialistas, o item “O *software* não apresenta falhas/erros que comprometam sua execução com frequência” obteve um Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) *experts* de conteúdo 0,86 e *experts* técnicos de 0,75, valor que indica concordância aceitável entre os avaliadores, conforme parâmetros descritos na literatura. Esse resultado evidencia que o *software* apresenta estabilidade operacional satisfatória, com baixa incidência de falhas capazes de comprometer sua funcionalidade. Entretanto, por se situar ligeiramente abaixo do valor de referência mais utilizado (0,80), recomenda-se a continuidade do monitoramento e a realização de ajustes pontuais, de modo a aprimorar a robustez e a confiabilidade do sistema. Alguns ajustes ocorreram de modo que alcançasse o CVC de 0,80.

O item “Quando ocorrem falhas de hardware e *software*, o *software* continua funcionando conforme o esperado” obteve um Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) *experts* de conteúdo de (0,88) e *experts* técnicos de (0,83), evidenciando alto nível de concordância entre os especialistas e atendendo plenamente ao valor de referência recomendado pela literatura. Esse resultado indica que a aplicação apresenta resiliência e capacidade de manter seu desempenho mesmo diante de eventuais falhas externas, preservando a continuidade das operações e minimizando impactos negativos para o usuário. Tal desempenho de robustez da solução e sua adequação para uso em contextos reais, nos quais imprevistos de ordem técnica podem ocorrer.

O item “É fácil aprender a usar o *software*” apresentou um Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) de *experts* de conteúdo 0,93 e *experts* técnicos 0,83 unânime concordância. Esse resultado revela que a interface e a lógica de navegação do sistema favorecem a

aprendizagem, permitindo que novos usuários compreendam rapidamente seu funcionamento. A facilidade de aprendizado é um aspecto essencial para otimizar a experiência do usuário e reduzir a necessidade de treinamentos intensos, contribuindo para a adoção efetiva da tecnologia no contexto proposto.

Entretanto, algumas dificuldades de manuseio observadas podem estar mais relacionadas a limitações individuais dos participantes, como a ausência de habilidades motoras finas ou a falta de familiaridade prévia com tecnologias semelhantes, do que a falhas inerentes ao *software*. Esse cenário reforça a importância de considerar o perfil do usuário final durante o processo de capacitação, garantindo que o recurso atende não apenas aos requisitos técnicos, mas também às necessidades e ao nível de experiência dos aprendizes.

Os relatos dos participantes em um estudo indicaram que algumas dificuldades no manuseio do *software* estavam relacionadas, principalmente, à falta de habilidades motoras finas e à pouca familiaridade prévia com esse tipo de tecnologia. Essas limitações, no entanto, não impediram a utilização do recurso, mas exigiram um período inicial de adaptação para que os usuários se sentissem mais confortáveis na execução das tarefas propostas (Nguyen *et al.*, 2024).

Apesar dessas barreiras, a interação contínua com o *software* contribuiu para o desenvolvimento gradual de competências técnicas e cognitivas, demonstrando que, à medida que os participantes se familiarizaram com a interface e os comandos, sua performance e confiança melhoraram, com o potencial da ferramenta como estratégia formativa (Plotzky *et al.*, 2023; Yew *et al.*, 2025).

O estudo apontou que o *software* obteve alta concordância entre os *experts* quanto à facilidade de operação e controle, o CVC de *experts* de conteúdo considerando 0,93 e o CVC de expert técnicos de 0,83 com navegação clara e comandos intuitivos. O equilíbrio entre funcionalidade e controle favorece a adaptação rápida e o uso eficiente da ferramenta.

Além da facilidade de aprendizado, a simulação em RV demonstrou ser intuitiva e eficiente no que diz respeito à operação e controle por parte dos usuários. A percepção positiva quanto à navegabilidade e ao manuseio dos controles foi evidenciada especialmente entre estudantes de enfermagem, que avaliaram a usabilidade da tecnologia como elevada. A combinação de interface amigável, resposta rápida e design funcional contribui para que os usuários realizem as tarefas propostas com maior confiança e eficiência, impactando diretamente na qualidade da experiência educacional (Nguyen *et al.*, 2024).

A combinação de interface amigável, resposta rápida e design funcional contribui para que os usuários realizem as tarefas propostas com maior confiança e eficiência. O *software*

demonstrou alta precisão adequadamente de sua função educativa, alinhando-se às necessidades práticas do contexto clínico.

Também pode ser evidenciada pelo realismo da simulação virtual aplicada ao ensino de anatomia e fisiologia cardíaca. A reprodução detalhada das imagens tridimensionais do coração, possibilitando a observação de diferentes ângulos e a realização de cortes virtuais que simulam com exatidão as janelas do exame de ultrassom, reforça a fidelidade do sistema. Ademais, a incorporação de sons cardíacos correspondentes às patologias conferiu uma experiência imersiva que facilitou a compreensão dos conteúdos e aumentou a confiança dos estudantes na execução dos exames e na formulação de diagnósticos (Wang et al., 2025).

Um estudo de realidade virtual e educação em cuidados intensivos em enfermagem evidenciou que 98,2% dos participantes considerara-o de fácil utilização. A interface intuitiva e as instruções claras favoreceram a adaptação, mesmo diante de uma tecnologia imersiva. A organização visual e a sensação de presença no ambiente virtual permitiram foco na simulação sem que o controle do sistema se tornasse um obstáculo. Essa facilidade operacional aumentou a confiança dos usuários e otimizou o tempo de prática, contribuindo para o desenvolvimento das competências clínicas propostas (García-pazo et al., 2023).

Outro estudo evidenciou que o *software* de realidade virtual apresenta facilidade de aprendizado, para treinamento de higiene das mãos mesmo entre participantes sem experiência prévia com a tecnologia. As instruções teóricas fornecidas foram suficientes para familiarizar os usuários com o sistema, favorecendo uma rápida adaptação e boa usabilidade. Esse resultado reforça o potencial da ferramenta como recurso educacional acessível e eficaz (Eichel et al., 2022).

Uma proposta de tecnologia de fácil compreensão, enquanto a utilização prática demonstra-se simples e intuitiva. A inserção e recuperação de informações ocorreram sem dificuldades, mesmo para usuários com pouca familiaridade prévia. Esses aspectos evidenciam que o *software* apresenta uma curva de aprendizado acessível e uma operação amigável (Gasteiger et al., 2023). O item “O design gráfico é agradável” obteve igualmente um CVC de (0,93) para *experts* de conteúdo e *experts* técnicos (0,85), evidenciando a percepção positiva dos especialistas quanto à estética e ao apelo visual da solução. O resultado aponta que a interface foi concebida de maneira harmoniosa, equilibrando elementos visuais e funcionais, o que contribui para tornar a experiência de interação mais prazerosa e engajante. Um design gráfico bem planejado não apenas favorece a satisfação do usuário, mas também reforça a credibilidade e a percepção de qualidade do *software*.

O item “As cores usadas são agradáveis” também alcançou CVC de *experts* de conteúdo (0,93) e os *experts* técnicos (0,9). revelando consenso entre os avaliadores quanto à adequação da paleta cromática utilizada. A escolha cuidadosa das cores influencia diretamente a usabilidade e o conforto visual, facilitando a interpretação das informações, reduzindo o cansaço ocular e promovendo uma interação mais fluida com o sistema. Essa atenção ao aspecto cromático agrega valor estético e funcional ao *software*, fortalecendo sua aceitação e efetividade no contexto em que será aplicado. Considera-se que as cores que foram utilizadas eram de tons claros, para propor mais harmonia ao ambiente.

A avaliação dos materiais didáticos em realidade virtual revelou uma percepção positiva quanto à fluidez e qualidade do design, indicando que a organização visual, a disposição dos elementos e a clareza das interfaces foram adequadas para apoiar o aprendizado. Apesar de algumas ressalvas, a maioria dos usuários considerou o design apropriado, destacando que um layout bem estruturado aliado à imersão do ambiente virtual contribuiu para uma navegação intuitiva e para a redução da sobrecarga cognitiva.

Esses aspectos são fundamentais para que os usuários mantenham o foco no conteúdo, evitando barreiras relacionadas ao uso da tecnologia. O resultado demonstra a importância da estética e da funcionalidade do design para o engajamento e satisfação dos usuários, conforme preconizado nas características de qualidade da ISO/IEC 25010 (Tsai et al., 2023).

O item “O tempo de execução do *software* é adequado” apresentou um Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) de *experts* de conteúdo (0,91) e *experts* técnicos (0,90), atendendo ao parâmetro recomendado na literatura para validação de conteúdo. Esse resultado demonstra que o sistema executa suas funções dentro de um intervalo de tempo considerado satisfatório para o usuário, evitando atrasos que possam comprometer a experiência ou a eficácia da aplicação. A adequação do tempo de execução contribui para a eficiência operacional e para a percepção positiva da tecnologia.

O item “O tempo de resposta do *software* é adequado” também obteve CVC de *experts* de conteúdo (0,91) e *experts* técnicos (0,88), revelando que os avaliadores reconhecem a agilidade da aplicação na resposta aos comandos e solicitações do usuário. Um tempo de resposta satisfatório é elemento essencial para manter o fluxo de interação contínuo, evitando frustrações e garantindo que a tecnologia acompanhe o ritmo das demandas operacionais. Tal característica reforça a fluidez de uso e potencializa a produtividade dos usuários.

O item “Os recursos utilizados no *software* são adequados” registrou igualmente CVC *experts* de conteúdo (0,93) e *experts* técnicos (0,90), evidenciando a aprovação dos quanto à escolha e à aplicação dos recursos empregados no desenvolvimento da solução. A adequação dos recursos tecnológicos, funcionais e gráficos garante que o *software* atenda às necessidades previstas no seu escopo, sem sobrecarregar o sistema ou comprometer o desempenho. Essa combinação equilibrada contribui para a estabilidade, a funcionalidade e a confiabilidade da tecnologia no ambiente de uso.

A avaliação dos itens (É fácil a identificação de uma falha no *software*, quando ocorre; É fácil modificar e adaptar o *software*; É fácil testar o *software* quando se faz alterações; O *software* pode ser usado em mais de um sistema ou reaproveitado na construção de outro; é fácil a adaptação do *software* a outros ambientes), foi realizada exclusivamente pelos *experts* técnicos, em razão de sua formação e experiência na área de informática. Essa decisão garantiu que os julgamentos sobre aspectos técnicos, estruturais e de portabilidade fossem embasados em conhecimentos específicos, assegurando maior precisão na análise e pertinência das recomendações para aprimoramento do *software*.

No que corresponde o item “É fácil a identificação de uma falha no *software*, quando ocorre” apresentou um Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) *experts* técnicos de 0,80. Esse resultado demonstra que o sistema possibilita a detecção rápida e clara de falhas, permitindo que os usuários ou administradores adotem as medidas corretivas necessárias de maneira ágil. A facilidade de identificação de problemas contribui para a manutenção preventiva e corretiva, reduzindo o tempo de inatividade e preservando a qualidade do serviço.

O item “É fácil modificar e adaptar o *software*” também obteve CVC de 0,83, revelando consenso entre os avaliadores sobre a flexibilidade e a capacidade de personalização da solução. Essa característica é essencial para adequar o sistema a diferentes contextos de uso, permitindo ajustes que atendam a necessidades específicas sem comprometer sua estabilidade ou desempenho. A facilidade de modificação amplia a aplicabilidade e a vida útil da tecnologia.

Além item “É fácil testar o *software* quando se faz alterações” registrou igualmente CVC de 0,93, indicando que os especialistas reconhecem a simplicidade e a viabilidade do processo de verificação pós-modificação. A testabilidade eficiente é um atributo essencial no ciclo de manutenção e evolução de sistemas, pois garante que mudanças implementadas não introduzam novas falhas ou comprometam funcionalidades existentes. Esse aspecto destaca a confiabilidade e a segurança do *software* em contextos de uso contínuo.

Com ressalvas os itens, o *software* pode ser usado em mais de um sistema ou reaproveitado na construção de outro e no item é fácil a adaptação do *software* a outros

ambientes. Os itens referentes à portabilidade e adaptabilidade apresentaram CVCs abaixo do valor de referência de 0,80, indicando que, embora o *software* possua potencial para ser utilizado em diferentes sistemas e ambientes, ainda há limitações que podem comprometer sua plena aplicabilidade nesses contextos. As observações dos *experts* apontaram a necessidade de ajustes técnicos e estruturais que favoreçam maior compatibilidade, flexibilidade de uso e facilidade de integração. As melhorias previstas visam ampliar a capacidade de reaproveitamento do *software* e garantir sua adaptação eficiente a diferentes plataformas, de modo a atingir ou superar o índice de validade esperado.

Essa compatibilidade é resultado de uma arquitetura modular que permite a coexistência harmoniosa com diferentes dispositivos, facilitando a troca de informações e a execução simultânea de funções. Tais características reforçam a adaptabilidade do sistema a diversos ambientes tecnológicos, confirmando que o *software* pode ser facilmente reaproveitado ou utilizado em múltiplas plataformas, conforme previsto nas diretrizes da ISO/IEC 25010. Essa flexibilidade é essencial para garantir a interoperabilidade e a continuidade do uso em contextos variados, especialmente na área da saúde (Brusan *et al.*, 2021).

Estudos, como o realizado com o *software* e-TEORISC, evidenciam alta validade de conteúdo para a portabilidade, destacando sua notável adaptabilidade e facilidade de uso em diversos ambientes. Essa característica estratégica é essencial para tecnologias digitais na área da saúde, pois possibilita a transferência eficiente e a ampla adoção da ferramenta em múltiplos contextos assistenciais (Félix *et al.*, 2024).

A capacidade do *software* de funcionar em diferentes plataformas não apenas amplia seu alcance e impacto na prática clínica, mas também contribui para a disseminação de recursos educacionais e assistenciais de forma eficaz e sustentável, potencializando os benefícios para usuários e instituições.

Quadro 9 – Sugestões *experts* de conteúdo, Redenção, 2025.

Sugestões de alterações			
<i>Experts</i> de conteúdo			
Fisio 1	Colocar os brinquedos da enfermaria em gavetas para não ficar tanto objeto em cima da mesa.	NÃO ACATAR	A proposta não foi acatada por comprometer a acessibilidade e o estímulo lúdico imediato às crianças durante a internação.
Nutri 1	Sugerir que a criança pode ter preferência por talheres e copos, e que isso pode ser trazido de casa. E o local acatar.	ACATAR	A sugestão foi acatada por favorecer o conforto e a adaptação da criança ao ambiente, respeitando suas preferências individuais.
Psico 1	A enfermaria ser compartilhada com mais crianças no cenário.	NÃO ACATAR	A proposta não foi acatada por poder gerar distrações, dificultar o foco no objetivo do cenário e comprometer o

			controle das variáveis da simulação.
Psico 2	Mudar o horário do relógio na parede para indicar que passou o tempo.	ACATAR	–
Fono 3	Questionar ao responsável se a criança utiliza alguma comunicação alternativa. Perguntar se a criança entende sim e não e se precisa de algum recurso para auxiliar na comunicação	NÃO ACATAR	O objetivo não contempla avaliação detalhada sobre os recursos de comunicação.
Psico 4, Psico 7, Enfa 1	Colocar reação na criança quando ela não quer um objeto. Esquivar, balançar a cabeça, ter expressão negativa...	ACATAR	–
Enfa 1	Quando ele pegar o urso expressar mais animação. Ou a mãe da criança dizer que ele ficou feliz com o urso	ACATAR	–
Enfa 1	Colocar a voz da profissional falando “Vamos ver o corpo do Ben” ao invés de exame físico para a criança entender	NÃO ACATAR	Manter a linguagem que normalmente é vista.
Psico 4	Colocar na parede ilustrações mais lúdicas, infantis	NÃO ACATAR	Pois causa excessos de informações visuais.

Fonte: Autora (2025)

As sugestões que não foram acatadas foram avaliadas considerando a fidelidade e o objetivo pedagógico do cenário de simulação. A recomendação de guardar os brinquedos em gavetas não foi implementada para não comprometer a acessibilidade imediata e o estímulo lúdico das crianças durante a internação. A proposta de compartilhar a enfermaria com mais crianças foi rejeitada para evitar distrações e preservar o foco nos objetivos da simulação, garantindo o controle das variáveis. A sugestão de avaliar detalhadamente recursos de comunicação alternativa não foi incorporada, pois o cenário não contempla uma análise aprofundada desse aspecto, mantendo a atenção nos objetivos principais. A mudança da linguagem utilizada pela profissional para termos mais adaptados à criança não foi realizada, mantendo-se a linguagem habitual do exame físico para refletir a prática clínica real. Por fim, a inclusão de ilustrações lúdicas e infantis nas paredes foi dispensada para evitar excesso de informações visuais, que poderia desviar a atenção dos participantes e comprometer o desempenho na simulação.

Quadro 10 – Sugestões *experts* de técnico, Redenção, 2025.

Sugestões de alterações			
<i>Experts técnicos</i>			
E1	Áudio baixo na parte do plano de cuidado	ACATAR	–
E1; E5	O ponteiro do relógio na parede não gira. O relógio não chega às 12h.	ACATAR	–
E5	Na parte dos dados familiares mostrar opções de como poderia ser a entrevista... ou deixar claro o pressuposto de que alguns dados já foram coletados com a família e a criança antes de chegar na enfermaria	NÃO ACATAR	Os dados já são coletados na triagem e anexado em portuário de paciente.
E6	Ao mexer nos comandos da enfermaria mostrar a mudança que foi feita para ter a interação. Janela, luz...	ACATAR	–
E6	Em alguns momentos as mãos e os pés da criança estão atravessando a maca	ACATAR	–
E6	Mudar o termo “não tolera toque pele a pele” para “não gosta do toque pele e pele”. Fica um termo mais leve	NÃO ACATAR	não foi acatada para manter a precisão clínica.
E6	Mudar o oxímetro para o mais parecido com a realidade e com os parâmetros. Está parecendo um grampeador	NÃO ACATAR	O oxímetro condiz com os reais utilizados.

E7; E8	Colocar reação na criança quando ela não quer um objeto. Esquivar, balançar a cabeça, ter expressão negativa...	ACATAR	–
E8	Deixar a caixa de texto mais próxima da criança, já que o foco do usuário é sempre olhar para a criança, e a caixa de texto ser maior para facilitar a leitura	ACATAR	–

Fonte: Autora (2025)

Foram acatadas mudanças como o ajuste do áudio na parte do plano de cuidado, o movimento do ponteiro do relógio na parede, a visualização de alterações ao mexer nos comandos da enfermaria (janela, luz), a correção de elementos gráficos como mãos e pés atravessando a maca, a reação da criança ao recusar objetos e o posicionamento e tamanho da caixa de texto para facilitar a leitura. Já as propostas que não foram acatadas incluíram a sugestão de detalhar dados familiares durante a simulação, pois tais informações já são coletadas na triagem e anexadas ao prontuário, a mudança do termo “não tolera toque pele a pele” para “não gosta do toque pele e pele”, visando manter a precisão clínica, e a alteração do oxímetro, que já corresponde ao equipamento utilizado na prática real. Todas as decisões foram tomadas considerando a manutenção da fidelidade do cenário e a precisão clínica, garantindo que a simulação reflita a realidade de forma segura e educativa.

Quadro 11 – Percepções Gerais sobre o *software* VR autismo, Redenção, 2025.

Como foi sua experiência ao utilizar esta tecnologia de realidade virtual?
<ul style="list-style-type: none"> -Experiência bastante imersiva, com muito realismo detalhes. -Mantém recursos que prende atenção. Uma experiência incrível, didática bem clara e acessível. -Acredito que irá agregar muito aos profissionais que pouco conhecem sobre o TEA -Ótima experiência! Uma vivência nova com muito potencial e muito positivo
Quão realista você considera os cenários apresentados em relação à prática real?
<ul style="list-style-type: none"> -Muito realista! Cumpre todas as sequências de possíveis intervenções durante um atendimento clínico. -Bastante realista. O <i>software</i> nos propõe uma experiência bem semelhante ao que acontece no contexto real. As informações e abordagens foram bem coerentes com a prática em Terapia Ocupacional com crianças com TEA. -A experiência foi enriquecedora e educativa, apenas com pequenos pontos que podem ser ajustados para refletir melhor a variedade de respostas sensoriais que essas crianças apresentam.
Qual a sua percepção sobre a precisão das informações e abordagens demonstradas no <i>software</i> em relação ao atendimento à criança com TEA?
<ul style="list-style-type: none"> -O cenário se aplica à realidade de atendimento da criança com TEA. -Informações válidas, assertivas e atuais. -Ótimas informações -Percepção positiva pois as informações e abordagens vão ajudar aos profissionais e famílias e oferecerem o melhor para a qualidade devida para a criança com TEA.
Quais foram os aspectos mais positivos da sua experiência com o <i>software</i>?
<p>As estratégias utilizadas</p> <p>O aspecto mais positivo é a conscientização que será levada aos profissionais de saúde no atendimento à criança com TEA.</p> <p>Ajudar na disseminação de informações confiáveis e acessíveis.</p> <p>As orientações de regulação</p> <p>Abordagem dos conhecimentos de forma atrativa, experiência totalmente imersiva.</p>
Há algum aspecto importante do atendimento à criança com TEA que você sente que não foi abordado ou que poderia ser mais enfatizado nos cenários?
<ul style="list-style-type: none"> - Como já falei colocar o Ben apresentando comportamento agressivo. - Como agir em casos de desregulação emocional intensa ou crises. - Quando a criança não aceita os combinados ou entra em crise sensorial ou desorganização

Fonte: Autora (2025)

5.5. Entrega do *software*

Na etapa de entrega, o *software* foi instalado nos óculos de realidade virtual Meta Quest, permitindo a execução da aplicação em ambiente imersivo. Foram realizados testes iniciais para verificar a adequação do sistema, resultando em pequenos ajustes. Em seguida, foram repassadas instruções detalhadas de uso para que a validação fosse conduzida junto aos profissionais de saúde com pouca experiência no cuidado a criança com TEA.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do software de realidade virtual seguiu as cinco etapas propostas por Pressman e Maxim. A pesquisadora pôde acompanhar de perto cada etapa, garantindo que o conteúdo fosse embasado em dados científicos e alinhado aos objetivos pedagógicos. Durante o planejamento, ocorreram intensas trocas entre a equipe e a pesquisadora, visando a construção de um software mais eficiente e funcional. Na modelagem, foram criados elementos que refletem itens reais de uma enfermaria, aproximando o cenário da prática hospitalar. A tecnologia desenvolvida proporcionou uma experiência imersiva, que aproxima os usuários do ambiente hospitalar e das intervenções típicas da atenção a crianças com TEA, promovendo aprendizagem prática, segura e contextualizada.

Conclui-se que o *software* VR autismo apresentou características e conteúdo satisfatórios segundo a avaliação de experts de conteúdo e da tecnologia, sendo realizados ajustes para aprimorar suas funcionalidades. O *software* demonstra potencial para apoiar profissionais de saúde, especialmente enfermeiros, nos cuidados essenciais a uma criança que tenha TEA e esteja precisando da assistência de saúde, promovendo um cuidado holístico à criança com Transtorno do Espectro Autista e facilitando a compreensão das necessidades singulares. Além disso, essa tecnologia apresenta grande valor para a formação inicial de profissionais que possuem pouco conhecimento sobre o tema, oferecendo um recurso educativo inovador e seguro.

Os resultados indicam potencial para incentivar pesquisas futuras voltadas à adaptação do software em outros contextos da lusofonia. A adaptação transcultural permitirá adequar conteúdos e cenários às particularidades culturais, linguísticas e práticas de cada país. Assim, amplia-se o alcance da tecnologia, garantindo relevância pedagógica e aplicabilidade prática em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

- ADERINTO, N; OLATUNJI, D; IDOWU, O. Autismo na África: prevalência, diagnóstico, tratamento e o impacto de fatores sociais e culturais nas famílias e cuidadores: uma revisão. **Ann Med Surg**, v. 85, n. 9, p. 4410-4416, 2023. DOI: 10.1097/MS9.0000000000001107.
- ADUGNA, MB; NABBOUH, F; SHEHATA, S; GHAHARI, S. Barreiras e facilitadores para o acesso à saúde para crianças com deficiência em países de baixa e média renda da África Subsaariana: uma revisão do escopo. **BMC Saúde Serv Res**, v. 20, n. 1, p. 15, 2020. DOI: 10.1186/s12913-019-4822-6.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. (2002). **DSM IV - TR**: Manual Diagnóstico e Estatístico das Perturbações Mentais (4a ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. (2014). **DSM-5**: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (5a ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.
- ANDRADE, J. C. et al. Desenvolvimento e validação de uma cartilha educativa multidisciplinar para receptores de transplante renal. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 78, n. 1, e20240103, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0103pt>. Acesso em: 12 ago. 2025.
- ALMASOUD, H; ALQAHTANI, S. Potential impact of autism services on the quality of life of individuals with autism spectrum disorder and their families. **H. Developmental Disabilities Research Reviews**, v. 136, p. 104492, 2023.
- ALDALAYKEH, M. et al. The association between coping strategies and psychological and emotional distress among health care providers caring for autistic children in Jordan. **Western Journal of Nursing Research**, [S.l.], v. 46, n. 8, p. 571-582, ago. 2024. DOI: [10.1177/01939459241254782](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38829033/). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38829033/>. Acesso em: 13 ago. 2025.
- ARANGO, H.G. **Bioestatística**: teórica e computacional. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- ARAÚJO, M.P; et al. O cuidado de crianças com necessidades especiais em foco: o olhar de enfermeiros em unidades de terapia intensiva. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, n. 31, p. e-020048, 22 set. 2020. DOI: 10.31011/reaid-2020-v.93-n.31-art.764. Acesso em: 20 jul. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA-ABNT. **NBR ISSO/IEC 14598-6**: engenharia de *software*: avaliação de produto: parte 6: documentação de módulos de avaliação. Rio de Janeiro, 2004.
- BALSELLS, M. M. et al. Desenvolvimento de cartilha como tecnologia educacional para alívio da dor do parto. **Acta Paul Enferm**, [S. l.], v. 36, eAPE03351, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO03351>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/tzVbmjnrxNJw64NVgGfQmbp/?lang=pt>. Acesso em: 14 abr. 2025.
- BIALER, M.; VOLTOLINI, R. Autismo: história de um quadro e o quadro de uma história. **Psicologia em Estudo**, v. 27, p. e45865, 2022.

BONFIM, T.A et al. Family experiences in discovering Autism Spectrum Disorder: implications for family nursing. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.73, suppl 6, 2020, e20190489. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csp/a/scrMsWn7YC5wxSbVCQxWsRK/?lang=pt> DOI:

<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0489>. Acesso em 11 de dezembro de 2021.

BONFIM, T. DE A. et al.. Assistance to families of children with Autism Spectrum Disorders: Perceptions of the multiprofessional team. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 31, p. e3780, jan. 2023.

BOSAIPO, Daniela Santos et al. Itinerário terapêutico de crianças com microcefalia pelo vírus Zika. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.26, n.6, pp. 2271-2280, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.19152019>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/pRFkPyPdyXLZBfhmjGCRCnJ/?lang=pt#>. Acesso em: 18 JUN. 2022.

BRASIL. **Caderneta da Criança: Menina** – Passaporte da cidadania. 3ª edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. **Entendendo a Incorporação de Tecnologias em Saúde no SUS : como se envolver** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2016. 34 p. : il.

BRASIL. Lei nº 13.861, de 18 de julho de 2019. Altera a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, para incluir as especificidades inerentes ao transtorno do espectro autista nos censos demográficos. **Diário Oficial da União**, Brasil, 19 jul 2019. Seção 1, p.1.

BRUSAN, A. et al. A workflow for ensuring DICOM compatibility during radiography device *software* development. **Journal of Digital Imaging**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 717-730, jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10278-021-00458-x>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34159419/>. Acesso em: 14 ago. 2025

BRASIL. **Resolução nº. 466, de 12 de dez de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da República Federativa Brasileira, Brasília, DF, 13 jun 2013.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm Acesso em: [3 de abril de 2024]

CAMPOS, K. F. C.; MARQUES, R. DE C.; SILVA, K. L. Continuing education: speeches by professionals of one Basic Health Unit. **Escola Anna Nery**, v. 22, n. 4, p. e20180172, 2018.

CHEN, Y.J. *et al.* Distraction using virtual reality for children during intravenous injections in an emergency department: A randomised trial. **Journal of Clinical Nursing**, v.29, n.3-4, p.503-10, 2020.

COLUCI, M.; ALEXANDRE, N.; MILANI, D. Construction of measurement instruments in the area of health. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 20, p. 925-936, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015203.04332013>. Acesso em: 12 ago. 2025.

COLARES BEZERRA, J. et al. Tecnologia educacional para promover a autoeficácia no cuidado ao recém-nascido: estudo de validação. **Investigación y Educación en Enfermería**, Medellín, v. 42, n. 2, e14, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v42n2e14>. Acesso em: 12 ago. 2025.

COSTA, B. O. C. et al. Autism Spectrum Disorder in Primary Health Care: Challenges for multidisciplinary care. **SMAD, Revista Eletrônica de Saúde Mental, Álcool e Drogas**, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 13-21, jan./mar. 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1806-6976.smad.2023.180473>. Disponível em: <https://revistas.usp.br/smad/article/view/180473/192862>. Acesso em: 13 ago. 2025.

COSTA, L. G. et al. Air pollution effects on the nervous system and its potential role in neurodegenerative and neurodevelopmental diseases. **Pharmacology and Therapeutics**, v. 210, p. 107523, Jun 2020. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2020.107523. Acesso em: 20 jul. 2023

CZERESNIA, D. The concept of health and the difference between prevention and promotion. **Cad Saude Publica**, v.15, n.4, p.701-9, 1999.

DA SILVA, M. J. N. et al. Transforming understanding of congenital heart disease through a virtual reality innovation. **Computers, Informatics, Nursing**, [S. l.], v. 43, n. 6, p. e01266, 1 jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000001266>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39960433/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

DÍAZ-AGEA, JL et al. What can be improved in learning to care for people with autism? Qualitative study based on clinical nursing simulation. **Nurse Education in Practice**, v. 65, p. 103488, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103488> Acesso em: 14 abr. 2025.

DIAS, P. V. R.; ANTONUCCI, G. SERIOUS GAME TREINAMENTO PARA PROFISSIONAIS NA SAÚDE. **Reunião Científica**, v. xvi, n. XIV, 15 jun. 2023.

EICHEL, V. M. et al. Is virtual reality suitable for hand hygiene training in health care workers? Evaluating an application for acceptability and effectiveness. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 91, 25 jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01127-6>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35752839/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

FALEIROS, Fabiana et al. Desenvolvimento e validação de vídeo educativo para autocateterismo vesical intermitente limpo. **Rev. Ele. Enferm.**, Goiânia, Goiás, Brasil, v. 21, p. 53973, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5216/ree.v21.53973>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/53973>. Acesso em: 28 dez. 2022

FARIAS, A. C et al. Delimitando os itinerários terapêuticos de crianças com deficiência no subsistema de atenção à saúde profissional. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.l.], v. 75,

n. 3, e20210169, mar. 2022. ISSN 1984-0446. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0169>. Acesso em: 11 jul. 2023.

FEIO, A.; OLIVEIRA, C. C. Confluências e divergências conceituais em educação em saúde. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 2, p. 703–715, jun. 2015. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015000200024>

FERNANDES, C.S; TOMAZELLI, J; e GIRIANELLI, V.R. Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. **Psicologia USP**, v.31, e200027, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pusp/a/4W4CXjDCTH7G7nGXVPk7ShK/?lang=pt> DOI <https://doi.org/10.1590/0103-6564e200027>.

FEHRING, R. Validating diagnostic labels: Standardized methodology. In: HURLEY, M.E. (ed.). **Classification of nursing diagnoses: Proceedings of the sixth conference** (p.183-190). St.Louis, MO: Mosby, 1986.

FELIPE, G.F. **Desenvolvimento e avaliação de software para uso no acolhimento com classificação de risco em pediatria**. 2016. 150f. Tese (Doutorado em Enfermagem). Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

FERREIRA, J. H. do A. et al. Atuação do enfermeiro frente ao cuidado do paciente com transtorno do espectro autista (tea) na atenção primária: uma revisão de literatura. **Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research)**, v. 120 (3), n. 3, 3 mar. 2023.

FÉLIX, N. D. C. et al. *Software* for the care of people with cardiovascular risk: construction and evidence of validity. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 77, n. 6, e20240276, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0276pt>. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0276pt>. Acesso em: 14 ago. 2025.

FREITAS, B.M.S; GAUDENZI, P. “Nós, mães de autistas”: entre o saber da experiência e as memórias coletivas em vídeos no YouTube. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 27, n. 04, pp. 1595-1604, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/NwkJwwCjmmjMtyQRpQ9TwDmMr/1>. DOI <https://doi.org/10.1590/1413-81232022274.07212021>. Acesso em 24 junho 2023.

FROLLI, A. et al. Children on the Autism Spectrum and the Use of Virtual Reality for Supporting Social Skills. **Children**, v. 9, n. 2, p. 181, 1 fev. 2022

GARCÍA-PAZO, P. et al. Virtual reality and critical care education in nursing: a cross-sectional study. **Nurse Education Today**, [S. l.], v. 131, p. 105971, dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105971>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37717425/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

GARCIA, R. et al . Encuesta para cuidadores de personas del espectro autista en Chile: Primeras preocupaciones, edad del diagnóstico y características clínicas. **Andes pediatri.**, Santiago , v. 92, n. 1, p. 25-33, feb. 2021 . Disponible en <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-60532021000100025&lng=es&nrm=iso>. accedido en 11 nov. 2021. Epub 22-Feb-2021. <http://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v92i1.2307>.

GASTEIGER, N. et al. Virtual reality and augmented reality smartphone applications for upskilling care home workers in hand hygiene: a realist multi-site feasibility, usability, acceptability, and efficacy study. **Journal of the American Medical Informatics Association**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 45-60, 22 dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocad200>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37846147/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

GESCHWIND, D. H. Genetics of autism spectrum disorders. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 15, n. 9, p. 409–416, set. 2011. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.07.003>

GENOVESE, A., ELLERBECK, K. Transtorno do espectro autista: uma revisão dos desafios comportamentais e psiquiátricos ao longo da vida. *SN Compr. Clin. Med.*, v. 4, n. 217, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s42399-022-01302-1>. Acesso em: 29 nov. 2023.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HE, J. L. et al. Uma taxonomia de trabalho para descrever as diferenças sensoriais do autismo. **Mol Autismo**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 15, 11 abr. 2023. DOI: 10.1186/s13229-022-00534-1. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13229-022-00534-1>. Acesso em: 29 nov. 2023.

HERR, J. A. G.; HIGASHI, P.; LUZ, L. D. P. da; SOUZA, I. F. de; MARTINS, R. A. da S.; SILVA, R. M. M. da. Percepção de enfermeiros da Atenção Primária sobre cuidados às famílias de crianças com espectro autista. **Revista de Enfermagem da UFSM**, [S. l.], v. 14, p. e14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179769285735> Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/85735>. Acesso em: 13 abr. 2025.

HOFZMANN, R. R.; et al. Experiência dos familiares no convívio de crianças com transtornos do espectro autista (TEA). **Enfermagem em foco**, v.10, n. 2, 1617, 2019. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1671> Acesso em: 24 jun 2023.

HONG, C.; WANG, L. Virtual Reality Technology in Nursing Professional Skills Training: Bibliometric Analysis. **JMIR Serious Games**, v. 11, n. 1, p. e44766, 21 ago. 2023.

HOCKING, D. R. et al. Feasibility of a virtual reality-based exercise intervention and low-cost motion tracking method for estimation of motor proficiency in youth with autism spectrum disorder. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 19, n. 1, 7 jan. 2022 <https://doi.org/10.1186/2179769285735>

JASPER, M.A. Expert: a discussion of the implications of the concept as used in nursing. **Journal of Advanced Nursing**, Oxford, v. 20, n.4, p.769-76, 1994.

JERÔNIMO, Tatiane Garcia Zuchi; MAZZAIA, Maria Cristina; VIANA, Joseval Martins; CHISTOFOLINI, Denise Maria. Assistência do enfermeiro(a) a crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista. **Acta Paul Enferm**, v. 36, eAPE030832, jun. 2023.

KAIMARA, P.; OIKONOMOU, A.; DELIYANNIS, I. As aplicações de realidade virtual podem representar riscos reais para crianças e adolescentes? Uma revisão sistemática de questões e preocupações éticas. **Realidade Virtual**, v. 26, n. 2, p. 697–735, 2022.

LARA, Jean Garrabé de. El autismo. Historia y clasificaciones. **Salud Mental**, v. 35, p. 257-261, 2012.

LEÃO, L. M. **Metodologia do Estudo e Pesquisa**: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores. Petrópoli, RJ: Vozes, 2017.

LIMA, R. A; BRAZOROTTO, J. S. Análise situacional da incorporação de tecnologias em hospitais públicos federais no Brasil. **Enferm Foco**, v. 14, e-202343, jul. 2023.

LOBATO-RUIZ, V. et al. Quality of life and parental stress related to executive functioning, sensory processing, and activities of daily living in children and adolescents with neurodevelopmental disorders. **PeerJ**, [S.l.], v. 13, e19326, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.7717/peerj.19326>

Disponível em:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12034243/>. Acesso em: 12 ago. 2025.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em enfermagem**: métodos, avaliação crítica e utilização. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

LÓPEZ-MANJÓN, A.; POSTIGO, Y. Análisis de las imágenes del cuerpo humano en libros de texto españoles de primaria. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 32, n. 03, p. 551-570, 2014.

LYNN, M.R. Determination and quantification of content validity. **Nurs Res.**, v.35, n.6, p.382-5, 1986.

LOPES, M. V.; SILVA, V. M.; ARAUJO, T. L. Methods for establishing the accuracy of clinical indicators in predicting nursing diagnoses. **International Journal of Nursing Knowledge**, v. 23, n. 3, p. 134-139, 2012.

LUZ, P. K. et al. Construção e validação de tecnologia educacional para adolescentes sobre reanimação cardíaca. **Acta Paul Enferm**, [S. l.], v. 36, eAPE016932, 2023. DOI:

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO016932>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ape/a/x9H36DWhgWcxmGBgVCRhmzQ/?lang=pt> . Acesso em: 14 abr. 2025.

MAS, Natalie Andrade. **Transtorno do espectro autista-história da construção de um diagnóstico**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47133/tde-26102018-191739/>. Acesso em: 14 fev. 2024

MAENNER, M.J; WARREN, Z; WILLIAMS, A.R. et al. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. **MMWR Surveill Summ.**, v.72, n. 2, p.1–14, 2023.

MARCO P. M. DE SOUZA, GLEICE C. DE L. MORENO, NELSON HEIN, ADRIANA KROENKE, ALT - **Análise de Legibilidade Textual**. Disponível em: <https://legibilidade.com/>. Acesso em: 20/02/2024.

MCCARTHY, P.; FRYE, E.R. Early Detection and Diagnosis of Autism Spectrum Disorder: Why Is It So Difficult?, **Seminars in Pediatric Neurology**, v.35, p. 100831, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spen.2020.100831>. Acesso em: 20/02/2024.

MELO, I.S.; BRAZ, P.; ROQUETTE, R.; SOUSA, P.; NUNES, C.; DIAS, C. Prevalência de Cardiopatias Congênitas em Portugal em 2015: Dados do Registo Nacional de Anomalias Congênitas **Acta Médica Portuguesa**, v. 33, n.7-8, 491-9, 2020.

MELO, W. S. et al. *Software* evaluation on infant development to support teaching and professional training. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, [S. l.], v. 32, e4285, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7248.4285>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/f6Wmr3rSyC8zk3f6D8Dgwsr/?lang=en>
Acesso em: 14 abr. 2025.

MENDES, Alessandra Gomes et al. Enfrentando uma nova realidade a partir da síndrome congênita do vírus zika: a perspectiva das famílias. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3785-3794, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.00962019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/j9jKqWNnVVKbs54fZTxM3MK/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 de jun. de 2023.

MOTTRON, L.; GAGNON, D. Autismo prototípico: Novos critérios diagnósticos e modelo de bifurcação assimétrica. **Acta Psychol (Amst)**, v. 237, p. 103938, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2023.103938>

NGUYEN, L. et al. Using virtual reality for perioperative nursing education in complex neurosurgical surgeries: a feasibility and acceptance study. **Cureus**, [S. l.], v. 16, n. 3, e55901, 10 mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.55901>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38463412/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

NIRO, J.; ZUBAIRI, M. S.; LEUNG, J. S. Improving the care of children with autism and related neurodevelopmental disorders in emergency department settings: understanding the continuum of knowledge to practice for emergency department providers. **Pediatric Child Health**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 60-67, 6 jul. 2024.

NUNES, F.L.S. et al. Aplicações médicas usando realidade virtual e realidade aumentada. **Symp Virtual Real**, v.1, p.223-55, 2007.

NIETSCHKE, E. A.; LIMA, M. G. R. de; RODRIGUES, M. da G. S.; TEIXEIRA, J. A.; OLIVEIRA, B. N. B. de; MOTTA, C. A.; GRIBLER, C. S.; GRIBLER, V. M.; LUCAS, D. D. I.; FARIAS, M. K. F. de. Tecnologias inovadoras do cuidado em enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFSM**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 182–189, 2012. DOI: 10.5902/217976923591. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/3591>. Acesso em: 4 fev. 2024.

OLIVEIRA, N.B. **Avaliação de qualidade do registro eletrônico do processo de enfermagem**. 2012. 212f. Dissertação (Mestrado). Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. 2012.

OLIVEIRA, A. L. et al. Produção e validade de conteúdo de tecnologia educacional digital sobre o banho japonês (ofurô) em unidade neonatal. **Revista da Escola de Enfermagem da**

USP, São Paulo, v. 57, e20220307, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0307en>. Acesso em: 12 ago. 2025.

OLIVEIRA, L. F. de; ALVAREZ, A. G.; COUTO CARVALHO BARRA, D. Potencialidades e desafios da simulação virtual na perspectiva do ensino em saúde e enfermagem: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, [S. l.], p. e024004, 2024. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/842>. Acesso em: 20 mar. 2024

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Transtornos mentais - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/transtornos-mentais#:~:text=Eles%20geralmente%20s%C3%A3o%20caracterizados%20por>>.

PAIVA JUNIOR, F. Por que o Brasil pode ter 6 milhões de autistas?. **Canal autismo**. [S. l.], 01 abr. 2023. Disponível em: <https://www.canalautismo.com.br/artigos/por-que-o-brasil-pode-ter-6-milhoes-de-autistas/>. Acesso em: 01 set. 2023.

PACÍFICO, M. C. et al.. Preliminary evidence of the validity process of the Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS): **translation, cross-cultural adaptation and semantic equivalence of the Brazilian Portuguese version**, v. 41, n. 3, p. 218–226, jul. 2019.

PADRINI-ANDRADE, L. *et al.* avaliação da usabilidade de um sistema de informação em saúde neonatal segundo a percepção do usuário. **Rev Paul Pediatr.**, v.37, n.1, p.90-96, 2019.

PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____. **Psicometria: teoria e aplicações**. Brasília: UnB, 1997.

_____. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. **Rev. Psiquiatr. Clín.**, v. 25, n. 5 ed. esp., p. 206-223, 1998.

PETERS, M. D. J.; GODFREY, C.; MCINERNEY, P.; MUNN, Z.; TRICCO, A. C.; KHALIL, H. **Scoping reviews**. In: AROMATARIS, E.; LOCKWOOD, C. (Ed.). **Manual JBI para síntese de evidências**. Adelaide: JBI, 2024.

PILLAI, J. et al. Fatores relatados pelos pais associados à apresentação na emergência de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista e/ou deficiência intelectual com comportamentos de risco: um estudo qualitativo. **Archives of Disease in Childhood**, Londres, v. 108, n. 4, p. 264-270, abr. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2022-325002>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36521861>. Acesso em: 12 ago. 2025.

PATIL, O.; KAPLE, M. Diferenças no Processamento Sensorial em Indivíduos com Transtorno do Espectro Autista: Uma Revisão Narrativa dos Mecanismos Subjacentes e Intervenções Sensoriais. **Cureus**, v. 15, n. 10, e48020, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759%2Fcureus.48020>

PITTI, C.T. *et al.* The combined use of virtual reality exposure in the treatment of agoraphobia. **Actas Españolas de Psiquiatria**, v.43, n.4, p.133-41, 2015.

POLIT, D.F; BECK, C.T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

POLIT, D.F; BECK, C.T.. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2011.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. 7ª. ed. São Paulo: AMGH, 2011. 568 p.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de Software**: Uma Abordagem Profissional. McGraw Hill, Porto Alegre, 2016.

QUIROZ, Frida Chara. Una breve historia del autismo. **Revista de Psicología** (Arequipa. Universidad Católica San Pablo), v. 8, n. 2, pp. 127-133, 2018.

RYLAARSDAM, L.; GUEMEZ-GAMBOA, A. Genetic Causes and Modifiers of Autism Spectrum Disorder. **Frontiers in Cellular Neuroscience**, Aug 20, 2019. v. 13, p. 385. DOI: 10.3389/fncel.2019.00385. Acesso em: 14 de set 2023.

RISKA, H. et al. Understanding the effect of virtual reality on anxiety and pain due to intrauterine device insertion. **Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 140-142, 9 jan. 2024. DOI: https://doi.org/10.4103/ijnmr.ijnmr_120_21. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38333345/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

ROY, M.; STRATE, P. Transtornos do Espectro do Autismo na Idade Adulta – Sintomas, Diagnóstico e Tratamento. **Dtsch Arztebl Int**, v. 120, n. 6, p. 87-93, 2023. DOI: 10.3238/arztebl.m2022.0379.

ROTAROU ES, S.D. Access to health care in na age of austerity: disabled people's unmet needs in Greece. **Critical Public Health**, v.29, v.1, p.48-60, 2019.

RØDGAARD, Eva Marie; JENSEN, Klaus; MISKOWIAK, Kamilla Woznica; MOTTRON, Laurent. Diagnósticos na infância em indivíduos identificados como autistas na idade adulta. **Molecular Autism**, v. 12, n. 1, p. 73, 13 dez. 2021. DOI: 10.1186/s13229-021-00478-y.

SILVA, D. R. da et al. Serious game sobre contraceptivos para adolescentes no pós-parto: desenvolvimento, validação e avaliação. **Acta Paul Enferm**, [S. l.], v. 38, eAPE001433, maio 2025. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2025AO01433>. Disponível em: <https://acta-ape.org/article/serious-game-sobre-contraceptivos-para-adolescentes-no-pos-parto-desenvolvimento-validacao-e-avaliacao/> Acesso em: 13 ago. 2025.

SNOW, S. L. et al. A balancing act: An interpretive description of healthcare providers' and families' perspective on the surgical experiences of children with autism spectrum disorder. **Autism**, [S.l.], v. 26, n. 4, p. 839-848, maio 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/13623613211034057>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9014760/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

STRÖMBERG, M. et al. Experiences of Sensory Overload and Communication Barriers by Autistic Adults in Health Care Settings. **Autism Adulthood**, v. 4, n. 1, p. 66-75, 2022. DOI: 10.1089/aut.2020.0074. Acesso em: 14 ago. 2025.

SALBEGO, C. et al. Care-educational technologies: an emerging concept of the praxis of nurses in a hospital context. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. suppl 6, p. 2666–2674, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0753>. Acesso em: 14 ago. 2025.

SATO, A. et al. Influence of prenatal exposure to drugs, maternal inflammation, and parental aging on the development of autism spectrum disorder. **Frontiers in Psychiatry**, v. 13, p. 821455, Feb 2022. DOI: 10.3389/fpsy.2022.821455. Acesso em: 14 de set 2023.

SCAPIN, S.Q. et al. Use of virtual reality for treating burned children: case reports. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.70, n.6, p.1291-5, 2017.

SILVA, S.S. *et al.* Validação de conteúdo e desenvolvimento de um *software* para hemodiálise. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.34:eAPE02571, 2021.

SILVA, L. de S.; MOURA FÉ, F. A. dos M.; QUARESMA, F. R. P. Itinerário terapêutico de crianças com deficiência pela perspectiva do familiar cuidador: análises de conteúdo e de sentimentos. *Revista Pesquisa Qualitativa*, São Paulo, v. 12, n. 32, p. 732-750, set./dez. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2024.v.12.n.32.730> Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/730/499> Acesso em: 12 ago. 2025.

SILVA, T. I. M. et al.. Teoria da difusão de inovações e sua aplicabilidade em pesquisas de Enfermagem e Saúde. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 31, p. e20210322, 2022.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 7. ed., São Paulo: Pearson Education, 2004.

SOUSA, M.T.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. Integrative review: what is it? How to do it?. **Einstein**, v.8, n.1, p.102-6, 2010.

SOUSA, V. E. C. et al. The construction and evaluation of new educational *software* for nursing diagnoses: a randomized controlled trial. **Nurse Educ Today**., v. 36, n. 1, p. 221-9, 2016.

SOUSA, V.E.C. **Desenvolvimento e validação de *software* para apoio ao ensino aprendizagem sobre diagnósticos de enfermagem**. 2015. 213f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SPERANDIO, D.J. **A tecnologia computacional móvel na Sistematização da Assistência de Enfermagem**: avaliação de um *software*-protótipo. 2008.141f. Tese (Doutorado em Enfermagem). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

SCHENKEL, Y. V. S. et al. Trajetória e vínculo da equipa multiprofissional no cuidado de crianças/adolescentes com necessidades especiais de saúde . **Revista de Enfermagem Referência**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 1–7, 2023. DOI: 10.12707/RVI 22033. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/referencia/article/view/31459>. Acesso em: 12 jul. 2023.

STRÖMBERG, M. et al. Experiences of Sensory Overload and Communication Barriers by Autistic Adults in Health Care Settings. **Autism in Adulthood**, v. 4, n. 1, 14 out. 2021. DOI: 10.1089/aut.2020.0074 Acesso em: 14 ago. 2025.

TANNURE, M. C. **Construção e avaliação da aplicabilidade de um software com o processo de enfermagem em uma unidade de terapia intensiva de adultos**. 2012. 324f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

TORI, Romero. Vida Odonto: Ambiente de Realidade Virtual para Treinamento Odontológico. **Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE**, v. 26, ed. 2, p. 80-101, 2018. DOI 10.5753/RBIE.2018.26.02.80. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/7123/5553>. Acesso em: 5 mar. 2024.

TSAI, H. P. et al. Novel *software* for high-level virological testing: self-designed immersive virtual reality training approach. **Journal of Medical Internet Research**, [S. l.], v. 25, e44538, 21 jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.2196/44538>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37342081/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA (UNILAB). **DIRETRIZES GERAIS**. 2010. Acesso em: http://pdi.unilab.edu.br/wp-content/uploads/2013/08/Diretrizes_Gerais_UNILAB.pdf. Acesso em: 20 de jun. de 2023.

USUI, N.; KOBAYASHI, H.; SHIMADA, S. Neuroinflammation and Oxidative Stress in the Pathogenesis of Autism Spectrum Disorder. **International Journal of Molecular Sciences**, Mar 13, 2023. v. 24, n. 6, p. 5487. DOI: 10.3390/ijms24065487. PMID: 36982559. Acesso em: 14 ago. 2025.

WANG, Q. et al. The role of cardiac ultrasound virtual simulation technology in the construction of clinical diagnostic reasoning of structural heart diseases. **BMC Medical Education**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 634, 29 abr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07225-4>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40301832/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

XIAOJIE, et al., Evaluating user interface of a mobile augmented reality coloring application for children with autism: An eye-tracking investigation, **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 178, p. 103085, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2023.103085>. Acesso em: 14 ago. 2025.

XU, M. et al. Game-based learning in medical education. **Frontiers in Public Health**, v. 11, 3 mar. 2023. . Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1113682> Acesso em: 14 ago. 2025.

YEW, S. Q.; ISMAIL, M. F. Metaverse-assisted teaching in occupational safety and health (MATOSH) programme and its effectiveness in improving interest, understanding, and engagement in the occupational health subject among generation Z medical students – a design and development research. **BMC Medical Education**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 1009, 6 jul.

2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07618-5>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40619371/> . Acesso em: 14 ago. 2025.

ZHAO, J. Q .Effect of cognitive training based on virtual reality on the children with autism spectrum disorder, **Current Research in Behavioral Sciences**, v. 2, p. 100013, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crbeha.2020.100013>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666518220300139> Acesso em: 20 de jun. de 2023.

ZHAI, S. et al. Analysis, evaluation, and reformulation of social cognitive theory: Toward parent-child shared management in sleep health. *Journal of Pediatric Nursing*, [S.l.], v. 73, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2023.07.011> Disponível em: [https://www.pediatricnursing.org/article/S0882-5963\(23\)00189-6/abstract](https://www.pediatricnursing.org/article/S0882-5963(23)00189-6/abstract). Acesso em: 12 abr. 2025.

ZHANG, M. et al. Virtual Reality Technology as an Educational and Intervention Tool for Children with Autism Spectrum Disorder: Current Perspectives and Future Directions. **Behavioral Sciences**, v. 12, n. 5, p. 138, Disponível em: <https://doi.org/10.3390%2Fbs12050138>. Acesso em: 12 abr. 2025.

APÊNDICE A

ROTEIRO

ENFERMARIA

PERSONAGENS

Nar (Narrador) Prof (Profissional de saúde) Mãe (Mãe da criança) Ben (Criança com TEA)

DIÁLOGO

RR_Prof_01

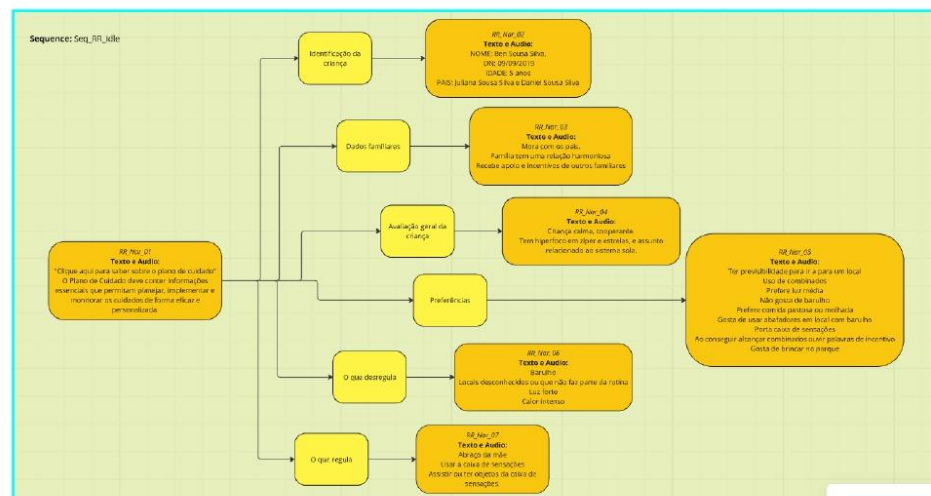
Oi, tudo bem? Eu sou a Fernanda, e quero ajudar vocês.

RR_Prof_02

Aqui é o quarto que você ficará!!

Ação

No *software* aparecerá um quadro para mais informações sobre o plano de cuidado, na descrição de cada item virá uma explicação em texto e áudio (que será narrada pelo narrador).



RR_Nar_01

"Clique aqui para saber sobre o plano de cuidado"

O Plano de Cuidado deve conter informações essenciais que permitam planejar, implementar e monitorar os cuidados de forma eficaz e personalizada.

RR_Nar_02

NOME: Ben Sousa Silva,

DN: 09/09/2019

IDADE: 5 anos

PAIS: Juliana Sousa Silva e Daniel Sousa Silva

RR_Nar_03

Mora com os pais.

Família tem uma relação harmoniosa

Recebe apoio e incentivos de outros familiares

RR_Nar_04

Criança calma, cooperante.

Tem hiperfoco em zíper e estrelas, e assunto relacionado ao sistema sola.

RR_Nar_05

Ter previsibilidade para ir a para um local

Uso de combinados

Prefere luz média

Não gosta de barulho

Prefere comida pastosa ou molhada

Gosta de usar abafadores em local com barulho

Porta caixa de sensações

Ao conseguir alcançar combinados ouvir palavras de incentivo

Gosta de brincar no parque

RR_Nar_06

Barulho

Locais desconhecidos ou que não faz parte da rotina

Luz forte

Calor intenso

RR_Nar_07

Abraço da mãe

Usar a caixa de sensações

Assistir ou ter objetos da caixa de sensações.

RR_Prof_03

A criança já tem algum plano de cuidado?

RR_Mae_01

Ben tem transtorno do espectro autista, eu queria que os profissionais tivessem empatia para a condição do meu filho, na triagem eu entreguei um plano de cuidado para facilitar o atendimento dele. Posso dizer que ele tem algumas preferências, como por exemplo o zíper acalma ele, mas ele é uma criança gentil, tranquila, assim tem também o estresse do ambiente que pode afetar ele, tenho medo que ele tenha alguma crise. Quero também que tudo o que for fazer ou oferecer para ele, seja explicado.

RR_Ben_01

Casa

RR_Prof_04

Vamos fazer o que for possível para ajudar o Ben. está aqui a caixa de sensações, vi que você relatou que ele gosta, manteremos uma rotina diária de procedimentos. Estou disponível para o que vocês precisarem.

RR_Nar_08

É uma ferramenta que reúne objetos e materiais de diferentes texturas, formas, cores e tamanhos, projetados para estimular os sentidos de forma controlada e segura. É amplamente utilizada como um recurso terapêutico e educacional.

RR_Ben_02

Urso

RR_Prof_05

Ben agora vou fazer seu exame físico, primeiro vou apenas lhe olhar, depois vou lhe tocar.

RR_Mae_02

Ben não gosta do toque pele a pele, só tolera com o uso de algum óleo ou hidratante.

RR_Prof_06

- Agora vou pegar este aparelho e vou colocar aqui no seu dedo.

- Quer tocar neste aparelho, Ben?

RR_Ben_03

Sim!

RR_Prof_07

Com esse aparelho eu vou saber como você está, olha vou colocar no seu dedo, prometo que não vai doer, vamos lá campeão!

RR_Mae_03

Parabéns Filho!

RR_Prof_08

Ben, como sua oxigenação está baixa, vou ter que colocar esta máscara de super herói em você.

RR_Ben_04

Vai doer mamãe, aiaiai vai doer.

RR_Prof_10

Vamos fazer um combinado, se você deixar eu deixo você brincar, certo?

RR_Mae_04

Parabéns filho, você é um herói.

RR_Prof_11

Parabéns Ben, você teve coragem!

RR_Ben_05

Fome!!!

RR_Mae_05

Que horas chega o almoço?

RR_Prof_12

Li no seu plano de cuidados que você prefere comer comida molhadinha, já comuniquei o serviço de nutrição. O almoço irá chegar meio dia!

RR_Nar_09

Os combinados são ferramentas importantes para ajudar crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) a desenvolver habilidades sociais, de comunicação e comportamento. Eles funcionam como acordos claros e visuais que estabelecem regras ou expectativas, promovendo organização, previsibilidade e autonomia:

- Comece aos poucos

-Reforce o uso dos combinados, revisando ou adaptando.

-Valorize os pequenos progressos

RR_Prof_13

Ben olha aqui para esse relógio quando o ponteiro chegar aqui, a sua comida molhadinha chegará.

RR_Prof_14

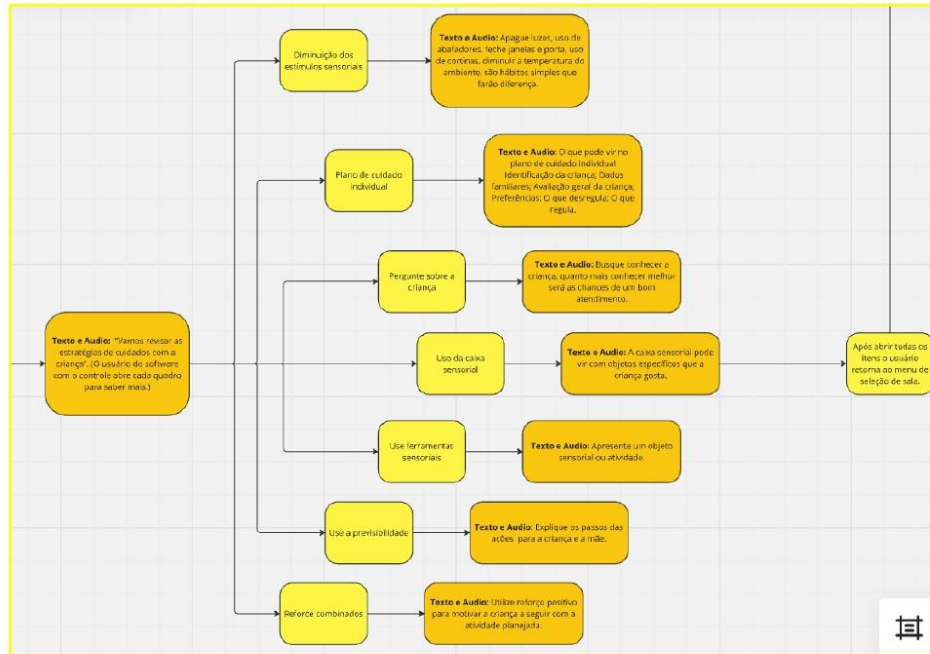
Parabéns você comeu tudo! Agora você pode descansar.

RR_Mae_06

Obrigada pela atenção!

RR_Nar_10

Ocorrerá a continuidade do cuidado até a alta do Ben.



RR_Nar_10

“Vamos revisar as estratégias de cuidados com a criança”. (O usuário do software com o controle abre cada quadro para saber mais.)

RR_Nar_11

Apague luzes, uso de abafadores, feche janelas e porta, uso de cortinas, diminuir a temperatura do ambiente, são hábitos simples que farão diferença.

RR_Nar_12

O que pode vir no plano de cuidado individual Identificação da criança; Dados familiares; Avaliação geral da criança; Preferências; O que desregula; O que regula.

RR_Nar_13

Busque conhecer a criança, quanto mais conhecer melhor será as chances de um bom atendimento.

RR_Nar_14

A caixa sensorial pode vir com objetos específicos que a criança gosta.

RR_Nar_15

Apresente um objeto sensorial ou atividade.

RR_Nar_16

Explique os passos das ações para a criança e a mãe.

RR_Nar_17

Utilize reforço positivo para motivar a criança a seguir com a atividade planejada.

APÊNDICE B - CARTA CONVITE AOS *EXPERTS*

Caro(a) colega,

Meu nome é Benedita Shirley Carlos Rosa e estou desenvolvendo uma pesquisa, na condição de mestranda em enfermagem pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, onde pretendo construir e validar um *software* baseado em realidade virtual para auxiliar a assistência hospitalar a pessoas com transtorno do espectro autista. Sob orientação da Prof^a. Dra. Emanuella Silva Joventino Melo e co-orientação do Prof. Dra Lydia Vieira Freitas Dos Santos.

Portanto, reconhecendo sua experiência profissional na área de Desenvolvimento/Validação de *Software* (*Expert* técnicos) ou em saúde pediátrica, saúde da criança ou Transtorno do Espectro Autista (*Expert* da área da saúde), convido a emitir o seu julgamento sobre a primeira versão do *software*.

Essa tecnologia educacional foi desenvolvida com o objetivo de capacitar os profissionais de saúde sobre apoio à condução do cuidado à criança autista na assistência hospitalar.

Sua colaboração envolverá a utilização do *software* e o preenchimento de instrumentos. Os *Expert* técnicos avaliarão oito características: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade, segurança, manutenibilidade e portabilidade. Os *experts* da área da saúde irão avaliar apenas seis das oito características: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade e segurança, assim como aspectos relacionados aos objetivos, conteúdo, relevância e ambiente do *software*. Você receberá instruções para usar o *software*.

Agradecemos antecipadamente a vossa disponibilidade em compartilhar a experiência e conhecimento na avaliação dessa tecnologia educativa. Peço que confirme seu aceite em participar, me informando o dia disponível, local e horário.

Aguardo sua resposta e, desde já, agradeço o seu valioso apoio. Caso não possa participar, poderia me indicar algum colega para eu entrar em contato? Fico no aguardo. Agradecemos antecipadamente a vossa disponibilidade em compartilhar a experiência e conhecimento na avaliação dessa tecnologia educativa.

Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Benedita Shirley Carlos Rosa

Mestranda/UNILAB

Fone: (88) 993392724

shirleyrosa08@gmail.com

Profa. Dra. Emanuella Silva Joventino Melo

Orientadora/ UNILAB

ejoventino@unilab.edu.br

Prof. Dra. Lydia Vieira Freitas Dos Santos

Co-orientadora/ UNILAB

lydia@unilab.edu.br

**APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –
EXPERT DA ÁREA DA SAÚDE**

Caro (a) Senhor (a),

TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VIRTUAL

Caro (a) Senhor (a),

Você está sendo convidado por Benedita Shirley Carlos Rosa, orientanda de mestrado da Prof^a. Dr^a. Emanuella Silva Joventino Melo, a participar como voluntário de uma pesquisa intitulada “**Desenvolvimento de *Software* de realidade virtual para apoio à assistência hospitalar à pessoa com Transtorno do Espectro Autista**”. Você não deve participar contra sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O objetivo do estudo é construir um *software* para capacitar os profissionais de saúde sobre apoio à condução do cuidado à criança autista na assistência hospitalar. Para tanto, o (a) senhor (a) será convidado (a) a dizer se essa ferramenta é viável de ser utilizada, uma vez que quando construímos uma tecnologia ela precisa ser avaliada/validada pelo público a qual se destina. Entretanto o(a) senhor (a) poderá se sentir desconfortável ao ser abordado acerca da assistência à criança autista ou possível constrangimento com alguma informação trazida no *software* que não seja do seu entendimento. Este risco será minimizado uma vez que o *software* é justamente para que o profissional possa ter uma possibilidade de capacitação e atualização, uma vez que a literatura se atualiza constantemente. Além disso, existe o risco de cansaço visual devido a exposição a tela do computador, tablet ou celular. Porém, esses riscos serão minimizados ao ser esclarecido que os dados obtidos ao decorrer da entrevista serão apenas anotados, ser garantido a privacidade durante a entrevista e se desejarem, pode interromper a coleta de dados, continuando em um momento que os sintomas cessem ou se sintam melhores e, poderão ter seu conhecimento melhorado sendo, portanto, aspectos passíveis de serem modificados em benefício da saúde da criança.

Ressalto que sua colaboração e participação poderão trazer benefícios para o desenvolvimento da ciência e para beneficiar a assistência de Enfermagem à criança com autismo, aumento da qualidade de vida das crianças, com novas estratégias de cuidado, favorecendo o manejo assertivo para as necessidades das crianças.

Assim, tendo em vista a importância da sua participação na pesquisa, convido o (a) senhor (a), mediante a sua autorização, a participar deste estudo, sendo necessário esclarecer que: a sua participação na pesquisa deverá ser de livre e de espontânea vontade, sem nenhuma forma de pagamento pela mesma; a entrevista que durará, em média, 15 minutos; a sua identidade será mantida em sigilo. Sua participação é completamente voluntária.

Informo, ainda, que as informações que estou obtendo, serão usadas apenas para a realização do meu trabalho e, também, lhe asseguro que a qualquer momento terá acesso às informações sobre os procedimentos e benefícios relacionados ao estudo, inclusive para resolver dúvidas que possam ocorrer. Você tem liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e não participar do estudo, sem que isto lhe traga nenhuma penalidade ou prejuízo. Caso haja algum dano decorrente da pesquisa, o senhor(a) tem o direito a solicitar indenização por meio das vias judiciais e/ou extrajudiciais; bem como poderá solicitar ao pesquisador algum tipo de acompanhamento decorrente desta pesquisa; caso fique comprovado

que o referido dano adveio desta pesquisa. Os resultados da pesquisa serão publicados em revistas científicas, para que todos possam ter acesso, mas em nenhum momento será possível identificar que você participou desta pesquisa, uma vez que a confidencialidade está garantida. Este termo será elaborado em duas vias, na qual uma destas ficará com você, participante, e a outra via com o pesquisador. É importante que guarde (salve) esse documento. E, finalmente, informo-lhe que quando apresentar o meu trabalho, não usarei o seu nome e nem darei nenhuma informação que posso identificá-lo (a).

Em caso de dúvidas nos contacte, os responsáveis pela pesquisa:

Nome: Benedita Shirley Carlos Rosa

Telefone para contato: (88) 993392724

E-mail: shirleyrosa08@gmail.com

Endereço: Avenida da Abolição, 3. Centro. Redenção-CE. CEP: 62.790-000.

Nome: Emanuella Silva Joventino Melo

Telefone para contato: (85) 33326189

E-mail: ejoventino@unilab.edu.br

Endereço: Avenida da Abolição, 3. Centro. Redenção-CE. CEP: 62.790-000.

Nome: Lydia Vieira Freitas Dos Santos

Telefone para contato: (85) 988990803

E-mail: lydia@unilab.edu.br

Endereço: Avenida da Abolição, 3. Centro. Redenção-CE. CEP: 62.790-000.

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, situado na Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro, CEP: 62.790-000, Redenção – Ceará – Brasil, com Tel: 3332.6190 e E-mail: cep@unilab.edu.br; ou acesse a Plataforma Brasil no link: <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>

A concordância dada abaixo ratifica que é de livre e espontânea vontade que estou participando como voluntário da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, enviando e-mail para a pesquisadora, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas.

Local: _____ Data: ____/____/____

Declaro que tomei conhecimento do estudo citado acima, tendo sido devidamente esclarecida a sua finalidade, condições da minha participação e aspectos ético-legais, sendo assim:

() Concordo em participar voluntariamente do estudo () Não concordo em participar do estudo

APÊNDICE D - TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - *EXPERT* DA ÁREA DA TECNOLOGIA

Caro (a) Senhor (a),

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VIRTUAL

Caro (a) Senhor (a),

Você está sendo convidado por Benedita Shirley Carlos Rosa, orientanda de mestrado da Prof^a. Dr^a. Emanuella Silva Joventino Melo, a participar como voluntário de uma pesquisa intitulada **“Desenvolvimento de *software* de realidade virtual para apoio à assistência hospitalar à pessoa com transtorno do espectro autista”**. Você não deve participar contra sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O objetivo do estudo é construir um *software* para capacitar os profissionais de saúde sobre apoio à condução do cuidado à criança autista na assistência hospitalar. Para tanto, o (a) senhor (a) será convidado (a) a dizer se essa ferramenta é viável de ser utilizada, uma vez que quando construímos uma tecnologia ela precisa ser avaliada/validada pelo público a qual se destina. Entretanto o(a) senhor (a) poderá se sentir desconfortável ao ser abordado acerca da assistência à criança autista ou possível constrangimento com alguma informação trazida no *software* que não seja do seu entendimento. Este risco será minimizado uma vez que o *software* é justamente para que o profissional possa ter uma possibilidade de capacitação e atualização, uma vez que a literatura se atualiza constantemente. Além disso, existe o risco de cansaço visual devido a exposição a tela do computador, tablet ou celular. Porém, esses riscos serão minimizados ao ser esclarecido que os dados obtidos ao decorrer da entrevista serão apenas anotados, ser garantido a privacidade durante a entrevista e se desejarem, pode interromper a coleta de dados, continuando em um momento que os sintomas cessem ou se sintam melhores e, poderão ter seu conhecimento melhorado sendo, portanto, aspectos passíveis de serem modificados em benefício da saúde da criança.

Ressalto que sua colaboração e participação poderão trazer benefícios para o desenvolvimento da ciência e para beneficiar a assistência de Enfermagem à criança com autismo, aumento da qualidade de vida das crianças, com novas estratégias de cuidado, favorecendo o manejo assertivo para as necessidades das crianças.

Assim, tendo em vista a importância da sua participação na pesquisa, convido o (a) senhor (a), mediante a sua autorização, a participar deste estudo, sendo necessário esclarecer que: a sua participação na pesquisa deverá ser de livre e de espontânea vontade, sem nenhuma forma de pagamento pela mesma; a entrevista que durará, em média, 15 minutos; a sua identidade será mantida em sigilo. Sua participação é completamente voluntária.

Informo, ainda, que as informações que estou obtendo, serão usadas apenas para a realização do meu trabalho e, também, lhe asseguro que a qualquer momento terá acesso às informações sobre os procedimentos e benefícios relacionados ao estudo, inclusive para resolver dúvidas que possam ocorrer. Você tem liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e não participar do estudo, sem que isto lhe traga nenhuma penalidade ou prejuízo. Caso haja algum dano decorrente da pesquisa, o senhor(a) tem o direito a solicitar indenização por meio das vias judiciais e/ou extrajudiciais; bem como poderá solicitar ao pesquisador algum tipo de acompanhamento decorrente desta pesquisa; caso fique comprovado que o referido dano adveio desta pesquisa. Os resultados da pesquisa serão publicados em revistas científicas, para que todos possam ter acesso, mas em nenhum momento será possível

identificar que você participou desta pesquisa, uma vez que a confidencialidade está garantida. Este termo será elaborado em duas vias, na qual uma destas ficará com você, participante, e a outra via com o pesquisador. É importante que guarde (salve) esse documento. E, finalmente, informo-lhe que quando apresentar o meu trabalho, não usarei o seu nome e nem darei nenhuma informação que posso identificá-lo (a).

Em caso de dúvidas nos contacte, os responsáveis pela pesquisa:

Nome: Benedita Shirley Carlos Rosa

Telefone para contato: (88) 993392724

E-mail: shirleyrosa08@gmail.com

Endereço: Avenida da Abolição, 3. Centro. Redenção-CE. CEP: 62.790-000.

Nome: Emanuella Silva Joventino Melo

Telefone para contato: (85) 33326189

E-mail: ejoventino@unilab.edu.br

Endereço: Avenida da Abolição, 3. Centro. Redenção-CE. CEP: 62.790-000.

Nome: Lydia Vieira Freitas Dos Santos

Telefone para contato: (85) 988990803

E-mail: lydia@unilab.edu.br

Endereço: Avenida da Abolição, 3. Centro. Redenção-CE. CEP: 62.790-000.

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, situado na Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro, CEP: 62.790-000, Redenção – Ceará – Brasil, com Tel: 3332.6190 e E-mail: cep@unilab.edu.br; ou acesse a Plataforma Brasil no link: <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>

A concordância dada abaixo ratifica que é de livre e espontânea vontade que estou participando como voluntário da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, enviando e-mail para a pesquisadora, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas.

Local: _____ Data: ___/___/_____

Declaro que tomei conhecimento do estudo citado acima, tendo sido devidamente esclarecida a sua finalidade, condições da minha participação e aspectos ético-legais, sendo assim:

() Concordo em participar voluntariamente do estudo () Não concordo em participar do estudo

APÊNDICE E - ADENDO À CARTA CONVITE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: INSTRUÇÕES AVALIAÇÃO *EXPERT* DE CONTEÚDO

Prezado(a) Colega,

Este trabalho intitula-se “Desenvolvimento de *Software* de realidade virtual para apoio à assistência hospitalar à pessoa com Transtorno do Espectro Autista”. consiste em uma Dissertação de Mestrado, conforme se detalha no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O *Software* tem como objetivo principal auxiliar os profissionais de saúde na assistência ao manejo da criança autista em atendimento hospitalar.

Sua colaboração envolverá a utilização do *software* e o preenchimento de instrumentos. Você avaliará oito características da ferramenta: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade, segurança, manutenibilidade e portabilidade. Para tanto, contamos com a sua colaboração na gentileza de responder o instrumento desta etapa da pesquisa dividido em duas partes: Você receberá instruções para acessar o *software* e utilizá-lo.

1. Caracterização do *expert*.
2. Avaliação das características do *software*.

Na segunda parte do instrumento, solicitamos que você analise alguns critérios de avaliação utilizando uma escala de 1 a 5. Caso considere algum item como 1, 2 ou 3, utilize o espaço indicado para sugestões de modificação, bem como para outras considerações que julgar pertinentes.

Esta etapa é essencial para o desenvolvimento de nosso estudo, o qual se torna inviável sem a sua contribuição. Desde já, agradecemos a sua valiosa colaboração e nos dispomos para quaisquer esclarecimentos e/ ou dúvidas.

Mestranda: Benedita Shirley Carlos Rosa
(shirleyrosa08@gmail.com)

Orientadora: Profa. Dra. Emanuella Silva Joventino Melo
(ejoventino@unilab.edu.br)

Co-orientadora: Profa. Dra. Lydia Vieira Freitas Dos Santos
(lydia@unilab.edu.br)

APÊNDICE F - ADENDO À CARTA CONVITE B - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: INSTRUÇÕES AVALIAÇÃO *EXPERTS* DA ÁREA DA SAÚDE

Prezado(a) Colega,

Este trabalho intitula-se “**Desenvolvimento de *Software* de realidade virtual para apoio à assistência hospitalar à pessoa no espectro autista**” e consiste em uma Dissertação de Mestrado, conforme se detalha no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O *Software* tem como objetivo principal auxiliar os profissionais de saúde na assistência ao manejo da criança autista em atendimento hospitalar.

Sua colaboração envolverá a utilização do *software* e o preenchimento de instrumentos. Você avaliará seis características da ferramenta: adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade e segurança, assim como aspectos relacionados aos objetivos, conteúdo, relevância e ambiente do *software*. Para tanto, contamos com a sua colaboração na gentileza de responder o instrumento desta etapa da pesquisa dividido em três partes:

1. Caracterização do *experts*.
2. Avaliação das características do *software*.
3. Avaliação do conteúdo do *software*.

Na segunda parte do instrumento, solicitamos que você analise alguns critérios de avaliação utilizando uma escala de 1 a 5. Caso considere algum item como 1, 2 ou 3, utilize o espaço indicado para sugestões de modificação, bem como para outras considerações que julgar pertinentes. Na terceira parte do instrumento, relacionada ao conteúdo, você também fará a avaliação utilizando uma escala de 1 a 5 e pode acrescentar suas sugestões.

Esta etapa é essencial para o desenvolvimento de nosso estudo, o qual se torna inviável sem a sua contribuição. Desde já, agradecemos a sua valiosa colaboração e nos dispomos para quaisquer esclarecimentos e/ ou dúvidas.

Mestranda: Benedita Shirley Carlos Rosa
(shirleyrosa08@gmail.com)

Orientadora: Emanuella Silva Joventino Melo
(ejoentino@unilab.edu.br)

Co-orientadora: Lydia Vieira Freitas Dos Santos
(lydia@unilab.edu.br)

ANEXO A
Instrumento para *experts*

Avaliação do conteúdo do software AUTISMO VR

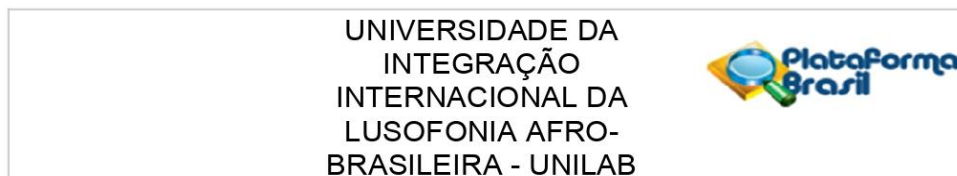
Nome:						
Sexo:				Idade:		
Formação acadêmica (graduação, especialização, mestrado e/ou doutorado):						
Atuação/Experiência assistencial na área de saúde da criança e TEA? Quanto tempo?						
Docência na área de saúde da criança e TEA? Quanto tempo?						
<p>Marque os itens correspondentes a expertise do participante</p> <p><input type="checkbox"/> Orientações ou participação em banca na área nos níveis de graduação e pós-graduação</p> <p><input type="checkbox"/> Participação em grupo de pesquisa na área</p> <p><input type="checkbox"/> Experiência na elaboração e avaliação de tecnologias</p> <p><input type="checkbox"/> Palestra ou participação de mesa redonda em evento científico na área</p> <p><input type="checkbox"/> Publicação de artigos/livros/capítulos de livros na área</p> <p><input type="checkbox"/> Apresentação de trabalhos em eventos na área nacionais e internacionais</p> <p><input type="checkbox"/> Possuir aprovação em teste específico ou possuir classificação alta atribuída por uma autoridade (Organizações)</p> <p><input type="checkbox"/> Recebido homenagem/menção honrosa/prêmio na área</p> <p><input type="checkbox"/> Patente ou registro</p>						
Instrumento de validação ISO/IEC 25010						
<p>Para classificar as características do software, marque um X de acordo com o valor que mais se adequa à sua opinião conforme a escala abaixo:</p> <p>1 - Nem um pouco apropriado</p> <p>2 - Um pouco apropriado</p> <p>3 - Moderadamente apropriado</p> <p>4 - Muito apropriado</p> <p>5 - Completamente apropriado</p> <p>6 - Não se aplica</p>						
Adequação funcional						
Características	1	2	3	4	5	6
O software propõe-se a fazer o que é apropriado						
O software dispõe de todas as funções necessárias para execução						
O software faz o que foi proposto de forma correta.						
O software é preciso na execução das funções.						

Confiabilidade						
O software não apresenta falhas/erros que comprometam sua execução com frequência						
Quando ocorrem falhas de hardware e software, o software continua funcionando conforme o esperado.						
O software é acessível para usa quando necessário.						
Usabilidade						
É fácil aprender a usar o software.						
O software facilita a entrada de dados por parte dos usuários.						
O software facilita a saída de dados pelo usuário.						
É fácil operar e controlar o software.						
O software possui propriedades que oferecem suporte à acessibilidade para pessoas com deficiência.						
O software informa ao usuário a entrada de dados inválida.						
O design gráfico é agradável.						
As cores usadas são agradáveis.						
Eficiência de desempenho						
O tempo de execução do software é adequado.						
O tempo de resposta do software é adequado.						
Os recursos utilizados no software são adequados						
O banco de dados do software tem boa capacidade de armazenamento.						
Compatibilidade						
O software tem capacidade para trocar informações com outros sistemas.						
O software realiza suas funções com eficiência em ambientes compartilhados.						
Sugestões/considerações:						

Avaliação do conteúdo do software					
Para classificar as características do software, marque um X de acordo com o valor que mais se adequa à opinião do expert conforme a escala abaixo: 1 - Discordo totalmente 2 - Discordo 3 - Neutro 4 - Concordo 5 - Concordo totalmente					
Características	1	2	3	4	5
Objetivos					
Os objetivos do software são coerentes com a prática assistencial					
O software facilita a aprendizagem na temática de criança com TEA					
Os objetivos propostos estão adequados para sua efetivação como tecnologia para capacitação dos profissionais de saúde					
Conteúdo					
O conteúdo do software é suficiente para atingir os objetivos do mesmo					
O conteúdo do software atinge com precisão o escopo do tema					
As informações apresentadas estão corretas					
As informações apresentadas estão bem estruturadas					
O estilo de redação corresponde ao nível de conhecimento do público-alvo					
O software apresenta um número adequado de informações sobre TEA					
Relevância					
O conteúdo do software ilustra aspectos chaves que devem ser reforçados nas orientações dos profissionais de saúde					
O conteúdo do software é importante para o aprendizado na temática da criança com TEA					
O conteúdo do software é relevante para que o usuário possa ter conhecimento sobre TEA					
Ambiente					
O ambiente é adequado para a apresentação do conteúdo sobre TEA					
O ambiente é adequado para o aprendizado da temática					
O ambiente propõe situações para abordar o TEA					

Sugestões/considerações:
Perguntas gerais sobre o conteúdo
Como foi sua experiência ao utilizar esta tecnologia de realidade virtual?
Quão realista você considera os cenários apresentados em relação à prática real?
Qual a sua percepção sobre a precisão das informações e abordagens demonstradas no software em relação ao atendimento à criança com TEA?
Quais foram os aspectos mais positivos da sua experiência com o software?
Há algum aspecto importante do atendimento à criança com TEA que você sente que não foi abordado ou que poderia ser mais enfatizado nos cenários?

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE REALIDADE VIRTUAL PARA APOIO À ASSISTÊNCIA HOSPITALAR À PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Pesquisador: EMANUELLA SILVA JOVENTINO MELO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 83201124.0.0000.5576

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DA INTEGRACAO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.245.475

Apresentação do Projeto:

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma desordem de neurodesenvolvimento cada vez mais frequente na população. As crianças TEA precisam de suportes terapêuticos que as ajudem a enfrentar as adversidades no itinerário do cuidado. O ambiente hospitalar é propício para a desregulação sensorial da pessoa com TEA pois devido às mudanças ambientais a criança pode apresentar dificuldades em processar o calor ou o frio, o cansaço, a fome, as luzes e os sons de modo que atividades simples podem se tornar desafiadoras. Os profissionais de saúde carecem de mais conhecimentos acerca da assistência à pessoa autista, requerendo que estes realizem suas atividades buscando aprimorar suas práticas de assistência, propondo-se a construir vínculos com as crianças e suas famílias, e desta forma construir planos de cuidados mais eficientes e humanizados. O objetivo geral é construir e avaliar um software baseado em realidade virtual para auxiliar os profissionais de saúde na assistência ao manejo à criança com transtorno do espectro autista. Estudo metodológico de construção e avaliação de uma tecnologia educativa que consiste em um software baseado em Realidade Virtual voltado para profissionais de saúde sobre como assistir a uma criança autista na assistência hospitalar. Serão seguidas as etapas de desenvolvimento de softwares: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega. Para delimitação do referencial conceitual do software, será

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro: Centro, Redenção CEP: 62.790-000
UF: CE Município: REDENCAO
Telefone: (85)3332-6190 E-mail: cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA - UNILAB



Continuação do Parecer: 7.245.475

realizada uma revisão de escopo sobre as estratégias de assistência à saúde de crianças autistas, conforme Preferred Reporting items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (Prisma-ScR). Após a construção e entrega do software, o mesmo passará por um processo de validação junto a: 1. Experts da área da saúde que tenham conhecimentos na área de saúde da criança e TEA (docentes e assistenciais); 2. Experts da área da computação. Para o processo de avaliação da qualidade técnica do software será seguido o conjunto de quesitos da ISO/IEC 25010 que é o processo de avaliação da qualidade técnica do software. Os experts serão selecionados por meio da amostragem não-probabilística por julgamento e amostragem em rede. Para as análises desta etapa serão calculados o coeficiente de validade de conteúdo, o Coeficiente de Validade de Conteúdo e o teste binomial, com auxílio do software R. A análise estatística inferencial dos dados será realizada no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 20.0. O estudo será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNILAB.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar um software baseado em realidade virtual sobre manejo da criança com Transtorno do Espectro Autista para profissionais de saúde no contexto da assistência hospitalar.

Objetivo Secundário:

- Mapear as evidências científicas sobre as estratégias de intervenções em crianças com TEA em ambiente hospitalar;
- Construir a estrutura conceitual do software;
- Verificar a qualidade técnica do software junto a experts da área da computação.
- Avaliar o conteúdo e desempenho funcional junto a experts da área da saúde.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Ressalta-se, que ao longo da coleta de dados, os participantes podem sentir cansaço visual por ficar muito tempo expostos à tela do computador, tendo em vista que os instrumentos para validação serão enviados por e-mail.

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro: Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município:** REDENCAO
Telefone: (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA - UNILAB



Continuação do Parecer: 7.245.475

Benefícios:

para o desenvolvimento da ciência e para beneficiar a assistência de Enfermagem à criança com autismo, aumento da qualidade de vida das crianças, com novas estratégias de cuidado, favorecendo o manejo assertivo para as necessidades das crianças.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo metodológico de desenvolvimento de um software baseado em Realidade Virtual voltado para profissionais de saúde o qual disporá de dois momentos: 1. Sensibilização sobre como uma criança com TEA se sente ao adentrar no ambiente hospitalar; 2. Alternativas de como o profissional de saúde poderá assistir a uma criança com TEA na assistência hospitalar. O estudo metodológico consiste no desenvolvimento e aprimoramento de métodos para a obtenção de resultados de qualidade e condução rigorosa de uma pesquisa, além de envolver a validação e avaliação de ferramentas e métodos de pesquisas, as quais podem ser utilizadas por outros em aplicações clínicas ou de pesquisa (POLIT; BECK, 2019; POLIT; BECK, 2011). Dessa forma, o software consiste em um programa disponível em computador, celular ou tablet, sendo capaz de produzir, gerenciar e modificar informações simples ou complexas, atuando nos sistemas operacionais, na comunicação e na criação de ferramentas e ambientes virtuais, cujo processo adotado em cada projeto pode possuir um grau de detalhamento e rigor que variam entre si (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Assim, este estudo se propõe a construir e validar junto a experts da área da saúde e experts técnicos da área da computação, um software com base na realidade virtual para apoio aos profissionais de saúde sobre como conduzir cuidados de crianças com TEA hospitalizadas. Optou-se por seguir nesse estudo as cinco etapas do desenvolvimento de software propostas por Pressman e Maxim (2016), sendo elas: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega (Figura 1). Segundo Pressman e Maxim (2016), essas cinco etapas metodológicas genéricas podem ser utilizadas para a construção tanto de softwares pequenos e simples, quanto para softwares grandes e complexos. Ressalta-se ainda, que estas etapas para o desenvolvimento de software, também foram utilizadas e testadas por outros pesquisadores na área da enfermagem (MACHADO, 2017; SILVA et al., 2021). Durante a etapa de comunicação, ocorre um diálogo entre pesquisadora e profissional da computação de modo que o software possibilite atingir os objetivos do projeto, assim como os requisitos e capacidades do produto. Como tal,

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro: Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município:** REDENCAO
Telefone: (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA - UNILAB



Continuação do Parecer: 7.245.475

esta etapa envolve a definição dos requisitos, objetivos, funcionalidade e escopo do software. Na segunda etapa, que se trata do planejamento, estabelece o percurso que será adotado, ou seja, as tarefas técnicas, recursos e um cronograma das atividades que serão necessárias para o desenvolvimento do produto. Nessa etapa será construído também o referencial conceitual do software. O conteúdo do software será baseado em uma revisão de escopo referente a estratégias de assistência à saúde de crianças com transtorno do espectro autistas. Serão seguidas as recomendações propostas pelo Preferred Reporting items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (Prisma-ScR). DESCRITORES: ((Autistic Spectrum Disorder) OR (Autistic disorder)) AND (Hospital Care).

Desfecho Primário:

Um software baseado em realidade virtual sobre manejo da criança com Transtorno do Espectro Autista para profissionais de saúde no contexto da assistência hospitalar com validade comprovada perante juízes especialistas da área de conteúdo e área técnica

Tamanho da Amostra: 24

Após a análise das respostas dos experts, o banco de dados será compilado no Microsoft Excel (2013), exportado e analisado no Statistical Package for Social Science Projects (SPSS Inc., Chicago, EUA) versão 20.0. Para análise dos dados, serão calculados a média, mediana, desvio padrão e intervalo interquartilico; o p-valor, usando um nível de significância de 0,05; o coeficiente de validade de conteúdo (CVC), que consiste em um índice projetado para determinar a eficácia de um instrumento é relativo ao conteúdo que apresenta, de forma que o coeficiente de validade de conteúdo para cada item pode ser calculado individualmente pelo coeficiente de validade de conteúdo (CVCc) para cada item do instrumento e o coeficiente de validade de conteúdo (CVCt) para o instrumento geral como um todo, os quais serão consideradas aceitáveis os itens que obtiverem um CVCc maior que 0,8 (POLIT; BECK, 2011; NORWOOD, 2006; HERNÁNDEZ-NIETO, 2002). No presente estudo, será adotada concordância válida de 80% entre os participantes. Para verificar proporção de concordância estatisticamente superior a 0,80, foi utilizado o teste binomial, calculado a partir do software R, versão 4.0.1, com significância de 5% (FERNANDES et al., 2022). Os resultados encontrados serão dispostos através de tabelas e gráficos e discutidos conforme literatura pertinente à temática. Ressalta-se ainda, que a análise dos dados, bem como a definição dos testes estatísticos mais apropriados para os dados obtidos, terá apoio de um profissional estatístico. A

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro: Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município:** REDENCAO
Telefone: (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA - UNILAB



Continuação do Parecer: 7.245.475

partir das pontuações atribuídas pelos experts (1 a 5 na escala de Likert) serão realizados os cálculos a seguir, conforme recomenda Hernández- Nieto (2002): \bar{x} A média das pontuações de cada item (Mx), obtida através da soma das pontuações dadas pelos experts para cada item ($\sum_{i=1}^j x_i$) dividida pelo número de experts que avaliaram o item (J), conforme a fórmula: $Mx = \frac{\sum_{i=1}^j x_i}{J}$; α O Coeficiente de Validade de Conteúdo Inicial para cada item ($CVCi$), obtido através da divisão da média das pontuações de cada item (Mx) pelo valor máximo que cada questão ($Vmax$) poderá receber, conforme a fórmula $CVCi = \frac{Mx}{Vmax}$; e Para o cálculo do erro (Pei) se recomenda desconsiderar possíveis vieses dos experts para cada item, que pode ser obtido por meio da divisão de um (1) pelo número de expert, elevado pelo mesmo número de experts, conforme a fórmula: $Pei = \frac{1}{J^2}$; α O Coeficiente de Validade de Conteúdo Final para cada item ($CVCC$), obtido pela subtração do $CVCi$ pelo Pei , conforme a fórmula: $CVCC = CVCi - Pei$; α O Coeficiente de Validade de Conteúdo Total ($CVCT$) do questionário para cada critério, obtido através da subtração da média do $CVCi$ ($MCVCi$) pela média do Pei ($MPei$), conforme a fórmula: $CVCT = MCVCi - MPei$. Os resultados encontrados serão dispostos através de tabelas e gráficos e discutidos conforme literatura pertinente à temática. Ressalta-se ainda, que a análise dos dados, bem como a definição dos testes estatísticos mais apropriados para os dados obtidos, terá apoio de um profissional estatístico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Sem pendências. Pesquisador apresentou todos os termos de apresentação obrigatória.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em carta resposta, o pesquisador relata que em discussão entre os membros da equipe de pesquisa, foi decidido pela retirada do estudo qualitativo inicialmente previsto no projeto. A decisão foi tomada com base no fato de que a revisão de escopo já realizada no projeto trouxe informações relevantes e abrangente sobre o tema em estudo. Dessa forma, foi considerada que a exclusão do estudo qualitativo otimiza o projeto sem comprometer a profundidade da análise e contribui para um uso mais eficientes dos recursos, além de reduzir o tempo e a complexidade da coleta de dados, mantendo o foco nos objetivos principais da pesquisa. Destaca-se que essa alteração não compromete os demais aspectos metodológicos do projeto. Nessa perspectiva, não há pendências no projeto em questão.

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro: Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município:** REDENCAO
Telefone: (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA - UNILAB



Continuação do Parecer: 7.245.475

Considerações Finais a critério do CEP:

1. O CEP dá ciência sobre a demanda futura da postagem dos relatórios de pesquisa parcial e final na Plataforma Brasil de acordo com a Resolução n. 466/12, conforme a qual:

II.19 - relatório final - é aquele apresentado após o encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados;

II.20 - relatório parcial - é aquele apresentado durante a pesquisa demonstrando fatos relevantes e resultados parciais de seu desenvolvimento);

Ou, especificamente, refere-se à demanda do Relatório Final de acordo com a Resolução n. 510/2016, que dispõe sobre as normas aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, conforme as quais o pesquisador deve apresentar no Relatório Final do projeto que foi desenvolvido, conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção.

2. Salieta-se que as demandas expressas no presente processo estão respaldadas pelas recomendações que a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/CNS/MS) fornece aos CEPs locais.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2349557.pdf	28/10/2024 16:38:12		Aceito
Outros	CARTARESPOSTA.pdf	28/10/2024 16:33:59	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
Cronograma	cronogramaajustado.pdf	28/10/2024 16:27:38	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodepesquisaatualizadoparaajuste.pdf	28/10/2024 16:20:06	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLEDOIS.pdf	28/10/2024 16:17:59	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro: Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município:** REDENCAO
Telefone: (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA
INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA - UNILAB



Continuação do Parecer: 7.245.475

Justificativa de Ausência	TCLEDOIS.pdf	28/10/2024 16:17:59	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoassinado.pdf	14/06/2024 15:32:45	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
Outros	CURRICULO_EQUIPE.pdf	06/06/2024 21:23:40	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
Outros	CARTADEANUENCIA.pdf	06/06/2024 20:49:30	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
Outros	INSTRUMENTOSDECOLETA.pdf	06/06/2024 20:42:46	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
Outros	DOCUMENTACAO_CEP.pdf	06/06/2024 20:37:22	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	06/06/2024 20:24:58	BENEDITA SHIRLEY CARLOS ROSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

REDENCAO, 25 de Novembro de 2024

Assinado por:
Edmara Chaves Costa
(Coordenador(a))

Endereço: Sala 13A, Bloco Administrativo II, Campus da Liberdade, Avenida da Abolição, nº 3, Centro
Bairro: Centro, Redenção **CEP:** 62.790-000
UF: CE **Município:** REDENCAO
Telefone: (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br