



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E INOVAÇÃO EM SAÚDE

Sistema de informações auditivas em escolares

PIERRE ANDRADE FREIRE

Mestrado Profissional

NATAL/RN

2020

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Centro Ciências da Saúde - CCS

Freire, Pierre Andrade.

Sistema de informações auditivas em escolares / Pierre
Andrade Freire. - 2020.

49f.: il.

Dissertação (Mestrado em Gestão e Inovação em Saúde) -
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências
da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação em
Saúde. Natal, RN, 2020.

Orientador: Ricardo Fernando Arrais.

Coorientador: Danilo Alves Pinto Nagem.

1. Audição - Dissertação. 2. Atenção à saúde - Dissertação.
3. Educação básica - Dissertação. 4. Escolares - Saúde auditiva
- Dissertação. I. Arrais, Ricardo Fernando. II. Nagem, Danilo
Alves Pinto. III. Título.

RN/UF/BS-CCS

CDU 612.85

PIERRE ANDRADE FREIRE

Sistema de informações auditivas em escolares

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Gestão e Inovação em Saúde, curso de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação em Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito para a defesa para obtenção do título de Mestre em Gestão e Inovação em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Fernando Arrais

NATAL/RN

2020

Sistema de informações auditivas em escolares

por

PIERRE ANDRADE FREIRE

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
GESTÃO E INOVAÇÃO EM SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO
GRANDE DO NORTE COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE

MESTRE EM GESTÃO E INOVAÇÃO EM SAÚDE

DEZEMBRO, 2020

© 2020 ALUNO

TODOS DIREITOS RESERVADOS.

O autor aqui designado concede ao Programa de Pós-graduação em Gestão e Inovação em Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte permissão para reproduzir, distribuir, comunicar ao público, em papel ou meio eletrônico, esta obra, no todo ou em parte, nos termos da Lei.

Assinatura do Autor: Pierre Andrade Freire

APROVADO POR:

Prof. Orientador Ricardo Fernando Arrais - Presidente

Profa. Dra. Joseli Soares Brazorotto – Examinador Interno ao Programa

Profa.Dra. Fabiana Cristina Mendonça de Araujo– Examinador Externo ao programa

Prof. Jailton Carlos de Paiva – Examinador Externo à Instituição

DEDICATÓRIA

Aos meus pais **Moisés** (in memorian) e **Celina**

Pelo amor que me dedicaram e por toda luta
para transformar a minha vida.

Esta vitória, sem vocês não teria acontecido.

Aos meu amores, **Sheila e Daniel**

Obrigado por existirem e por sonharmos juntos.

Amo vocês demais!!!

Aos meus sogros **Ielva e Clemor**

Sempre me apoiando, em todos os momentos.

Obrigado pelo carinho. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador **Professor Ricardo Arrais**, pela paciência, e por ter acreditado em meu potencial. Nos momentos de dificuldades, sempre uma palavra de conforto e muita sabedoria para contornar os obstáculos.

A minha amiga e parceira de projeto **Aryelly Nunes**, pela generosidade em ter compartilhado as informações para criar este projeto e pela confiança em me convidar para desenvolver o sistema.

RESUMO

Introdução: A saúde auditiva de escolares é fundamental para o seu processo de inclusão educacional e social. No Programa Saúde do Escolar dos Ministérios da Saúde e da Educação é preconizada a identificação de escolares com risco para alterações audiológicas, bem como ações e estratégias que visem promover a saúde auditiva. **Objetivo:** Desenvolver um sistema de informações sobre a audição de escolares. **Metodologia:** Este estudo é a produção tecnológica de um sistema *web*. No desenvolvimento do sistema foram realizadas as seguintes fases: (1) Definição dos requisitos funcionais, não funcionais e regras de negócios do sistema a partir de reuniões entre pesquisadores das áreas da fonoaudiologia e da tecnologia; (2) Elaboração de protótipo inicial para validação das informações utilizando o *Balsamiq Mockups*; (3) Elaboração da modelagem do banco de dados do sistema, utilizando a ferramenta *SQL Power Architect*. O banco de dados utilizado foi *Postgresql*; (4) Codificação e desenvolvimento. O sistema foi desenvolvido em PHP com *Framework Laravel, Javascript, HTML 5 e CSS*; (5) Testes e validação do sistema com fonoaudiólogos com inserção de informações no mesmo sistema. Foi aplicado um questionário de avaliação com dois fonoaudiólogos, além da emissão pelos mesmos de relatório descritivo com potencialidades, fragilidades e sugestões para aprimoramento do sistema; (6) Registro do software e (7) Implementação do sistema. **Resultados:** O Sistema de informações auditivas em escolares (SAE) é um sistema *web*, sendo acessado por *login* e senha. Tem como usuários profissionais da unidade escolar e da unidade de saúde de referência da escola, bem como gestores da educação e saúde com permissões distintas quanto a cadastrar, editar, excluir e visualizar as informações do sistema. As informações sobre a audição dos escolares envolvem os resultados de testes de triagem auditiva individuais, dos questionários aos professores e pais, bem como de formulário de análise do ambiente acústico das salas de aulas nas escolas. Estas informações podem ser armazenadas, analisadas e visualizadas no SAE pela unidade de saúde de referência para tomada de decisões individuais e coletivas. Testes funcionais realizados pelos fonoaudiólogos os mesmos cadastraram sete UBS, quatro escolas, 40 alunos, sendo 10 de cada escola e diferentes séries, um formulário com resultado do teste de triagem auditiva e um questionário de risco para pais. Ambos os questionários foram preenchidos com dados individuais dos 40 alunos. A avaliação inicial do SAE foi satisfatória quanto a usabilidade e a flexibilidade no cadastro das UBS, Escolas, Alunos e das respostas aos dois questionários. **Conclusão:** O SAE, na versão apresentada tem potencialidade para contribuir nos processos de trabalho entre a atenção básica à saúde e as escolas públicas contribuindo diretamente para a saúde auditiva dos escolares.

Palavras-chave: audição, atenção à saúde, educação básica, escolares

ABSTRACT

Introduction: Schoolchildren hearing health is fundamental to their process of educational and social inclusion. In the School Health Program of the Ministry of Health and Education, it is recommended to identify students at risk for hearing loss, as well as actions and strategies aimed at promoting hearing health. **Objective:** To develop an information system about schoolchildren hearing. **Methodology:** This study is web system technological production. For system development, the following phases were carried out: (1) Definition of system's functional, non-functional requirements and business rules based on meetings between researchers of both fields (health and technology); (2) Elaboration of an initial prototype to validate information using Balsamiq Mockups; (3) Modeling of system database, using the SQL Power Architect tool. Database used was Postgresql; (4) Coding and development. The system was developed in PHP with Laravel Framework, Javascript, HTML 5 and CSS; (5) Tests and validation of the system with speech therapists with insertion of information in the same system. An evaluation questionnaire was applied with two audiologists, in addition to the issuance of a descriptive report with potential, weaknesses and suggestions for system improvement; (6) Software registration and (7) System implementation. **Results:** The hearing information system for schoolchildren (HSS) is a web-based system, accessed by login and password. It has as users, professionals of the school unit and the school's health reference unit, as well as education and health managers with different permissions as to register, edit, delete and view the system information. Information about students' hearing involves results of individual hearing screening tests, questionnaires to teachers and parents, as well as a form for analyzing the acoustic environment of school classrooms. This information can be stored, analyzed and viewed in the HSS by the referral health unit for individual and collective decision-making. Functional tests performed by audiologists registered seven UBS, four schools, 40 students, 10 from each school and different school grade, a form with the result of the hearing screening test and a risk questionnaire for parents. Both questionnaires were filled with students' individual data. Initial assessment of HSS was satisfactory in terms of usability and flexibility for registration at Basic Health Units, Schools, Students and the responses to the two questionnaires. **Conclusion:** The HSS, in the preliminary version presented, has fair functionality with the potential to contribute for work processes between primary health care and public schools, contributing directly to hearing health of students.

Keyword: hearing, health care, basic education, schoolchildren

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

- Figura 1 - Diagrama esquemático do sistema de informações auditivas em escolares e sua inserção no processo de gerenciamento de informações auditivas entre a saúde e a educação.
- Figura 2 - Tela inicial de abertura para inserção de *login* e senha
- Figura 3 - Tela do formulário de cadastro da UBS no SAE
- Figura 4 - Tela do formulário de cadastro de aluno no SAE
- Figura 5 - Exemplo da visualização de um formulário de teste de triagem auditiva cadastrado
- Figura 6 - Tela apresentando os itens que compõe a configuração do menu principal
- Quadro 1 - Descrição da análise dos fonoaudiólogos

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	-	Atenção primária à saúde
AASI	-	Aparelho de amplificação sonora individual
IC	-	Implante coclear
INPI	-	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
FM	-	Frequência modulada
LAIS	-	Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde
LIBRAS	-	Língua Brasileira de Sinais
PDF	-	<i>Portable Document Format (Adobe Systems)</i>
PPGIS-		Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação em Saúde
PSE	-	Programa Saúde na Escola
SAE	-	Sistema de informações auditivas em escolares
SUS	-	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	OBJETIVOS	17
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5.	O PRODUTO	35
6.	CONSIDERAÇÕES.....	37
	REFERÊNCIAS	38
	APENDICES	
	APENDICE A – Manual para uso do SAE	42
	APENDICE B – Instrumento de avaliação do SAE	44
	ANEXOS	
	ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL	45
	ANEXO B – Certificado de Registro de Programa de Computador	46
	ANEXO C – Certificado de participação em Ação de Extensão	47
	ANEXO D – Resumo apresentado no XXVIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia	48
	ANEXO E – Comprovante de submissão do artigo de extensão	49

1. INTRODUÇÃO

A audição é um dos principais sistemas sensoriais que contribuem para a comunicação oral entre as pessoas no dia a dia. Por outro lado, a presença da deficiência auditiva tem impactos funcionais, psicossociais e econômicos em diferentes estágios da vida, principalmente, se não identificadas e tratadas. Nas crianças estes impactos são mais evidentes no desenvolvimento da linguagem e desempenho escolar (SIQUEIRA; GURGEL-GIANNETTI, 2011). A deficiência auditiva está entre as dez condições que mais afetam a vida das pessoas (MATHERS; LONCAR, 2006).

A Organização Mundial da Saúde estimou que existem 34 milhões de crianças e adolescentes com perda auditiva incapacitante no mundo, ao mesmo tempo que nessa população cerca de 60% das causas de perda auditiva são evitáveis (WHO, 2018). A prevalência da deficiência auditiva em escolares, segundo revisão sistemática conduzida por Nunes et al. (2019) variou de 0,88% a 46,70% entre os estudos inclusos dependendo dos procedimentos adotados e critérios de diagnóstico estabelecidos. Em estudo realizado em Escolas do Município de Natal (RN) foi constatado uma prevalência de 16% de deficiência auditiva (NUNES et al., 2020).

A atenção à saúde auditiva na faixa etária escolar ganhou maior destaque com o Programa Saúde na Escola (PSE) sendo esta uma política intersetorial dos Ministérios da Saúde e da Educação que tem a “finalidade de contribuir para a formação integral dos estudantes da rede pública de educação básica por meio de ações de prevenção, promoção e atenção à saúde” (BRASIL, 2007, p.1). Outros objetivos foram expostos na Portaria Interministerial N.1.055 (BRASIL, 2017) que incluem: I - promover a saúde e a cultura da paz, reforçando a prevenção de agravos à saúde, bem como fortalecer a relação entre as redes públicas de saúde e de educação; II - articular as ações do Sistema Único de Saúde (SUS) às ações das redes de educação básica pública, de forma a ampliar o alcance e o impacto de suas ações relativas aos estudantes e a suas famílias, otimizando a utilização dos espaços, equipamentos e recursos disponíveis; III - contribuir para a constituição de condições para a formação integral de educandos; IV - contribuir para a construção de sistema de atenção social, com foco na promoção da cidadania e nos direitos humanos; V -

fortalecer o enfrentamento das vulnerabilidades, no campo da saúde, que possam comprometer o pleno desenvolvimento escolar; VI - promover a comunicação entre escolas e unidades de saúde, assegurando a troca de informações sobre as condições de saúde dos estudantes; e VII - fortalecer a participação comunitária nas políticas de educação básica e saúde, nos três níveis de governo (BRASIL, 2017, p.1).

O PSE é uma das principais políticas públicas para a infância a adolescência que tem mobilizado ações importantes e observada a maior atuação na região Norte e o Nordeste (MACHADO et al., 2015).

O PSE apresenta recomendações de ações de promoção à saúde auditiva e para a identificação de escolares com possíveis sinais de alteração auditiva. Além de envolver estratégias para a integração e articulação permanente entre as políticas e ações de educação e de saúde envolvendo as equipes de saúde da família e da educação básica (BRASIL, 2017).

Em 2018 o Brasil contava com 181.939 escolas de educação básica, com 60,6% na rede municipal, 26,7% estadual, 0,4% federal e 22,3% na rede privada. A educação infantil foi ofertada em 115.195 escolas; ensino fundamental em 128.371 escolas e o ensino médio em 28.673 escolas (INEP, 2019). Nessas etapas do ensino se observa uma prevalência de diferentes tipos de alterações audiológicas ou indicadores de risco para a deficiência auditiva. Por exemplo, no ensino infantil as crianças pela imaturidade do sistema imunológico, condições nutricionais e de saúde geral estão mais propensas a alterações audiológicas condutivas geradas por processos infecciosos ou alérgicos das vias aéreas superiores (NUNES et al., 2019). No ensino fundamental estes processos infecciosos ou alérgicos de vias aéreas podem persistir (NUNES et al, 2019; NUNES et al., 2020) além da ocorrência maior de riscos pela exposição frequente a sons de intensidade elevada (HONG et al., 2016). Fator esse importante e de alerta entre os alunos do ensino médio que já estão mais próximos a adolescência. Um estudo com meta-análise sobre prevalência de perda auditiva em adolescentes e adultos jovens em decorrência de exposição a ruído social evidenciou prevalência de 11,5 a 15,8% pela audiometria (MARQUES, MIRANDA, MONTEIRO, 2020).

Felizmente as perdas auditivas incapacitantes (WHO, 2018), isto é, aquelas perdas auditivas permanentes e com graus moderado, severo e profundo tendem a serem identificadas até 30 dias após o nascimento e seu diagnóstico deverá ocorrer até os três meses de vida (COMUSA, 2020), se houver ampliação da cobertura do Programa de Triagem Auditiva Neonatal (BRASIL, 2012). Por outro lado, a inserção escolar de crianças nessas condições a partir do ensino infantil. Muitas são usuárias de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e/ ou do implante coclear associado ao sistema de frequência modulada ou se comunicam pela Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Muitos avanços ocorreram no período de 2004 aos dias atuais, a partir da Portaria GM/MS n. 2.073 de 28 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), houve a reorganização da Rede de Saúde Auditiva no Brasil, envolvendo as etapas de identificação, diagnóstico, indicação, seleção e adaptação de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) e implante coclear (IC) e a reabilitação fonoaudiológica. A Política de Saúde Auditiva tem sido pautada nos princípios do Sistema Único de Saúde envolvendo a universalidade, a equidade e a integralidade (LOPES; PAGNOSSIM, 2010).

A partir da Portaria n.1.274 de 2013 (BRASIL, 2013), ampliada pela Portaria n. 03 de 2020 (BRASIL, 2020) o Sistema de Frequência Modulada (FM) passou a ser concedido no SUS e essas crianças usuárias de dispositivos eletrônicos, para que levem o sistema para a sala de aula para uso pessoal com o professor, melhorando assim a acessibilidade auditiva. No entanto, apenas conceder o sistema FM não garante seu uso efetivo na escola. É necessário estabelecer propostas de formação aos professores, como a iniciativa do curso “O Uso do Sistema FM” realizada pelo MEC/SECADI, UFRN/SEDIS/LAIS (2015-2016) e disponibilizado em e-book (BALEN, BRAZOROTTO, 2019), bem como de monitoramento destas crianças no contexto escolar.

O *Programa de Saúde Auditiva do Escolar* se insere no contexto no qual existem crianças em idade pré-escolar e escolar, eventualmente, expostas a agentes nocivos à audição, ou que apresentem alguma alteração audiológica não identificada e, portanto, possam ser assintomáticas. Há também outras crianças já identificadas com deficiência auditiva, usuárias de dispositivos eletrônicos e com necessidades de

intervenções pedagógicas e comunicativas específicas. Um Programa de Saúde Auditiva do Escolar deverá conter, essencialmente, as etapas de identificação, monitoramento e educação em saúde auditiva (YONG et al. 2020), tendo um fluxo contínuo e ser baseado no ambiente escolar, avaliação auditiva e intervenções educacionais (LACERDA, GONDIM, 2019). O estabelecimento desse programa deve ser sensível às realidades do contexto escolar envolvendo planejamento, treinamento, desenvolvimento de infraestrutura, programas e sistemas de gerenciamento de dados (SWAPONOEL; CLARK, 2018).

A etapa de identificação do risco para deficiência auditiva é a que envolve a avaliação individual da audição de cada escolar, no intuito de determinar a probabilidade ou risco da presença de alguma alteração auditiva. Podem ser utilizados nesta etapa procedimentos audiológicos convencionais, questionários para pais, professores e escolares, além do uso de novas tecnologias móveis com *smartphone* ou *tablet* (AAA, 2011; BALEN, 2014). Em 2018 o Ministério da Saúde em conjunto com Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, Academia Brasileira de Audiologia e Conselho Federal de Fonoaudiologia propuseram um instrumento no formato de questionário para identificação de risco de alteração auditiva (BRASIL, 2018).

A etapa de educação em saúde de um Programa de Saúde Auditiva do Escolar deve se basear na análise situacional (BRASIL, 2017) de cada turma, série escolar e da escola no intuito de propor ações e atividades que possam informar a comunidade escolar sobre os principais agentes nocivos à audição, as medidas de proteção e de promoção à saúde auditiva dos escolares.

A etapa de monitoramento da audição dos escolares envolve a comunicação entre a escola e a Atenção Primária à Saúde (APS) num processo de referência e contra-referência em saúde.

O processo de comunicação das etapas de identificação e educação em saúde entre a Escola e a APS requer o uso de tecnologias computacionais manuseadas por um usuário com expertise e com diretrizes legais para atuação na área. Portanto, cabe ao fonoaudiólogo ou a um médico analisar as informações coletadas e encaminhadas pela escola para determinar as notificações aos pais e/ ou responsáveis. Também cabe aos mesmos realizar análise das informações provenientes da atenção à saúde

especializada para determinar as ações necessárias na escola após confirmação do diagnóstico da deficiência auditiva e as medidas de tratamento indicadas, por exemplo, o uso de aparelhos de amplificação sonora individual e/ou implante coclear com o sistema de frequência modulada (BRASIL, 2004).

Na Polônia foi desenvolvido um Sistema de Operações de Comunicação Integrada “SZOK” ® que envolve a utilização de um sistema de atendimento a pacientes com diagnóstico remoto e a transferência dos resultados da escola para os serviços de saúde (SKARZYNSKI; LUDWIKOWSKI, 2018). Na mesma perspectiva o Grupo HearX desenvolveu o Sistema mHealth™ – *Mobile Health Studio* – que permite o gerenciamento de dados baseados em nuvem de aplicativos tais como o *HearScreen*™ de gerenciamento assíncrono de exames e acompanhamentos auditivos. Este sistema é integrado a outros aplicativos, em especial, ao *HearScreen*. Desta forma, contribui para o gerenciamento de dados baseado em nuvem, vigilância e sistema de referência (HUSSEIN et al., 2018).

Além destes sistemas não estarem disponíveis para uso no Brasil haveria a necessidade de adaptá-los a Rede de Saúde do Sistema Único de Saúde e de Educação do Brasil, como preconizado pelo Programa Saúde do Escolar. Nas pesquisas realizadas em base de dados não foi identificada iniciativa de tecnologia desenvolvida para tal finalidade. Desta forma, parece haver uma lacuna quanto a soluções mediadas pela tecnologia na gestão de trabalho envolvendo a Educação e a Saúde do Escolar com foco em contribuir para o processo de armazenamento, comunicação e integração entre ações da escola, família, atenção primária e especializada à saúde.

Nesta perspectiva surgiu a proposta desta dissertação de mestrado no Programa de Gestão e Inovação em Saúde (PPGIS) envolvendo profissionais da base de pesquisa Audição e Linguagem do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O SAE – Sistema de Informações Auditivas em Escolares – foi desenvolvido com o objetivo de contribuir para a etapa de monitoramento das informações sobre a saúde auditiva dos escolares visando facilitar o armazenamento e gerenciamento destas informações entre a escola e a APS. Desta forma, o uso de um sistema informatizado poderá permitir que as informações da etapa de identificação com dados de questionários aplicados com os

pais e professores e de testes de triagem auditiva possam ser armazenados e gerenciados para dar sequência ao processo de monitoramento e, quando necessário, possa informar os pais e/ou responsáveis sobre a necessidade de avaliações médicas e audiológicas para o diagnóstico, tratamento e intervenção pertinentes a cada caso. Além de permitir que os gestores escolares e de saúde possam ter panoramas coletivos das principais alterações audiológicas para determinar ações de promoção e prevenção vinculadas a estas. O sistema poderá, dessa forma, fornecer informações para desenvolver e monitorar ações em saúde auditiva, individuais e coletivas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver um sistema de informações sobre a audição de escolares.

2.2 Objetivos específicos

- Definir os requisitos funcionais, não funcionais e regras de negócio do sistema em reuniões com equipe de fonoaudiólogos
- Elaborar protótipo para validação das informações
- Elaborar a modelagem do banco de dados do sistema
- Codificar e desenvolver o sistema
- Realizar testes de validação do sistema com fonoaudiólogos
- Implementar o sistema
- Realizar registro do software no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI)

3. MATERIAL E METODO

O delineamento deste estudo é tecnológico. A pesquisa tecnológica tem como meta propor soluções e, desta forma, seu produto é o desenvolvimento de uma nova tecnologia (FREITAS et al, 2014).

3.1 Descrição geral do sistema

O Sistema de Informações Auditivas em Escolares (SAE) foi concebido para possibilitar o registro de informações auditivas de escolares tendo como objetivo principal auxiliar no gerenciamento de informações entre os profissionais da atenção primária à saúde (APS) e os profissionais da escola. Conforme diagrama na Figura 1, o SAE deverá auxiliar no fluxo de informações auditivas dos escolares entre a unidade escolar e a APS. Desta forma, ele estará alocado na APS, sendo gerenciado por profissionais da saúde, preferencialmente, médicos e/ou fonoaudiólogos pela especificidade da temática, formação e legislação.

Os dados registrados no sistema podem ser provenientes da unidade escolar a partir de testes de triagem auditiva, de questionários aos pais ou professores para a identificação de riscos auditivos e da análise do ambiente acústico das salas de aula da escola ou provenientes da atenção especializada em saúde, principalmente, a partir do informativo do diagnóstico audiológico de cada escolar com informações sobre suas necessidades de comunicação e intervenção na sala de aula. As funcionalidades relacionadas ao acesso e registro de informações pela atenção especializada não estão sendo implementadas na primeira versão apresentada nesta dissertação do sistema, mas é uma possibilidade na arquitetura do sistema a vir ser implementada futuramente.

O fluxo de informações para o SAE é de ambas as vias: (1) unidade escolar para APS e vice-versa; (2) atenção especializada para a APS e vice-versa. No entanto, na etapa inicial os profissionais da UBS deverão cadastrar as unidades escolares vinculadas para, então, cada unidade escolar cadastrar as informações provenientes da aplicação de questionário de risco auditivo com pais e/ou professores ou preencher formulário com resultados do teste audiológico utilizado na triagem auditiva dos escolares, além de informações sobre o ambiente acústico da escola (Figura 1).

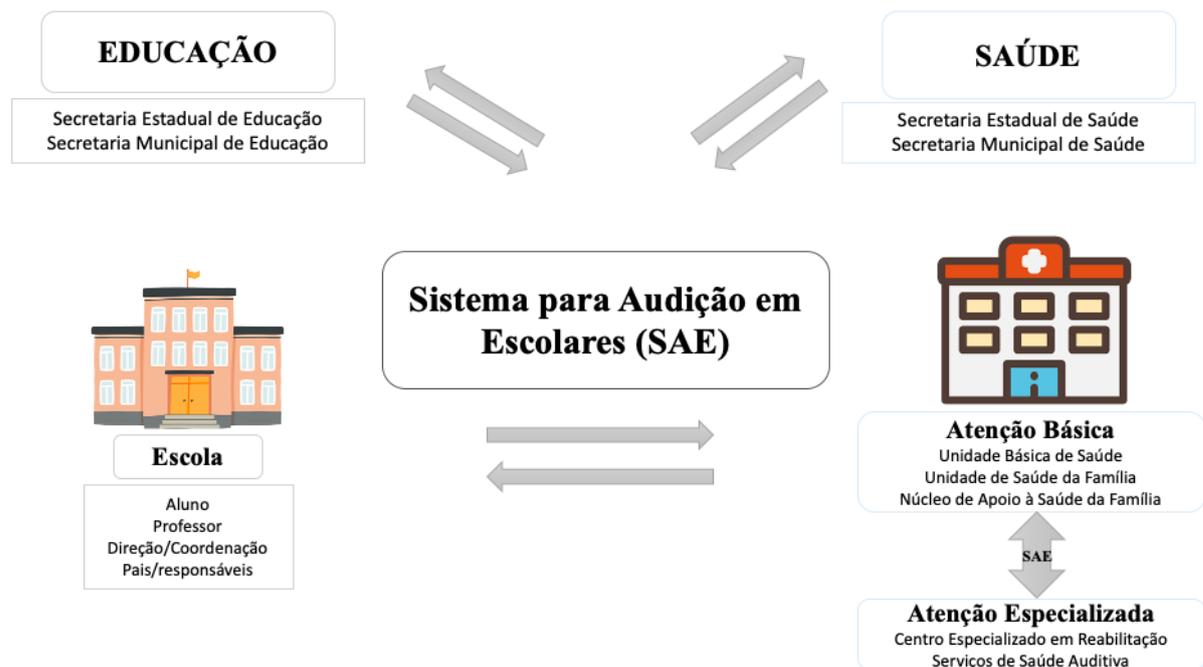


Figura 1: Visão geral do Sistema para Informações Auditivas em Escolares e sua inserção no processo de gerenciamento de informações auditivas entre a saúde e a educação.

3.2 Análise de requisitos funcionais, não funcionais e regras de negócio

Os requisitos funcionais, não funcionais e as regras de negócio foram estabelecidas em reuniões do desenvolvedor do sistema com pesquisadores da Base de Audição e Linguagem do LAIS/UFRN. A equipe, com conhecimento em saúde auditiva da população escolar, apresentou os principais objetivos do uso do sistema, e a equipe de programação a viabilidade de inclusão no sistema.

Foram determinadas as regras do negócio, assim como a forma de acesso ao sistema, inserção de dados e formas de monitoramento, através da geração e gestão dos relatórios.

Os usuários do sistema e suas funções no sistema são:

- **Administrador do sistema:** tem a função de monitorar o uso do sistema, gerar *login* e senha aos demais usuários, bem como resolver problemas de funcionamento do sistema e implementar novas funcionalidades e recursos.
- **Gestores de saúde e de educação:** tem a função de analisar dados de cada série e escola do seu Município evidenciando indicadores de risco à saúde auditiva para adoção de medidas de promoção e prevenção. Visualiza e emite relatório das informações, sem poder editar, excluir ou inserir.

- **Professor na função de coordenação/ direção da escola ou responsável pelo uso do SAE na escola:** tem a função de cadastrar os alunos e as informações individuais da audição dos alunos, bem como informações sobre as condições acústicas das salas de aula. Tem permissão para visualização, inserção, edição e exclusão de dados cadastrais dos escolares individualmente, bem como emissão de relatórios nominais por série e turma da escola a qual está vinculado.
- **Profissionais de saúde da APS:** tem a função de gerenciar as informações da audição cadastradas pela unidade escolar para a tomada de decisões individuais e coletivas. Tem permissão para visualização, inserção, edição e exclusão de dados cadastrais dos escolares individualmente, bem como emissão de relatórios nominais por série e turma de todas as escolas referenciada à UBS que atua.

As informações sobre audição cadastradas pela unidade escolar (professor responsável por esta função) serão dos alunos, relacionados aos dados de seus pais/responsáveis e aos professores de cada série e turma. Além do cadastro sobre as condições acústicas das salas de aula da escola.

Alguns requisitos funcionais do sistema são:

- RF01 – O sistema deverá ter um cadastro de cidades
- RF02 – O sistema deverá ter um cadastro de Estado (UF)
- RF03 – O sistema deverá ter um cadastro de países
- RF04 – O sistema deverá ter um cadastro de tipo de aparelho auditivo
- RF05 – O sistema deverá ter um cadastro de categoria/pergunta
- RF06 – O sistema deverá ter um cadastro de pergunta
- RF07 – O sistema deverá ter um cadastro tipo de pergunta
- RF08 – O sistema deverá ter um cadastro de respostas
- RF09 – O sistema deverá ter um cadastro de formulário
- RF10 – O sistema deverá ter um cadastro de formulário x gabarito
- RF11 – O sistema deverá ter um cadastro de formulário x pergunta
- RF12 – O sistema deverá ter um cadastro de formulário x resposta
- RF13 – O sistema deverá ter um cadastro de grau deficiência auditiva
- RF14 – O sistema deverá ter um cadastro de tipo de deficiência auditiva
- RF15 – O sistema deverá ter um cadastro de grau parentesco
- RF16 – O sistema deverá ter um cadastro de implante coclear
- RF17 – O sistema deverá ter um cadastro de tipo linguagem de comunicação

- RF18 – O sistema deverá ter um cadastro de locação profissional
- RF19 – O sistema deverá ter um cadastro tipo de perfil
- RF20 – O sistema deverá ter um cadastro de pessoa
- RF21 – O sistema deverá ter um cadastro de dados do escolar
- RF22 – O sistema deverá ter um cadastro formação do professor
- RF23 – O sistema deverá ter um cadastro de série escolar
- RF24 – O sistema deverá ter um cadastro de tipo de curso
- RF25 – O sistema deverá ter um cadastro de tipo deficiência
- RF26 – O sistema deverá ter um cadastro tipo de escola
- RF27 – O sistema deverá ter um cadastro de turma escolar
- RF28 – O sistema deverá ter um cadastro de UBS
- RF29 – O sistema deverá ter uma tela de login/senha
- RF30 – O sistema deverá permitir criar um formulário configurado com perguntas/respostas desejadas.
- RF31 – O sistema deverá ter um modo [preview] para os formulários
- RF32 – O sistema deverá ter uma tela para aplicar o formulário
- RF33 – O sistema deverá ter uma área para exibir vídeos educacionais
- RF34 – O sistema deverá ter uma área de [*dashboard*] com informações gerais.
- RF35 - O sistema deverá ter uma consulta para visualizar resposta de cada aluno/formulário
- RF36 - O sistema deverá ter uma consulta de alunos por escola e por série
- RF37 - O sistema deverá ter uma videoteca para apresentar vídeos informativos na área da saúde auditiva do escolar

Alguns requisitos não funcionais do sistema são:

- RNF01 – O sistema deve ser desenvolvido em linguagem PHP no backend.
- RNF02 – O banco de dados utilizado será Postgresql.
- RNF03 – O acesso ao banco de dados será feita com STORE PROCEDURES
- RNF04 – O *frontend* será construído com as tecnologias HTML5 e Javascript
- RNF05 – Como frameworks de desenvolvimento serão usados: Bootstrap e Laravel
- RNF06 – O sistema deverá ter um design responsivo.
- RNF07 – Utilização do sistema em modo off-line.
- RNF08 – As senhas de acesso ao sistema deverão ser criptografadas
- RNF09 – O sistema deverá ser disponibilizado 24x7 por dia.

Algumas regras de negócio do SAE são:

- RN01 – Um usuário cadastrado no sistema sempre deverá estar ligado a uma escola.

- RN02 – O usuário poderá usar e-mail ou um username criado, para acessar o sistema.
- RN03 – Apenas o usuário administrador poderá criar os cadastros básicos.
- RN04 – Toda escola deve ser ligada a uma UBS.
- RN05 – O cadastro de aluno, deverá ter as informações sobre saúde auditiva
- RN06 – O cadastro de aluno deverá ter informações escolares
- RN07 – Deverá ser criado um banco de perguntas que poderão ser usadas em diferentes formulários
- RN08 – Deverá ser criado um banco de respostas que poderão ser usadas em diferentes formulários
- RN08 – A pergunta cadastrada deve ser vinculada a uma categoria
- RN09 – Deve ser vinculado formulário x pergunta x resposta
- RN10 – Uma tela de *preview* deverá ser construída para mostrar o formulário
- RN11 – Uma tela para aplicar o formulário deverá ser disponibilizada
- RN12 – O formulário não terá limite para quantidade de perguntas
- RN13 – Apenas perguntas abertas e de múltipla escolha serão permitidas
- RN14 – O sistema deverá ter uma videoteca com conteúdos informativos

3.3 Modelagem do banco de dados

Foi utilizado o *SQL Power Architect* para modelagem do banco de dados, necessário para a coleta e armazenamento das informações dos alunos e da escola. Na criação dos protótipos foi utilizado o *Balsamiq Mockups*. O banco de dados utilizado foi o *PostgreSQL*.

Por ser robusto, com grandes recursos e o fato de ser *OPEN SOURCE*, foram determinantes na sua escolha.

Na versão atual existem 35 tabelas no sistema, conforme abaixo:

custom_cidade: Lista de cidades brasileiras

custom_estado: Lista estados do Brasil

custom_pais: Lista de países

sae_aparelho_auditivo: tabela auxiliar para uso de aparelho auditivo [sim / não]

sae_categoria_pergunta: lista de categorias da perguntas

sae_curso: Lista de cursos feitos pelos professores

sae_dado_escolar: Informações escolares dos alunos

sae_dados_formacao: Dados das formações feitas pelos professores

sae_deficiencia_auditiva: Lista de deficiências auditivas

sae_escola: Lista de escolas cadastradas

sae_formulario: Cadastra os formulários criados no sistema

sae_formulario_gabarito: Guarda a resposta dos formulários respondidos

sae_formulario_pergunta: Monta formulário x pergunta

sae_formulario_resposta: Monta formulário x resposta

sae_grau_deficiencia: Lista os graus de deficiência

sae_grau_parentesco: Lista os graus de parentesco do responsável pelo aluno

sae_implante_coclear: tabela auxiliar para uso de implante coclear [sim / não]

sae_linguagem_comunicacao: Lista os tipos de linguagem de comunicação.

sae_locacao_profissional: Lista o histórico de locação profissional dos professores

sae_orelha: tabela auxiliar para cadastro orelha [direita / esquerda]

sae_perfil: Lista o perfil dos usuários do sistema

sae_pergunta: Banco de perguntas que pode ser utilizado para montar formulário

sae_pessoa: Cadastra de pessoas do sistema: [aluno, professor, etc]

sae_resposta: Banco de respostas que pode ser utilizado para montar formulário

sae_serie_escolar: Lista de série escolar

saesexo: tabela auxiliar para cadastro sexo [masculino / feminino]

sae_sistema_fm: tabela auxiliar para uso sistema fm [sim / não]

sae_tipo_curso: Tipo de curso [graduação / técnico / etc]

sae_tipo_deficiencia: Tipos de deficiência

sae_tipo_escola: Tipo de escola cadastrados [publica / federal / etc]

sae_tipo_pergunta: Tipo de perguntas [aberta / múltipla escolha]

sae_tipo_pessoa: Tipo de pessoa [aluno / professor / responsável]

sae_turma_escolar: Lista de turmas cadastradas

sae_ubs: Lista de UBS

sae_usuario: Usuários do sistema

3.4 Tecnologias utilizadas

O SAE foi desenvolvido em *PHP* com *Framework Laravel*, *Javascript*, *HTML 5* e *CSS*, o banco de dados escolhido foi o *Postgresql*.

Todas as tecnologia são *Open Source* ou seja livre e de código aberto e muito utilizadas. Visando a expansão do sistema e um engajamento em projetos comunitários de desenvolvimento aberto, estes fatores facilitam muito a inserção de novos profissionais no processo de desenvolvimento do sistema.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Sistema de informações auditivas em escolares (SAE)

O SAE é uma plataforma *web*, acessada num *link*, por *login* e senha.

A seguir serão apresentadas as principais telas com as funcionalidades do Sistema de Informações para Audição de Escolares (SAE).

Na figura 2 é apresentada a tela inicial de abertura do SAE na qual deve ser inserido o *login* e senha do usuário.

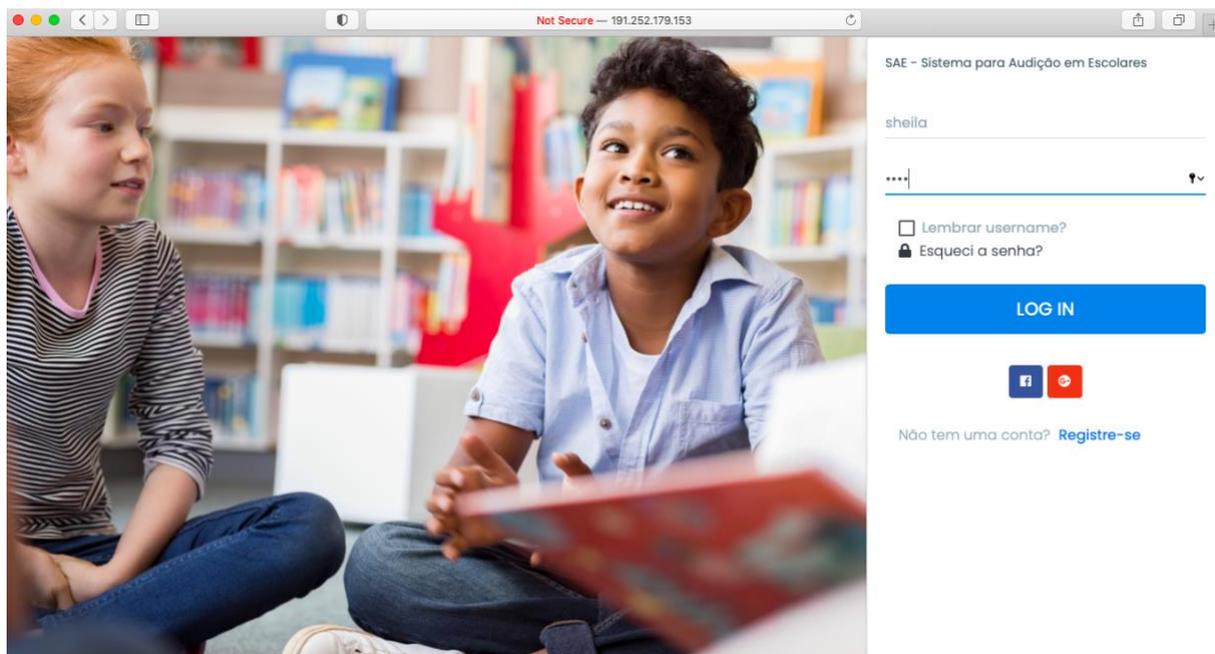


Figura 2: Tela inicial de abertura para inserção de *login* e senha.

Após logar no sistema, o usuário terá as seguintes opções em menu horizontal: painel, cadastros, formulários, estatísticas, configuração, videoteca e sobre o SAE.

O item cadastro no menu apresenta as opções de cadastros das Instituições subdivididas em escolas e Unidade Básica de Saúde (Figura 3), bem como o cadastro de pessoas (alunos e professores) (Figura 4). O cadastro principal é centrado no aluno com as informações gerais de identificação do mesmo e histórico/ diagnóstico anterior em relação a audição.

SAE – Sistema para Audição do Escolar

Usuário: sheila

Painel **Cadastros** Formulário Estatísticas Configuração Videoteca Sobre o SAE Novidades

Cadastros

Identificação

Instituição
Escola
UBS
Pessoa

Nome E-mail

Localização

Rua Bairro

Telefone

Estado Cidade

Cancelar Salvar

Figura 3: Tela do formulário de cadastro da UBS no SAE.

SAE – Sistema para Audição do Escolar

Usuário: sheila

Painel **Cadastros** Formulário Estatísticas Configuração Videoteca Sobre o SAE Novidades

Identificação

Tipo Pessoa SELECIONE SUA RESPOSTA
ALUNO
PROFESSOR

Nome CPF
* campo obrigatório * Campo obrigatório

Cartão SUS RG
* campo obrigatório

Telefone E-mail
* Campo obrigatório

Sexo Data/Nasc:
Campo obrigatório

Figura 4: Tela do formulário de cadastro de aluno no SAE.

As informações cadastradas no sistema são relacionadas aos escolares individualmente com seus dados pessoais (nome completo, CPF, cartão SUS, data de nascimento, sexo, escola, série, turma, endereço, telefone), além de informações sobre a presença de diagnóstico prévio de deficiência auditiva, do tipo de comunicação utilizada e se é usuário de aparelho auditivo, implante coclear ou sistema FM. Estas informações podem ser cadastradas como sem informação também, porém foram inseridas para contemplar informações dos alunos da escola já diagnosticados com deficiência auditiva.

O SAE permite a APS cadastrar novos formulários/questionários de acordo com as novas diretrizes e/ou evidências científicas, fornecendo também flexibilidade ao sistema para se ajustar a necessidades particulares dos instrumentos selecionados por cada Programa de Saúde Auditiva do Escolar implementado nos Estados e Municípios. A análise e emissão dos relatórios destes novos questionários acabaram, ainda nesta versão do sistema, ficando mais limitada, mas são pontos que poderão ser aperfeiçoadas na atualização do sistema. Uma solução que já foi evidenciada para esta questão é inserir uma questão inicial ou final no formulário/ questionário que sumarie a conclusão do mesmo, por exemplo, resultado final do teste de triagem auditiva na última questão. Isso facilitará para o sistema gerar de forma automática algumas estatísticas de quantos alunos passaram ou falharam no teste de triagem auditiva.

Na figura 5 é apresentado um exemplo de formulário de teste de triagem auditiva composto por quatro questões que foi utilizado no momento de teste com a inserção de dados de 40 alunos de quatro escolas diferentes no momento de teste pelas fonoaudiólogas. Destaca-se que uma das fonoaudiólogas optou para gerar este formulário onde a questão 1 deveria selecionar qual o procedimento/ exame realizado. Há também a opção de cadastrar um formulário para cada exame realizado pela flexibilidade que o SAE confere aos profissionais que estiverem utilizando o mesmo.

FORMULÁRIO DO TESTE DE TRIAGEM AUDITIVA

Escola:

SELECIONE SUA RESPOSTA

Nome do Entrevistado:

SELECIONE SUA RESPOSTA

1 Teste audiológico aplicado

TRIAGEM AUDIOMÉTRICA (1, 2 E 4 KHZ)
 TRIAGEM TIMPANOMÉTRICA
 EMISSÕES OTOACÚSTICAS EVOCADAS POR ESTÍMULO TRANSIENTE
 EMISSÕES OTOACÚSTICAS EVOCADAS POR PRODUTO DE DISTORÇÃO
 AUDIOMETRICS - IPAD CHUNG
 TESTE DE DÍGITOS NO RUÍDO - BINAURA EL INPHASE

2 Resultado da triagem auditiva da Orelha Direita

PASSA

3 Resultado da Triagem auditiva da Orelha Esquerda

PASSA

4 Resultado final da triagem auditiva

PASSA

Cancelar Salvar

SAE - Sistema para Audição em Escolares © (2020)

Figura 5: Exemplo da visualização de um formulário de teste de triagem auditiva cadastrado.

No item configurações do menu é o local onde são cadastrados os usuários do sistema, inserido banco de perguntas e respostas do sistema e criados os formulários/

questionários, suas seções, perguntas e respostas e, conseqüentemente, são criados os formulários específicos do SAE (Figura 7).



Figura 6: Tela apresentando os itens que compõe a configuração do menu principal.

As informações inseridas no sistema podem ser acessadas pela própria unidade escolar, unidade de saúde de referência e/ou gestão da saúde e educação. O acesso desses usuários será realizado a partir de cadastros com permissões específicas para visualização das informações apresentadas. Por exemplo, os gestores de saúde e de educação não terão acesso aos dados com identificação do nome dos escolares e seus dados pessoais somente informações e estatísticas mais

gerais sobre cada escola apresentada no Painel. Já a unidade escolar e a unidade de saúde terão acesso aos dados específicos por aluno, turma e série. A unidade escolar é quem irá inserir as informações iniciais dos alunos individualmente quanto os instrumentos de triagem auditiva aplicados na escola tanto de testes quanto de questionários dos professores e/ou familiares. Também é a unidade escolar que insere no sistema informações sobre as condições físico-acústicas da escola. Por outro lado, a unidade de saúde de referência ao receber as informações via o SAE da unidade escolar realiza a análise individual, por turma, série e escola para a tomada de decisões individuais e coletivas.

O sistema agrupa informações acerca do histórico de saúde e acadêmico dos alunos, triagem e/ou avaliações audiológicas, análise acústica das salas de aula, informações da escola e professor, além de informações do sistema de saúde e materiais de educação em saúde auditiva. O SAE dessa forma constitui uma importante ferramenta de armazenamento de informações, que a partir da geração de relatórios pode permitir o acompanhamento individual e coletivo dos alunos, possibilitando maior integração das áreas de saúde e de educação. É uma tecnologia aplicada à população e a política intersetorial que é o PSE, com potencial de ser implementado como ferramenta para o programa após verificadas sua operabilidade, aceitação e usabilidade.

O manual de uso para o SAE esta exposto no apêndice A.

4.2 Testes e validação do sistema por fonoaudiólogos

A etapa inicial de validação do SAE foi realizada por dois fonoaudiólogos com experiência na área da saúde auditiva do escolar com o objetivo de certificar se o sistema atende aos requisitos funcionais e não funcionais determinados para o mesmo.

Foi solicitado acesso e realização das seguintes ações no SAE por ambos profissionais:

- Cadastrar UBS
- Cadastrar Escolas

- Cadastrar um questionário de risco aos pais
- Cadastrar um formulário dos resultados de um teste de triagem auditiva
- Cadastrar 40 alunos de quatro escolas diferentes (10 em cada escola)
- Cadastrar as respostas dos pais e os resultados da triagem auditiva dos 40 alunos
- Visualizar as informações registradas anteriormente
- Gerar relatório nominal dos alunos por escola e seus resultados no teste de triagem auditiva
- Gerar relatório nominal dos alunos por escola e seus resultados nas respostas do questionário de risco aos pais

As informações cadastradas foram provenientes de um banco de dados prévio, no qual não há identificação do nome, CPF ou outras informações que pudessem identificar os sujeitos. Ao registrar no SAE foi criado um nome, CPF e endereço fictício. Outras informações inseridas em parte reais da correspondência entre série escolar, respostas aos questionários e as informações da triagem auditiva do escolar.

O objetivo desta etapa foi realizar os testes iniciais do sistema quanto a funcionalidade e ergonomia para o usuário, bem como testar o banco de dados com o registro e resgate de informações para o qual o sistema se destina.

Os dois fonoaudiólogos também encaminharam um relatório descritivo ao desenvolvedor do sistema, autor desta dissertação, com informações gerais com sugestões para aprimoramento do sistema, além de destacar as potencialidades e fragilidades do sistema.

Os dois fonoaudiólogos que realizaram a análise do SAE preencheram após o uso do mesmo um questionário baseado em um instrumento publicado (MORAIS; COSTA, 2017) que serviu de base para os indicadores a serem avaliados por uma escala *likert* com as opções de resposta: 5 - concordo completamente, 4- concordo parcialmente, 3 - não concordo nem discordo, 2- discordo parcialmente, 1 - discordo completamente. As 15 primeiras questões foram originadas do instrumento já publicado e as últimas três questões acrescentadas em virtude da especificidade do sistema (APENDICE B).

A análise dos resultados foi realizada de forma descritiva.

Esta etapa desta dissertação está inserida no Projeto de Doutorado da aluna Aryelly Dayane da Silva Nunes intitulado Programa Saúde na Escola: Proposta para Identificação e gerenciamento em saúde auditiva que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) (n. 3.680.504) (ANEXO A).

O parecer emitido pelas duas fonoaudiólogas quanto ao SAE nos itens avaliados está apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição da análise das fonoaudiólogas.

	Indicador	F1	F2
01	O acesso e autenticação no sistema ocorrem em tempo satisfatório.	5	5
02	O tempo de resposta do sistema a uma operação é satisfatório.	5	4
03	A aprendizagem do uso do sistema não exige um longo treinamento.	5	4
04	As funções do sistema possuem acesso/navegação rápida e padronizada.	4	4
05	As funções do sistema possuem feedback adequado, com mensagens claras	5	5
06	O sistema disponibiliza o manual/função help.	2	2
07	O sistema apresenta informações corretas e precisas de acordo com as solicitações realizadas.	5	5
08	As operações feitas pelo usuário são reversíveis: nas funções do sistema é simples, fácil e seguro corrigir um erro.	5	5
09	As funções do sistema verificam se os valores de entrada são dados válidos.	5	5
10	O sistema evita que sejam executadas operações incorretas.	5	5
11	As funções do sistema possuem interfaces uniformes e padronizadas.	5	3
12	O sistema apresenta baixo nível de perda de dados e mecanismos eficientes de restauração.	3	NA
13	Ocorrem erros durante o uso do sistema.	4	4
14	O uso do sistema facilita o armazenamento e recuperação de informações.	NA	NA
15	Não perco tempo na resolução de problemas relacionados ao sistema.	4	NA
16	O acesso às informações da escola é satisfatório.	5	2
17	O acesso às informações do professor é satisfatório.	5	2
18	O acesso às informações do aluno é satisfatório.	4	2

Legenda: CC: concordo completamente (5), CP: concordo parcialmente (4), I: indiferente, não concordo nem discordo (3), DP: discordo parcialmente (2), DC: discordo completamente (1), NA: Não foi possível julgar no momento.

A partir desta avaliação inicial constatou-se que na avaliação do F1 das 18 questões, 11 (61,12%) tiveram conceito 5 (concordo completamente), quatro (22,23%) conceito 4 (concordo parcialmente), um (5,55%) conceito 3, uma (5,55%) questão conceito 2 (discordo completamente) e uma como não foi possível julgar no momento (5,55%). Na avaliação do F2 foram seis (33,34%) questões com conceito 5 (concordo

completamente), quatro (22,22%) com conceito 4 (concordo parcialmente), uma (5,55%) com conceito 3 (indefinido), quatro (22,22%) com conceito 2, sendo três (16,67%) questões sendo relatados como não foi possível julgar no momento.

Os itens 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 13 apresentaram concordância na análise entre os duas fonoaudiólogas avaliadoras. Os itens 2, 3, 11, 16, 17 e 18 apresentaram menor concordância entre as duas fonoaudiólogas. Os itens 12, 14 e 15 foram referidos pelo F2 que não pode ser julgado ainda.

A análise inicialmente realizada evidencia nível satisfatório (com concordância completa ou parcial) nos itens relacionados a inserções de informações no sistema, em especial, no cadastro de novo questionário ou formulário, bem como dados cadastrais da UBS, da Escola e dos alunos. Porém, com indicação de alguns ajustes quanto a não obrigatoriedade em alguns itens como e-mail e telefone no cadastro de aluno, bem como do cartão SUS. Informações estas que dificilmente serão obtidas pela unidade escolar que irá cadastrar o aluno no SAE.

Pontos mais insatisfatórios (com discordância dos itens – notas 1, 2 ou não podendo julgar no momento) foram apontados nas questões relacionadas a recuperação das informações armazenadas e para a geração de relatórios individuais e coletivos, bem como de alguns erros do sistema para editar e excluir perguntas, respostas, ou mesmo cadastro de UBS, Escola e alunos.

No relatório descritivo encaminhado pelas fonoaudiólogas pode ser observado relato de algumas fragilidades e potencialidades do SAE. A ausência da opção de relatórios restrita aos diferentes usuários do sistema gerou a maior fragilidade nesse momento.

Já em relação as suas potencialidades as fonoaudiólogas relataram que o sistema é intuitivo, de fácil cadastro e acesso, não exigindo treinamento específico. Essa característica é diferencial para aplicação Intersectorial, uma vez que haverá profissionais com diferentes formações alimentando e gerando informações a partir do sistema (saúde e educação). Foi observado que a possibilidade de cadastro de novos questionários padronizados ou não padronizados para serem preenchidos pode contribuir para autonomia e flexibilidade do SAE para seus usuários.

As duas fonoaudiólogas também encaminharam os seguintes pontos para aprimoramento do sistema:

- 1) Na formulação de um novo questionário o mesmo poderá ser visualizado e acessado para inserção dos dados em outro *link* diferente do *preview* do questionário;
- 2) Inserir gráfico para evidenciar de forma mais visual a ocorrência de falha na triagem auditiva indicando risco para alterações audiológicas no painel na tela inicial;
- 3) Aprimorar dados de identificação dos alunos incluindo informações sobre a deficiência auditiva caso já tenha o diagnóstico;
- 4) Gerar os relatórios individuais e coletivos por série, turma e escola.

As fonoaudiólogas também fizeram as seguintes sugestões:

- 1) No painel inserir informações da quantidade de escolares cadastrados no sistema separada dos alunos com risco e/ou presença confirmada de deficiência auditiva;
- 2) No painel criar um espaço denominado Educação em Saúde Auditiva na qual o sistema poderá permitir a inserção e disponibilização de materiais em PDF para realizar *download* ou para uso digital sobre informações em saúde auditiva e inclusive sugestões de ações e estratégias em saúde auditiva do escolar. Além de disponibilizar *link* de vídeos e *e-books* relacionados a temática produzidos pelos próprios pesquisadores.
- 3) Criação de um passo a passo para uso do SAE e um FAQ com perguntas frequentes.

5. PRODUTO

5.1 Registro do software no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (ANEXO B).

Foi encaminhada documentação para registro do SAE no INPI constando dos seguintes documentos: (1) Dados pessoais de cada autor; (2) Descrição do sistema e (3) Código fonte do sistema.

O número do pedido registrado é BR 51 2020 002672 9 com data de depósito do dia 27 de novembro de 2020. Disponível em: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaServletController?Action=detail&CodPedido=30742&SearchParameter=>

5.2 Produção durante o mestrado

Durante o mestrado foram realizadas as seguintes produções:

5.2.1 Participação na Ação do Dia Mundial da Audição

Em 06 de março de 2020 houve a participação da Ação do Dia Mundial da Audição em uma Escola em Macaíba, quando monitorei o uso da assistente pessoal Alexa que foi programada por mim para responder a perguntas de saúde auditiva realizadas pelas crianças e professores durante as atividades executadas em integração com alunos do Curso de Graduação em Fonoaudiologia, do Programa Associado de Pós-Graduação entre UFPB/UFRN/UNCISAL e o Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Esta ação foi cadastrada na Organização Mundial de Saúde (ANEXO C).

5.2.2 Publicação em Anais de evento científico

A ação realizada no dia 06 de março juntamente com outras atividades de pesquisa e extensão realizadas pelo mesmo grupo foram relatadas num resumo

encaminhado, aprovado e publicado no Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia de 07 a 10 de outubro de 2020, do qual fui coautor (ANEXO D).

5.2.3 Submissão de artigo de extensão

Em 17 de outubro de 2020 o artigo “Programa Saúde Auditiva do Escolar: Relato de uma experiência de internacionalização na extensão” de autoria de Thainá Ruth França de Farias, Aryelly Dayane da Silva Nunes, Victor Vasconcelos de Barros, Aline Roberta da Silva Xavier, Pierre Andrade Freire, Ricardo Fernando Arrais, Isabelle Ribeiro Barbosa, King Chung e Sheila Andreoli Balen foi submetido a Revista Brasileira de Extensão Universitária (<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU>) (ANEXO E).

5.2.4 Submissão do Registro de Software

O número do pedido registrado é BR 51 2020 002672 9 com data de depósito do dia 27 de novembro de 2020. Disponível em: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaServletController?Action=detail&CodPedido=30742&SearchParameter=> (ANEXO F).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema de Informações para Audição de Escolares, na versão apresentada, tem funcionalidade no banco de dados com potencialidade para contribuir nos processos de trabalho entre a atenção básica à saúde e as escolas públicas contribuindo diretamente para a saúde auditiva dos escolares. Ainda é necessário o aprimoramento do SAE quanto ao gerenciamento de informações.

Portanto, o SAE na sua primeira versão tem muito a evoluir. Vale lembrar que o público principal do SAE, foi fortemente atingido pela pandemia do novo Coronavírus em 2020, o que dificultou muito o processo de validação com os usuários alvo. No entanto, isso não invalida o que já foi desenvolvido e testado, mediante as condições atuais. Ele é um sistema *web* com tecnologias modernas e populares, o que facilita o seu futuro crescimento. Ele está projetado para crescer e ser facilmente portado para outros universos, como o *mobile* e o *desktop* caso seja necessário, sem demandar um grande esforço em desenvolvimento.

A ferramenta de criação de formulário é um diferencial, devido a facilidade de uso e flexibilidade e personalização, o que leva o SAE a outro patamar no sentido de criar novas pesquisas e se ter a oportunidade de cruzamento de dados entre várias escolas, alunos, aplicar novos testes em um único ambiente. Desta forma, o SAE tem potencial para ser uma das principais ferramentas para coleta e análise de informações. Em tempos nos quais a informação e integração são essenciais, o SAE se mostra muito promissor.

6.1 Perspectivas futuras para o Sistema de Informações para Audição de Escolares

O SAE, na versão preliminar apresentada, tem funcionalidade no banco de dados com potencialidade para contribuir nos processos de trabalho entre a atenção básica à saúde e as escolas públicas contribuindo diretamente para a saúde auditiva dos escolares. Ainda é necessário o aprimoramento do SAE quanto ao gerenciamento de informações, principalmente, na emissão de relatórios.

Alguns pontos não foram objetivo inicial do SAE, mas apresentam-se como perspectivas tanto para aprimoramento do sistema em si, como também da amplitude

da sua aplicabilidade. Destaca-se que ele poderá ser aprimorado nos seguintes pontos:

- (1) Tomada de decisão na saúde auditiva do escolar a partir do cruzamento das relações entre os resultados da triagem auditiva do escolar, análise do ambiente, bem como de ações e estratégias em saúde auditiva.
- (2) Comunicação entre Escola, Atenção Primária a Saúde e Atenção especializada
- (3) Criação de sala de monitoramento focado no gestor para análise e tomada de decisão sobre este aspecto
- (4) Elaborar relatórios padronizados situacionais, para gestores sobre a audição dos escolares de cada turma, série e escola.
- (5) Realizar a submissão do artigo referente ao produto da dissertação e sua aplicabilidade junto a um numero amostral maior de fonoaudiólogos em coautoria com a doutoranda Aryelly Dayane da Silva Nunes, no Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva e suas orientadoras. Além de testar a aplicabilidade do SAE em uma escola real.
- (6) Realizar novos testes para validação dos requisitos funcionais e não funcionais, bem como regras de negócios com outros profissionais da saúde da atenção básica, profissionais da educação e gestores da saúde e da educação.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY (AAA). **Childhood Hearing Screening Guidelines**. September 2011. Disponível em: <http://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/documents/aaa_childhood-hearing-guidelines_2011.pdf>. Acesso em 16 ago. 2013.

BALEN, S.A.; BRAZOROTTO, J.S. O uso do Sistema FM no ambiente escolar. SEDIS, UFRN. 2019.

BALEN, S.A. Triagem Auditiva em Escolares. In: MARCHESAN, I. Q.; SILVA, H. J.; TOMÉ, M. C. **Tratado das especialidades em Fonoaudiologia**. 1. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014, p.981-986.

BRASIL, **Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007**. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm> Acesso em 08 de outubro de 2017.

BRASIL, Instrumento para realização da ação de promoção da saúde auditiva e identificação de educandos com possíveis sinais de alteração auditiva. 2018. Disponível em <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/instrumento_saude_auditiva.pdf> Acesso em 23 de setembro de 2020

BRASIL, **Portaria interministerial no 1.055, de 25 de abril de 2017**. Redefine as regras e os critérios para adesão ao Programa Saúde na Escola – PSE por estados, Distrito Federal e municípios e dispõe sobre o respectivo incentivo financeiro para custeio de ações. Diário Oficial da União, 26 abr. 2017. Disponível em <www.saude.mt.gov.br/arquivo/6266> Acesso em 08 de outubro de 2017.

BRASIL, **Portaria nº 1.274, de 25 de junho de 2013**. Inclui o Procedimento de Sistema de Frequência Modulada Pessoal (FM) na Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do Sistema Único de Saúde. Ministério da Saúde. Disponível em <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1274_25_06_2013.html> Acesso em 23 de setembro de 2020

BRASIL, **Portaria nº 2.073, de 28 de setembro de 2004**. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. Ministério da Saúde. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2073_28_09_2004.html> Acesso em 11.03.2020

BRASIL, **Portaria nº 3, de 19 de fevereiro de 2020**. Torna pública a decisão de ampliar o uso do Sistema de Frequência Modulada Pessoal para indivíduos com deficiência auditiva de qualquer idade matriculados em qualquer nível acadêmico, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS. Diário Oficial da União, 20 fev. 2020. Disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-3-de-19-de-fevereiro-de-2020-244302714>> Acesso em 23 de setembro de 2020

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal/Ministério da Saúde, Brasília: Ministério da Saúde. 2012. Disponível em

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf> Acesso em: 3 dez. 2020.

Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva (COMUSA). **Triagem Auditiva Neonatal Universal em Tempos de Pandemia**. 2020. Disponível em: <<https://www.sbfa.org.br/portal2017/pdf/cvd19-nota-tecnica-comusa.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

FREITAS, V. et al. A pesquisa científica e tecnológica. **Espacios**. v. 35, n. 9, 2014. Disponível em:

[https://www.revistaespacios.com/a14v35n09/14350913.html#:~:text=Cupani%20\(2006\)%20se%20prop%C3%B5e%20a,a%20pesquisa%20tecnol%C3%B3gica%20e%20cient%C3%ADfica](https://www.revistaespacios.com/a14v35n09/14350913.html#:~:text=Cupani%20(2006)%20se%20prop%C3%B5e%20a,a%20pesquisa%20tecnol%C3%B3gica%20e%20cient%C3%ADfica). Acesso em: 08 jan 2021.

HONG, S. M.; PARK, I.; KIM, Y. B.; HONG, S. J.; LEE, B. Analysis of the Prevalence of and Factors Associated with Hearing Loss in Korean Adolescents. **Plos One**, [S.L.], v. 11, n. 8, 11 ago. 2016. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0159981>.

HUSSEIN, S. Y.; SWANEPOEL, D. W.; MAHOMED, F.; JAGER, L. B. Community-based hearing screening for young children using an mHealth service-delivery model. **Global Health Action**, [S.L.], v. 11, n. 1, jan. 2018. <http://dx.doi.org/10.1080/16549716.2018.1467077>.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Resumo técnico – Censo da Educação Básica 2018**. Diretoria de Estatísticas Educacionais. Brasília. Distrito Federal. 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/6386080>. Acesso em: 3 dez. 2020;

LACERDA, A. B. M. GONDIM, L. M. A. Hearing Health Programs for School children. **Online Journal Of Otolaryngology And Rhinology**, v. 1, n. 4, p. 1-2, 21 jun. 2019. <http://dx.doi.org/10.33552/ojor.2019.01.000519>.

LOPES, S. M. B.; PAGNOSSIM, D. F. Políticas públicas em Saúde Auditiva. In: BALEN, S. A. et al. **Saúde auditiva: da teoria à prática**. São Paulo: Santos. p. 1-11, 2010.

MACHADO, M. F. A. S. et al. THE HEALTH SCHOOL PROGRAMME: a health promotion strategy in primary care in brazil. **J. Hum. Growth Dev.** v. 25, n. 3, p. 307-312, 25 out. 2015. NEPAS. <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.96709>.

MARQUES, A.P.C.; MIRANDA FILHO, A.L.M.; MONTEIRO, G.T.R. Prevalência de perda auditiva em adolescents e adultos jovens decorrentes de exposição a ruído social: meta-análise. **Rev. CEFAC**, v.17, n.6, Nov/Dec. 2015. <https://doi.org/10.1590/1982-021620151761115>.

MATHERS, C. D; LONCAR, D. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. **Plos Medicine**, v. 3, n. 11, e442, 28 nov. 2006. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.0030442>.

MORAIS, R. N.; COSTA, A. L. Uma avaliação do Sistema de Informações sobre Mortalidade. **Saúde em Debate**. v. 41, n. , p. 101-117, mar. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042017s09>.

NUNES, A. D. S.; PEREIRA, R. N.; PEREIRA JUNIOR, A.; BARBOSA, I. R.; BALEN, S. A. Sensitivity and specificity of three hearing screening protocols in the school setting. **Revista Cefac**, [S.L.], v. 22, n. 6, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216/20202266519>.

NUNES, A.D.S. et al. Prevalence of hearing impairment and associated factors in school-aged children and adolescents: a systematic review. **Braz. J. Otorhinolaryngol.** v. 85, n. 2, p. 244-253, 2019. <https://DOI.org/10.1016/j.bjorl.2018.10.009>.

SIQUEIRA, C. M.; GURGE-GIANNETTI, J. Poor school performance: an updated review. **Revista da Associação Médica Brasileira (English Edition)**, [S.L.], v. 57, n. 1, p. 78-86, jan. 2011. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s2255-4823\(11\)70021-2](http://dx.doi.org/10.1016/s2255-4823(11)70021-2).

SKAZYNSKI, P. H.; LUDWIKOWSKI, M.. Hearing Screening around the World. **An Excursus Into Hearing Loss**, [S.L.], p. 113-133, 30 maio 2018. InTech. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.73535>.

SWANEPOEL, D; CLARK, J L. Hearing healthcare in remote or resource-constrained environments. **The Journal Of Laryngology & Otology**, [S.L.], v. 133, n. 1, p. 11-17, 19 jul. 2018. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0022215118001159>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Deafness and hearing loss**. 2018. Disponível em: <<http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

YONG, M. et al. Cost-effectiveness of School Hearing Screening Programs: A Scoping Review. **Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)**, [S. l.], v. 162, n. 6, p. 826–838, 2020. <http://doi.org/10.1177/0194599820913507>.

APENDICE A – Manual para uso do SAE

Este manual é uma versão preliminar para conduzir no uso do Sistema de informações auditivas em escolares. A seguir vão ser descritos algumas etapas para acesso e uso do SAE para cadastro de um novo formulário/questionário e para a inserção dos dados individuais de cada aluno no mesmo.

- **ACESSO AO SAE**
 - Insira o endereço eletrônico no browser
 - Na tela inicial insira seu *login* e senha

- **CASO SEJA O SEU PRIMEIRO ACESSO AO SAE**
 - Consulte se a UBS de referência da Escola já se encontra cadastrada, caso não esteja cadastre a UBS de referência em CADASTROS -> INSTITUIÇÃO -> UBS
 - Consulte se a Escola já se encontra cadastrada, caso não esteja cadastre os dados gerais da ESCOLA em CADASTROS -> INSTITUICAO -> ESCOLAS

- **COMO CADASTRAR UM NOVO QUESTIONARIO/ FORMULARIO?**

ETAPA 1:

1. Acesse no menu superior o ícone CONFIGURAÇÕES -> BANCO DE QUESTÕES -> TIPO DE PERGUNTAS para cadastrar outros tipos de perguntas que já não estejam no banco. Você poderá visualizar os tipos de perguntas já cadastradas e inserir novos tipos.
2. Após você deverá neste mesmo menu CONFIGURAÇÕES -> BANCO DE QUESTÕES entrar em BANCO/PERGUNTAS. Neste local você irá inserir todas as perguntas do seu questionário ou formulário.
3. Logo em seguida você deve retornar a CONFIGURAÇÕES -> BANCO DE QUESTÕES e entrar em BANCO/RESPOSTAS. Neste local você irá inserir o cadastro de todas as respostas as perguntas do seu questionário ou formulário.

Nota: Este procedimento você somente terá que executar uma vez, à medida que o banco vá sendo formado por diferentes perguntas e respostas, você poderá gerar novos questionários ou formulários de acordo com as suas necessidades.

ETAPA 2:

1. Acesse no menu superior o ícone CONFIGURAÇÕES -> BANCO DE QUESTÕES -> FORMULARIO -> CRIAR FORMULARIO para cadastrar o nome do seu novo questionário.
2. Caso você vá organizar o seu novo questionário por seções você deverá acessar CONFIGURAÇÕES -> BANCO DE QUESTÕES -> FORMULARIO -> SECÇÕES FORMULARIOS e cadastre o nome das seções do seu novo questionário.
3. Seu próximo passo em CONFIGURAÇÕES -> BANCO DE QUESTÕES -> FORMULARIO -> ADICIONAR PERGUNTAS é justamente selecionar e adicionar ao nome do seu questionário por seções (se houver) as perguntas que irão compor o mesmo.
4. Na sequência você deve acessar CONFIGURAÇÕES -> BANCO DE QUESTÕES -> FORMULARIO -> ADICIONAR RESPOSTAS para selecionar os tipos de respostas relacionadas ao seu novo questionário.
5. Por fim acesse CONFIGURAÇÕES -> BANCO DE QUESTÕES -> FORMULARIO -> PREVIEW DO QUESTIONARIO GERADO. Neste momento, você poderá ao visualizar o questionário gerado, editar o mesmo ou excluí-lo. Ele também já estará disponível para ser utilizado pelo menu superior FORMULARIO -> APLICAR FORMULARIO.

• COMO INSERIR OS DADOS DO ALUNO EM UM QUESTIONARIO JA GERADO?

1. Consulte se o aluno já se encontra cadastrado, caso não esteja cadastre os dados gerais do ALUNO EM CADASTROS -> INSTITUIÇÃO -> ALUNOS
2. Após acesse no menu FORMULARIO -> APLICAR FORMULARIO selecione o questionário gerado e, posteriormente, o aluno cadastrado para então cadastrar as respostas pessoais deste aluno em cada uma das questões que constituem o formulário/questionário previamente gerado.

APENDICE B - Instrumento de avaliação do SAE

De acordo com a sua experiência com a manipulação do SAE, analise as afirmações a seguir de acordo com as opções: (1) concordo completamente, (2) concordo parcialmente, (3) não concordo nem discordo, (4) discordo parcialmente, (5) discordo completamente. Adaptado de Moraes e Costa (2017).

	Indicador	Análise
01	O acesso e autenticação no sistema ocorrem em tempo satisfatório.	
02	O tempo de resposta do sistema a uma operação é satisfatório.	
03	A aprendizagem do uso do sistema não exige um longo treinamento.	
04	As funções do sistema possuem acesso/navegação rápida e padronizada.	
05	As funções do sistema possuem feedback adequado, com mensagens claras	
06	O sistema disponibiliza o manual/função help.	
07	O sistema apresenta informações corretas e precisas de acordo com as solicitações realizadas.	
08	As operações feitas pelo usuário são reversíveis: nas funções do sistema é simples, fácil e seguro corrigir um erro.	
09	As funções do sistema verificam se os valores de entrada são dados válidos.	
10	O sistema evita que sejam executadas operações incorretas.	
11	As funções do sistema possuem interfaces uniformes e padronizadas.	
12	O sistema apresenta baixo nível de perda de dados e mecanismos eficientes de restauração.	
13	Ocorrem erros durante o uso do sistema.	
14	O uso do sistema facilita o armazenamento e recuperação de informações.	
15	Não perco tempo na resolução de problemas relacionados ao sistema.	
16	O acesso às informações da escola é satisfatório.	
17	O acesso às informações do professor é satisfatório.	
18	O acesso às informações do aluno é satisfatório.	

ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL/ UFRN

UFRN - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ONOFRE
LOPES DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE DO
NORTE - HUOL/UFRN



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Programa Saúde na Escola: Proposta para identificação e gerenciamento em saúde auditiva

Pesquisador: ARYELLY DAYANE DA SILVA NUNES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19090119,5,0000,5292

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.680.504

Apresentação do Projeto:

Trata-se de proposta para identificação e gerenciamento em saúde auditiva, trata-se de estudo para a consecução de tese de doutorado, orientada por docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, sob co-orientação de docente do Departamento de Fonoaudiologia.

Objetivo da Pesquisa:

Estudar a identificação e gerenciamento de informações de saúde auditiva de escolares do ensino fundamental I e II.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos com as avaliações audiológicas foram explicitados, bem como as providências para minimizá-los, assim como foram descritos os benefícios aos participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é bastante relevante para as áreas da Fonoaudiologia, Educação e Saúde Pública, e trará benefícios aos participantes e, futuramente, caso implementado em larga escala, a milhares de escolares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora respondeu de forma suficiente às pendências ora identificadas na primeira

Endereço: Avenida Nilo Peçanha, 620 - Prédio Administrativo - 1º Andar - Espaço João Machado
Bairro: Petrópolis **CEP:** 59.012-300
UF: RN **Município:** NATAL
Telefone: (84)3342-5003 **Fax:** (84)3202-3941 **E-mail:** cep_huol@yahoo.com.br

ANEXO B – Certificado de Registro de Programa de Computador



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512020002672-9**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 06/11/2020, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: SAE - Sistema para Audição em Escolares

Data de publicação: 06/11/2020

Data de criação: 01/07/2020

Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Autor(es): SHEILA ANDREOLI BALEN; RICARDO ALEXSANDRO DE MEDEIROS VALENTIM; PIERRE ANDRADE FREIRE; RICARDO FERNANDO ARRAIS; ISABELLE RIBEIRO BARBOSA MIRABAL; ARIELLY DAYANE DA SILVA NUNES

Linguagem: PHP

Campo de aplicação: ED-06, SD-01

Tipo de programa: GI-01

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:
 a370ada97b933814e0e655bfcc8f4e66edccc63f009bc17d7ced76373a95e4095e5b355b41321122321dec9821c68e27c763a4d1a75e9a568db6ceb849046a

Expedido em: 08/12/2020

Aprovado por:
Helmar Alvares
 Chefe do DIPTO - Portaria/INPI/DIRPA Nº 09, de 01 de julho de 2019

ANEXO C - Certificado de participação em Projeto de Extensão: Ouvir para toda a vida: Dia Mundial da Audição 2020.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO	
<h2>Certificado</h2>		
<p>Certificamos que, O(A) DISCENTE PIERRE ANDRADE FREIRE, MATRÍCULA 20181022660, participou do evento de extensão OUVIR POR TODA A VIDA: DIA MUNDIAL DA AUDIÇÃO 2020, com carga horária de 8 hora(s), coordenado pelo(a) Professor(a) SHEILA ANDREOLI BALEN, promovido pelo(a) DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA, na função de COLABORADOR(A), com 4 hora(s) de atividades desenvolvidas. A atividade foi realizada no período de 6 de Março de 2020 a 6 de Março de 2020.</p>		
<p>Natal, 3 de Novembro de 2020</p>		
<p>GRACO AURELIO CAMARA DE MELO VIANA Pró-Reitor de Extensão Código de verificação: 8513755706 Número do Documento: 2159551</p>		
<p>Para verificar a autenticidade deste documento acesse http://www.sigaa.ufrn.br/documentos/ e utilize o link <i>Extensão >> Certificado de Participante como Membro da Equipe de Ação de Extensão</i>, informando o número do documento, data de emissão do documento e o código de verificação.</p>		

ANEXO D - Resumo apresentado e publicado em Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, de 7 a 10 de outubro de 2020.



Pesquisa, extensão e internacionalização em ações no PSAE: relato de experiência

Autores: Thainá Farias, Ana Beatriz Santos, Leila Pinheiro, Aline Xavier, Aryelly Nunes, Bruna Oliveira, Pierre Freire, Victor Vasconcellos, Sheila Balen.

CERTIFICADO
CERTIFICADO

FONO 2020
XXVIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia
V Congresso Ibero Americano de Fonoaudiologia
On-line
Fonoaudiologia 4.0: comunicação, tecnologia e humanização
Um caminho para o futuro

Conferido pela Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia ao trabalho

PESQUISA, EXTENSÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO EM AÇÕES NO PROGRAMA DE SAÚDE AUDITIVA DO ESCOLAR: RELATO DE EXPERIÊNCIA

do(s) autor(es) **THAINÁ RUTH FRANÇA DE FARIAS, ANA BEATRIZ SANTOS, LEILA JULIANE PINHEIRO DO NASCIMENTO SANTOS, ALINE ROBERTA XAVIER DA SILVA, ARYELLY DAYANE DA SILVA NUNES, BRUNA OLIVEIRA DA SILVA, PIERRE ANDRADE FREIRE, VICTOR VASCONCELLOS DE BARROS, SHEILA ANDREOLI BALEN**, pela instituição, apresentado no **XXVIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia e V Congresso Ibero Americano de Fonoaudiologia Online**, no período de 07 a 10 de outubro de 2020.

São Paulo, 10 de outubro de 2020.

Dr. Leonardo Lopes
Presidente da SBFa

Dra. Ingrid Gielow
Vice-Presidente da SBFa

Dra. Giédre Berretin-Félix
Diretora Científica SBFa

Dr. Giovan Anderson Alves
Diretor Científico SBFa

REALIZAÇÃO
SBFa

CO-REALIZAÇÃO
Sistema de Contribuição de Fonoaudiologia

ANEXO E – Comprovante de submissão do artigo “Programa Saúde Auditiva do Escolar: Relato de uma experiência de internacionalização na extensão”

From: **Geraldo Ceni Coelho** contato.rbeu@gmail.com
 Subject: [RBEU] Agradecimento pela submissão
 Date: 17 October 2020 08:33
 To: Sheila Andreoli Balen sheila@sheilabalen.com.br



Sheila Andreoli Balen,

Agradecemos a submissão do trabalho "Programa Saúde Auditiva do Escolar" para a Revista Brasileira de Extensão Universitária.

Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão: <https://periodicos.ufs.edu.br/index.php/RBEU/authorDashboard/submission/11736>

Login: sheilabalen

ATENÇÃO: com o advento da pandemia, observamos um aumento extraordinário de submissões, de modo que o processo de avaliação preliminar poderá levar entre 30 a 40 dias. Somente depois o artigo será enviado para a avaliação por pares. Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail (contato.rbeu@gmail.com).

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Geraldo Ceni Coelho

The screenshot displays the 'Submissões' (Submissions) section of the RBEU website. The interface includes a navigation bar with 'Revista Brasileira de Extensão Universitária', 'Tarefas', 'Português (Brasil)', 'Ver o Site', and the user profile 'sheilabalen'. The main content area is titled 'Submissões' and has tabs for 'Fila' and 'Arquivos'. A search bar labeled 'Minhas Submissões Designadas' with a 'Buscar' input and a 'Nova Submissão' button is present. Below this, a table lists one submission with ID 11736, titled 'Thainá Ruth França de Farias, Aryelly Dayane da Silva Nunes, Victor Vasconce... Programa Saúde Auditiva do Escolar: Relato de uma experiência de internacionall...'. The submission status is 'Submissão' (highlighted in red) and it has 1 comment. The footer of the interface mentions 'Platform & workflow by OJS / PKP'.