



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA EM SAÚDE
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA EM SAÚDE

Josieli Biscayno Viecili

**Desenvolvimento de um sistema especialista para apoio ao acolhimento e classificação de
risco em emergência pediátrica**

Florianópolis

2021

Josieli Biscayno Viecili

Desenvolvimento de um sistema especialista para apoio ao acolhimento e classificação de risco em emergência pediátrica

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do título de Mestre em Informática em Saúde pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Área de Concentração: Informática em Saúde

Linha de Pesquisa: Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde/e-saúde

Orientador: Prof. Jefferson Luiz Brum Marques, PhD

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Viecili, Josieli Biscayno

Desenvolvimento de um sistema especialista para apoio
ao acolhimento e classificação de risco em emergência
pediátrica / Josieli Biscayno Viecili ; orientador,
Jefferson Luiz Brum Marques, 2021.

80 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde,
Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde,
Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Informática em Saúde. 2. Acolhimento, Classificação
de Risco, Emergência Pediátrica, Informática em
Enfermagem, Sistemas Especialistas.. I. Marques, Jefferson
Luiz Brum . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde. III.
Titulo.

Josieli Biscayno Vecili

Desenvolvimento de um Sistema Especialista para Apoio ao Acolhimento e Classificação de Risco em Emergência Pediátrica

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Jefferson Luiz Brum Marques, PhD.

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Martín Augusto Gagliotti Vigil, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Juliana Balbinot Reis Girondi, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Informática em Saúde obtido pelo Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde.

Profa. Grace Teresinha Marcon Dal Sasso, Dra.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Jefferson Luiz Brum Marques, PhD.

Orientador

Florianópolis 2021

Este trabalho é dedicado a Deus, a meus familiares e ao meu amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primordialmente a Deus e Mentores Espirituais por estarem sempre comigo, me abençoando, iluminando e me guiando no caminho do progresso. Obrigada por promoverem em mim a Fé, a Esperança e a Força necessárias para enfrentar, vencer e aprender com os desafios encontrados na escola e caminhada da vida. Agradeço infinitamente a Deus e Mentores Espirituais por sempre estarem zelando por mim e intercedendo a meu favor. Sem o amor e a força Divinos nenhuma conquista seria possível.

Essencialmente gostaria de agradecer às pessoas que me acompanharam e foram fundamentais para a realização de mais este sonho, dessa forma expresso aqui minha sincera Gratidão. Agradeço aos meus pais José Luiz e Rosa Ângela, minha irmã Raqueli, minha madrinha Marisandra, meus avós Edite e Miguel, e a todos os meus familiares que sempre me incentivaram e motivaram a evoluir e aprender cada vez mais.

Agradeço imensamente ao meu amor e companheiro Damian pela compreensão ao ser privado, em inúmeros momentos, da minha companhia e atenção, e pelo profundo amor e apoio, me encorajando sempre, inclusive nos momentos mais laboriosos. Obrigada a vocês, minha família e meu amor, pelo esforço que fizeram para que eu pudesse superar os obstáculos encontrados a fim de alcançar e realizar este propósito tão desejado.

Minha gratidão especial ao meu querido professor orientador Jefferson Luiz Brum Marques, o melhor orientador que eu poderia almejar. Obrigada por sua dedicação, que o fez, por diversas vezes, abdicar de seus momentos de descanso para me ajudar e me orientar. Obrigada por sua serenidade, sempre me estimulando e elogiando. E principalmente obrigada por sempre ter acreditado e depositado sua confiança em mim, sem sua orientação em todo caminho percorrido até aqui, nada disso seria possível.

Obrigada fraterno aos membros integrantes das Bancas de Qualificação e de Sustentação de Dissertação, a todos os meus colegas de trabalho e colegas de mestrado que me apoiaram e contribuíram para alcançar este momento tão sonhado.

GRATIDÃO!

Viecili, Josieli Biscayno. **Desenvolvimento de um Sistema Especialista para Apoio ao Acolhimento e Classificação de Risco em Emergência Pediátrica.** 80p. Dissertação. (Mestrado em Informática em Saúde) Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. **Orientador: Prof. Dr. Jefferson Luiz Brum Marques.**

RESUMO

Introdução: Os serviços de emergências pediátricas assistem crianças em diversas condições de saúde, com risco iminente de morte, sofrimento intenso, com problemas súbitos e que necessitam de atendimento e tratamento imediato. Nestes serviços são ofertadas intervenções em vários níveis de complexidades e diversidade. Determinadas populações de pacientes, como crianças, apresentam-se especialmente desafiadoras para avaliar em decorrência de manifestações atípicas ou sutis para algumas condições agudas e com risco de vida. Existe assim necessidade de ordenar o atendimento, garantindo o acolhimento, primeira atenção qualificada e resolutive. As tecnologias digitais e suas aplicações à saúde pública estão se expandindo rapidamente. Sistemas Especialistas compõem uma categoria de sistemas da Inteligência Artificial que exercem funções análogas àquelas realizadas por um especialista humano. **Objetivos:** Desenvolver um Sistema Especialista para apoio à tomada de decisão na utilização do Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria em um Serviço de Emergência e Testar a aplicabilidade e o Desempenho Funcional do Sistema Especialista para apoio à tomada de decisão. **Metodologia:** Esta é uma pesquisa aplicada de desenvolvimento tecnológico para sistematizar a ação do profissional enfermeiro com o uso de um protocolo pré-estabelecido, estruturado e informatizado. Essa pesquisa foi efetuada em duas etapas principais, na primeira foi realizado o desenvolvimento da referida tecnologia, utilizando como referencial teórico principal o Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria. A segunda etapa compreende ao preenchimento do Questionário *Likert* de Avaliação do Nível de Desempenho do Sistema Especialista e posteriormente a Análise dos Dados. **Resultados:** Os testes realizados puderam demonstrar que é um sistema de triagem que, juntamente com as medidas dos parâmetros vitais, também se baseia em informações clínicas com os sinais e sintomas de emergência mais comuns em crianças, sendo assim o Sistema Especialista avaliou criteriosamente todos os casos testados, seguindo as perguntas e regras conforme as diretrizes e recomendações programadas. O sistema atende ao que foi proposto, apresentando-se confiável para executar suas funções, adequado nível de desempenho, apresentando facilidade de uso, compatibilidade com demais sistemas, excelente segurança confirmando a proteção dos dados e informações. **Conclusão:** A utilização do Sistema Especialista de apoio à tomada de decisão em serviços de emergência pediátrica potencializa as decisões e auxiliam enfermeiros de todos os níveis de experiência a reconhecer condições de alto risco, elevando o poder de precisão da triagem, minimizando o risco de agravamento clínico e otimizando os resultados dos desfechos dos atendimentos. Protocolos empregados à assistência no Serviço de Emergência Pediátrica amplificam a eficiência do cuidado, diminuindo assim os riscos e agravos à saúde da população pediátrica. Inúmeros estudos em diversos países demonstraram a validade e eficácia desses protocolos como ferramentas importantes para a organização dos serviços de emergência pediátrica.

Palavras-Chave: Acolhimento, Classificação de Risco, Emergência Pediátrica, Informática em Enfermagem, Sistemas Especialistas.

Viecili, Josieli Biscayno. **Development of a Specialist System to Support Reception and Risk Classification in Pediatric Emergency.** 80p. Dissertation. (Masters in Health Informatics) Health Sciences Center, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, 2021. **Advisor: Prof. Dr. Jefferson Luiz Brum Marques.**

ABSTRACT

Introduction: Pediatric emergency services assist children in different health conditions, with imminent risk of death, intense suffering, with sudden problems and in need of immediate care and treatment. These services offer interventions at various levels of complexity and diversity. Certain patient populations, such as children, are especially challenging to assess due to atypical or subtle manifestations for some acute and life-threatening conditions. There is thus a need to order the care, guaranteeing the reception, first qualified and resolute care. Digital technologies and their applications to public health are expanding rapidly. Expert Systems comprise a category of Artificial Intelligence systems that perform functions analogous to those performed by a human expert. **Objective:** To develop an Expert System to support decision-making in the use of the Hospitalization Protocol with Risk Classification in Pediatrics in a Emergency Service and Test the applicability and Functional Performance of the Expert System to support decision making. **Methodology:** This is an applied research of technological development to systematize the actions of professional nurses using a pre-established, structured and computerized protocol. This research was carried out in two main stages, the first was the development of the aforementioned technology, using the Welcoming Protocol with Risk Classification in Pediatrics as the main theoretical framework. The second stage comprises the completion of the Likert Questionnaire for Assessment of the Expert System's Performance Level and subsequently the Data Analysis. **Results:** The tests performed were able to demonstrate that it is a screening system that, along with the measurements of vital parameters, is also based on clinical information with the most common emergency signs and symptoms in children, so the Specialist System carefully evaluated all the tested cases, following the questions and rules as per the programmed guidelines and recommendations. The system meets what was proposed, being reliable to perform its functions, adequate level of performance, offering ease of use, compatibility with other systems, excellent security confirming the protection of data and information. **Conclusion:** The use of the Specialist Decision Support System in pediatric emergency services enhances decisions and helps nurses of all experience levels to recognize high-risk conditions, increasing the precision power of the screening, minimizing the risk of aggravation clinical and optimizing the outcomes of care outcomes. Protocols used for assistance in the Pediatric Emergency Service amplify the efficiency of care, thus reducing the risks and harm to the health of the pediatric population. Numerous studies in different countries have demonstrated the validity and effectiveness of these protocols as important tools for the organization of pediatric emergency services.

Keywords: User Embracement, Risk Classification, Pediatric Emergency, Nursing Informatics, Expert Systems

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura Básica de um Sistema Especialista.....	30
Figura 2	Metodologia e as Etapas de elaboração desta pesquisa.....	32
Figura 3	Esquema Clássico de um SE.....	33
Figura 4	Etapas aplicadas na Construção do Sistema Especialista.....	37
Figura 5	Perguntas Base de Conhecimento.....	39
Figura 6	Regras da Base de Conhecimento.....	40
Figura 7	Tela Inicial Criar Conta/Login.....	44
Figura 8	Tela Registrar Paciente.....	44
Figura 9	Registrar Sinais Vitais do Paciente.....	45
Figura 10	Tela de Perguntas.....	46
Figura 11	Tela Sugestão de Laudas.....	47
Figura 12	Tela Classificação Vermelha.....	48
Figura 13	Tela Classificação Laranja.....	48
Figura 14	Tela Classificação Amarela.....	49
Figura 15	Tela Classificação Verde.....	49
Figura 16	Tela Classificação Azul.....	50
Figura 17	Tela Reavaliar.....	50
Figura 18	Tela Geral de Classificação.....	51
Figura 19	Avaliação do Sistema Especialista no Google Forms.....	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Avaliação do Grau de Desempenho do Sistema Especialista.....	55
Gráfico 2	Avaliação do atributo Adequação Funcional do SE.....	56
Gráfico 3	Avaliação do atributo Confiabilidade do SE.....	57
Gráfico 4	Avaliação do atributo Usabilidade.....	59
Gráfico 5	Avaliação do atributo Nível de Desempenho.....	60
Gráfico 6	Avaliação do atributo Compatibilidade.....	61
Gráfico 7	Avaliação do atributo Segurança.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACCR	Acolhimento com Classificação de Risco
AGHU	Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários
ATS	Escala Australiana de Triagem (<i>Australasian Triage Scale</i>)
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
ESI	Índice de Gravidade em Emergência (<i>Emergency Severity Index</i>)
ETAT	Avaliação de Triagem e Tratamento na Emergência (<i>Emergency Triage Assessment and Treatment</i>)
FC	Frequência Cardíaca
FR	Frequência Respiratória
HU	Hospital Universitário
HUPEST	Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago
IA	Inteligência Artificial
IEB	Instituto de Engenharia Biomédica
MTS	Sistema de Triagem de Manchester (<i>Manchester Triage System</i>)
PedCTAS	Escala Canadense de Triagem e Acuidade (<i>Canadian Pediatric Triage and Acuity Scale</i>)
PNAU	Política Nacional de Atenção às Urgências
PNH	Política Nacional de Humanização
PNIS	Política Nacional de Informação e Informática em Saúde
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SATS	Escala Sul Africana de Triagem (<i>South African Triage Scale</i>)
SBCs	Sistemas Baseados em Conhecimento
SE	Sistema Especialista
SPO₂	Saturação Parcial de Oxigênio
SUS	Sistema Único de Saúde
T_{AX}	Temperatura Axilar
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TIs	Tecnologias da Informação
UBS	Unidade Básica de Saúde

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

UPA Unidade de Pronto Atendimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	OBJETIVOS.....	19
2.1	Objetivos Gerais	19
3	SUSTENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
3.1	Serviços de Emergência Pediátrica	20
3.2	Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria.....	21
3.3	Particularidades na Pediatria e Competências do Enfermeiro e Equipe de Enfermagem..	25
3.4	Tecnologia da Informação e Comunicação	28
3.5	Sistemas Especialistas	29
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
4.1	Caracterização do Estudo	32
4.2	Desenvolvimento do Sistema Especialista	33
4.2.1	Base de Conhecimento.....	34
4.2.2	Editor de Base.....	34
4.2.3	Mecanismo de Inferência.....	35
4.2.4	Interface de Interação com Usuário.....	36
4.2.5	Aquisição e formação do conhecimento.....	37
4.2.6	Representação do conhecimento	38
4.2.7	Modelagem do Sistema.....	38
4.2.8	Implementação do SE	38
4.2.9	Definição das Perguntas	39
4.2.10	Definição das Regras	39
4.3	Avaliação do Nível de Desempenho do Sistema Especialista.....	40
4.4	Local do Estudo	52
4.5	População e Amostra.....	53

4.6 Aspectos Éticos.....	53
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	55
6 CONCLUSÕES.....	65
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO FUNCIONAL DO SISTEMA ESPECIALISTA.....	73
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	74
ANEXO 1 – PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP.....	77

1 INTRODUÇÃO

O âmbito de Urgência e Emergência integra-se como um componente significativo da assistência à saúde. Considerando a expansão da demanda por serviços nesta área nos últimos anos, em virtude ao aumento do número de acidentes e da violência urbana e a deficiente estruturação da rede assistencial, têm contribuído decisivamente para a sobrecarga dos serviços de Urgência e Emergência no Brasil. Nesta linha o Ministério da Saúde instituiu a Política Nacional de Atenção às Urgências (PNAU) com a finalidade de estruturar e organizar a rede de urgência e emergência no país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Segundo as premissas do PNAU os serviços de emergências pediátricas assistem crianças em diversas condições de saúde, com risco iminente de morte, sofrimento intenso, com problemas súbitos e que necessitam de atendimento e tratamento imediato. Nestes serviços são ofertadas intervenções em vários níveis de complexidades e diversidade para atender à demanda e garantir todas as manobras de sustentação à vida, propiciando condições de continuidade à assistência no local ou em outro nível de atendimento, dentro da rede em saúde (SANTOS *et al*, 2016).

A superlotação dos prontos-socorros brasileiros, principalmente dos grandes centros urbanos, é intensificada por impasses organizacionais destes serviços, como o atendimento por ordem de chegada sem estabelecimento de critérios clínicos, o que pode acarretar sérios agravos aos pacientes pediátricos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Todas as crianças admitidas no Serviço de Emergência Pediátrica necessitam de inspeção visual ágil logo após sua chegada, com intuito de identificar rapidamente as crianças com características de risco de vida e que precisam de ressuscitação imediata. Essa inspeção deve ser realizada por profissional capacitado e treinado para exercer um trabalho qualificado e seguro (GUTIERREZ, GAUSCHE-HILL, LIM, 2020).

A criança quando está na fase aguda da doença ou de acidentes, submetida aos serviços emergenciais apresenta alto risco para a morte, requisitando da equipe de assistência à otimização de suas competências para dispor do atendimento emergencial. Concerne à equipe de enfermagem comprometimento com cuidados intensivos ao paciente crítico, através de avaliação permanente, da vigilância, e da realização de procedimentos e técnicas que integram a terapêutica médica. Para isso é necessário utilizar protocolos para a assistência de enfermagem, assegurando a continuidade de um trabalho integrado com a equipe médica, atuando na orientação e no acolhimento dos familiares (TACSI, VENDRUSCOLO, 2004).

Os serviços de emergências pediátricas são considerados qualificados somente se estiverem adequados e contemplando os critérios de adoção de protocolos de acolhimento e

classificação de risco, identificando assim o paciente segundo o grau de sofrimento ou de agravos à saúde e de risco de morte, priorizando os que necessitam de tratamento imediato (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Neste contexto a identificação e classificação adequadas, por gravidade de uma doença através da triagem são elementos essenciais na excelência do atendimento no Serviço de Emergência Pediátrica (AVILÉS-MARTNEZ *et al*, 2016).

O Acolhimento com Classificação de Risco (ACCR) refere-se a um método de distinção dos pacientes, com o intuito de conduzi-lo para o atendimento, segundo a prioridade evidenciada pelo seu quadro clínico, de modo humanizado, com o devido esclarecimento sobre seu tempo de espera, organizando o fluxo de pacientes no sistema e selecionando os meios mais adequados para o diagnóstico e tratamento, para o problema de saúde manifestado (RODRIGUES ROSA *et al*, 2019).

Um sistema de classificação eficaz auxilia o profissional de saúde na realização de uma avaliação mais objetiva baseada em evidência científica, para a priorização ou não de um usuário frente a outro, com maior segurança e assertividade (CUNICO, MAZIERO, 2019).

A utilização de um Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco propõe sistematizar a assistência acolhendo a demanda, determinando a integração do usuário aprimorando os serviços, categorizando os riscos e formas de acesso, reduzindo as filas das portas de entrada dos atendimentos de maior complexidade, assegurando a supressão de intervenções desnecessárias e respeitando as diferenças e as necessidades do paciente (OLIVEIRA, TRINDADE, 2010).

Protocolos empregados à assistência no Serviço de Emergência Pediátrica amplificam a eficiência do cuidado, diminuindo assim os riscos e agravos à saúde da população pediátrica (GUTIERREZ, GAUSCHE-HILL, LIM, 2020).

Inúmeros estudos em diversos países demonstraram a validade e eficácia desses protocolos como ferramentas importantes para a organização dos serviços de emergência pediátrica (MARCONATO, MONTEIRO, 2017).

O enfermeiro que atua no Serviço de Emergência Pediátrica deve ter o conhecimento e as habilidades para cuidar de crianças para minimizar consequências devastadoras para a saúde destes pacientes (OWUSU-ANSAH *et al*, 2020).

O papel do enfermeiro no atendimento de emergência exige maior eficiência para gerenciar a demanda crescente de pacientes, um sistema de triagem preciso e baseado em evidências é necessário para fornecer atendimento seguro e ideal (DUGAS *et al*, 2016).

As tecnologias digitais e suas aplicações à saúde pública estão se expandindo rapidamente. Os Países que fazem parte da Organização Mundial de Saúde (OMS) estão em constante processo de mudança e aderindo cada vez mais ao uso de tecnologias precisas no setor de saúde, analisando o uso de dados para a tomada de decisões e considerando novas soluções para o fortalecimento dos sistemas de saúde (SALERNO *et al*, 2019).

Pacientes pediátricos têm historicamente um nível mais baixo de consistência nas decisões de triagem, a utilização das tecnologias digitais melhora a oportunidade e a precisão da tomada de decisão (STONE, 2019).

Devemos considerar o emprego e inclusão de modelos tecnológicos acontecendo em proporção crescente em diferentes setores, propiciando, inclusive ao setor público, maiores investimentos em TI, implementando e criando sistemas mais ágeis para auxílio no suporte à decisão e democratização da informação (SUDRÉ *et al*, 2020).

A Inteligência Artificial (IA) surge como um campo de conhecimentos que oferece modelos de apoio à decisão e ao controle com base em fatos reais e conhecimentos empíricos e teóricos, mesmo que apoiados em dados incompletos (FARIAS *et al*, 2021).

Considera-se Inteligência Artificial o uso de software de computador codificado com instruções específicas para realizar tarefas para as quais o cérebro humano é considerado necessário. Essas tarefas incluem compreensão e processamento da linguagem, reconhecimento de sons, identificação de objetos e padrões de aprendizagem para realizar operações de resolução de problemas (SALERNO *et al*, 2019).

Processamento da linguagem natural, desenvolvimento de robôs inteligentes e simulação do comportamento do ser humano, essas são três áreas de pesquisas em que pode ser dividida a IA. Sendo o foco principal da simulação do comportamento do ser humano usar o conhecimento dos especialistas, armazenando, sequenciando e automatizando as informações, sendo tais características definidas por um Sistema Especialista (ROSA DE SOUZA, 2020).

Os Sistemas Baseados em Conhecimento (SBCs) assim como os Sistemas Especialistas (SE) podem tomar decisões para proporcionar respostas a questões utilizando um processo de tomada de decisão, ou dividindo esse processo por meio de interações com o especialista humano, a partir do conhecimento nele incorporado (FERREIRA *et al*, 2020).

Neste contexto, os SBCs ou SE apresentam como principais características uma base de conhecimentos e um mecanismo de raciocínio para realizar inferências sobre a base de conhecimentos e extrair conclusões a partir destes conhecimentos. Dessa forma, a partir da construção do sistema, os conhecimentos tornam-se acessíveis de modo permanente, podendo ser utilizados por todos (ROSSO, SILVA, SCALABRIN, 2009).

Atualmente o Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago – HU/UFSC/EBSERH utiliza o Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU), porém ainda não possui todos os módulos implementados, nem prontuário eletrônico completo e parte dos registros dos pacientes atendidos ainda são realizados em fichas de papel que posteriormente são arquivadas no hospital. A consulta às fichas anteriores e até a própria atualização da mesma depende de procedimento manual de escrita e de pesquisa, tornando o processo lento, prolongado e suscetível a inúmeros erros e inconsistências.

O AGHU foi estabelecido em 2009 pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). É relevante destacar que o aplicativo possui vários módulos interligados e tem por objetivo trazer padronização administrativa e assistencial aos Hospitais Universitários Federais (CARVALHO *et al*, 2021).

No presente momento a sequência de atendimento na emergência pediátrica ocorre da seguinte forma: a criança, acompanhada do familiar, dá entrada ao hospital, dirige-se à recepção, onde é realizado um cadastro e as informações da criança são lançadas no sistema AGHU, após aguardar ser chamada a criança é atendida pelo Enfermeiro do Serviço de Triagem da Ginecologia/Obstetrícia e Pediatria (ginecológica, obstétrica e pediátrica) onde o profissional Enfermeiro realiza a triagem e a seguir a criança aguarda novamente o atendimento médico por ordem de chegada, sendo que o AGHU não possui qualquer tipo de gerenciamento de fila e avaliação de risco ou opções para o enfermeiro realizar o atendimento.

Sou enfermeira, servidora do Serviço de Emergência Pediátrica, e diante o exposto surgiram inquietações quanto a inexistência de um sistema padronizado e informatizado de acolhimento com classificação de risco emergindo o questionamento a seguir: Qual a aplicabilidade e o nível de desempenho de um Sistema Especialista para Apoio ao Acolhimento e Classificação de Risco em Emergência Pediátrica?

É imprescindível salientar que o desenvolvimento de sistemas baseados em Inteligência Artificial tem o objetivo de apoiar à tomada de decisões, aplicando sua utilização em problemas e situações bem definidas auxiliando no encaminhamento e rapidez dos processos.

Sendo assim destaca-se a importância da elaboração de um Software Especialista para auxiliar na realização do Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria, contribuindo assim com a promoção de um cuidado ainda mais humanizado, seguro, eficaz e também incentivando uma transformação da realidade beneficiando as crianças e famílias que procuram o serviço de emergência pediátrica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

- Desenvolver um Sistema Especialista (SE) para apoio à tomada de decisão na utilização do Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria em um Serviço de Emergência.
- Avaliar a aplicabilidade e o desempenho funcional do Sistema Especialista para apoio à tomada de decisão.

3 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Serviços de Emergência Pediátrica

As principais finalidades dos Serviços de Emergência Pediátrica são os de acolher e atender os usuários, por intermédio de uma rápida avaliação do quadro clínico e admissão imediata no sistema hospitalar. São caracterizados pelo atendimento nas 24 horas do dia, pela organização do serviço baseado na procura dos usuários e pelo foco no atendimento imediato (RODRIGUES ROSA *et al*, 2019).

Em nível mundial, os desafios enfrentados pela equipe que atua na emergência pediátrica são similares aos enfrentados pela equipe que atua na emergência em geral, porém são mais agudos, o que significa que as circunstâncias dos cuidados de emergência para crianças em todo o mundo são adversas. Muitas vezes, não existem sistemas organizados para fornecer atendimento de emergência a qualquer paciente, especialmente crianças (INTERNATIONAL FEDERATION FOR EMERGENCY MEDICINE, 2014).

De forma análoga a outros países do mundo, o Brasil apresenta característica de extensas filas de espera para atendimento, excesso de usuários, estrutura física e recursos humanos insuficientes (RODRIGUES ROSA *et al*, 2019).

A complexa realidade da superlotação e do alto fluxo de atendimento nos Serviços de Emergência Pediátrica dos hospitais públicos brasileiros é expressiva, provocando assim uma progressiva inquietação entre profissionais como enfermeiros, médicos, gestores e administradores (VERAS *et al*, 2019).

Uma internação e ou observação irrelevante em um leito, ou que seja adiada erroneamente, bem como a alta inadequada de uma criança de emergências pediátricas podem ocasionar complicações graves, aumentando o uso de recursos médicos valiosos e elevando o risco de iatrogênias (AVILÉS-MARTNEZ *et al*, 2016).

Isso significa que a equipe do serviço de emergência pediátrica precisa dispor de habilidades de comunicação e avaliação para lidar com a criança doente e simultaneamente com sua família, e possuir uma ferramenta de triagem e classificação adequada para crianças, usando faixas de normalidade para parâmetros fisiológicos apropriados à idade, *e.g.*, para a frequência cardíaca, a frequência respiratória e a pressão sanguínea (INTERNATIONAL FEDERATION FOR EMERGENCY MEDICINE, 2014).

Há necessidade de ordenar o atendimento, garantindo o acolhimento, primeira atenção qualificada e resolutiva para as pequenas e médias urgências, estabilização e referência

adequadas dos pacientes graves dentro do Sistema Único de Saúde, assegurando assim um atendimento equânime e humanizado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

O termo “triagem” tem um significado variável, no contexto original de configurações de vítimas em massa; a triagem se refere a um sistema simples para classificar rapidamente os pacientes em grupos prioritários. A triagem é uma etapa organizacional essencial que pode salvar muitas vidas pela identificação precoce de problemas com risco de morte. A triagem também permite gerar indicadores de casos dos pacientes atuais (*i.e.*, analisando quantos estão esperando atendimento e tratamento em cada categoria de triagem) (INTERNATIONAL FEDERATION FOR EMERGENCY MEDICINE, 2014).

É fundamental dispor de uma classificação de avaliação própria para crianças, utilizando os padrões específicos para cada faixa etária (GUTIERREZ, GAUSCHE-HILL, LIM, 2020).

A melhor triagem é aquela que pode detectar com precisão a urgência do tratamento, levando a reduções do tempo de espera no departamento de emergência superlotado e, principalmente, morbimortalidade (AEIMCHANBANJONG, 2017).

Como o atendimento de emergência exige maior eficiência para gerenciar volumes crescentes de pacientes, um sistema de triagem preciso e baseado em evidências é necessário para fornecer atendimento seguro e ideal (DUGAS *et al*, 2016).

3.2 Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria

Com a criação da Política Nacional de Humanização (PNH), o SUS estabeleceu uma política pública de saúde que visa à integralidade, à universalidade, à busca da equidade e à incorporação de novas tecnologias, saberes e práticas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Uma das diretrizes da PNH que tem uma importância significativa na organização dos serviços públicos de saúde é o Acolhimento. Define-se acolhimento como atitude acolhedora, atitude atenta e permeável à diferença cultural, racial e étnica. Acolher, identificar a queixa, os anseios e as expectativas do usuário, verificar os riscos e a vulnerabilidade, perceber a avaliação do próprio usuário em relação ao seu estado. Prestar um atendimento resolutivo, orientando/encaminhando, quando for o caso, o paciente e a sua família, para outros serviços de saúde, seja para atendimento ou continuidade da assistência (HUMANIZASUS, 2004).

O Acolhimento com Classificação de Risco (ACCR) em Pediatria deve ser um processo proativo, efetivo, humanizado, fundamentado em um protocolo, oportunizando o reconhecimento dos sinais e sintomas de alerta de distinção dos pacientes que necessitam de tratamento imediato, de acordo com o potencial de risco, agravos à saúde ou grau de sofrimento,

priorizando uma atenção focalizada no nível de complexidade e não na ordem de chegada (MAGALHÃES *et al*, 2011).

O ACCR caracteriza-se como uma intervenção decisiva na reestruturação e na efetivação da promoção da saúde, resulta na determinação da rapidez no atendimento a partir da avaliação de protocolo pré-determinado, o grau de necessidade do usuário, proporcionando atenção orientada pelo nível de complexidade e não pela ordem de chegada. Assim sendo realiza uma análise (Avaliação) e uma ordenação (Classificação) da prioridade no atendimento (HUMANIZASUS, 2004).

A prática da classificação de risco de pacientes é comum e facilmente encontrada, tantos nos serviços de saúde nacionais como nos internacionais (RODRIGUES ROSA *et al*, 2019).

As ferramentas descritas a seguir são algumas das mais empregadas em âmbito mundial para ACCR em crianças, a princípio, foram desenvolvidas para adultos e, subsequentemente, ajustadas para crianças.

A versão pediátrica da Escala Canadense de Triagem e Acuidade (*Canadian Pediatric Triage and Acuity Scale - PedCTAS*) foi desenvolvida em 2001, mantendo revisões periodicamente. A partir da versão revisada do PedCTAS em 2008, o conceito de modificadores de triagem foi introduzido, incluindo frequência cardíaca e frequência respiratória (LEE *et al.*, 2020).

O Índice de Gravidade em Emergência (*Emergency Severity Index - ESI*) foi desenvolvido nos Estados Unidos em 1998, tendo sua versão atualizada em 2004, trata-se de um modelo conceitual de triagem dos serviços de emergência com cinco níveis estratificados de classificação. Em 2001, para adaptar-se a pediatria foram anexados ao fluxograma, critérios de sinais vitais, específicos ao atendimento pediátrico (MENIN *et al*, 2020).

A Escala Australiana de Triagem (*Australasian Triage Scale - ATS*) é composta por cinco categorias de urgência. Cada categoria corresponde a uma série de descritores clínicos, que vão desde sintomas a parâmetros clínicos e comportamentais (GHAFARYPOUR-JAHROM *et al*, 2018).

O Sistema de Triagem de Manchester (*Manchester Triage System - MTS*) foi desenvolvido na Inglaterra, além de ser um sistema patenteado e de alto custo, apresenta limitações importantes. Estas limitações foram analisadas no que se refere ao atendimento e classificação na urgência pediátrica e em condições clínicas associadas a processos infecciosos e outros distúrbios, e maior confiabilidade nas situações de emergência ou que exigem atendimento imediato. Diante disso, foi possível constatar que é necessária a inclusão de

discriminadores mais específicos para a população pediátrica, em especial para crianças menores, incluindo lactentes e neonatos (BRAGA *et al*, 2019).

A sistemática recomendada pela Organização Mundial da Saúde para países em desenvolvimento é a Avaliação de Triagem e Tratamento na Emergência (*Emergency Triage Assessment and Treatment* - ETAT), sendo decisiva na identificação de pacientes muito graves (MAGALHÃES-BARBOSA *et al*, 2018).

A Escala Sul Africana de Triagem (*South African Triage Scale* - SATS) é uma metodologia acessível e objetiva, contudo, possui apenas quatro níveis de urgência e contempla somente três faixas etárias para avaliação de sinais vitais (CUNICO, MAZIERO, 2019).

O Brasil possui um sistema de classificação de risco desenvolvido pelo Ministério da Saúde no programa Quali SUS, no entanto, possui apenas quatro categorias de urgência, não abrangendo a faixa etária pediátrica, com insuficiente aprovação nacional significativa. Os modelos de classificação de risco propostos na Europa, América do Norte e Austrália são complexos e pouco aplicáveis quando consideramos as diferenças regionais do nosso país. Ainda, as versões pediátricas dos modelos internacionais necessitam de especificidades para a faixa etária (MAGALHÃES-BARBOSA *et al*, 2018).

Dentre as metodologias analisadas para a implantação de ferramentas que potencializassem o acolhimento com classificação de risco e, conseqüentemente, trouxesse maior assertividade no procedimento e identificação das urgências e emergências o Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago – HU/UFSC/EBSERH optou por adotar o Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria do município de Fortaleza, Ceará - Brasil. Ressalta-se que as autoras autorizaram o uso do referido Protocolo no desenvolvimento desta pesquisa.

No ano de 2012, foi realizada a validação de conteúdo do protocolo de ACCR em pediatria. Na ocasião, o instrumento foi avaliado por especialistas na área de enfermagem, sendo considerado simples, claro e relevante com índice de validade de conteúdo de 0,944 (MAGALHÃES, 2016).

Visto no referido estudo que esta é uma tecnologia em saúde confiável e com validade na prática clínica. Uma vez que sua utilização assegura uma estratégia apropriada, possibilitando ao enfermeiro classificador, direcionar adequadamente e determinar a prioridade de atendimento de crianças e adolescentes em situações de urgência/emergência pediátrica (MAGALHÃES, 2016).

O protocolo de ACCR em Pediatria de Fortaleza é composto por laudas:

- Abstinência Grave de Álcool e Drogas;
- Alteração dos Sinais Vitais;
- Alteração Hidroeletrólítica;
- Alteração do Nível de Consciência;
- Alteração Respiratória;
- Comprometimento Hemodinâmico;
- Doença Psiquiátrica ou Comportamental;
- Dor;
- Dor Abdominal;
- Dor de Cabeça (Cefaleia);
- Dor Torácica;
- Gravidez Superior a 20 Semanas;
- Hemiparesia Aguda;
- Hemorragia;
- História de *Diabetes Mellitus*;
- Imunossupressão;
- Infecção;
- Intoxicação Exógena e/ou Anafilaxia;
- Parada Cardiorrespiratória;
- Queimadura e/ou Lesões de Pele;
- Trauma Torácico;
- Trauma Craniano;
- Situações Especiais.

A classificação do protocolo de ACCR em Pediatria de Fortaleza é realizada em cinco níveis, sendo:

- Vermelho (Emergência) atendimento médico imediato com acionamento de sinal sonoro e cuidado de enfermagem contínuo;
- Laranja (Maior Urgência) atendimento médico em até 15 minutos sem sinal sonoro;
- Amarelo (Urgência) atendimento em até 30 minutos;
- Verde (Menor Urgência) atendimento em até 60 minutos;

- Azul (Não Urgência) ausência de urgência, avaliação médica no mesmo dia ou encaminhada para atenção primária com garantia de atendimento.

O Protocolo contém fluxogramas de atendimento e anexos com padrão de sinais vitais (*i.e.*, Frequência Cardíaca, Frequência Respiratória, Temperatura e Pressão Arterial) adequados a cada faixa etária, também descreve a Escala de Coma de Glasgow, Escala de Avaliação Dor e Avaliação da Superfície Corporal Queimada (MAGALHÃES, 2016).

Os sinais vitais são indicadores literais de vitalidade. Eles são usados em diretrizes de ressuscitação cardiopulmonar, como suporte avançado de vida pediátrico. Sistemas de detecção precoce para pacientes deteriorados, como sistema de alerta precoce pediátrico os sinais vitais são primordiais (LEE *et al*, 2020).

Na tecnologia em saúde o ACCR a ordem de chegada é substituída por uma avaliação da criança e/ou do adolescente, baseada em discriminadores (queixa clínica principal) e indicadores clínicos de saúde (manifestações clínicas associadas) elaborados e propostos pelo protocolo (MAGALHÃES, 2016).

Uma diferenciação relevante frente a esse protocolo é a necessidade de realizar a reavaliação dos usuários, a qual ocorre sempre após extrapolar os tempos estabelecidos, e quando houver necessidade de nova aferição dos sinais vitais como temperatura, ou qualquer alteração clínica importante evidenciada pela equipe (*e.g.*, vômitos, desmaios entre outros). Assim, a criticidade é baseada em informações que permitem classificar o paciente em uma das cinco categorias e estabelece o tempo máximo para a avaliação médica. Por conseguinte, o acolhimento deixa de ser subjetivo e passa a ser baseado em critérios bem estabelecidos (GOMES *et al*, 2019).

3.3 Particularidades na Pediatria e Competências do Enfermeiro e Equipe de Enfermagem

Determinadas populações de pacientes, como crianças, apresentam-se especialmente desafiadoras para avaliar em decorrência de manifestações atípicas ou sutis para algumas condições agudas e com risco de vida (STONE, 2019).

As crianças geralmente ficam doentes mais rapidamente, mas comumente também se recuperam mais rapidamente e são menos propensas a ter doenças crônicas subjacentes. Pode ser mais difícil avaliar com precisão crianças pequenas quanto à probabilidade de doenças graves. Investigações e tratamentos são mais laboriosos para atuar em crianças e podem exigir uma abordagem diversificada (GUTIERREZ, GAUSCHE-HILL, LIM, 2020).

A população pediátrica é frequentemente a principal vítima nas ocorrências emergenciais, necessitando de uma atenção especial, devido às especificidades biológicas e psicológicas desse grupo populacional no país, sujeito aos agravos decorrentes das doenças prevalentes na infância, necessitando de recursos materiais e humanos especializados para o atendimento emergencial (TACSI, VENDRUSCOLO, 2004).

As crianças necessitam de avaliação rápida, completa e tratamento satisfatório, devem também ser assistidas quanto aos sinais e sintomas de prioridade, as que apresentam sinais e sintomas de emergência pertencem a um grupo complexo com uma gama diversificada de condições clínicas e processos fisiopatológicos subjacentes (WHO, 2016).

A triagem em pediatria tem sido um desafio devido a vários fatores, incluindo a necessidade de habilidades especiais de comunicação e diferentes respostas a estressores fisiológicos, como desidratação e infecções (MAROMBWA *et al.*, 2019).

A observância das particularidades no atendimento à população pediátrica pode diminuir a chance de uma classificação subestimada reduzindo os riscos relacionados ao agravamento do quadro clínico (BRAGA *et al.*, 2019).

O óbito de crianças no hospital geralmente ocorre nas primeiras 24 horas após a internação. Muitas dessas mortes poderiam ser evitadas se crianças muito doentes fossem identificadas e o tratamento adequado fosse iniciado instantaneamente após admissão no serviço de saúde. Isso pode ser favorecido pela triagem ágil para todas as crianças que ingressam no hospital, a fim de indicar se existem sinais e sintomas de emergência ou prioridade e proporcionar tratamento de emergência pertinente (WHO, 2016).

Cabe ao enfermeiro que desempenha suas atividades com as faixas etárias do recém-nascido e da criança dispor de conhecimentos específicos. Isto em virtude das características intrínsecas tanto do recém-nascido quanto da criança, que possuem anatomia e fisiologia particularizada, o que requer uma assistência de enfermagem especializada para atender as necessidades dos cuidados desta clientela (*SUPPLEMENT TO INFUSION THERAPY STANDARDS OF PRACTICE*, 2016).

O atendimento de emergência pediátrica requer um conjunto de habilidades mistas que resulta do treinamento especializado realizado com os conhecimentos em emergência pediátrica. Para um atendimento ideal, é necessário dispor de competências únicas e específicas necessárias para tratar bebês, crianças e adolescentes gravemente enfermos (GUTIERREZ, GAUSCHE-HILL, LIM, 2020).

Os enfermeiros do serviço de emergência pediátrica estão diretamente envolvidos na recepção e atendimento clínico, estando em posições estratégicas para reconhecer as

necessidades clínicas dos pacientes e os problemas no andamento do trabalho que afetam sua capacidade de prestar atendimento. O relatório do Instituto de Medicina de 2010 dos EUA ressalta o futuro da enfermagem e incentiva a atuação de enfermeiros no design e na implementação de soluções para melhorar os resultados em saúde (FRANKENBERGER *et al*, 2019).

A avaliação clínica e a definição de decisões são consideradas com inúmeros desafios decisivos através de diferentes situações no cotidiano do profissional de saúde. Dentre estas, destacam-se as situações de urgência/emergência, as quais priorizam as informações direcionadas e as condições facilitadoras para determinação da gravidade e do risco de morte de pacientes nas portas de entrada dos serviços de emergência pediátrica (MAGALHÃES *et al*, 2017).

A Resolução nº 423/2012 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) estabelece que no âmbito da equipe de enfermagem, a classificação de risco e priorização da assistência em Serviços de Urgência é privativa do Enfermeiro, considerando as disposições legais da profissão. Para executar a classificação de risco e priorização da assistência, o enfermeiro deverá estar dotado dos conhecimentos, competências e habilidades que garantam rigor técnico-científico ao procedimento (COFEN, 2012).

São competências do enfermeiro que atua nestes setores, instituir diálogo efetivo, trabalhar bem com a equipe e demais profissionais, realizar avaliação e diagnóstico das crianças, planejamento e avaliação das ações assistenciais e gerenciais. Também é competência deste profissional, a manutenção do fluxo de atendimento conforme o Acolhimento com Classificação de Risco, priorizando os casos mais graves (SANTOS *et al*, 2016).

É indispensável que se determine a prática da classificação de risco estruturada e tecnológica dos pacientes que aguardam por atendimento no serviço de emergência pediátrica. É inconcebível que o atendimento nesses serviços ainda seja efetuado por ordem de chegada dos pacientes, elevando o risco de morte de indivíduos em situação de urgência real, à medida que prestamos assistência a outros que deveriam estar no posto de assistência básica (ALBINO, GROSSEMAN, RIGGENBACH, 2007).

Existem diversas dificuldades, no que diz respeito à população pediátrica, para os profissionais de saúde no atendimento dessa faixa etária que exige do enfermeiro mais habilidade durante o atendimento, uma avaliação clínica mais criteriosa e uma escuta mais qualificada (BRAGA *et al*, 2019).

Diante o exposto para uma atuação pertinente é essencial que o enfermeiro detenha amplo conhecimento técnico-científico e o desenvolvimento de pensamento crítico e raciocínio

clínico, além de capacitações e atualizações a respeito das técnicas e protocolo utilizado na instituição. Ainda, faz-se importante a visão holística do paciente, de modo que seja considerada sua diversidade, individualidade e singularidade. Isso permite evitar os erros de classificação e, conseqüentemente, a ocorrência de eventos adversos aos pacientes pediátricos (QUARESMA, ANDRIELI DOS SANTOS, XAVIER, 2019).

3.4 Tecnologia da Informação e Comunicação

Em todo o mundo, os hospitais têm uma grande variação no grau de informatização disponível para ajudar a prática clínica. Para um Serviço de Emergência Pediátrica funcionar de maneira eficiente, ele precisa que suas funções deixem de ser executadas em papel e sim em sistemas computacionais dedicados e desenvolvidos para esta população específica (INTERNATIONAL FEDERATION FOR EMERGENCY MEDICINE, 2014).

Em 2016, o Ministério da Saúde instituiu a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS), com a finalidade promover o uso inovador, criativo e transformador da tecnologia da informação objetivando aprimorar os processos de trabalho em saúde (BRASIL, 2016).

O ambiente hostil e normalmente subdimensionados em todos os seus contextos das emergências pode dificultar a consulta e a aplicação de extensos protocolos durante a avaliação da criança, elevando a chance de falhas na classificação de risco por parte dos enfermeiros que atuam no acolhimento (VERAS *et al*, 2015).

As decisões de triagem e classificação de risco são praticadas sob pressão de tempo, utilizando informações limitadas, em um ambiente frequentemente saturado, com interrupções e outros fatores imprevisíveis (STONE, 2019).

As TICs disponibilizam ferramentas, especificamente na área de enfermagem, associadas à prática clínica, educativa e gerencial, que exigem do enfermeiro um esforço para a definição de suas atribuições em relação às TICs. Evidencia-se a urgência de esses profissionais ponderarem sobre o tema e também se inserirem no ambiente tecnológico (BARRA *et al*, 2018).

É indispensável à utilização das TICs na rotina diária da enfermagem, no ambiente de trabalho, no cuidado e no seu desenvolvimento. Sendo imprescindível, necessário e importante para o desenvolvimento da profissão e do cuidado humano. Quando essas tecnologias, são empregadas e administradas de forma adequada e inteligente, poderão favorecer a prática do cuidado ao ser humano em múltiplas esferas (BAGGIO, ERDMANN, DAL SASSO, 2010).

Sistemas abrangentes de informações servem para otimizar fluxos de trabalho operacionais e prestação de serviços (por exemplo, rastreamento de processos do paciente, diretrizes clínicas, prescrição eletrônica, ordens de investigação). A informatização também ajuda a registrar e analisar informações demográficas e relacionadas a episódios básicos. Isso ajuda e facilita a auditoria, a pesquisa e as boas práticas clínicas (INTERNATIONAL FEDERATION FOR EMERGENCY MEDICINE, 2014).

Os sistemas informatizados em saúde são ferramentas de trabalho que dão suporte para o planejamento e a tomada de decisão, viabilizam o acesso a diversas informações, auxiliando o profissional de saúde na assistência e gestão do cuidado (CARVALHO *et al*, 2021).

Para realizar a classificação de risco, os serviços indicam e utilizam tecnologias em saúde, como os protocolos de atendimento para realização do ACCR (MAGALHÃES *et al*, 2017).

3.5 Sistemas Especialistas

Sistemas Especialistas compõem uma categoria de sistemas da Inteligência Artificial (IA) que exercem funções análogas àquelas frequentemente realizadas por um especialista humano, possibilitando representar o conhecimento ou perícia humana necessária (SELLMER *et al*, 2013).

O Sistema Especialista (SE) é considerado aquele que aplica o conhecimento, especializado na resolução de problemas difíceis do mundo real (UESSUGUE, SANCHES, BRASIL, 2018).

Com esse novo padrão, a inteligência artificial proporciona um caminho promissor para a prática da enfermagem. A IA tem aplicações em praticamente todas as especialidades e ambientes de trabalho de enfermagem, como por exemplo, sistemas de auxílio ao diagnóstico; sistemas de predição; sistemas de reconhecimento de padrões e sistemas tutoriais inteligentes. Conseqüentemente, aprender como se envolver de forma produtiva com esta tecnologia apresenta uma grande oportunidade (*HOW ARTIFICIAL INTELLIGENCE IS PARTNERING WITH NURSING TO PROVIDE CARE – CONSULT QD*, 2020).

A utilização destes sistemas especialistas traz inúmeros benefícios principalmente no que diz respeito à capacidade de estender a tomada de decisão a várias pessoas, o avanço na produtividade e no desempenho de seus usuários, a redução do grau de dependência que os serviços de saúde têm de profissionais especialistas, além da possibilidade de seu uso como ferramenta de treinamento (CAETANO, PERES, FUGULIN, 2007).

Os sistemas especialistas, quando se trata de patologias que precisam ser identificadas com agilidade e sem grandes dúvidas, fornecem sua maestria para viabilizar a organização dos dados do paciente direcionando-os para um diagnóstico (RITA *et al*, 2020).

A estrutura básica de um sistema especialista, representada na Figura 1, é formada por: base de conhecimento, mecanismo de inferência e interface com o usuário. A base de conhecimento pode ser composta por um conjunto de regras, fatos e heurísticas que condizem ao conhecimento do especialista do domínio sobre o qual foi construído o sistema. O mecanismo de inferência é responsável por direcionar a busca pelas regras que estão armazenadas na base de conhecimento a serem avaliadas. A interface com o usuário deve ser amigável e flexível garantindo a interação entre sistema especialista e usuário, durante o uso e processamento (SELLMER *et al*, 2013).

Figura 1 – Estrutura Básica de um Sistema Especialista.



Fonte: Elaborada pela autora.

A utilização de um SE possui o propósito de propiciar maior celeridade na execução de atividades e igualmente oportunizar maior efetividade aos serviços prestados. A evolução da tecnologia tem incrementado a presença de sistemas informatizados, cada vez mais complexos, em diferentes áreas e diversos segmentos sociais (FELIPE *et al*, 2020).

A aplicação do Sistema Especialista deve garantir que a real situação do paciente seja indicada, minimizando assim a influência de fatores externos e possibilitando uma avaliação de forma mais ágil e espontânea (MUELLER *et al*, 2021).

Dessa forma, torna-se indispensável à criação de um Sistema Especialista que transforme a visualização instantânea dos sinais e sintomas de acordo com a queixa principal, padronizando a abordagem ao paciente.

Propiciando apoio à tomada de decisão na instalação do Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria, transformando o tempo em aliado do Serviço de Emergência Pediátrica, efetuando um cuidado de enfermagem humanizado, ordenado, seguro, rápido e eficaz.

Um Sistema Especialista fundamentado em evidências científicas, para, assim, promover uma assistência qualificada e de excelência através da atualização dos profissionais e da utilização de instrumentos tecnológicos que facilitem e orientem a prática do cuidado.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Caracterização do Estudo

Esta é uma pesquisa aplicada de desenvolvimento tecnológico para sistematizar a ação do profissional enfermeiro com o uso de um protocolo pré-estabelecido, estruturado e informatizado, bem como facilitar o acompanhamento e registro da evolução do atendimento, e apoiar a decisão quanto à conduta mais adequada.

A pesquisa é um processo reflexivo de buscas de respostas para questionamentos ou um problema não resolvido, com intuito de descobrir novos conhecimentos relacionados à área da questão ou problema envolvido. A pesquisa de natureza aplicada ou tecnológica tem como propósito gerar conhecimentos para aplicação prática centrado na solução de problemas específicos (PARANHOS, 2018).

O conhecimento e a experiência do profissional pesquisador empregados na pesquisa aplicada oportunizam um panorama completo do processo, sendo capaz de levantar hipóteses mais coerentes para o problema de pesquisa. Conseqüentemente a pesquisa aplicada requer do profissional uma habilidade de fazer a correlação entre a sua experiência e os conhecimentos científicos envolvidos na pesquisa (PARANHOS, 2018).

Essa pesquisa foi efetuada em duas etapas principais: Desenvolvimento do Sistema Especialista e Avaliação do Nível de Desempenho do Sistema Especialista.

Na Figura 2, representada a seguir, é possível verificar tanto as etapas metodológicas principais quanto as etapas metodológicas secundárias de realização desta Pesquisa.

Figura 2 – Metodologia e as Etapas de elaboração desta pesquisa.



Fonte: Elaborada pela autora.

Na primeira etapa foi realizado desenvolvimento tecnológico, construção da base de conhecimento, do mecanismo de inferência e interface com usuário do SE.

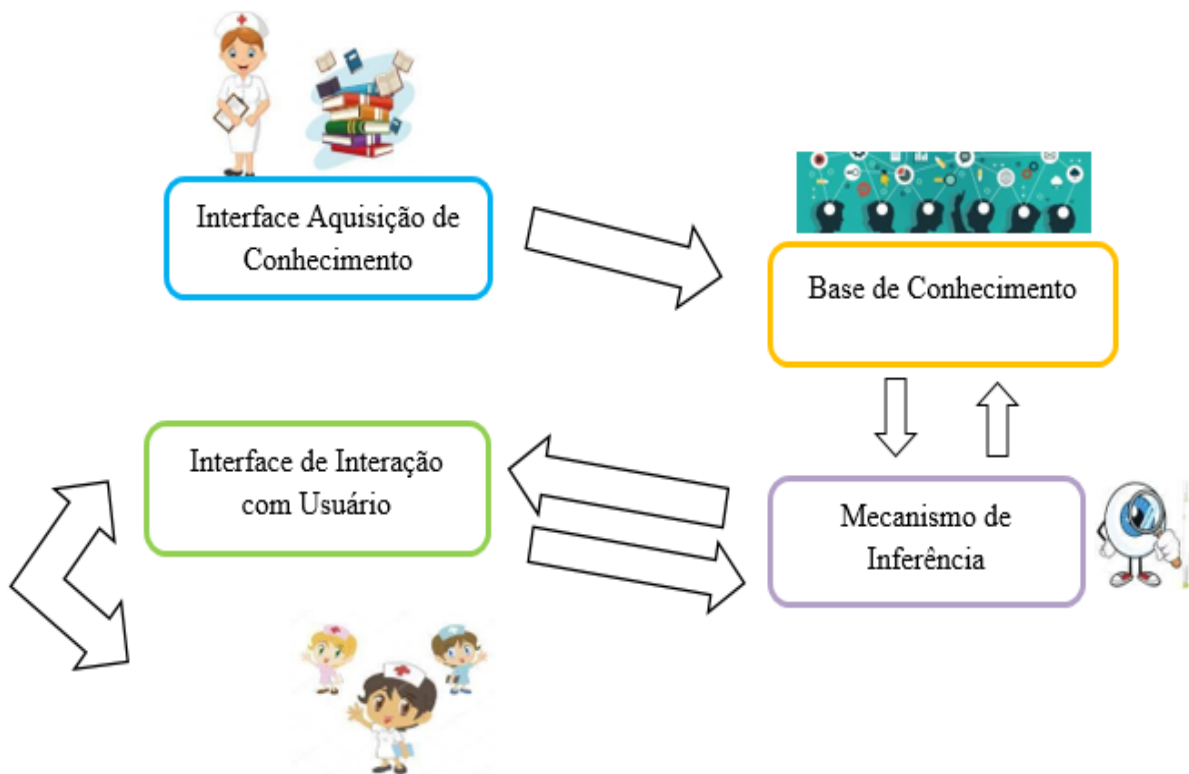
Para o desenvolvimento da referida tecnologia, utilizou-se como referencial teórico principal o Protocolo, descrito anteriormente, de ACCR em pediatria, do município de Fortaleza, Ceará – Brasil.

É importante ressaltar que durante todas as fases desta pesquisa foram realizadas diversas reuniões, por web conferência, com os pesquisadores envolvidos no intuito compreender os avanços conquistados, a fim de reunir e definir os recursos, requisitos e as funções do software proposto.

4.2 Desenvolvimento do Sistema Especialista

A estrutura básica de um Sistema Especialista, apresentada na Figura 3, é constituída de três componentes: a Base de Conhecimento, o Mecanismo de Inferência e a Interface de Interação com o Usuário (CAETANO; PERES; FUGULIN, 2007).

Figura 3 – Esquema Clássico de um SE.



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

4.2.1 Base de Conhecimento

A Base de Conhecimento representa a informação que um especialista utiliza (FERREIRA *et al*, 2020). É o módulo principal de todo Sistema Especialista, pois contém o conhecimento necessário para que se consiga alcançar o objetivo pretendido. Pode-se dizer que a base de conhecimentos contém um somatório de crenças, fatos e heurísticas (RITA *et al*, 2020).

A Base de Conhecimento não deve ser considerada como um simples banco de dados para armazenar quaisquer informações, pois ela armazena uma série de regras para a resolução mais direta e lógica do problema, então, a partir das informações dadas pelo usuário, estes sistemas tomam decisões como se fossem os especialistas em ação (SILVA *et al*, 2021).

A Base de Conhecimento é o elemento que armazena o conhecimento abstrato. Este conhecimento é armazenado em um conjunto de regras de produção do tipo [Se] premissa, [Então] conclusão (YANASE, TRIANTAPHYLLOU, 2019).

Foram aplicados, para preenchimento e construção da base de conhecimento, os Discriminadores, Indicadores Clínicos e Parâmetros apresentados em no Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria do município de Fortaleza, Ceará - Brasil, uma tecnologia em saúde confiável e com validade na prática clínica, conforme estudo realizado pelas autoras do Protocolo (MAGALHÃES, 2016).

Foi utilizado a base *PostgreSQL* que compreende um dos sistemas de gerenciamento de banco de dados mais utilizado na atualidade. É um sistema *open source* de gerenciamento de banco de dados de grande porte, define os tipos de dados, disponibilizando a manipulação e o armazenamento dos mesmos, fornecendo dessa forma funções especiais e índices para consultas e manipulação dos dados (GUARDA *et al*, 2019).

A base foi criada e armazenada na *Amazon Web Services* que é uma plataforma de computação em nuvem abrangente e em evolução, fornecida pela Amazon que inclui uma mistura de infraestrutura, plataforma e ofertas de software em pacote, fornece uma plataforma de infraestrutura de baixo custo, escalonável e altamente confiável na nuvem. É a plataforma de nuvem mais abrangente e amplamente adotada do mundo (MAURYA *et al*, 2021).

4.2.2 Editor de Base

O Editor de Base é o meio pela qual a Shell permite a implantação da base de conhecimentos escolhida. O editor de base foi empregado na fase inicial de desenvolvimento (FERREIRA *et al*, 2020).

Um Editor de Base Shell consegue gerar um SE automaticamente, promovendo desenvolvimento e agilidade na geração do mesmo. Editores de base são ferramentas que possuem modelos de representação do conhecimento baseado em regras de produção e fatores de certeza (AZEVEDO *et al*, 2019).

Shells são ferramentas criadas e pautadas na engenharia do conhecimento a fim de auxiliar na construção de um SE. Um Shell permite que o desenvolvedor do sistema se preocupe somente com a representação do conhecimento do especialista, ficando para si a tarefa de interpretar o conhecimento representado e executá-lo em uma máquina (FARIAS *et al*, 2021).

Um SE pode ser desenvolvido por um profissional não especialista em informática desde que se utilize um Shell. Este é um programa que permite ao especialista entrar com os dados (conhecimentos) específicos da sua área. Um Shell é composto pela memória de trabalho, mecanismo de inferências e base de conhecimento (JUNIOR, 2006).

4.2.3 Mecanismo de Inferência

Mecanismo de inferência é o responsável pelas deduções sobre a base de conhecimentos, ou seja, possui um interpretador que define como aplicar as regras do novo conhecimento (FERREIRA *et al*, 2020).

É encarregado pela busca e manipulação do conhecimento armazenado, podendo utilizar regras heurísticas já implementadas, esquemas de raciocínio ou inferências. Normalmente estabelece os algoritmos que decidirão quais regras serão satisfeitas pelos fatos ou objetivos. Posteriormente prioriza e executa as regras que tiverem maior prioridade (ROSA DE SOUZA, 2020).

A inferência pode usar uma abordagem de encadeamento progressivo (*forward chaining*) ou encadeamento regressivo (*backward chaining*) na base de conhecimento para chegar a uma decisão/recomendação. O encadeamento regressivo é o método mais comum de utilização de um SE. O desenvolvedor deve incluir na definição da base quais os atributos que devem ser encontrados, ou seja, os objetivos do SE. No encadeamento regressivo os consequentes da regra é que determinam a busca e a regra trabalha para trás para encontrar os fatos que suportem as hipóteses levantadas (YANASE, TRIANTAPHYLLOU, 2019).

A máquina de inferência encarrega-se de encontrar uma atribuição para o atributo desejado nas conclusões das regras (após o ENTÃO...). Para que a regra seja aprovada, suas premissas devem ser satisfeitas, obrigando a máquina a encontrar os atributos das premissas para que possam ser julgadas, acionando um encadeamento recursivo. Caso o atributo

procurado não seja encontrado em nenhuma conclusão de regra, uma pergunta direta é feita ao usuário (YANASE, TRIANTAPHYLLOU, 2019).

4.2.4 Interface de Interação com Usuário

Interface de Interação com Usuário é o canal através do qual a comunicação entre o SE e o usuário é estabelecida. Este canal é acessível através do software, fornece uma interface para a comunicação se estabelecer de maneira automática, partindo de perguntas essenciais cujas respostas são armazenadas nas variáveis previamente definidas (RITA *et al*, 2020).

A interface do usuário é responsável pelo encaminhamento de solicitações à máquina de inferência e também pela exibição da resposta do SE em relação à solicitação do usuário (GUERRA *et al*, 2020).

A interface de interação com usuário precisa ser acessível e devidamente aperfeiçoada com propósito de obter excelente interação com os outros componentes do SE, trata-se do ambiente onde o próprio usuário irá interagir com o sistema (SILVA *et al*, 2021).

Foi aplicada a linguagem de programação Java Script que é uma das tecnologias mais importantes e utilizadas atualmente, possui o propósito de oferecer aos desenvolvedores formas de tornar determinados processos de páginas *web* mais dinâmicos (ZHANG; ZHANG, 2021).

Para construir a parte visual do SE, ou seja, a tela de interface com usuário foi utilizada a tecnologia *React* que possui facilidade de uso e código livre.

O *React* é uma biblioteca Front-end de JavaScript que permite a criação de interfaces com usuário, é uma tecnologia flexível para solucionar problemas, funciona através de componentes, com intuito de promover a conexão entre as diferentes partes de uma página. É também um sistema que adota um novo projeto de controle de acesso centrado em recursos, que permite uma maneira unificada de fornecer proteção (ZHANG, ZHANG, 2021).

Foi utilizada a tecnologia *Adonis JS* que é uma ferramenta gratuita e possibilita a criação *back-end*. O *back-end* é o código executado no servidor, que além de armazenar o banco de dados, ao receber solicitações do *front-end* possui lógica para processar e enviar os dados de volta (ZHANG, ZHANG, 2021).

Na fase inicial do desenvolvimento do Sistema Especialista, foi utilizado um Shell, programa que estabelece relação entre o usuário e o computador, denominado Intellec® que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para geração automática de Sistemas Especialistas.

O SE é categorizado em sistema de classificação, sendo bastante útil para auxiliar em problemas desta natureza. O usuário responde a uma sequência de menus, e o sistema

encarregar-se-á de fornecer respostas que se encaixem no quadro apontado pelo usuário (AZEVEDO *et al*, 2019).

O Intellec® é um programa que foi desenvolvido pelo Instituto de Engenharia Biomédica da Universidade Federal de Santa Catarina (IEB-UFSC). Esta ferramenta computacional utiliza um modelo de representação do conhecimento baseado em perguntas e regras (DA SILVEIRA, 2019).

Sendo adotadas as seguintes etapas: Aquisição e Formação do Conhecimento, Representação do Conhecimento, Modelagem do Sistema e Implementação do Sistema. Estas etapas são representadas na Figura 4.

Figura 4 – Etapas aplicadas na Construção do Sistema Especialista.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

4.2.5 Aquisição e Formação do Conhecimento

Na fase de aquisição do conhecimento se faz o levantamento das informações necessárias preenchimento da base de conhecimento (AZEVEDO *et al*, 2019).

A etapa de Aquisição e Formação do Conhecimento é a parte mais significativa, pois consiste na obtenção e processamento de dados para efetuar a transformação em modelos e

conhecimentos necessários, nesta etapa foi realizado o levantamento das informações fundamentais para preenchimento e construção da base de conhecimento (RITA *et al*, 2020).

Esse estágio Aquisição e Formação do Conhecimento foi fundamentado no Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria do município de Fortaleza, Ceará – Brasil levando em consideração as laudas contendo os Discriminadores, Indicadores Clínicos e Parâmetros dos Sinais Vitais determinados a cada faixa etária apresentados e descritos no referido Protocolo (MAGALHÃES, LIMA, 2018).

4.2.6 Representação do Conhecimento

Para formular a etapa de Representação do Conhecimento foram desenvolvidas, pela pesquisadora, uma série de Perguntas e Regras intuitivas contendo os Discriminadores (queixa principal), Indicadores Clínicos (manifestações clínicas) e Parâmetros (sinais vitais) obtidos na etapa de Aquisição e Formação do Conhecimento que a especialista utilizou para resolver os problemas (AZEVEDO *et al*, 2019).

Foi construído, pela pesquisadora, obedecendo à ordem de atendimento no Serviço de Emergência Pediátrica, inicialmente com 08 Perguntas (Figura 4) e 174 Regras (Figura 5).

4.2.7 Modelagem do Sistema

Nesta fase da Modelagem do Sistema a atenção está direcionada em modelar o problema de uma forma implementável para obtenção da Classificação de Risco, a ferramenta deve permitir ao especialista agregar informações próprias e aumentar a eficiência e eficácia na análise e resolução de problemas (AZEVEDO *et al*, 2019).

Esta etapa foi construída através de uma parceria efetuada entre a pesquisadora juntamente com o profissional Kleisson Roque Tedesco Engenheiro de Computação e discente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, ambos perante a supervisão e a orientação do professor Jefferson Luiz Brum Marques, PhD docente em ambos os Programas de Pós-Graduação da referida instituição de ensino.

4.2.8 Implementação do SE

Durante esse período, todo conhecimento adquirido e elaborado pela pesquisadora/especialista que exerceu a atribuição engenheira de conhecimento, foi representado formalmente em estruturas adequadas e codificadas em forma de tabela. Após a criação das

tabelas foram pautadas a definição e elaboração das perguntas e regras, que o sistema deve fazer ao usuário e suas respectivas explicações (AZEVEDO *et al*, 2019).

O SE foi implementado de acordo com a necessidade de classificar o atendimento por ordem de gravidade, segundo o grau de sofrimento, no Serviço de Emergência Pediátrica de acordo com protocolo clínico estabelecido.

4.2.9 Definição das Perguntas

Nesta ocasião foram definidas as perguntas baseadas em Dados Pessoais (nome, faixa etária, peso...), Discriminadores (queixa principal), Indicadores Clínicos (manifestações clínicas) e Parâmetros (sinais vitais) referentes às situações em cada conjuntura, foram elaboradas conforme a rotina de atendimento no Serviço de Emergência Pediátrica e considerando o Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria, representadas na Figura 5.

Figura 5 – Perguntas Base de Conhecimento

Perguntas Base de Conhecimento TABELA	
PERGUNTA 1	Qual o nome da criança?
PERGUNTA 2	Qual a data de nascimento da criança?
PERGUNTA 3	Qual o peso da criança?
PERGUNTA 4	Quais são os sinais vitais da criança? (FC, SPO ₂ , T _{ax} , FR)
PERGUNTA 5	Há alteração dos sinais vitais?
PERGUNTA 6	A criança está acordada? (calma, chorando)
PERGUNTA 7	Qual a queixa clínica principal? (Discriminador)
PERGUNTA 8	Quais as manifestações clínicas apresentadas? (Indicadores Clínicos)

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

4.2.10 Definição das Regras

Efetou-se a definição das Regras em concordância com os Dados Pessoais (nome, faixa etária, peso...), Discriminadores (queixa principal), Indicadores Clínicos (manifestações clínicas) e Parâmetros (sinais vitais) do Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria. As Regras foram estabelecidas em forma de premissas, conjunto de regras de produção, do tipo [Se] premissa, [Então] conclusão. O passo inicial foi estabelecer o tipo de **Premissas e Conclusões**, como podemos observar na Figura 6 alguns exemplos dessas Regras criadas para o SE.

Nesta Figura podemos perceber exemplos de Regras informando as **Premissas** e **Conclusões**. A regra 46 afirma que **SE** existir as condições informadas, Frequência Cardíaca alterada (Taquicardia) OU (Bradicardia), **ENTÃO** significa que a criança está com Sinais Vitais Alterados COM Sintomas, Maior Urgência.

Figura 6 – Regras da Base de Conhecimento.

Alterações dos Sinais Vitais
<u>Regra 46</u> – SE [FC=Taquicardia] OU [FC=Bradicardia] ENTÃO Sinais Vitais Alterados COM Sintomas Maior Urgência
<u>Regra 47</u> – SE [FR=Taquipnéia] OU [FR=Bradipnéia] ENTÃO Sinais Vitais Alterados COM Sintomas Maior Urgência
<u>Regra 48</u> – SE [temperatura=Hipotermia] OU [temperatura=Hiperpirexia] ENTÃO Sinais Vitais Alterados COM Sintomas Maior Urgência
<u>Regra - 49</u> SE [Palidez] OU [Diaforese] OU [Má-perfusão periférica] OU [Má-perfusão capilar] ENTÃO Sinais Vitais Alterados COM Sintomas Maior Urgência
<u>Regra 50</u> – SE [FC ≤ 50] OU [FC ≥ 140] ENTÃO Sinais Vitais Alterados SEM Sintomas Urgência
<u>Regra 51</u> – SE [temperatura=Hipertermia Leve] E [idade ≤ 3 meses] ENTÃO Sinais Vitais Alterados SEM Sintomas Urgência
<u>Regra 52</u> – SE [temperatura=Hipertermia Moderada] E [idade ≤ 3 meses] ENTÃO Sinais Vitais Alterados SEM Sintomas Urgência
<u>Regra 53</u> – SE [FR=Taquipnéia] OU [FR=Bradipnéia] ENTÃO Sinais Vitais Alterados SEM Sintomas Urgência
<u>Regra 54</u> – SE [temperatura=Hipertermia Leve] E [idade ≤ 3 meses] ENTÃO Sinais Vitais Alterados SEM Sintomas Menor Urgência
<u>Regra 55</u> – SE [Temperatura=Normotermia] E [FC=Normocardia] E [FR=Eupneico] ENTÃO Sinais Vitais Normais Não Urgência

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

É relevante saber que as hipóteses (conclusões) de uma regra podem se tornar evidências (ou premissas) numa outra regra. Portanto, raciocinar ou inferir é retirar conclusões a partir das premissas. Cada argumento (regra) contém em sua estrutura pelo menos duas proposições: sendo que uma proposição é a Premissa (referida como evidência) e a outra proposição é a Conclusão (hipótese baseada nessa premissa ou premissas) (ROSA DE SOUZA, 2020).

4.3 Avaliação do Nível de Desempenho do Sistema Especialista

A segunda etapa compreende as fases de testes e preenchimento do Questionário *Likert* de Avaliação do Nível de Desempenho do SE (APÊNDICE A) e posteriormente a Análise dos Dados.

Alguns dias antes de iniciar a fase de coleta de dados (testes e avaliação), infelizmente devido à pandemia, o Serviço de Emergência Pediátrica, teve suas atividades suspensas temporariamente por período indeterminado. Por consequência disso o SE foi testado, pelos enfermeiros participantes do estudo, com casos hipotéticos e não durante sua prática assistencial no decorrer do seu turno de trabalho, como previsto inicialmente.

Previamente foi criado, pela pesquisadora, um grupo em um aplicativo de mensagens instantâneas com todos os profissionais enfermeiros participantes do estudo, foi solicitado aos participantes que criassem e enviassem à pesquisadora casos clínicos hipotéticos fundamentados em nosso cotidiano de atividades no Serviço de Emergência Pediátrica.

Após finalizar as etapas de modelagem e implementação do SE o mesmo foi testado primeiramente pelos pesquisadores e posteriormente foi disponibilizado, através de *link* próprio, para que os enfermeiros participantes pudessem criar uma conta exclusiva, obter acesso e testar o SE.

No decorrer da segunda etapa a equipe enfermeiros recebeu instruções e orientações de forma escrita, da pesquisadora, sobre como utilizar o software desenvolvido, desse modo cada Enfermeiro foi convidado a explorar e experienciar o SE de forma ilimitada.

Posteriormente aos testes foi solicitado aos enfermeiros participantes da pesquisa que respondessem, através de um *link* disponibilizado, um Questionário *Likert* de Avaliação do Nível de Desempenho do SE (APÊNDICE A).

O referido Questionário contém duas partes, a primeira parte inclui dados pessoais, como nome, e-mail, há quanto tempo atua na área em que está lotado, qual o seu setor de atuação (Emergência Pediátrica ou Classificação de Risco Pediátrica) e a opção de ler na íntegra o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) disponível (APÊNDICE B), concordando ou não, sendo necessário concordar para dar seguimento na avaliação.

Na segunda parte foram avaliados 6 dos 8 atributos de desempenho funcional, sendo eles Adequação Funcional, Confiabilidade, Usabilidade, Nível de Desempenho, Compatibilidade, Segurança, Manutenibilidade e Portabilidade, onde os dois últimos citados não foram incluídos no questionário, pois usualmente são avaliados apenas por profissionais de TI (SERAFIM *et al*, 2020).

Os atributos do grau de satisfação da escala definida variam de 1 (Não Adequado) a 5 (Completamente Adequado) expressos no Quadro 1, respeitando as recomendações de modelo de qualidade de software dispostos na ISO/IEC 25010 (*System and Software*

Engineering - System and Software Quality Requirements and Evaluation - SQuaRE - System and Software Quality Models) (FELIPE, 2016).

A ISO/IEC 25040 (*System and Software Engineering – SQuaRE – Evaluation Process*) é uma norma internacional que estabelece um conjunto de 8 características voltadas para avaliação de software, cada característica é composta por subcaracterísticas, totalizando 31 subcaracterísticas, relacionadas às propriedades a serem mensuradas e avaliadas para o estabelecimento da qualidade do produto de software (ISO/IEC, 2011).

O Questionário da Escala *Likert* foi criado utilizando o *Google Forms* e as respostas foram armazenadas no Google Drive da pesquisadora e mantidas em sigilo, a fim de serem utilizadas exclusivamente para avaliação, resultados, futuras adequações e atualizações do SE proposto.

O *Google Forms* é um aplicativo que pode criar formulários através de uma planilha no Google Drive. É um serviço gratuito, basta apenas ter uma conta no Gmail. Estes formulários podem ser questionários de pesquisa elaborados pelo próprio usuário, ou podem ser utilizados os formulários já existentes. Dessa forma, os formulários ficam armazenados no servidor do *Google*, podendo ser acessado de qualquer lugar e não ocupam espaço no computador (MOTA, 2019).

É também um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google. Os usuários podem responder questionários e formulários de registro e também pode ser empregado para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas (ALMEIDA; NUNES; SILVA, 2021).

Quadro 1 – Escala *Likert* para avaliar grau de satisfação do usuário.

Item da Escala	Definição	Pontuação
Não Apropriado	Não adaptado, não corresponde em nada ao objetivo proposto.	1
Pouco Apropriado	Corresponde muito pouco ao objetivo proposto.	2
Moderadamente Apropriado	Corresponde moderadamente ao objetivo proposto.	3
Muito Apropriado	Corresponde intensamente ao objetivo proposto.	4
Completamente Apropriado	Corresponde perfeitamente ao objetivo proposto.	5

Fonte: Adaptado de FELIPE (2016).

Para efetuarem os testes foi disponibilizado o *link* <http://18.191.49.176> de acesso ao SE e duas opções para efetuarem os testes, empregar os casos clínicos criados e enviados previamente pela equipe de enfermeiros participante do estudo ou utilizar casos simulados elaborados no momento da realização do teste, ambos pautados na realidade assistencial do serviço.

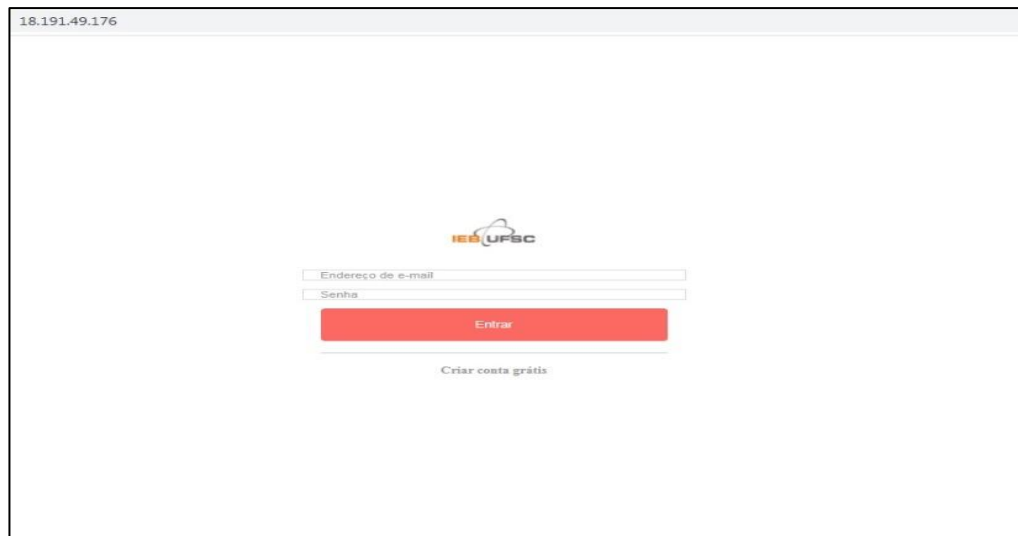
A indicação da queixa principal determina a seleção do fluxograma para execução. A partir disso, uma sequência de perguntas, relacionadas às queixas, aos sinais e aos sintomas, implementados nas regras de execução de avaliação do paciente em processo de classificação, é apresentado para o usuário. A partir da sequência de perguntas e respostas, o usuário chega ao resultado da classificação de gravidade clínica e determinação da prioridade de atendimento.

A seguir apontam-se descritos os passos que o enfermeiro seguirá, no SE, para atingir a lauda específica da Classificação de Risco:

- Tela Inicial onde irá Criar Conta/Login (Figura 7);
- Tela Registrar Paciente (Figura 8);
- Tela Registrar Sinais Vitais do Paciente (Figura 9);
- Tela de Perguntas (Figura 10);
- Tela Sugestão de Laudas (Figura 11);
- Tela Classificação Vermelha (Figura 12);
- Tela Classificação Laranja (Figura 13);
- Tela Classificação Amarela (Figura 14);
- Tela Classificação Verde (Figura 15);
- Tela Classificação Azul (Figura 16);
- Tela Reavaliar (Figura 17);
- Tela Geral de Classificação (Figura 18).

Em seguida apresentam-se as telas com os procedimentos e determinações que o enfermeiro irá percorrer, no SE, para alcançar a lauda específica da Classificação de Risco.

Na Tela de Interface Inicial demonstrada na Figura 7 é possível Criar uma Conta Grátis com e-mail e senha escolhido pelo usuário e logo após realizar o cadastro é possível efetuar o Login de acesso ao SE.

Figura 7 - Tela Inicial Criar Conta/Login.

18.191.49.176

IES UFSC

Endereço de e-mail

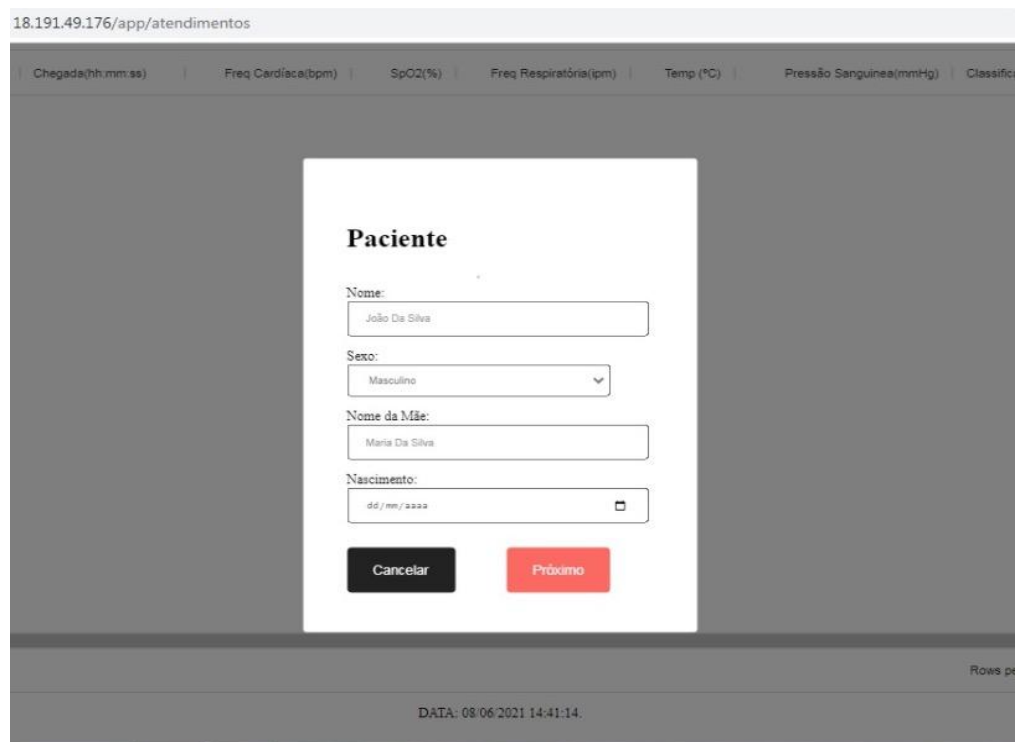
Senha

Entrar

Criar conta grátis

Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Na Figura 8 podemos observar a Tela de Registrar Paciente, onde o enfermeiro registra os dados pessoais (Nome, Sexo, Nome da Mãe, Nascimento) da criança a ser classificada pelo SE.

Figura 8 – Tela Registrar Paciente.

18.191.49.176/app/atendimentos

Chegada(hh:mm:ss) | Freq Cardíaca(bpm) | SpO2(%) | Freq Respiratória(ppm) | Temp (°C) | Pressão Sanguínea(mmHg) | Classific

Paciente

Nome: João Da Silva

Sexo: Masculino

Nome da Mãe: Maria Da Silva

Nascimento: dd/mm/aaaa

Cancelar Próximo

DATA: 08/06/2021 14:41:14

Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Na Figura 9 podemos observar a Tela de Registrar Sinais Vitais do Paciente, onde o enfermeiro registra os Sinais Vitais do Paciente no Atendimento (Peso, Frequência Cardíaca, Pressão Arterial, Oxigenação, Temperatura, Frequência respiratória) da criança a ser classificada pelo SE.

Figura 9 - Registrar Sinais Vitais do Paciente.

The screenshot shows a web application interface for recording patient vital signs. The browser address bar displays '18.191.49.176/app/AddSinaisvitalis'. The page header contains several tabs: 'Chegada(hh:mm:ss)', 'Freq Cardíaca(bpm)', 'SpO2(%)', 'Freq Respiratória(ipm)', 'Temp (°C)', 'Pressão Sanguinea(mmHg)', and 'Classificação'. The main content area is a white box titled 'Atendimento' with the following fields: 'Peso (kg):', 'Frequência Cardíaca (Bpm):', 'Pressão Sanguinea (mm Hg):' with sub-fields for 'Sistole' and 'Diástole', 'Oxigenação (%)', 'Temperatura (°C):', and 'Frequencia Respiratória (ipm):'. At the bottom of the form are two buttons: 'Cancelar' (black) and 'Próximo' (red). The footer of the page shows 'DATA: 08/06/2021 14:41:30.' and 'Rows per page' on the right side.

Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica

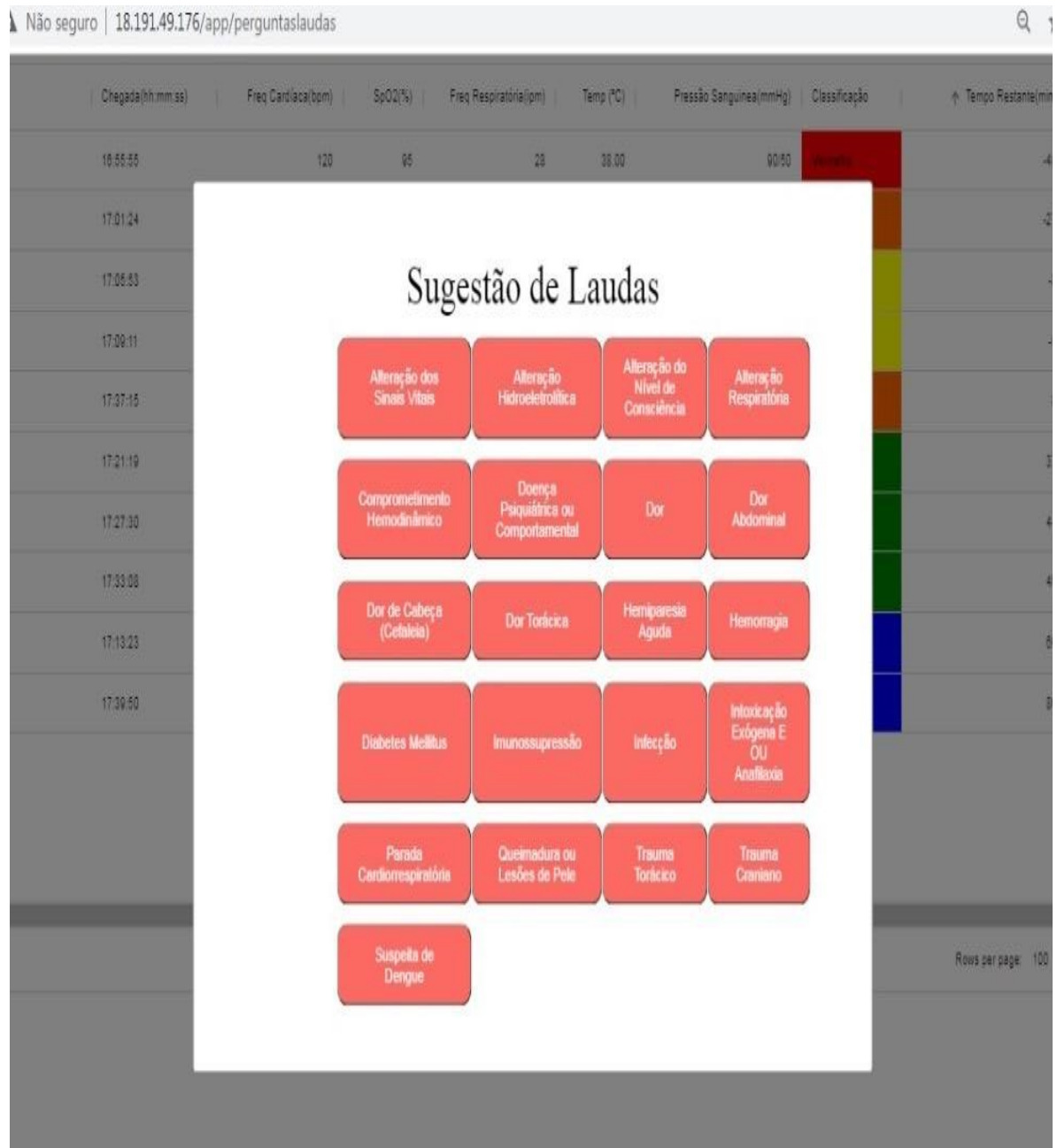
Na Figura 10 podemos observar dois exemplos de duas das Telas de Perguntas que são apresentadas ao enfermeiro classificador, nestas Telas de Perguntas o enfermeiro registra a resposta como “Sim” ou “Não” referente à criança a ser classificada pelo SE.

Figura 10 – Tela de Perguntas.

Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Na Figura 11 podemos observar um exemplo de uma Tela de Sugestão de Laudas que são apresentadas ao enfermeiro classificador, nesta Tela o enfermeiro escolhe a Lauda correspondente às queixas referidas pela criança e ou familiar.

Figura 11 – Tela Sugestão de Laudas.



Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Após escolher a lauda sugerida e responder as perguntas subsequentes uma classificação é sugerida pelo SE, é possível clicar “Sim” para confirmar a classificação ou “Não” para reclassificar a criança. Na Figura 12 observamos a Tela Classificação Vermelha.

Figura 12 – Tela Classificação Vermelha.



Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Após escolher a lauda sugerida e responder as perguntas subsequentes uma classificação é sugerida pelo SE, é possível clicar “Sim” para confirmar a classificação ou “Não” para reclassificar a criança. Na Figura 13 observamos a Tela Classificação Laranja.

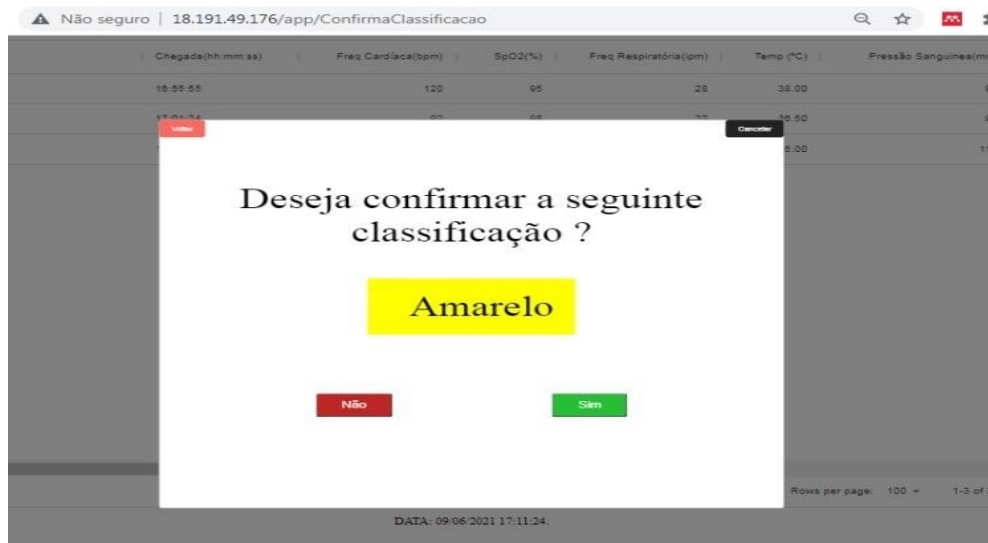
Figura 13 – Tela Classificação Laranja.



Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Após escolher a lauda sugerida e responder as perguntas subsequentes uma classificação é sugerida pelo SE, é possível clicar “Sim” para confirmar a classificação ou “Não” para reclassificar a criança. Na Figura 14 observamos a Tela Classificação Amarela.

Figura 14 – Tela Classificação Amarela.



Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Após escolher a lauda sugerida e responder as perguntas subsequentes uma classificação é sugerida pelo SE, é possível clicar “Sim” para confirmar a classificação ou “Não” para reclassificar a criança. Na Figura 15 observamos a Tela Classificação Verde.

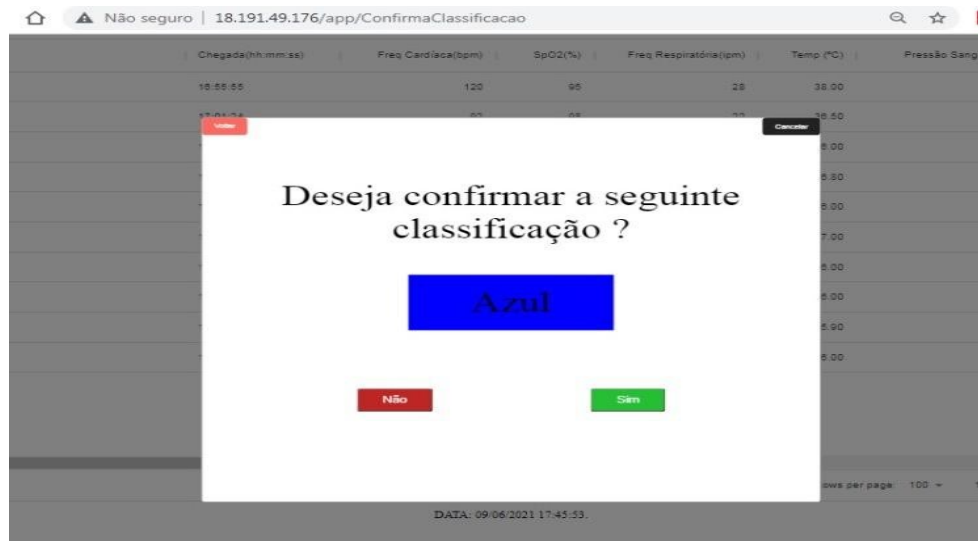
Figura 15 – Tela Classificação Verde.



Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Após escolher a lauda sugerida e responder as perguntas subsequentes uma classificação é sugerida pelo SE, é possível clicar “Sim” para confirmar a classificação ou “Não” para reclassificar a criança. Na Figura 16 observamos a Tela Classificação Azul.

Figura 16 – Tela Classificação Azul.



Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Na Figura 17 podemos perceber a Tela Reavaliar onde o enfermeiro utiliza para reavaliar e reclassificar a criança que está aguardando atendimento.

Figura 17 – Tela Reavaliar.



Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Na Figura 18 podemos perceber a Tela Geral de Classificação, onde o enfermeiro tem o panorama geral, monitorando as crianças que já foram classificadas e aguardam atendimento, observando a classificação e cor correspondente das crianças triadas, o tempo de espera e tempo

restante para cada atendimento, nesta tela aparece dados como sinais vitais e peso da criança, também há a possibilidade de cadastrar um novo paciente no botão vermelho +, Reavaliar a criança, quando necessário, e Atender para iniciar o atendimento médico.

Figura 18 – Tela Geral de Classificação.

NOME	Chegada(h:mm:ss)	Freq Cardíaca(bpm)	SpO2(%)	Freq Respiratória(pm)	Tempo (°C)	Pressão Sangünea(mmHg)	Classificação	Tempo Restante(min)	Atendimento	Reavaliar
Carlos	16:55:55	120	95	28	38,00	90/60	Vermelho	-50	ATENDER	RE
Clara	17:01:24	92	98	22	38,50	95/65	Laranja	-29	ATENDER	RE
Marina	17:05:53	85	99	22	38,00	110/80	Amarelo	-10	ATENDER	RE
Fernando	17:09:11	99	99	23	38,00	100/70	Amarelo	-7	ATENDER	RE
Vitor	17:37:15	90	99	24	38,00	100/60	Laranja	7	ATENDER	RE
Amanda	17:21:18	115	99	30	37,00	80/50	Verde	38	ATENDER	RE
Joko	17:27:30	88	99	20	38,00	130/90	Verde	42	ATENDER	RE
Karine	17:33:08	99	99	22	38,00	110/70	Verde	47	ATENDER	RE
Valéria	17:13:23	100	97	28	35,90	100/60	Azul	58	ATENDER	RE
Renato	17:39:50	99	99	26	38,00	100/60	Azul	64	ATENDER	RE
Melissa	17:43:14	88	99	24	38,90	110/70	Azul	88	ATENDER	RE

Rows per page: 100 * 1-11 of 11

DATA: 09/06/2021 17:46:19.

Fonte: SE para ACCR em Emergência Pediátrica.

Sucessivamente ao período de testes foi encaminhado aos participantes o *link* <https://forms.gle/CW5Ayx8mSF89SmCa8> de acesso ao Questionário *Likert* de Avaliação do Grau de Desempenho do SE, contendo também disponível na íntegra o TCLE (APÊNDICE B). O link foi gerado através do *Google Forms*.

Figura 19 – Avaliação do Sistema Especialista no *Google Forms*.

Seção 1 de 2

Avaliação do Sistema

Os serviços de emergências pediátricas são considerados qualificados somente se estiverem adequados e contemplando os critérios de adoção de protocolos de acolhimento e classificação de risco, identificando assim o paciente segundo o grau de sofrimento ou de agravos à saúde e de risco de morte, priorizando os que necessitam de tratamento imediato.

Termo de consentimento disponível no link: <https://cutt.ly/ankj1tx>

Nome *

Texto de resposta curta

E-mail *

Texto de resposta curta

Há Quanto Tempo Trabalha na Área? (anos) *

Texto de resposta curta

Setor? *

Emergência Pediátrica

Classificação de Risco Pediátrica

Termo de consentimento (<https://cutt.ly/ankj1tx>) *

Fonte: *Google Forms* desenvolvido para esta pesquisa.

4.4 Local do Estudo

A pesquisa foi realizada no ano de 2020/2021, no Serviço de Emergência Pediátrica do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago – HU/UFSC/EBSERH situado em Florianópolis – Santa Catarina, Região Sul do Brasil. Neste estabelecimento é disponibilizada assistência, na maioria dos casos, de baixa e média complexidade, continuamente, num período de 24h, para crianças e adolescentes dentro da faixa etária que varia de recém-nascidos há quatorze anos, onze meses e vinte e nove dias. A estrutura física deste serviço é composta, temporariamente devido à pandemia, por 4 leitos de observação, 1 sala de atendimento crítico, 1 sala de procedimentos e 2 consultórios médicos para atendimentos

a pacientes não respiratórios e 1 leito de observação, 1 sala de atendimento crítico/sala de procedimentos e 1 consultório médico para atendimentos a pacientes com quadro respiratório. Composta por equipe multidisciplinar, sendo esta responsável por prestar atendimento de Urgência e Emergência ao paciente pediátrico. Estes pacientes pediátricos são provenientes de múltiplos lugares, como por exemplo, Unidades Básicas de Saúde (UBS), Unidades de Pronto Atendimento (UPA), trazidos pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), oriundos do ambulatório, transferidos de outras instituições hospitalares e também a demanda espontânea que procura o serviço.

4.5 População e Amostra

A população do estudo é constituída pela equipe de Enfermeiros assistenciais do Serviço de Emergência Pediátrica e equipe de Enfermeiros responsáveis pelo Serviço de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria. Essas equipes são compostas por 7 e 5 enfermeiros, respectivamente, que atuam distribuídos em escala de plantão de 6h ou 12h diurnas e 12h noturnas, com contratos de trabalho de 30h, 36h ou 40h/semanais.

Inclusão: ser Enfermeiro integrante do Serviço de Emergência Pediátrica e do Serviço de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria.

Exclusão: Enfermeiro estar em período de férias, licença para tratamento de saúde, licença gestação/lactação, licença prêmio e/ou atestado médico no período de coleta de dados.

4.6 Aspectos Éticos

Para a realização desta pesquisa, foram cumpridas todas as exigências legais e éticas. Desta forma, todas as fases do estudo, ocorreram de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que dispõem sobre as Normas e Diretrizes regulamentadoras para pesquisas envolvendo Seres Humanos e nº 510/16 que dispõe sobre as Normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, respeitando-se os princípios éticos de justiça, respeito à dignidade humana, beneficência e não maleficência (BRASIL, 2012).

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, mediante envio via Plataforma Brasil, sendo Aprovado sob Número do Parecer: 4.647.309 e CAAE: 43348921.0.0000.0121 (ANEXO 1).

Como condição indispensável, foi solicitado aos participantes do estudo, a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), também foram informados sobre os objetivos do estudo e receberam a garantia de sigilo, anonimato, liberdade de participação e desistência a qualquer momento (APÊNDICE B).

Esta pesquisa trará benefícios à população pediátrica, suas famílias e para a equipe de Enfermagem de Acolhimento com Classificação de Risco do Serviço de Emergência Pediátrica, propiciando uma assistência mais qualificada, segura e atenta, efetuando um cuidado de enfermagem humanizado, ordenado, seguro, rápido e eficaz. Por tratar-se do desenvolvimento de um SE, sendo uma inovação tecnológica, promove a produção de conhecimento, beneficiando também a comunidade acadêmica.

Os riscos a que os participantes poderão ser submetidos são apenas certa inconveniência em dedicar tempo para acessar, utilizar e testar o SE e alguma possível dificuldade para compreender parte do conteúdo. Entretanto, a pesquisadora estará disponível, sanando dúvidas e colaborando no que os participantes julgarem necessário.

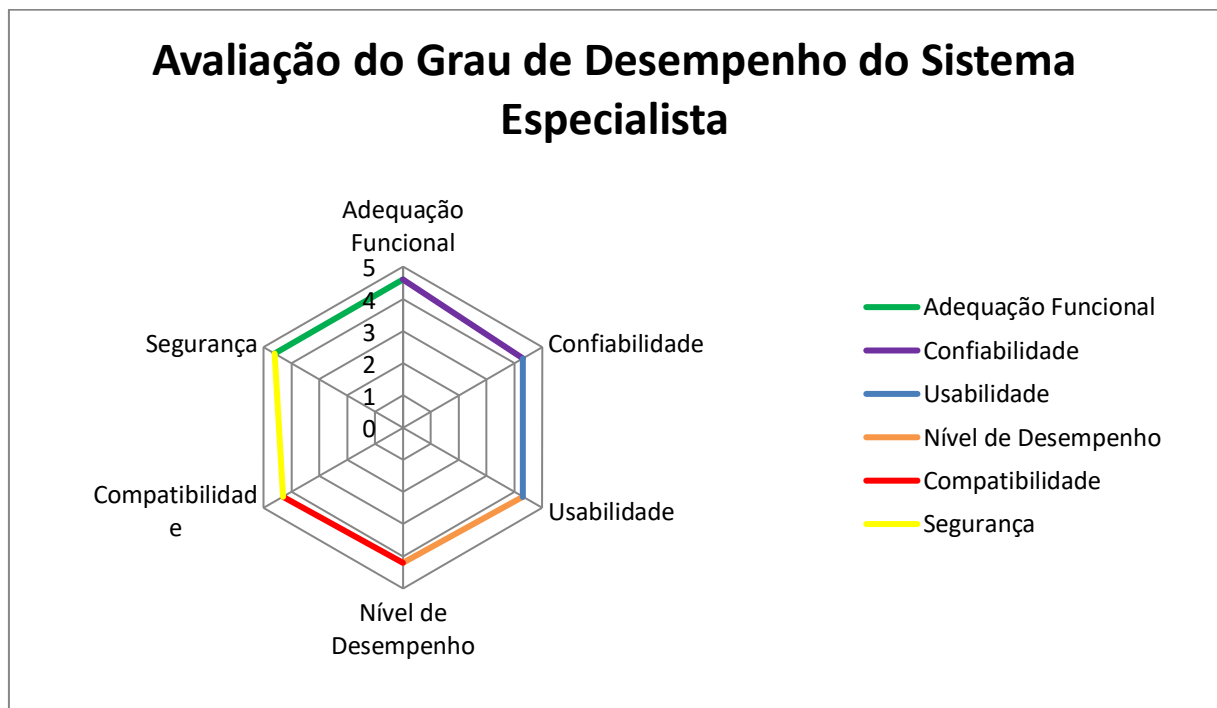
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os testes e avaliações foram realizados no período de maio a junho de 2021, foram convidados 12 enfermeiros, da equipe de Enfermeiros assistenciais do Serviço de Emergência Pediátrica e equipe de Enfermeiros responsáveis pelo Serviço de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria, totalizando a participação voluntária de 9 enfermeiros (9=100%), com a predominância do sexo feminino (8) e com tempo de experiência na área de atuação igual à Média de 6,89 anos e Desvio Padrão 5,62.

No período da coleta dos dados 1 enfermeiro estava cursando especialização, 1 enfermeiro estava cursando mestrado e 1 enfermeiro cursando doutorado.

A seguir podemos observar, no Gráfico 1, os resultados gerais com a média representativa de cada um dos atributos, e suas respectivas cores correspondentes, da Avaliação do Grau de Desempenho do SE proposto neste estudo.

Gráfico 1 – Avaliação do Grau de Desempenho do Sistema Especialista.



Fonte: resultados da pesquisa (2021).

Foi realizada uma Média das notas concedidas para cada atributo das avaliações efetuadas, ao SE desenvolvido, pelos participantes deste estudo. A Média geral da avaliação referente a cada atributo (5=100%):

- Adequação Funcional 4,6 (92%)

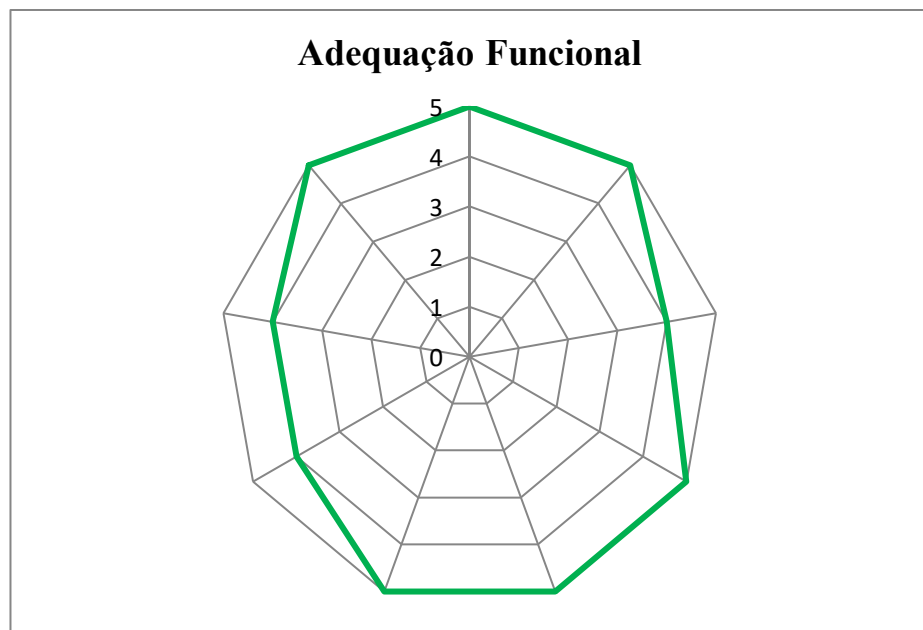
- Confiabilidade 4,3 (86%)
- Usabilidade 4,3 (86%)
- Nível de Desempenho 4,2 (84%)
- Compatibilidade 4,3 (86%)
- Segurança 4,6 (92%)

A utilização de um Sistema Especialista para apoio à tomada de decisão, adequado às necessidades do local de realização do estudo, é um grande desafio tanto para os enfermeiros quanto para pesquisadores e gestores, entretanto destacam-se significativos avanços na padronização e informatização dos fluxos de trabalho, promovendo maior segurança, agilidade e resolutividade ao atendimento prestado através da conformidade com o grau de sofrimento da criança que procura atendimento de saúde.

O SE proposto foi avaliado no quesito **Adequação Funcional**, respondendo ao questionamento “*A Funcionalidade do software atende ao que foi proposto?*”.

Podemos observar no Gráfico 2, a seguir, os resultados da análise do atributo Adequação Funcional na Avaliação do Grau de Desempenho do SE proposto. Cada vértice do gráfico representa um avaliador e sua respectiva nota condizente à avaliação do quesito Adequação Funcional do SE produzido.

Gráfico 2 – Avaliação do atributo Adequação Funcional do SE.



Fonte: resultados da pesquisa (2021).

Como podemos perceber no Gráfico 2 as avaliações se restringiram em ‘Muito Adequado’ e ‘Completamente Adequado’. A análise da média percentual de Adequação Funcional do sistema proposto é de 33,3% e 66,6% respectivamente, ou seja, 100% dos enfermeiros julgaram o SE como Adequado em relação à característica Adequação Funcional, comprovando que o *software* atende ao que foi proposto.

A validade da Adequação Funcional de uma ferramenta de triagem concerne ao nível em que ela pode prever a real urgência de uma condição apresentada no Serviço de Acolhimento com Classificação de Risco em Emergência Pediátrica (ØDEGÅRD *et al*, 2021).

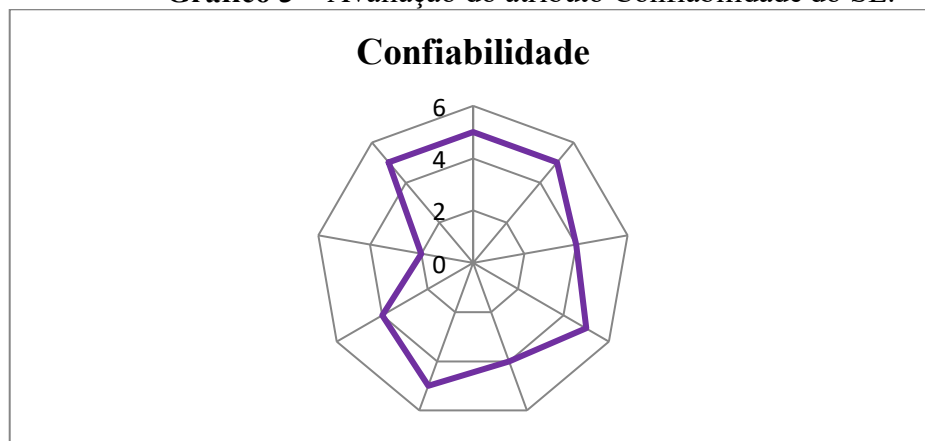
A ferramenta de triagem ideal deve possuir uma Adequação Funcional capaz de identificar corretamente os pacientes que necessitarão de admissão e atribuí-los a uma alta acuidade, enquanto os que recebem alta serão atribuídos às categorias menos agudas (MAROMBWA *et al*, 2019).

Essa avaliação é empregada para aferir se o software apresenta os atributos que dele se espera. Se os usuários percebem que o produto realmente resolve os problemas que promete resolver e que são requeridos pelos enfermeiros classificadores (SILVA, 2020).

O SE proposto foi avaliado no quesito **Confiabilidade**, respondendo ao questionamento “*Qual a confiabilidade do sistema em executar as funções necessárias?*”.

Podemos observar no Gráfico 3, a seguir, os resultados da análise do atributo Confiabilidade na Avaliação do Grau de Desempenho do SE proposto. Cada ângulo da figura determina uma nota concedida por cada avaliador ao atributo Confiabilidade do SE desenvolvido.

Gráfico 3 – Avaliação do atributo Confiabilidade do SE.



Fonte: resultados da pesquisa (2021).

Constata-se que o Gráfico 3 demonstrou o índice de 33,3% e 55,5% das avaliações nos níveis Muito Adequado e Completamente Adequado, respectivamente. A análise da média percentual de Confiabilidade do sistema elaborado foi de 88,8%, revelando assim a prevalência dos enfermeiros que julgaram o SE como adequado em relação à característica Confiabilidade, indicando que, sob determinadas condições, o sistema é capaz de executar suas tarefas de forma confiável.

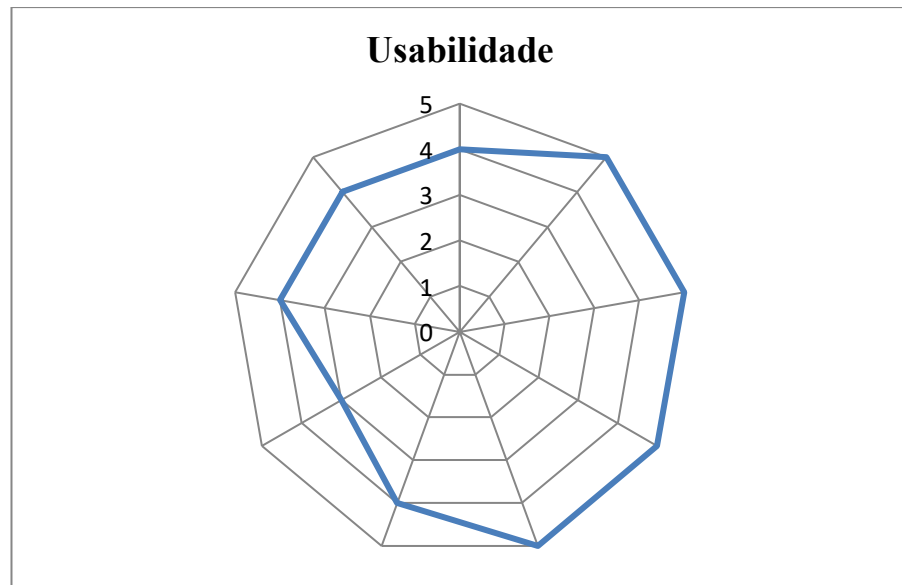
É imprescindível que o software seja confiável o bastante para que o usuário final, ou seja, o enfermeiro classificador possa aplicá-lo sem que erros de funcionamento venham a prejudicar a avaliação e classificação de risco da criança que procura atendimento (FELIPE *et al*, 2020).

Estudos referentes a sistemas de triagem computadorizados mostraram uma melhor concordância em comparação com a triagem sem o sistema computadorizado e resultaram em uma melhor confiabilidade da triagem. Portanto, um aplicativo computadorizado de sistema de triagem deve ser usado para a confiabilidade da triagem (AEIMCHANBANJONG, PANDEE, 2017). Conforme estudo realizado demonstrou que a constante qualificação das equipes assistenciais e o aprimoramento das ferramentas tecnológicas promovem uma melhoria na confiabilidade do sistema especialista (MAGALHÃES-BARBOSA *et al*, 2018).

O SE proposto foi avaliado no quesito **Usabilidade**, respondendo ao questionamento “*Qual o esforço necessário para utilizar o bSE?*”.

São apresentados no Gráfico 4, a seguir, os resultados da análise do atributo Usabilidade na Avaliação do Grau de Desempenho do SE proposto. Cada aresta do gráfico informa uma nota correspondente a cada avaliação efetuada por um participante no quesito Usabilidade do SE concebido.

Gráfico 4 – Avaliação do atributo Usabilidade.



Fonte: resultados da pesquisa (2021).

Considerando a análise da avaliação de Usabilidade demonstrada no Gráfico 4 onde foram atribuídas aos níveis Muito Adequado e Completamente Adequado, com 44,4% cada nível, ou seja, 88,8% do total das avaliações considerou o sistema produzido como adequado em relação à característica Usabilidade, o esforço necessário para utilizar o SE.

A usabilidade pode ser definida pela facilidade de uso e pela extensão em que um produto é utilizado com eficácia, eficiência e satisfação por usuários específicos (RANGRAZ JEDDI *et al*, 2020).

O SE deve dispor das informações e ferramentas necessárias que permitam sua utilização, facilitando o trabalho do usuário, sem a necessidade de recordar grande quantidade de informações para que consiga utilizar o sistema (FELIPE *et al*, 2020).

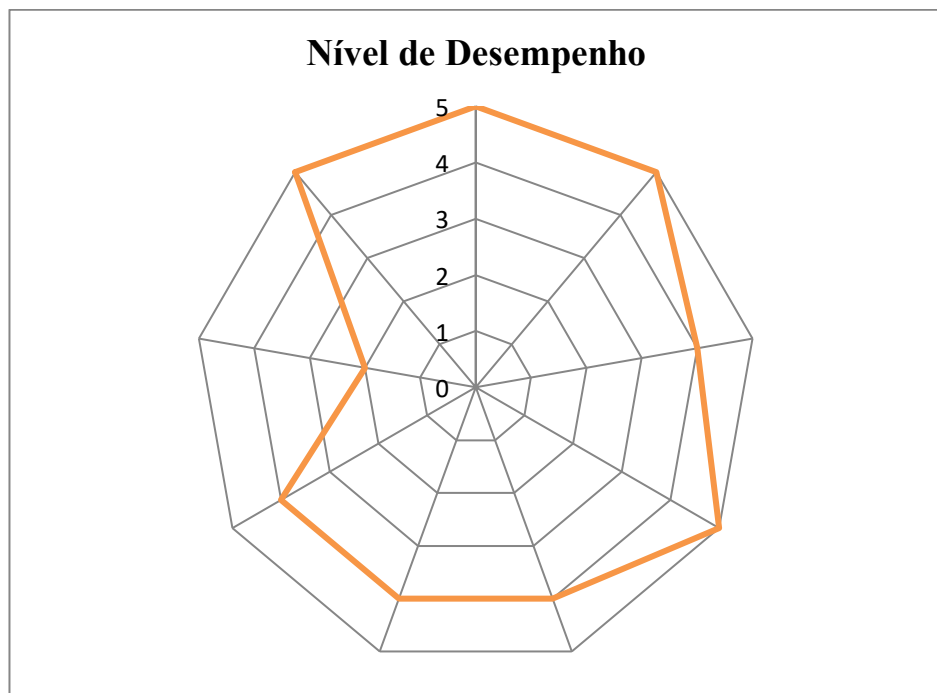
A avaliação da usabilidade é reconhecida como fator importante para o sucesso na elaboração de tecnologias eficazes e aceitáveis, indicando o emprego de métodos simples e de menor complexidade para sua realização (FELIPE *et al*, 2020).

Os sistemas com uma pontuação de usabilidade alta ajudam os usuários a realizar suas tarefas de forma rápida e fácil, com o mínimo de esforço mental, sendo assim, é altamente recomendável que a usabilidade do sistema deve ser avaliada regularmente (RANGRAZ JEDDI *et al*, 2020).

O SE proposto foi avaliado no quesito **Nível de Desempenho**, respondendo ao questionamento “*Qual o Nível de Desempenho do SE?*”.

Podemos notar no Gráfico 5, a seguir, os resultados da análise do atributo Nível de Desempenho na Avaliação do Grau de Desempenho do SE proposto. Cada extremidade do gráfico aponta para uma nota equivalente a cada avaliação exercida por um participante individualmente, no tópico Nível de Desempenho do SE concebido.

Gráfico 5 – Avaliação do atributo Nível de Desempenho.



Fonte: resultados da pesquisa (2021).

Refletindo a análise da avaliação de Eficiência de Desempenho expressa no Gráfico 5 constatamos que 44% dos julgamentos correspondem a ambos os níveis Muito Adequado e Completamente Adequado. Sendo que 88,8% do total das avaliações do sistema confeccionado indicando como Adequado o Nível de Desempenho do SE elaborado.

Os testes de desempenho simulam, virtualmente, um imenso volume de aplicação de dados, com a finalidade de avaliar a capacidade de o sistema gerenciar sua utilização a partir de uma grande carga de componentes para o servidor (FELIPE *et al*, 2020).

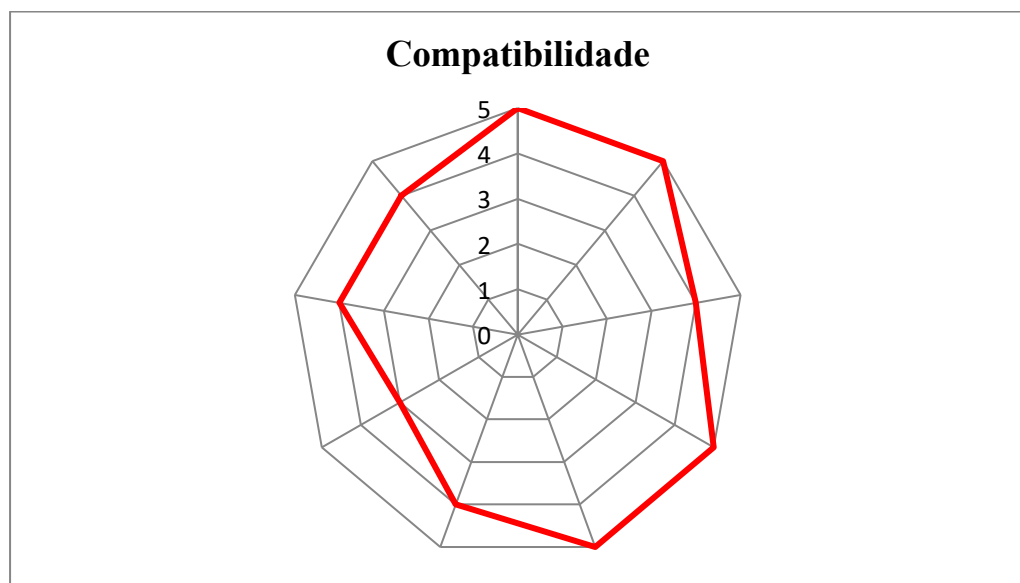
O SE demonstrou ser uma forma de aumentar a eficiência do fluxo do pronto-socorro, reduzindo assim o tempo de espera para atendimentos de alta urgência e a classificação correta de pacientes de baixa urgência (ZACHARIASSE *et al*, 2019).

O desempenho de sistemas de triagem comumente usados pode informar os médicos e formuladores de políticas sobre a segurança e eficácia dos sistemas de triagem disponíveis e fornecer informações sobre qual sistema de triagem é seguro e eficiente para uso (ZACHARIASSE *et al*, 2019).

O SE proposto foi avaliado no quesito **Compatibilidade**, respondendo ao questionamento “*Qual a Capacidade de manter o nível de desempenho num período de tempo?*”.

No Gráfico 6, a seguir, evidencia-se os resultados da análise do atributo Compatibilidade na Avaliação do Grau de Desempenho do SE proposto. Cada extremidade do gráfico representa um participante e sua respectiva nota referente à avaliação do item Compatibilidade do SE pesquisado.

Gráfico 6 – Avaliação do atributo Compatibilidade.



Fonte: resultados da pesquisa (2021).

Conforme o Gráfico 6 um total de 88,8% das avaliações apontou que o SE é Muito ou Completamente Adequado em relação ao atributo Compatibilidade, apontando uma excelente capacidade do SE elaborado executar suas funções em um determinado período de tempo de utilização.

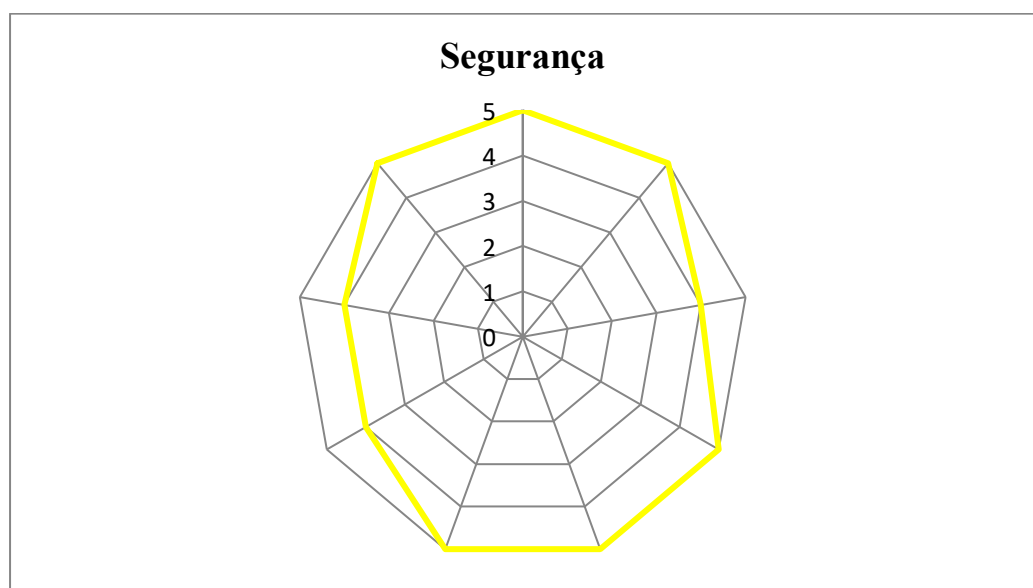
A compatibilidade é a possibilidade de interação dos sistemas informatizados utilizados, é também um coeficiente relevante que tende a contribuir para o incremento da

celeridade do processo de trabalho do enfermeiro na unidade de urgência e emergência (FELIPE *et al*, 2020).

O SE proposto foi avaliado no quesito **Segurança**, respondendo ao questionamento “*Qual a Proteção de informações e dados e Nível de acesso de pessoas?*”.

Observamos no Gráfico 7 a seguir, os resultados da análise do atributo Segurança na Avaliação do Grau de Desempenho do SE proposto. Os vértices evidenciam as notas de cada um dos enfermeiros participantes desta pesquisa de avaliação do sistema gerado.

Gráfico 7 – Avaliação do atributo Segurança.



Fonte: resultados da pesquisa (2021).

Examinando o Gráfico 7 as avaliações se delimitam em Muito Apropriado e Completamente Apropriado com 33,3% e 66,6% respectivamente. O desfecho da média percentual de Adequação Funcional é que 100% dos enfermeiros julgaram o SE como Adequado em relação à característica Segurança, confirmando que a proteção dos dados e informações estão adequados e o SE desenvolvido atende ao que foi proposto.

É de extrema relevância a análise da característica segurança, pois os sistemas informatizados são ferramentas que proporcionam maior facilidade para o acompanhamento do paciente pela equipe de enfermagem, ressaltando a segurança proporcionada pelo uso de login e senha (FELIPE *et al*, 2020).

A utilização de tecnologias caracteriza-se como uma ferramenta poderosa de apoio ao processo de gestão das organizações de saúde. O desempenho de sistemas de triagem

comumente usados pode informar a equipe de saúde e formuladores de políticas sobre a segurança e eficácia dos sistemas de triagem disponíveis e fornecer informações sobre qual sistema de triagem é seguro e eficiente para uso (ZACHARIASSE *et al*, 2019).

Sistemas de triagem são amplamente usados para fazer a triagem de crianças em serviços de emergência pediátrica em diferentes partes do mundo. Os sistemas de triagem no atendimento de emergência são uma ferramenta importante para priorizar crianças gravemente enfermas (AEIMCHANBANJONG, PANDEE, 2017).

Estudos que descrevem os sistemas de triagem realizados na América Latina são limitados. Estes estudos demonstram que intervenções, incluindo priorização de cuidados para crianças em departamentos de emergência, implementadas em 14 hospitais da Nicarágua melhoraram os resultados sem aumentar os custos hospitalares (CROUSE *et al*, 2016).

Mesmo diante de pesquisas que comprovam a eficiência da estratégia de classificação de risco nos serviços de urgência e emergência de pacientes adultos, tanto no Brasil como no mundo, essa prática direcionada aos serviços de urgência e emergência pediátrica, parece pouco estudada e ainda não consolidada (RODRIGUES ROSA *et al*, 2019).

Existe uma infinidade de obstáculos ao avaliar a criança quanto ao grau de sofrimento e risco de morte, possivelmente esta seja a causa mais plausível para a escassez da propagação de estratégia de classificação de risco voltada para o público pediátrico (RODRIGUES ROSA *et al*, 2019).

Uma questão relevante está associada à influência de fatores emocionais como, julgamentos, crenças e outros fatores de ordem pessoal dos profissionais na execução dos processos, em especial em serviços de urgência e emergência hospitalar que atuam no serviço de classificação de risco clínico e determinação da prioridade de atendimento (MUELLER *et al*, 2021).

A análise subjetiva de crianças menores, associado ao pensamento equivocado de que “criança não pode esperar”, dificulta o comprometimento com essa estratégia de acolhimento com classificação de risco no serviço de emergência pediátrica (RODRIGUES ROSA *et al*, 2019).

Os sistemas de informação são amplamente usados atualmente em vários ambientes de saúde. Esses sistemas têm um papel importante no fornecimento de serviços de saúde seguros, pontuais, eficazes e eficientes (RANGRAZ JEDDI *et al*, 2020).

O emprego de sistemas de informação em saúde, especialmente os Sistemas Especialistas, promovem melhorias na qualidade da prestação de serviços de saúde e principalmente na segurança desses serviços, elevando assim o potencial no desempenho e custo-efetividade dentro dos Serviços de Emergência Pediátrica (CARVALHO *et al*, 2021).

Hospitais que fizeram uso de intervenções dedicadas ao aperfeiçoamento dos processos e dos fluxos dos serviços hospitalares de emergência obtiveram maior celeridade e efetividade para atenuar ou reduzir o problema da superlotação (CECILIO *et al*, 2020).

Em relação à utilização de sistema informatizado para apoio ao acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria, constatou-se que, na percepção desses profissionais enfermeiros, o sistema tende a facilitar o raciocínio clínico e, conseqüentemente, auxiliar na tomada de decisão (FELIPE *et al*, 2020).

Os aplicativos informatizados para triagem apresentam resultado superior em estudos comparativos com os demais sistemas de triagem sem aplicação informatizada (AEIMCHANBANJONG, PANDEE, 2017).

O emprego de SE no Serviço de Emergência Pediátrica otimiza o fluxo de trabalho, organizando o atendimento e a espera por ordem de gravidade, reduzindo o tempo de espera por atendimento (YANASE, TRIANTAPHYLLOU, 2019)

As limitações que podem ser apontadas neste estudo são o fato de o SE ter sido testado, pelos enfermeiros participantes do estudo, com casos hipotéticos e não durante sua prática assistencial no decorrer do seu turno de trabalho, como previsto inicialmente.

6 CONCLUSÕES

Os resultados dos testes e avaliações puderam demonstrar que o sistema de triagem, juntamente com as medidas dos parâmetros vitais, fundamentado em informações clínicas com os sinais e sintomas de emergência mais comuns em crianças, é satisfatório. Todas as características analisadas alcançaram resultados que evidenciam que o SE se apresenta tecnicamente adequado.

Os resultados alcançados a partir da avaliação do SE para apoio ao ACCR em Pediatria indicam que ele se mostrou adequado em todas as características analisadas, ou seja, foi indicado como Muito Apropriado e/ou Completamente Apropriado por mais de 70,0% das avaliações dos enfermeiros participantes da pesquisa.

Acredita-se que os objetivos propostos nesta pesquisa aplicada de desenvolvimento tecnológico, a fim de desenvolver um Sistema Especialista para apoio à tomada de decisão e assim sistematizar a ação do profissional enfermeiro na utilização do Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria em um Serviço de Emergência Pediátrica, tenham sido alcançados, pois foi possível desenvolver, testar e avaliar desempenho funcional do SE proposto.

Constata-se que o Desenvolvimento de um Sistema Especialista para apoio ao Acolhimento e Classificação de Risco em Emergência Pediátrica propiciará melhoria na organização do fluxo de usuários no serviço de emergência e na qualidade do atendimento prestado, reduzindo assim a fila de espera por atendimento, priorizando o atendimento por ordem de gravidade, em detrimento da ordem de chegada à instituição.

A utilização de um Sistema Especialista de apoio à tomada de decisão em serviços de emergência pediátrica potencializa as decisões e auxiliam enfermeiros de todos os níveis de experiência a reconhecer condições de alto risco, elevando o poder de precisão da triagem, minimizando o risco de agravamento clínico e potencializando os resultados dos desfechos dos atendimentos (STONE, 2019).

Conclui-se que o Desenvolvimento de um Sistema Especialista para apoio ao Acolhimento e Classificação de Risco em Emergência Pediátrica promove a segurança do paciente e celeridade na triagem, prevenindo os agravos e reduzindo os riscos de morbimortalidade em consequência da espera por atendimento.

Como sugestões para trabalhos futuros à criação de versões para Android e IOS visando oferecer mais de uma forma de acesso ao sistema desenvolvido. E uma possível comparação do SE com outras categorias de IA, como por exemplo, Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*) e Redes Neurais.

REFERÊNCIAS

AEIMCHANBANJONG, Kanokwan; PANDEE, Uthen. Validation of different pediatric triage systems in the emergency department. **World journal of emergency medicine**, v. 8, n. 3, p. 223, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5496831/> Acesso em: 20 mai. 2021.

ALBINO, Rubia Maria; GROSSEMAN, Suely; RIGGENBACH, Viviane. Classificação de risco: uma necessidade inadiável em um serviço de emergência de qualidade. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 36, n. 4, p. 70-75, 2007. Disponível em: <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/523.pdf> Acesso em: 20 mai. 2021.

AUSTRALASIAN COLLEGE FOR EMERGENCY MEDICINE. Guidelines on the implementation of the Australasian Triage Scale in Emergency Department. **Document No: G24**, n. 03, p. 1–8, 2013.

AVILÉS-MARTÍNEZ, Karla Isis *et al.* Triagem: instrumentos de priorização para emergências pediátricas. **Acta pediátrica de México**, v. 37, n. 1 p. 16 de abril de 2016. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-23912016000100004&script=sci_arttext Acesso em: 20 mai. 2021.

AZEVEDO, M. S. DE *et al.* Desenvolvimento de Protótipo de Sistema Especialista para o Auxílio no Diagnóstico de Esquizofrenia. **Revista Brasileira Educação e Saúde**, v. 9, p. 8, 2019.

BAGGIO, Maria Aparecida; ERDMANN, Alacoque Lorenzini; SASSO, Grace Teresinha Marcon Dal. Cuidado humano e tecnologia na enfermagem contemporânea e complexa. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 19, p. 378-385, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/6BRTLk45MR6phJ5B47wXNLD/abstract/?lang=pt> Acesso em: 15 jun. 2021.

BARRA, Daniela Couto Carvalho *et al.* Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 26, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/M3ZvQ3YrvbBb4p7n749JwLv/abstract/?lang=pt> Acesso em: 15 jun. 2021.

BRAGA, Maicon Douglas Xavier *et al.* Uso do Protocolo de Manchester em pacientes pediátricos: limitações descritas na produção científica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 22, p. e672-e672, 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/672> Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política Nacional de Informação e Informática**. 1ª ed. Brasília: 2016.

CAETANO, Karen Cardoso; PERES, Heloísa Helena Ciqueto; FUGULIN, Fernanda Maria Togeiro. Protótipo de um sistema especialista para a classificação da complexidade assistencial em enfermagem. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 6, n. 1, p. 118-124, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3614/361453974016.pdf> Acesso em: 12 mai. 2021.

CECILIO, Luiz Carlos de Oliveira *et al.* Los médicos y la gestión del cuidado en servicios hospitalarios de urgencia: ¿un poder profesional amenazado?. **Cadernos de Saúde Pública**,

v. 36, n. 3, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2020000305008&script=sci_abstract&tlng=es Acesso em: 12 mai. 2021.

COFEN. **Resolução nº 423/2012**. Brasília: 2012, 2012. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resoluo-cofen-n-4232012_8956.html . Acesso em: 21 out. 2019.

CUNICO, Priscilla de Almeida; MAZIERO, Eliane Cristina Sanches. Implantação do sistema de classificação de risco sul-africano no serviço de urgência e emergência de um hospital quartenário e filantrópico da região de Curitiba. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 2, p. 38-45, 2019. Disponível em: <http://revista.escoladesaude.pr.gov.br/index.php/rspp/article/view/228> Acesso em: 12 mai. 2021.

DUGAS, Andrea Freyer *et al.* An electronic emergency triage system to improve patient distribution by critical outcomes. **The Journal of emergency medicine**, v. 50, n. 6, p. 910-918, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736467916001529> Acesso em: 20 out. 2020.

FERREIRA, Maria Madalena Guerra *et al.* Aplicação do Software Expert Sinta objetivando o auxílio da tomada de decisão em situação de acidente de trabalho em uma madeireira. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 14704-14715, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/7996> Acesso em: 20 mai. 2021.

FRANKENBERGER, Warren D. *et al.* Nursing research priorities in the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN): reaching consensus through the Delphi method. **Journal of Emergency Nursing**, v. 45, n. 6, p. 614-621, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099176719304258> Acesso em: 10 jun. 2020.

GUTIERREZ, Camilo E.; GAUSCHE-HILL, Marianne; LIM, Rodrick K. Standards of care for children in emergency departments: International Federation of emergency medicine agenda for the care of children. **Western Journal of Emergency Medicine**, v. 21, n. 3, p. 581, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7234697/> Acesso em: 20 mai. 2021.

HOW ARTIFICIAL INTELLIGENCE IS PARTNERING WITH NURSING TO PROVIDE CARE – **CONSULT QD**. Disponível em: <https://consultqd.clevelandclinic.org/how-artificial-intelligence-is-partnering-with-nursing-to-provide-care/>. Acesso em: 13 ago. 2020.

HUMANIZASUS. **Política Nacional de Humanização**. 1ª ed. Brasília: 2004.

INTERNATIONAL FEDERATION FOR EMERGENCY MEDICINE. **International Standards of Care for Children in Emergency Departments**. 2ª ed. Junho, 2014.

JÚNIOR, Manoel Tiago Vidal Ramos. Hepaintellec um sistema especialista de auxílio diagnóstico em hepatites virais. 2006. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Florianópolis.

MAGALHÃES-BARBOSA, Maria Clara de *et al.* Validade e confiabilidade de um novo sistema de classificação de risco para emergências pediátricas: clariped. **Revista Paulista de**

Pediatria, v. 36, p. 398-406, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rpp/a/kXxHSFGn7sDHZrRf69Q4JLz/abstract/?lang=pt> Acesso em: 10 jun. 2020.

MAGALHÃES, Fernanda Jorge *et al.* Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria: fatores intervenientes na implementação. **16º Seminário Nacional de Pesquisa em Enfermagem: ciências da Enfermagem em tempos da interdisciplinaridade**, p. 1521-1524, 2011. Disponível em: <http://www.abeneventos.com.br/16senpe/senpe-trabalhos/files/0350.pdf> Acesso em: 10 jun. 2021.

MAGALHÃES, Fernanda Jorge. Validação na prática clínica do protocolo de acolhimento com classificação de risco em pediatria. Fortaleza – CE: Universidade Federal do Ceará, 2016.

MAGALHÃES, Fernanda Jorge *et al.* Protocolo de acolhimento com classificação de risco em pediatria: confiabilidade Inter observadores. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 30, p. 262-270, 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ape/a/N5Ms7TfThR5RhLBndqYm5fm/abstract/?lang=pt> Acesso em: 20 jun. 2020.

MARCONATO, Rafael Silva; MONTEIRO, Maria Inês. Risk classification priorities in an emergency unit and outcomes of the service provided. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 25, 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rlac/a/4RtnzRmXkZmkwcbwG6fhJVg/abstract/?lang=en> Acesso em: 20 jun. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Humaniza SUS**. 1ª ed. Brasília: 2004. Disponível em:

http://www.humanizasaude.rs.gov.br/site/files/Boletim_da_Saude_Vol18_No2-2004_-_Humanizacao_-_Parte_1.pdf#page=78 Acesso em: 20 mai. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política Nacional de Atenção às Urgências**. 3ª ed. Brasília: 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual Instrutivo da Rede de Atenção às Urgências e Emergências no Sistema Único de Saúde (SUS) Foreign Affairs**, 2013. Disponível em: www.saude.gov.br/saudetodahora. Acesso em: 9 ago. 2020.

OLIVEIRA, Millena; TRINDADE, Marcela Ferreira. Atendimento de urgência e emergência na rede de atenção básica de saúde: análise do papel do enfermeiro e o processo de acolhimento. **HÓRUS**, v. 5, n. 2, p. 160-171, 2017. Disponível em:

<https://scholar.google.com/citations?user=bgqTtSoAAAAJ&hl=pt-BR&oi=sra> Acesso em: 10 jun. 2020.

OWUSU-ANSAH, Sylvia *et al.* Pediatric readiness in emergency medical services systems. **Pediatrics**, v. 145, n. 1, 2020. Disponível em:

https://pediatrics.aappublications.org/content/145/1/e20193308?versioned=true&sso=1&sso_redirect_count Acesso em: 20 mai. 2021.

PARANHOS, L. R. L. **Metodologia da pesquisa aplicada à Tecnologia**. São Paulo.

PHYSICIANS, C. A. OF E. **The Canadian Triage and Acuity Scale : Education Manual**. Disponível em: https://acem.org.au/getmedia/51dc74f7-9ff0-42ce-872a-0437f3db640a/G24_04_Guidelines_on_Implementation_of_ATS_Jul-16.aspx. Acesso em:

16 jun. 2020.

QUARESMA, Adrieli; XAVIER, Daiani Modernel; CEZAR-VAZ, Marta Regina. O papel do enfermeiro na classificação de risco nos serviços de urgência e emergência. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 87, n. 25, 2019. Disponível em: <http://www.revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/151> Acesso em: 16 jun. 2020.

RITA, Maria da Nóbrega Balbino. *et al.* Proposta de um sistema especialista para identificação de transtornos alimentares. **Revista Brasileira Educação e Saúde**, v. 10, n. 2, p. 117–126, 1 jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18378/rebes.v10i2.7842> Acesso em: 20 jun. 2021.

ROSA, Renato Rodrigues *et al.* Reflexão sobre a classificação de risco como tendência para o pronto-socorro infantil/Reflection on risk classification as a trend for the infant emergency room/La reflexión sobre la calificación de riesgo como una tendencia para la emergencia del niño. **JOURNAL HEALTH NPEPS**, v. 4, n. 1, p. 330-340, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/3327> Acesso em: 20 jun. 2020.

ROSA de SOUZA, Ademar Rosa de. Estudo comparativo avaliando três modalidades de diagnóstico médico: parecer médico, buscas no Google e sistema especialista de apoio à decisão médica. 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192224> Acesso em: 20 mai. 2021.

ROSSO, Mariângela; SILVA, Sandra Honorato da; SCALABRIN, Edson Emílio. Sistema baseado em conhecimento para apoio à identificação dos focos do processo corporal da CIPE®. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 18, p. 523-531, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/VHtRYGncx3FYXV8GzgzxwCy/abstract/?format=html&lang=pt> Acesso em: 20 mai. 2021.

SALERNO, J. *et al.* Geneva: World Health Organization; 2018 sector. Bull World Health Organ. **Hamet P, Tremblay J. Artificial intelligence in medicine. Metabolism**, v. 97, n. 2, p. 1, 2019.

SANTOS, Chayenne Karoline Rosa *et al.* Qualidade da assistência de enfermagem em uma emergência pediátrica: perspectiva do acompanhante [Quality of nursing care in a pediatric emergency department: the companions' view]. **Revista enfermagem UERJ**, v. 24, n. 4, p. 17560, 2016. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuernj/article/view/17560> Acesso em: 20 jun. 2021.

SELLMER, Danielle *et al.* Sistema especializado de apoio à decisão na terapia tópica de úlceras venosas. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 34, n. 2 P. 154-162, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-14472013000200020&script=sci_abstract&tlng=es Acesso em: 20 jun. 2021.

SILVEIRA, Anna Elisa Amaro da *et al.* Sistema especialista para auxílio ao diagnóstico de puberdade precoce. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/215328> Acesso em: 20 mai. 2021.

STONE, Elizabeth L. Sistemas de apoio à decisão clínica no pronto-socorro: oportunidades para melhorar a precisão da triagem. **Journal of Emergency Nursing**, v. 45, n. 2, pág. 220-222, 2019. Disponível em: [https://www.intljourtranur.com/article/S0099-1767\(18\)30724-4/abstract](https://www.intljourtranur.com/article/S0099-1767(18)30724-4/abstract) Acesso em: 20 mai. 2021.

SUDRÉ, Graciano Almeida *et al.* Estudo da Implantação das Tecnologias de Informação na área da Saúde em Enfermagem: uma revisão integrativa de literatura. **Journal of Health Informatics**, v. 12, n. 1, 2020. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/588> Acesso em: 20 jun. 2021.

SUPPLEMENT TO INFUSION THERAPY STANDARDS OF PRACTICE. **Journal of Infusion Nursing**, v. 39, n. 1, p. 169, 2016.

TACSI, YOLANDA Rufina ; VENDRUSCOLO, Dulce Maria Silva. A Assistência de enfermagem no serviço de emergência pediátrica. **Revista Latino**, v. 13, n. 5, p. 670–676, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692004000300005> Acesso em: 20 mai. 2021.

UESSUGUE, Paula; BRASIL, Lourdes Mattos; SANCHES, Henderson Maatsura. Utilização do sistema especialista para diagnóstico de obesidade infantil em uma creche no DF. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 1, n. 2, p. 513-519, 2018. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/830> Acesso em: 20 mai. 2021.

VERAS, Joelna Eline GLF *et al.* Risk classification in pediatrics made by nurses focusing on clinical conditions. **Rev Rene**, n. 20, p. 38, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7446168> Acesso em: 20 mai. 2021.

VERAS, Joelna Eline Gomes Lacerda Freitas *et al.* Classificação de risco em pediatria: construção e validação de um guia para enfermeiros. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 68, p. 913-922, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/RhkCwtb8z9PCpJfDTbgtDJB/?lang=pt&format=html> Acesso em: 20 mai. 2021.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Paediatric emergency triage, assessment and treatment of critically ill children (low resource settings)**. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2016.

YANASE, Juri; TRIANTAPHYLLOU, Evangelos. A systematic survey of computer-aided diagnosis in medicine: Past and present developments. **Expert Systems with Applications**, v. 138, p. 112821, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417419305238> Acesso em: 20 mai. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário de avaliação de desempenho funcional do sistema especialista

Atributo de Qualidade	Não Apropriado 1	Pouco Apropriado 2	Apropriado 3	Muito Apropriado 4	Completamente Apropriado 5
Adequação Funcional A funcionalidade do software atende ao que foi proposto?					
Confiabilidade Qualidade do sistema em executar as funções necessárias					
Usabilidade Relaciona-se ao esforço necessário para utilizar o SE					
Eficiência de Desempenho Nível de desempenho do SE					
Compatibilidade e Capacidade de manter o nível de desempenho num período de tempo					
Segurança Proteção de informações e dados? Nível de acesso de pessoas					

Fonte: Adaptado FELIPE (2016).

APÊNDICE B - Termo De Consentimento Livre E Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA EM SAÚDE
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA EM SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

O Sr (a) está sendo convidado a participar da pesquisa “**Desenvolvimento de um Sistema Especialista para apoio ao Acolhimento e Classificação de Risco em Emergência Pediátrica**”. Sua colaboração neste estudo é MUITO IMPORTANTE, mas a decisão de participar é VOLUNTÁRIA, o que significa que o sr (a) terá o direito de decidir se quer ou não participar, bem como desistir de fazê-lo a qualquer momento. Esta pesquisa tem como objetivo Desenvolver um Sistema Especialista (SE) para apoio à tomada de decisão na utilização do Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria em um Serviço de Emergência Pediátrica. O (a) senhor (a) irá testar o SE durante seu turno de trabalho, a mesma receberá instruções, orientações de forma verbal e demonstrações da pesquisadora sobre como utilizar o software desenvolvido, desse modo sincronicamente irá explorar e experienciar o SE, sob supervisão da pesquisadora. Posteriormente aos testes o (a) senhor (a) irá responder um Questionário *Likert* de Avaliação do Grau de Desempenho do SE. Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em qualquer hipótese ou circunstância, mesmo em publicações científicas. O RISCO a que o senhor (a) poderá ser submetido será apenas certa inconveniência em dedicar tempo para acessar, utilizar e testar o SE e alguma possível dificuldade para compreender parte do conteúdo. Entretanto, a pesquisadora estará disponível, sanando dúvidas e colaborando no que os participantes julgarem necessário. O BENEFÍCIO será Promover maior segurança aos Enfermeiros do Serviço de Acolhimento com Classificação de Risco Pediátrica a fim de proporcionar uma metodologia mais concreta para a priorização dos atendimentos de urgência e emergência, com propósito de descongestionar o pronto-socorro, reduzindo o tempo de espera para o atendimento médico. O TCLE será assinado e rubricado pelo (a) senhor (a) e pela pesquisadora responsável, em duas vias, sendo que o (a) senhor (a) receberá uma via, guarde cuidadosamente a sua via, pois é um documento que traz importantes informações de contato e garante os seus direitos como participante da pesquisa. Não haverá nenhum custo ao (a) senhor (a) relacionado a este estudo, bem como não haverá remuneração, pagamento ou recompensa pela sua participação, sendo ela totalmente livre. Caso o (a) senhor (a) tiver que comparecer à unidade SOMENTE para fins de pesquisa, será ressarcido das despesas com transporte e, se necessário, com alimentação, ou seja, as despesas decorrentes da participação na pesquisa serão ressarcidas. Se o (a) senhor (a) se sentir prejudicado moralmente ou materialmente durante a realização do estudo, em decorrência da sua participação, sendo o dano devidamente comprovado como decorrente dessa pesquisa, o (a) senhor (a) poderá requerer indenização, devendo essa ser paga pelos pesquisadores, de acordo com a legislação vigente, conforme estabelecido pela Resolução CNS 466/12. Em caso de dúvida o (a) senhor (a) poderá entrar em

contato com a pesquisadora Josieli Biscayno Viecili e/ou o Professor Jefferson Luiz Brum Marques, coordenador desta pesquisa, no Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde, Curso de Mestrado Profissional em Informática em Saúde, UFSC, Campus Universitário, Trindade, pelo telefone (48) 98445-3493 ou e-mail: josibv@gmail.com. Poderá também contatar ou dirigir-se ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH/UFSC) no Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC CEP 88.040-400, ou pelo e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br, ou ainda pelo número: + 55 (48) 3721-6094.

Para a realização desta pesquisa, serão cumpridas todas as exigências legais e éticas. Desta forma, todas as fases do estudo, ocorrerão de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que dispõe sobre as Normas e Diretrizes regulamentadoras para pesquisas envolvendo Seres Humanos.

Eu.....li este documento e declaro estar esclarecido (a) sobre os termos apresentados e consinto por minha livre e espontânea vontade em participar desta pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.


Florianópolis, de de 2021.

(Assinatura do Participante)

(Assinatura do Pesquisador)

ANEXOS

ANEXO 1 – Parecer de aprovação do CEP – página 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC 
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA
Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA ESPECIALISTA PARA APOIO AO ACOLHIMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE RISCO EM EMERGÊNCIA PEDIÁTRICA
Pesquisador: Jefferson Luiz Brum Marques
Área Temática:
Versão: 3
CAAE: 43348921.0.0000.0121
Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
DADOS DO PARECER
Número do Parecer: 4.647.309
Apresentação do Projeto:
Trata-se de resposta à pendência de projeto de pesquisa vinculado ao Programa de pós-graduação em Informática e Saúde -Pesquisa vinculada a produção de Dissertação de Mestrado da estudante Josyeli Biscayno Viecili -modalidade Mestrado profissional e Informática e Saúde orientado pelo prof. Dr. Jefferson Luiz Brum Marques com o seguinte desenho metodológico informado no formulário de Informações Básica da Plataforma Brasil (PB)Desenho: Esta é uma pesquisa de desenvolvimento tecnológico para sistematizar a ação do profissional enfermeiro com o uso de um protocolo preestabelecido, estruturado e informatizado, bem como facilitar o acompanhamento e registro da evolução do atendimento e apoiar a decisão quanto à conduta mais adequada. Será desenvolvido e implementado um Sistema Especialista, utilizando o Shell Inteltec® para apoio ao acolhimento e classificação de risco emergência pediátrica. O Inteltec® é um programa que foi desenvolvido pelo Instituto de Engenharia Biomédica da Universidade Federal de Santa Catarina (IEB-UFSC) (FERRARI; ARGOUUD; AZEVEDO, 2005. Sendo adotadas as seguintes etapas: modelagem do sistema, aquisição do conhecimento, representação do conhecimento e implementação do sistema. A modelagem do sistema será realizada por profissional da área da computação. A estrutura básica de um Sistema Especialista é composta de três componentes a base de conhecimento, o mecanismo de inferência e a interface com o usuário (CAETANO; PERES; FUGULIN, 2007. A base do conhecimento é o módulo principal de todo Sistema Especialista, pois contém o conhecimento necessário para que
Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

ANEXO 1 – Parecer de aprovação do CEP – página 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 4.647.309

se consiga alcançar o objetivo pretendido. Pode-se dizer que a base de conhecimentos contém um somatório de crenças, fatos e heurísticas (RITA et al., 2020) Para a etapa de aquisição e formação de conhecimento será adotado o Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria do município de Fortaleza, Ceará - Brasil, uma tecnologia em saúde confiável e com validade na prática clínica. Hipótese: Como se desenvolve um Sistema Especialista para Apoio ao Acolhimento e Classificação de Risco em Emergência Pediátrica? A segunda etapa compreende as fases de testes e preenchimento de questionário Likert (ANEXO 1). É no decorrer dessa segunda etapa que a equipe irá testar o SE durante seu turno de trabalho, a mesma receberá instruções, orientações de forma verbal e demonstrações da pesquisadora sobre como utilizar o software desenvolvido, desse modo sincronicamente cada Enfermeiro irá explorar e experimentar o SE, sob supervisão da pesquisadora. Posteriormente aos testes cada enfermeiro irá responder um Questionário Likert de Avaliação do Grau de Desempenho (ANEXO 1) contendo 06 atributos de desempenho funcional, sendo eles Adequação Funcional, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência desempenho, Compatibilidade, Segurança, Manutenibilidade e Portabilidade, onde os dois últimos citados não foram incluídos no questionário pois usualmente são avaliados apenas por profissionais de TI (SERAFIM et al., 2020). Critério de Inclusão: Inclusão: ser Enfermeiro integrante do Serviço de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria. Critério de Exclusão: Exclusão: Enfermeiro estar em período de férias, licença para tratamento de saúde, licença gestação/lactação, licença prêmio e/ou atestado médico no período de coleta de dados.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Desenvolver um Sistema Especialista (SE) para apoio à tomada de decisão na utilização do Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco em Pediatria em um Serviço de Emergência Pediátrica.

Objetivo Secundário: Definir as variáveis que serão utilizadas no sistema especialista. Estabelecer as regras utilizadas para cada Classificação de Risco sugerida pelo Sistema Especialista. Observar o Acolhimento com Classificação de Risco adequado à realidade do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago –HU/UFSC/EBSERH. Proporcionar uma maior agilidade na tomada de decisão durante a utilização do Sistema Especialista para Acolhimento com Classificação de Risco.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os riscos a que os participantes poderão ser submetidos são apenas certa inconveniência em dedicar tempo para acessar, utilizar e testar o SE e alguma possível dificuldade para compreender parte do conteúdo. Entretanto, a pesquisadora estará disponível, sanando dúvidas e

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

ANEXO 1 – Parecer de aprovação do CEP – página 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 4.647.359

colaborando no que os participantes julgarem necessário.

Benefícios: Esta pesquisa trará benefícios à população pediátrica, suas famílias e para a equipe de Enfermagem de Acolhimento com Classificação de Risco do Serviço de Emergência Pediátrica, propiciando uma assistência mais qualificada, segura e atenta, efetuando um cuidado de enfermagem humanizado, ordenado, seguro, rápido e eficaz. Por tratar-se do desenvolvimento de um SE, sendo uma inovação tecnológica, promove a produção de conhecimento, beneficiando também a comunidade acadêmica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para área do conhecimento a que se destina e para o Serviço - cenário do estudo. Demais observações vide item "conclusões ou pendências e lista de inadequações".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

vide item "conclusões ou pendências e lista de inadequações".

Recomendações:

não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclusão: aprovado

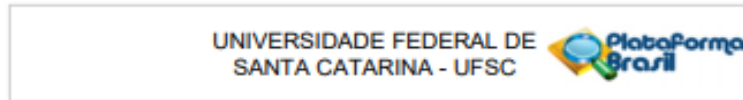
1. Documento Folha de rosto: adequado - sem pendências - assinado pela coordenação do programa de Pós-graduação em Informática e Saúde.
2. Documento anuência Institucional - adequado - sem pendências
3. Documento cronograma - adequado. Resolvido sem pendência.
4. Documento orçamento - adequado sem pendências.
5. Documento Formulário de Informações Básicas da Plataforma Brasil: adequado conforme resposta às pendências - amostra total 10 participantes. Os pesquisadores informaram que não haverá a inserção de novas instituições.
6. Documento Projeto Original: adequado - sem pendências.
7. Documento TCLE - adequado e de acordo com a Resolução 466/2012.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Rectoria II, R. Desembargador Vítor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

ANEXO 1 – Parecer de aprovação do CEP – página 4



Continuação do Parecer: 4.617.359

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES BÁSICAS_DO_P ROJETO_1632546.pdf	30/03/2021 14:04:06		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Carta_Resposta_CEP.docx	30/03/2021 14:02:59	JOSIELI BISCAYNO VIECILI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	30/03/2021 14:02:34	JOSIELI BISCAYNO VIECILI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Josiel.pdf	30/03/2021 14:02:09	JOSIELI BISCAYNO VIECILI	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	10/02/2021 14:18:46	JOSIELI BISCAYNO VIECILI	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	10/02/2021 14:16:26	JOSIELI BISCAYNO VIECILI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Ciencia_HU.pdf	10/02/2021 14:11:38	JOSIELI BISCAYNO VIECILI	Aceito
Folha de Rosto	CEI/folhaRostoAssinada.pdf	01/02/2021 16:58:54	Jefferson Luiz Brum Marques	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 13 de Abril de 2021

Assinado por:
 Maria Luiza Bazzo
 (Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Rectoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cnp.propesq@contato.ufsc.br