

DESENVOLVENDO O AVAZUM: APLICATIVO DE AVALIAÇÃO INTERATIVA DO ZUMBIDO

Hionara Nascimento Barboza

Graduanda em Fonoaudiologia pela Universidade Federal da Paraíba, Desenvolvedora da Equipe Literacia de Inovação Tecnológica em Saúde. hnascimentobarboza@gmail.com.

Marine Raquel Diniz da Rosa

Fonoaudióloga especialista em audiologia; Mestre em Fonoaudiologia; Doutora em Farmacologia; Profa. Adjunto IV do departamento de Fonoaudiologia –UFPB; Docente e pesquisadora dos Programas de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento- PPgNeC e de Fonoaudiologia-PPGFON; Coordenadora do Grupo de estudos e pesquisas em Audição, equilíbrio e zumbido –Gepaez. mrdrosa@yahoo.com.br.

Ana Loísa de Lima e Silva Araújo

Fonoaudióloga especialista em audiologia; Mestre em biotecnologia; Doutora em ciências da saúde; Profa do departamento de Fonoaudiologia da UFPB; Coordenadora da Equipe Literacia de Inovação Tecnológica em Saúde- ELITS UFPB; Coordenadora de consultoria e treinamento da incubadora INOVA UFPB. Ana.loisa@yahoo.com.br.

RESUMO

A revolução científica vem trazendo a sociedade um olhar mais amplo ao lidar com o mundo, proporcionando avanços em todas as áreas, inclusive na saúde. Na Fonoaudiologia, a inovação tecnológica está se tornando umas das principais aliadas em todas as áreas de atuação, seja em processos, produtos ou serviços em saúde. Sendo assim, torna-se necessária a inovação no desenvolvimento de uma metodologia efetiva de avaliação do zumbido, com objetividade, interação e principalmente que possa beneficiar os pacientes que sofrem com esse sintoma. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo descrever o desenvolvimento do AVAZUM, um aplicativo de avaliação interativa do zumbido. A abordagem metodológica utilizada é o *Design thinking* e suas etapas de desenvolvimento: imersão, análise e síntese, ideação, prototipagem, onde será criado um recurso digital para avaliação interativa do zumbido. Pela ausência de aplicativos para a avaliação interativa do zumbido evidenciada nas buscas da etapa inspiração, o desenvolvimento do aplicativo foi direcionado para linguagem de programação e elaborado com base na abordagem centrada no usuário do design inclusivo. Respondendo as questões da ideação o aplicativo foi desenvolvido com as seguintes características: O aplicativo contém inicialmente uma tela de cadastro do usuário com email e senha onde poderá ser efetuado o cadastro ou login dos usuários. Após o cadastro será passado para outra etapa do aplicativo, a área de dados sobre os aspectos do sintoma, como se deu o aparecimento e há quanto tempo percebe o zumbido. Além disso, é nessa etapa que o usuário irá caracterizar o seu sintoma em relação ao tipo e localização de forma interativa com recursos áudio-visuais. Logo após terá a sessão sobre os hábitos que pioram ou melhoram a percepção do zumbido, em seguida será a sessão dos sintomas auditivos e extra-auditivos. O próximo passo é a mensuração do incômodo em relação a percepção do zumbido com o auxílio da Escala Visual Analógica, como também a mensuração do incômodo. Após toda avaliação os usuários serão indicados para os profissionais específicos de acordo com os descritores de encaminhamento, além de oferecer dicas e orientações sobre os cuidados do o zumbido.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicativos Móveis, Audição, Zumbido.

DEVELOPING AVAZUM: INTERACTIVE TREAT EVALUATION APP

ABSTRACT

The scientific revolution has been bringing society a broader perspective in dealing with the world, providing advances in all areas, including health. In speech therapy, technological innovation is becoming one of the main allies in all areas of activity, whether in health processes, products or services. Thus, innovation in the development of an effective tinnitus assessment methodology is necessary, with objectivity, interaction and especially that can benefit patients suffering from this symptom. Thus, this paper aims to describe the development of AVAZUM, an interactive tinnitus assessment application. The methodological approach used is Design thinking and its development stages: immersion, analysis and synthesis, ideation, prototyping, where a digital resource for interactive tinnitus assessment will be created. Due to the absence of applications for the interactive assessment of tinnitus evidenced in the inspiration step searches, the application development was directed to the programming language and elaborated based on the user-centered approach of inclusive design. Answering the ideation questions the application was developed with the following characteristics: The app initially contains a user registration screen with email and password where users can register or login. After registration will be passed to another stage of the application, the data area on the aspects of the symptom, how it appeared and how long the user has noticed the tinnitus. In addition, it is at this stage that the user will characterize their symptom regarding type and location interactively with visual aids. Soon after will have the session on habits that worsen or improve the perception of tinnitus, then will be the session of auditory and extra-auditory symptoms. The next step is to measure the nuisance in relation to the perception of tinnitus with the aid of the Visual Analog Scale, as well as the nuisance measurement. After every evaluation, users will be referred to specific professionals according to the referral descriptors, besides offering tips and guidance on tinnitus care.

KEYWORDS: Mobile Applications, Hearing, Tinnitus.

DESENVOLVENDO O AVAZUM: APLICATIVO DE AVALIAÇÃO INTERATIVA DO ZUMBIDO

INTRODUÇÃO

O zumbido é descrito como uma percepção subjetiva de som na ausência de uma estimulação sonora extrínseca, podendo ser percebido em um ouvido (unilateralmente), nos dois ouvidos (bilateralmente) ou na cabeça. Sendo caracterizado de maneira individual e variável, podendo ser interrompido ou contínuo (BERBERIAN et al., 2016).

A sua causa geralmente estar relacionada à lesão do sistema auditivo, originada na orelha interna e/ou vias auditivas, frequentemente acompanhadas de perdas auditivas. Porém, sua origem pode estar associada a diversos outros fatores, como o psicológico, sistêmico, odontológico e dentre outros (CARDOSO et al., 2014).

Sua incidência é de 10-15% da população mundial, já o estudo de Oiticica & Bittar (2015) mostra que sua prevalência na cidade de São Paulo é 22%, sendo que 64% dessa amostra demonstraram incômodo com o sintoma.

Acarreta vários prejuízos na qualidade de vida de quem o possui, grande parte é comórbido com as queixas otoneurológicas. As repercussões mais comuns do zumbido são estresse, insônia, falta de concentração, ansiedade e depressão. Sua incidência é preocupante, segundo The National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (2016), cerca de 25 milhões de americanos, aproximadamente 10% de toda a população adulta sofrem com o tão temido tinnitus (TEIXEIRA et al., 2016).

O método de avaliação tradicional mais utilizada do zumbido é feita inicialmente pela anamnese, coletando a história clínica do paciente, logo após são utilizados protocolos como Escala visual Analógica (EVA), Tinnitus Handicap Inventory (THI), que medem o impacto do zumbido e exames da audiologia clínica e a acufenometria, que avaliam as medidas acústicas. Todos esses procedimentos são realizados presencialmente em forma de entrevista e demandam muito tempo de atendimento, além de não ser um método interativo, tornando-se exaustivo tanto para o profissional como para o paciente. Vale salientar ainda, o grande consumo de papel utilizado em protocolos e as perdas de dados epidemiológicos do paciente quando usado a metodologia tradicional para avaliação.

A revolução científica vem trazendo a sociedade um olhar mais amplo ao lidar com o mundo, proporcionando avanços em todas as áreas, ao considerar que a tecnologia é fruto da ciência moderna que uniu técnicas e métodos para desenvolvê-la e fazer dela a potência e instrumento utilizado atualmente (MENÉNDEZ, 2017).

No campo da saúde, a tecnologia tornou-se uma grande aliada, no que se refere aos avanços em procedimentos, técnicas, curas, inovação em educação em saúde, atendimentos e dentre outros. O rápido desenvolvimento e uso generalizado de tecnologias móveis, vem expandindo novas oportunidades de atividades em saúde, uma nova era se faz presente, a mobile health (mHealth), mais conhecida como saúde móvel (KEN et al., 2016).

A mHealth torna-se cada vez mais possível no atual cenário digital que a sociedade se encontra, pesquisas demonstram que 80,4% das famílias brasileiras utilizam o smartphone como principal ferramenta de conexão à internet, em consecutivo vem computadores, tablets e outros dispositivos eletrônicos (CETIC.BR, 2015). No ano de 2015, foram registrados mais de 3 bilhões de downloads de aplicativos (apps) de saúde em esfera mundial (STEPHAN et al., 2017).

Na Fonoaudiologia, a inovação tecnológica está se tornando umas das principais aliadas em todas suas áreas de atuação, seja em processos, produtos ou serviços em saúde. Atualmente, vários aplicativos e softwares estão sendo desenvolvidos com variadas vertentes, como inovação na execução de terapias, avaliação, educação em saúde e dentre outros.

No tocante referido a aplicativos de zumbido, buscas foram feitas na plataforma do google patents e INPI- Instituto Nacional da Propriedade Industrial, sendo encontrados somente aplicativos de terapia e reabilitação e nenhum de avaliação interativa registrado.

Sendo assim, torna-se necessária a inovação no desenvolvimento de uma metodologia efetiva de avaliação do zumbido, com objetividade, interação e principalmente que possa beneficiar os pacientes que sofrem com esse sintoma.

Desse modo, esse estudo tem como objetivo descrever o desenvolvimento do AVAZUM, um aplicativo de avaliação interativa do zumbido.

METODOLOGIA

Estudo de desenvolvimento de inovação tecnológica com ênfase em atividades de atenção ao zumbido, comunicação humana e tecnologia. A abordagem metodológica utilizada para o desenvolvimento do aplicativo é o *Design Thinking* (DT). Quando se compreende a inovação como um ponto primordial para o sucesso, é preciso buscar

permanentemente métodos e ferramentas que auxiliem de maneira eficiente e eficaz esse processo. Sendo assim o DT vem mostrando bons resultados nos processos inovadores¹⁰.

Essa abordagem metodológica se baseia em três principais temáticas para o desenvolvimento de inovação, são elas: inspiração, ideação e implementação (BROWN, 2010). Para o desenvolvimento do aplicativo de zumbido foi adotada a subdivisão de abordagens segundo Juliani, Cavaglieri e Machado (2015) e Ramírez e Zaninelli (2017) para uma organização eficaz, foram elas: imersão, análise e síntese, ideação, prototipagem, teste e implementação.

Imersão

Com as problemáticas apresentadas pela avaliação tradicional de zumbido, na etapa de imersão foram observadas situações clínicas na Clínica Escola de Fonoaudiologia- UFPB, como o longo tempo de atendimento, grande gastos de papéis e perdas dos dados dos pacientes, além da busca de referencial teórico nas bases: Google Acadêmico, SciELO, ASHA e PUBMED. Após a busca foram encontradas 30 referências que permeiam entre artigos, teses e dissertações.

Análise e Síntese

Foram realizadas buscas no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e *Google Patents*, com o objetivo de verificar a existência de aplicativos registrados com a mesma temática do Avazum. Sendo encontrados apenas aplicativos de terapia, tornando propício o desenvolvimento do mesmo para o auxílio da avaliação do zumbido. Além disso, foi realizada a síntese do referencial teórico pesquisado, resultando no total de 25 artigos. O principal critério de exclusão foi a não compatibilidade com o tema proposto, pois os artigos não abordavam sobre tecnologia e desenvolvimento de softwares, sendo excluídos 5 artigos.

Ideação

Após coletado todo referencial teórico sobre o tema e produto que está em desenvolvimento, foram analisadas as informações acerca da avaliação tradicional do zumbido e as principais desvantagens da mesma, como também extração de ideias para o processo de resolubilidade da problemática encontrada.

Sendo assim, através dessa análise foi possível delinear os principais objetivos do aplicativo para uma avaliação do zumbido concisa e efetiva. Logo após o alinhamento de ideias o aplicativo foi desenhado, deixando claro as suas finalidades e formas de uso, assim, podendo ser desenvolvido de forma mais objetiva. Nesta etapa, a usabilidade centrada no usuário norteou as características de design do aplicativo.

Prototipagem

Nesse momento do processo, está sendo realizada a programação do aplicativo em consonância com os padrões referenciais para avaliação de zumbido, estética e usabilidade estabelecidas pelo design, ocorrendo em sigilo de produção.

Teste e implementação

As etapas de testagem e implementação ocorrerão na sequência do desenvolvimento do app para testagem e validação da versão alfa. O cumprimento das etapas e então desenvolvimento do AVAZUM, ocorre em equipe interprofissional, composta pelas áreas de Fonoaudiologia, Ciências da Computação e Design .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela ausência de aplicativos para a avaliação interativa do zumbido evidenciada nas buscas da etapa inspiração, o desenvolvimento do aplicativo foi direcionado para linguagem de programação e elaborado com base na abordagem centrada no usuário do design inclusivo. Respondendo as questões da ideação o aplicativo foi desenvolvido com as seguintes características:

O aplicativo contém inicialmente uma tela de cadastro do usuário com email e senha onde poderá ser efetuado o cadastro ou login dos usuários com a finalidade de criar uma nuvem digital individual para o encaminhamento de informações. Logo após o login, o usuário realizará o cadastro com identificação pessoal, como nome, idade, profissão, cidade, estado e queixa principal que serão utilizados para a criação de pastas para cada paciente na nuvem do terapeuta.

Após o cadastro será passado para outra etapa do aplicativo, a área de dados sobre os aspectos do sintoma, como se deu o aparecimento e há quanto tempo o usuário percebe o zumbido. Além disso, é nessa etapa que o usuário irá caracterizar o seu sintoma em relação ao tipo e localização de forma interativa com recursos áudio-visuais.

Logo após terá a sessão sobre os hábitos que pioram ou melhoram a percepção do zumbido como consumo de álcool, cigarro, exercícios, barulhos/silêncio, jejum, estresse, abertura e fechamento de boca, sendo hábitos que pioram e rotação de cabeça, abrir e fechar a boca e medicação como hábitos que melhoram, além das consequências que o sintoma acarreta na vida do usuário, como sintomas psicológicos e dentre outros.

Na tela seguinte será a sessão dos sintomas auditivos e extra-auditivos, como sensibilidade ao som alto, otalgia, dificuldade auditiva caracterizando os sintomas auditivos e cefaleia, cervicalgia, tontura, dor na ATM e outros tipos de dores, como sintomas extra-auditivos.

O próximo passo é a mensuração do incômodo em relação a percepção do zumbido com o auxílio da Escala Visual Analógica. A EVA consiste em auxiliar na mensuração da intensidade da dor no paciente, é um instrumento importante para avaliação como também para verificar a evolução do paciente durante o tratamento de maneira fidedigna.

Será utilizada uma versão adaptada da anamnese específica do zumbido Tanit (s/d) para versão digital, as questões foram adaptadas e aglutinadas de acordo com os descritores de encaminhamento para facilitar a linha de raciocínio e respostas do usuário. O usuário ao indicar os descritores cervicalgia, DTM e melhora com a rotação de cabeça, será encaminhado para fisioterapeuta para investigar se o zumbido é de origem somatossensorial. O estudo Rocha (2005) evidencia que existem pontos-gatilhos na musculatura da face e cervical que podem desencadear o zumbido, 71% dos 70 pacientes analisados apresentam algum tipo de modulação do zumbido quando submetidos a manobras de contração muscular isométrico que envolva cabeça e pescoço. O estudo de Garcia e Oliveira (2019) evidenciou que a fisioterapia se mostrou muito eficiente na redução da dor e na melhora da qualidade de vida do sujeito que com DTM

Ao indicar os descritores aumento do sintoma com o jejum e a ingestão de alguns alimentos, será encaminhado para avaliação nutricional. Ferreira e colaboradores evidenciou no seu estudo que a hipertensão e diabetes podem está relacionada com o zumbido, já que a hipertensão é uma patologia do sistema circulatório podendo afetar também a via auditiva, além de que pacientes que possuem hipertensão e diabetes tem como queixa o zumbido e tontura. No estudo de Ferreira, et al. (2016) refere que redução de açúcares e gorduras podem promover modificações positivas na orelha interna, promovendo melhora do zumbido, seja por orientação nutricional ou por cirurgia bariátrica.

Ao serem selecionados os descritores ansiedade e sintomas emocionais, o usuário será direcionado a procurar uma avaliação psicológica. O estudo de Cabral, et al. (2016) mostra que o zumbido é prejudicial tanto para pessoa que tem o sintoma, como para a família, acarretando vários transtornos emocionais. Dentre esses problemas emocionais, podem ser citados a ansiedade, falta de concentração, distúrbios do sono, dificuldade de socialização, estresse, depressão e dentre outros, prejudicando o contexto social e pessoal. No estudo de Mathias e colaboradores mostrou que a prevalência de transtorno de ansiedade na amostra de pacientes com zumbido foi considerada elevada, o que torna imprescindível uma avaliação psicológica e psiquiátrica nesses paciente (TRAJANO, 2017; MATHIAS; MEZASSALMA; NARD, 2011).

Todos os usuários, independente dos descritores selecionados, serão encaminhados para os profissionais Fonoaudiólogo e Otorrinolaringologista, pois são os responsáveis por realizar a avaliação inicial do zumbido.

Ao final das etapas, a partir da caracterização do zumbido apresentado pelo usuário, o mesmo será direcionado para uma avaliação mais completa com profissionais que ele precisa, de acordo com sua localização e necessidade. Serão oferecidas também dicas e orientações sobre o zumbido, explicando o que é, os sinais e sintomas, os tipos, os tratamentos e como amenizar a percepção.

É importante mencionar que o aplicativo está seguindo o padrão *blockchain* de segurança, com informações criptografadas distribuídas de maneira descentralizada para maior segurança dos dados dos usuários. O AVAZUM segue em prototipagem com sigilo de produção.

CONCLUSÃO

Devido a avaliação tradicional do zumbido demandar muito tempo de atendimento, além de não ser um método interativo, tornando-se exaustivo tanto para o profissional como para o paciente, como também o grande consumo de papel utilizado em protocolos, viu-se a necessidade do desenvolvimento do AVAZUM. Aplicativo que auxilia na avaliação inicial o zumbido, oferecendo subsídios para o tratamento e atuação interprofissional, além de facilitar o acesso a saúde e fortalecer a atuação fonoaudiológica em zumbido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERBERIAN, A.P., et al. Benefit of Using the Prosthesis with Sound Generators in Individuals with Tinnitus Associated With Mild to Moderately Severe Hearing Loss. **International Tinnitus Journal**. Curitiba, v. 20, n. 2, p.64-68, 2016.
2. BROWN T. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Elsevier, Rio de Janeiro, 2010.
3. CABRAL, J., et al. The efficacy of hearing aids for emotional and auditory tinnitus issues. **International Tinnitus Journal**, Curitiba, v. 20, n. 1, p.54-58, 2016.
4. CARDOSO, N.A., et al. Zumbido em uma população ribeirinha exposta ao metilmercúrio. **Audiol Commun Res**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p.40-44, 06 jan. 2014.
5. CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (CETIC.BR.) TIC Governo Eletrônico 2015:

- órgãos públicos federais e estaduais. Disponível em: <<http://cetic.br/pesquisa/governo-eletronico/indicadores>>. Acesso em: 13 de setembro de 2019.
6. FERREIRA, G.C., et al. Queixa de Zumbido e Alterações de Saúde. **Distúrbios da Comunicação**, v. 29, n. 4, p.711-719, 27 dez. 2017.
 7. GARCIA, J. D; OLIVEIRA, A.A.C. A FISIOTERAPIA NOS SINAIS E SINTOMAS DA DISFUNÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (ATM). **Revista Hórus, Ourinhos**, v. 6, n. 1, p.111-122, 2011.
 8. JULIANI J. P., CAVAGLIERI M., MACHADO R. B. Design thinking como ferramenta para geração de inovação: um estudo de caso da Biblioteca Universitária da UDESC. **Incid: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 6, n. 2, p.66-83, 2 out. 2015.
 9. KEN MASTERS, Rachel H. Ellaway, David Topps, Douglas Archibald & Rebecca J. Hogue Mobile technologies in medical education: **AMEE Guide. Medical Teacher**, v. 38, n. 6, p. 537-549, 2016.
 10. MATHIAS, K.V., MEZZASALMA, M.A., NARDE, A.E., Prevalência do transtorno do pânico em pacientes com zumbido. **Rev. psiq.clín**, v. 38, n.4, p. 139-142. 2011.
 11. MENÉNDEZ G. La revolución de la longevidad: Cambio tecnológico, envejecimiento poblacional y transformación cultural. **Revista de Ciencias Sociales**, v. 30, n. 41, p.159-178, jul./dez. 2017.
 12. National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. (2016). **Quick statistics about hearing**. National Institutes of Health. Retrieved from <https://www.nidcd.nih.gov/health/statistics/quick-statistics-hearing#7> Office of National Statistics. United Kingdom; 2018. Disponível em :<<https://www.ons.gov.uk>> Acesso em: 13 de setembro de 2019.
 13. OITICICA, J & BITTAR, R.S.M. Tinnitus prevalence in the city of São Paulo. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 81, n. 2, p.167-176, 2015
 14. RAMÍREZ D. M. B., ZANINELLI T. B. O uso do design thinking como ferramenta no processo de inovação em bibliotecas. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 22, n. 49, p.59-74, 9 maio 2017.
 15. ROCHA, C.A.C.B. **Associação entre pontos-gatilhos miofasciais e pacientes com zumbido constante: Capacidade de modulação, localização e correção de lateralidade**. 2005. 132 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fisioterapia, Universidade de São Paulo, 2005.
 16. STEPHAN, Laura Siga et al. Oral Anticoagulation in Atrial Fibrillation: Development and Evaluation of a Mobile Health Application to Support Shared Decision-Making. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, **GN1 Genesis Network** , p.7-15, 2017.
 17. TEIXEIRA, A.R., et al. Influência de fatores e hábitos pessoais na percepção do zumbido. **Revista CEFAC**, v. 18, n. 6, p.1310-1315, dez. 2016.
 18. TRAJANO, M..C.P. **Relação da percepção do zumbido e ansiedade**. 2017. 60 f. Tese (Mestrado) - Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.