



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UNIVERSIDADE VIRTUAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA EDUCACIONAL

MÁRIO ANDERSON NUNES DE CASTRO

**UMA FERRAMENTA DE SUPORTE AO ENSINO DE VIOLÃO PARA PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL COM BASE EM AUDIODESCRIÇÕES**

FORTALEZA

2025

MÁRIO ANDERSON NUNES DE CASTRO

UMA FERRAMENTA DE SUPORTE AO ENSINO DE VIOLÃO PARA PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL COM BASE EM AUDIODESCRIÇÕES

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia Educacional do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Tecnologia Educacional. Área de Concentração: Tecnologia Educacional

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Oliveira
Moreira

Coorientador: Prof. Dr. Ernesto Trajano
de Lima Neto

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C352f Castro, Mário Anderson Nunes de.
Uma ferramenta de suporte ao ensino de violão para pessoas com deficiência visual com base em audiodescrições / Mário Anderson Nunes de Castro. – 2025.
148 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional, Fortaleza, 2025.
Orientação: Prof. Dr. Leonardo Oliveira Moreira.
Coorientação: Prof. Dr. Ernesto Trajano de Lima Neto.
1. ensino de violão. 2. deficiência visual. 3. tecnologias assistivas. 4. inclusão. I. Título.
CDD 371.33
-

MÁRIO ANDERSON NUNES DE CASTRO

UMA FERRAMENTA DE SUPORTE AO ENSINO DE VIOLÃO PARA PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL COM BASE EM AUDIODESCRIÇÕES

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia Educacional do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Tecnologia Educacional. Área de Concentração: Tecnologia Educacional

Aprovada em: 29 de Abril de 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Oliveira Moreira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Ernesto Trajano de Lima
Neto (Coorientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Gilvan Rodrigues Maia
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Gerardo Silveira Viana Júnior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Giann Mendes Ribeiro
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
(UERN)

Eu dedico este trabalho a todas as pessoas com deficiência visual que, diariamente, enfrentam os desafios impostos por uma sociedade ainda em construção no que se refere à acessibilidade e inclusão. Que este estudo contribua, de alguma forma, para ampliar suas possibilidades no aprendizado musical e reafirme que a música, assim como o conhecimento, é um direito de todos. Olhos cegos fazem música.

AGRADECIMENTOS

A jornada até a conclusão deste trabalho não teria sido possível sem o apoio, a inspiração e a colaboração de muitas pessoas.

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, José Monte de Castro e Maria Evani de Oliveira Nunes Castro, dois trabalhadores autônomos simples, cujo esforço incansável e dedicação ao longo dos últimos 33 anos foram fundamentais para que eu pudesse chegar até aqui. Foram eles que trabalharam sob o sol para que hoje eu pudesse construir meu caminho na sombra.

Agradeço também aos meus irmãos, Marcus Castro e Márcio Castro, por estarem sempre ao meu lado. Em especial, ao Marcus, pelo apoio incondicional, pelos diálogos frutíferos e pela inspiração de ser um mestre.

Minha gratidão se estende aos meus orientadores, Leonardo Moreira e Ernesto Trajano, que não apenas me ensinaram técnicas de pesquisa e escrita acadêmica, mas também me mostraram o verdadeiro significado de ser um pesquisador ético. Seu direcionamento, incentivo e paciência foram essenciais ao longo deste processo. Agradeço também aos professores Gerardo Viana Júnior e Gilvan Maia, que compuseram minha banca de qualificação e contribuíram significativamente para o aprimoramento deste trabalho.

Aos meus grandes amigos e irmãos, Fábriço Freitas, Jade Chaves, Willy Dias, Fábio Cavalcante, Joelânio Freitas, Samanta Holanda, Janderson Gomes, George Maia, Francisco Gomes, Gabriela Freitas, Nalber Silva e Rômulo Ayres, sou grato pelo apoio inabalável, pelas discussões enriquecedoras e pela presença constante em minha vida. Vocês tornaram este percurso mais leve e significativo.

Agradeço especialmente a Rian Rafael, grande amigo que deu voz ao meu aplicativo e esteve ao meu lado desde o início até a conclusão do mestrado, sempre solícito e disposto a ajudar. Sua contribuição foi essencial para tornar este projeto uma realidade.

Meu reconhecimento também vai para os participantes da pesquisa, cuja colaboração foi indispensável para que o protótipo se tornasse um verdadeiro reflexo da acessibilidade. Um agradecimento especial ao meu amigo Paulo Mateus, cuja trajetória e vivência foram a principal inspiração para este trabalho.

Expresso, ainda, minha gratidão ao sistema de cotas do governo federal, que possibilitou minha entrada na universidade, e às casas de estudante e bolsas de auxílio, que tornaram minha permanência possível. Agradeço a todos os funcionários da Universidade Federal do

Ceará, desde os docentes da graduação e do mestrado até os profissionais dos serviços gerais, que, muitas vezes de forma invisível, garantem o funcionamento da instituição e tornam a universidade pública um espaço acessível a tantos.

Aos meus queridos alunos e colegas de trabalho da escola EEMTI Arsênio Ferreira Maia, que de alguma forma se sentem contemplados por este estudo ou que, simplesmente, me apoiaram ao longo da caminhada, minha sincera gratidão. A cada um que torceu por mim, seja por palavras, gestos ou no silêncio da distância, deixo aqui meu reconhecimento. Obrigado.

Ao Doutorando em Engenharia Elétrica, Ednardo Moreira Rodrigues, e seu assistente, Alan Batista de Oliveira, aluno de graduação em Engenharia Elétrica, pela adequação do *template* utilizado neste trabalho para que o mesmo ficasse de acordo com as normas da biblioteca da Universidade Federal do Ceará (UFC).

“A simplicidade é o último grau da sofisticação.”
(Leonardo da Vinci)

RESUMO

Estudos apontam que 3,5% da população brasileira apresenta alguma deficiência visual, totalizando cerca de 6,5 milhões de pessoas, das quais aproximadamente 530 mil são totalmente cegas. A inclusão desse público é fundamental para promover a diversidade, a inovação e a construção de uma sociedade mais justa. Iniciativas globais e políticas, como a Declaração de Salamanca e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1994, reforçam a importância da inclusão social e educacional das Pessoas com Deficiência (PcD). As Tecnologias Assistivas (TA) desempenham um papel crucial ao garantir o acesso à informação e à comunicação para pessoas com deficiência visual. Entre os recursos disponíveis, destacam-se o sistema braille, leitores de tela, softwares de síntese de voz e dispositivos táteis. A Fundação Getúlio Vargas (FGV) evidenciou o amplo uso de dispositivos digitais no Brasil, indicando que o desenvolvimento de aplicativos para *smartphones* pode ser uma estratégia eficaz para ampliar o acesso a essas tecnologias. O violão, instrumento popular e acessível no Brasil, é estudado por pessoas de diferentes perfis, incluindo videntes e pessoas com deficiência visual. A adaptação do ensino de violão para este público requer metodologias e recursos pedagógicos específicos. Nesse contexto, são utilizados recursos como a musicografia braille — que adapta o sistema braille para representar símbolos musicais — e a audiodescrição, que converte conteúdos visuais em descrições verbais, eliminando barreiras de acesso à expressão artística. Este trabalho tem como objetivo geral analisar o desempenho de uma ferramenta de aprendizagem musical baseada em audiodescrição, desenvolvida para auxiliar pessoas com deficiência visual no processo de iniciação musical ao violão. Para isso, foi criado o aplicativo Tocaqui, que utiliza audiodescrições para viabilizar o ensino de violão a esse público. Foram realizados testes de aceitação e de uso do aplicativo Tocaqui com cinco pessoas com deficiência visual. Os resultados indicaram que a ferramenta apresentou bom desempenho no processo de ensino e aprendizagem, ampliando o acesso de pessoas com deficiência à educação musical e contribuindo para sua inclusão educacional e social.

Palavras-chave: ensino de violão; deficiência visual; tecnologias assistivas; inclusão.

ABSTRACT

Studies indicate that 3.5% of the Brazilian population has some form of visual impairment, totaling approximately 6.5 million people, of whom around 530,000 are completely blind. The inclusion of this population is essential to promote diversity, innovation, and the construction of a fairer society. Global initiatives and policies, such as the Salamanca Statement and the National Education Guidelines and Framework Law (LDB) of 1994, reinforce the importance of the social and educational inclusion of People with Disabilities (PwD). Assistive Technologies (AT) play a crucial role in ensuring access to information and communication for people with visual impairments. Among the available resources, notable examples include the braille system, screen readers, speech synthesis software, and tactile devices. Research conducted by the Getulio Vargas Foundation (FGV) highlighted the widespread use of digital devices in Brazil, suggesting that the development of smartphone applications can be an effective strategy to expand access to these technologies. The guitar, a popular and accessible instrument in Brazil, is studied by individuals from diverse backgrounds, including both sighted persons and people with visual impairments. Adapting guitar instruction for this audience requires specific methodologies and pedagogical resources. In this context, tools such as braille music notation — which adapts the braille system to represent musical symbols — and audio description — which converts visual content into verbal descriptions — are employed, thus removing barriers to artistic expression. The general objective of this study is to analyze the performance of a music learning tool based on audio description, developed to assist people with visual impairments during the initial stages of learning to play the guitar. To this end, an application named Tocaqui was created, utilizing audio descriptions to enable guitar instruction for this audience. Acceptance and usability tests of the Tocaqui application were conducted with five individuals with visual impairments. The results indicated that the tool demonstrated strong performance in the teaching and learning process, broadening access to musical education for people with disabilities and contributing to their educational and social inclusion.

Keywords: guitar lessons; visually impaired individuals; assistive technologies; inclusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo dos Cinco Estágios da Metodologia <i>Design Thinking</i>	28
Figura 2 – Quantidade de Trabalhos Resultantes da Seleção dos Estudos.	34
Figura 3 – Arquitetura de Sistema do Tocaqui	48
Figura 4 – Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Banco de Dados	51
Figura 5 – Tela de Login	53
Figura 6 – Tela de Login no <i>Design Web Responsivo</i>	54
Figura 7 – Tela de Cadastro de Novo Professor	55
Figura 8 – Tela Principal	56
Figura 9 – Tela de Manutenção do Cadastro Pessoal	57
Figura 10 – Tela de Consulta do Cadastro de Módulos	58
Figura 11 – Tela de Cadastro de Módulo	59
Figura 12 – Tela de Alteração de Dados do Módulo e Inclusão de Aulas	60
Figura 13 – Tela de Cadastro de Aula	61
Figura 14 – Tela de Abertura do Aplicativo <i>Mobile</i>	62
Figura 15 – Tela de Listagem de Módulos Disponíveis	63
Figura 16 – Tela de Listagem de Aulas Disponíveis no Módulo 2	64
Figura 17 – Tela de Reprodução de uma Aula	65
Figura 18 – Resultado do NPS	70
Figura 19 – Respostas da Questão 1	71
Figura 20 – Respostas da Questão 2	71
Figura 21 – Respostas da Questão 3	72
Figura 22 – Respostas da Questão 4	72
Figura 23 – Respostas da Questão 5	73
Figura 24 – Respostas da Questão 6	73
Figura 25 – Respostas da Questão 7	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Sete Estágios do <i>Design Thinking</i> Proposto por Hobcraft (2017)	29
Quadro 2 – Questões de Pesquisa	32
Quadro 3 – Strings de Busca	33
Quadro 4 – Perfil dos Usuários Participantes	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPPOM	Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música
APK	<i>Android Application Package</i>
AVD	<i>Android Virtual Device</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID	Classificação Internacional de Doenças
CNE	Conselho Nacional de Educação
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DT	<i>Design Thinking</i>
EE	<i>Enterprise Edition</i>
FGV	Fundação Getulio Vargas
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
JSP	<i>Java Server Pages</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MER	Modelo Entidade-Relacionamento
MIDI	<i>Musical Instrument Digital Interface</i>
NPS	<i>Net Promoter Score</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCD	Pessoas com Deficiência
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SD	<i>Secure Digital Card</i>
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TA	Tecnologias Assistivas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Justificativa	16
1.2	Definição do Problema	18
1.3	Hipóteses	18
1.4	Objetivos	18
1.5	Contribuições Esperadas	19
1.6	Estrutura do Documento	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1	Ensino Musical e Metodologias para o Ensino de Violão	21
2.1.1	<i>A Origem da Educação Conservatorial no Brasil</i>	<i>21</i>
2.1.2	<i>O Ensino de Música para Pessoas com Deficiência Visual</i>	<i>22</i>
2.2	Tecnologias Assistivas	24
2.2.1	<i>Tecnologias Assistivas no Ensino Musical</i>	<i>24</i>
2.3	Design Thinking	26
2.4	Conclusões Preliminares	29
3	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	31
3.1	Planejamento da Revisão	32
3.2	Condução da Busca	33
3.3	Seleção dos Estudos	33
3.4	Extração dos Dados	34
3.5	Síntese dos Resultados	35
3.6	Interpretação dos Resultados	38
3.7	Considerações Finais	39
4	METODOLOGIA	41
4.1	Tipo de Pesquisa	41
4.1.1	<i>Natureza</i>	<i>41</i>
4.1.2	<i>Objetivos</i>	<i>41</i>
4.1.3	<i>Procedimentos Técnicos</i>	<i>42</i>
4.2	Sujeitos	42
4.3	Desenvolvimento do Produto Educacional	43

4.3.1	<i>Etapas da Metodologia Design Thinking</i>	43
4.3.1.1	<i>Empatia</i>	43
4.3.1.2	<i>Definição</i>	43
4.3.1.3	<i>Ideação</i>	43
4.3.1.4	<i>Prototipagem</i>	44
4.3.1.5	<i>Teste</i>	44
5	PRODUTO EDUCACIONAL	45
5.1	Introdução	45
5.2	Requisitos Funcionais	45
5.3	Tecnologias Adotadas	46
5.4	Arquitetura de Sistema	48
5.5	Aspectos de Implementação	50
5.6	Aspectos Funcionais	52
5.6.1	<i>Aplicação Web</i>	53
5.6.2	<i>Aplicação Mobile</i>	61
5.7	Comentários Finais	65
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	67
6.1	Net Promoter Score (NPS)	67
6.2	Perfil dos Usuários Participantes	68
6.3	Metodologia de Avaliação	69
6.4	Resultados	70
6.5	Discussões	74
6.6	Conclusão	79
7	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	81
	REFERÊNCIAS	83
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	89
	APÊNDICE B – Módulos Educacionais	90
	APÊNDICE C – Parecer Consubstanciado do CEP	144

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define cegueira como a perda total ou parcial da capacidade de ver, mesmo após todas as correções possíveis, que resulte em prejuízo na coleta de informações (Carvalho *et al.*, 2021). A Classificação Internacional de Doenças (CID) versão 10 estabelece quatro níveis de função visual: visão normal, deficiência visual moderada, deficiência visual grave e cegueira, utilizando a acuidade visual e o campo visual como parâmetros para avaliação da deficiência visual (Umbelino; Ávila, 2023). Essa classificação utiliza duas escalas oftalmológicas como parâmetros para avaliar a deficiência visual: acuidade visual, que é a capacidade de reconhecer um objeto a uma determinada distância, e campo visual, que é a amplitude da área alcançada pela visão (Umbelino; Ávila, 2023).

De acordo com a Fundação Dorina Nowill¹, pesquisas e estudos feitos no ano de 2021 indicam que 3,5% da população brasileira declara possuir alguma deficiência visual (Carvalho *et al.*, 2022). A OMS divulgou em um estudo que 6,5 milhões de pessoas no Brasil têm alguma deficiência visual, das quais uma média de 530.000 possuem cegueira total (Carvalho *et al.*, 2022). Portanto, é preciso ter um olhar especial para este público, pois incluir pessoas com deficiência visual nas atividades cotidianas não apenas enriquece a diversidade e a compreensão mútua em nossos ambientes sociais e de trabalho, mas também promove a inovação e cria uma comunidade mais justa e igualitária. Esta inclusão ativa reflete um compromisso com a dignidade e o respeito por todos os membros da sociedade.

A inclusão é fundamentada em uma iniciativa global, particularmente no âmbito educacional, visando estabelecer estratégias que favoreçam a inclusão social de Pessoas com Deficiência (PCD) (Milano, 2023). Essa inclusão vem sendo debatida principalmente depois da criação da Declaração de Salamanca que forneceu novas diretrizes básicas para a formulação e reforma de políticas e sistemas educacionais inclusivos (UNESCO, 1994). Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1994 deixa subentendido no Artigo 58 o compromisso com a inclusão, pois é afirmado no §2º que o atendimento também poderá ser feito em escolas especializadas, possibilitando a criação de novas políticas inclusivas e um olhar mais atencioso para essa problemática (Brasil, 1996).

De acordo com Santos & Rodrigues (2023), as Tecnologias Assistivas (TA) são

¹ A Fundação Dorina Nowill para Cegos é uma organização sem fins lucrativos e filantrópica que, há mais de 70 anos, trabalha pela inclusão social de pessoas cegas e com baixa visão. Uma de suas principais atividades é a produção e distribuição gratuita de livros em braille, falados e digitais acessíveis, tanto para o público em geral quanto para instituições em todo o Brasil.

ferramentas essenciais para promover o acesso à informação e à comunicação para pessoas com deficiência visual no ambiente escolar. As TA podem ser descritas como quaisquer tecnologias que permitem a um indivíduo realizar atividades que, devido à sua deficiência, normalmente não conseguiria realizar de forma independente (Dyzel *et al.*, 2020). Existem diversos exemplos de TA utilizadas na educação de pessoas com deficiência visual, tais como o sistema braille, a lupa eletrônica, o teclado ampliado, o mouse adaptado, o leitor de tela, a síntese de voz, o reconhecimento de voz, os livros em áudio, os mapas e gráficos táteis, entre outros (Santos; Rodrigues, 2023).

Um estudo da Fundação Getúlio Vargas (FGV), divulgado em 23 de abril de 2023, mostra que o Brasil possui 464 milhões de dispositivos digitais, incluindo computadores, *notebooks*, *tablets* e *smartphones*, tanto em ambientes corporativos quanto domésticos. Para maio de 2023, era esperado que existam mais de 2,2 dispositivos digitais por pessoa no país, conforme a projeção (FVG, 2023). O estudo também indica que há 1,2 *smartphones* por pessoa no Brasil, somando um total de 249 milhões de *smartphones* em uso. Somando-se *notebooks* e *tablets*, o total chega a 364 milhões de dispositivos portáteis, ou seja, 1,7 por pessoa. Além disso, a venda de *smartphones* supera em 3,3 vezes a de aparelhos de TV (FVG, 2023). Portanto, estrategicamente, desenvolver aplicações para dispositivos móveis, como *smartphones*, seria interessante para promover o amplo acesso à aplicação.

Considerando a popularização dessas tecnologias, é possível desenvolver ferramentas que ampliem o acesso à educação musical, bem como instrumentos específicos, como o violão que, por sua vez é um instrumento popular e de valor acessível no Brasil, sendo estudado por indivíduos de diversas características e perfis, incluindo tanto videntes quanto pessoas com deficiência visual (Freitas, 2023). A adaptação do ensino de violão para essas últimas envolve o uso de métodos e recursos pedagógicos específicos. Entre eles, destaca-se o recurso tátil chamado musicografia braille, que, segundo Borges & Tomé (2023), é uma adaptação do sistema braille tradicional, inventado por Louis Braille em 1829. Este sistema utiliza a escrita tátil para representar notas musicais, durações, dinâmicas e outros símbolos musicais. Por outro lado, a audiodescrição, conforme descrito por Menezes & Alves (2021), é um processo que transforma todo conteúdo visual em verbal. Trata-se de uma TA que elimina barreiras e possibilita o acesso de pessoas cegas ao conteúdo de peças de teatro, filmes, músicas, fotografias, mapas e outras formas de expressão visual. A musicografia braille é, portanto, uma das mais tradicionais no contexto da educação musical para pessoas com deficiência visual (Freitas, 2023).

Diante do que foi discutido, percebe-se a importância do uso de TA associada ao desenvolvimento de um aplicativo educacional para iniciação ao violão em dispositivos móveis. Este aplicativo, por ser *mobile*, visa atender amplamente o público-alvo e incorpora o recurso da audiodescrição para promover a inclusão de pessoas com deficiência visual no aprendizado do violão. Embora a musicografia braille seja amplamente utilizada e reconhecida como uma ferramenta eficaz, a combinação da audiodescrição com as capacidades das TA pode oferecer uma nova experiência de aprendizagem que está em harmonia com os objetivos educacionais propostos nesta pesquisa. Acredita-se que essa abordagem não apenas facilitará o acesso ao aprendizado musical para pessoas com deficiência visual, mas também enriquecerá o processo educativo, tornando-o mais interativo e adaptável às necessidades específicas do público-alvo.

1.1 Justificativa

Santos & Rodrigues (2023) conduziram um estudo com o objetivo de apresentar a história da Educação Especial no Brasil desde o período colonial até a atualidade, com foco na educação das pessoas com deficiência visual. Para isso, realizaram uma pesquisa bibliográfica qualitativa com abordagem histórica. Como conclusão, o estudo sintetizou os principais pontos abordados e apontou algumas perspectivas para a Educação Especial no Brasil. Destacou-se que a educação das pessoas com deficiência visual no país é um campo em constante construção e transformação, marcado por lutas e conquistas, desafios e oportunidades (Santos; Rodrigues, 2023).

No estudo apresentado por Santos & Rodrigues (2023), foram destacados vários desafios da Educação Especial no Brasil, que fundamentam a justificativa para o projeto proposto nesta dissertação:

- a) **Garantia de qualidade e equidade na educação regular:** há diversas barreiras para oferecer uma educação de qualidade e igualitária para todos. Problemas como a falta de infraestrutura adequada, recursos didáticos apropriados, ausência de propostas pedagógicas inclusivas e diversificadas, resistência de certos setores da sociedade à inclusão escolar e a variedade das necessidades educacionais especiais podem ser atenuados com o desenvolvimento de um aplicativo de caráter educacional gratuito baseado em TA, adequado para dispositivos móveis que são amplamente utilizados pelo público-alvo.
- b) **Promoção da participação e autonomia de pessoas com deficiência:** aplicativos móveis, disponíveis nos dispositivos mais comuns, podem aumentar a participação e autonomia

das pessoas com deficiência, tanto na escola quanto na sociedade. Isso envolve reconhecer essas pessoas como sujeitos de direitos e de conhecimento, respeitar suas escolhas e preferências, e estimular suas habilidades e competências.

- c) **Avanço das TA:** um dos maiores desafios é o uso adequado dessas tecnologias para o propósito do aplicativo proposto e também para atender às necessidades do público-alvo. As TA são recursos e serviços que melhoram o acesso à informação e comunicação para pessoas com deficiência, expandindo suas possibilidades de aprendizado e participação na escola e na sociedade. No entanto, não basta apenas adotá-las; é essencial compreender suas potencialidades e aplicá-las de maneira eficaz para alcançar os objetivos desejados.
- d) **Maior visibilidade e valorização da diversidade humana na sociedade:** isso implica uma mudança de paradigma, proporcionar uma visão homogeneizadora e normalizadora para uma perspectiva pluralista e inclusiva. Essa mudança permite que pessoas com deficiência sejam reconhecidas como sujeitos de direitos e de conhecimento, capazes de contribuir para a sociedade. Portanto, um aplicativo educativo que se adapte às necessidades do público-alvo, empoderando-o como sujeito de direitos e de conhecimento e promovendo a inclusão, está alinhado com este desafio.

Além da justificativa apresentada, que ressalta os desafios discutidos por Santos & Rodrigues (2023), uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) conduzida por Soares & Trindade (2021) apresentou os resultados de uma extração de trabalhos dos Anais dos Congressos da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM), no período de 2015 a 2020, que abordam o ensino de música para pessoas com deficiência visual. Observou-se uma escassez na criação e adaptação de materiais disponíveis na internet. Os artigos analisados possuem um perfil metodológico qualitativo e, em termos de procedimentos, incluem: uma revisão bibliográfica; duas pesquisas de campo; uma pesquisa descritiva exploratória; duas pesquisas de laboratório; e uma pesquisa *survey*. Os autores sugerem, portanto, a elaboração de mais estudos no âmbito acadêmico que promovam a inclusão de pessoas com deficiência visual na música, tanto na educação básica quanto no ensino superior.

Por fim, nesta pesquisa também foi realizada uma RSL, mas com o objetivo de identificar trabalhos relacionados recentes que estejam mais próximos ao tema desta pesquisa. Os resultados obtidos na RSL demonstram que a proposta do produto educacional desenvolvido nesta pesquisa preenche algumas lacunas que não são completamente abordadas por outros estudos. Maiores detalhes dos achados da RSL serão apresentados no Capítulo 3. Portanto, o aplicativo

descrito como produto educacional nesta pesquisa tem como objetivo incentivar a inclusão na iniciação musical de violão por meio de uma nova abordagem baseada no desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, utilizando TA e o recurso de audiodescrição. Inicialmente, a ferramenta será desenvolvida exclusivamente para o ensino de violão.

1.2 Definição do Problema

Gil (2002) sugere várias orientações úteis para a definição de problemas de pesquisa, que incluem: transformar o problema em uma questão formulada; assegurar que o problema esteja definido de forma clara e exata; confirmar que o problema possa ser observado e mensurado empiricamente; verificar a possibilidade de resolução do problema; e limitar o escopo do problema para que seja gerenciável. Com base nessas orientações, a questão central deste estudo pode ser expressa da seguinte maneira: de que modo as TA, alinhadas ao recurso de audiodescrição, podem melhorar o ensino de iniciação musical ao violão para pessoas com deficiência visual?

1.3 Hipóteses

Uma hipótese pode ser considerada uma resposta sugerida, possível e temporária para um problema, cuja validade (comprovada através de sua sustentabilidade ou validade) será determinada por meio de pesquisa (Marconi; Lakatos, 2017). Neste sentido, a pesquisa parte das seguintes hipóteses:

- a) as TA implementadas como aplicativos móveis tem uma maior abrangência de utilização por parte das pessoas com deficiência visual e promovem a inclusão dessas pessoas; e
- b) o recurso de audiodescrição implementado com o auxílio de TA apresenta melhor desempenho no ensino de iniciação musical ao violão para pessoas com deficiência visual.

1.4 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral analisar o desempenho de uma ferramenta de aprendizagem musical baseada em audiodescrição para auxiliar pessoas com deficiência visual durante o processo de iniciação musical ao violão. Para alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram enumerados:

- a) identificar os desafios do processo de iniciação musical ao violão em pessoas com defici-

ência visual;

- b) desenvolver um produto educacional contendo o recurso de audiodescrição para pessoas com deficiência visual na iniciação musical ao violão; e
- c) avaliar o desempenho do recurso de audiodescrição na aprendizagem musical em pessoas com deficiência visual.

1.5 Contribuições Esperadas

Espera-se que, ao final da pesquisa, surjam algumas contribuições científicas e tecnológicas, especialmente no que diz respeito ao produto educacional, um dos requisitos para a conclusão do mestrado profissional. Portanto, as principais contribuições esperadas desta pesquisa serão:

- a) uma RSL que apresente uma síntese com o objetivo de analisar de forma sistemática o estado da arte das TA desenvolvidas para promover a acessibilidade no aprendizado musical de pessoas com deficiência visual;
- b) a especificação de uma metodologia e todo o arcabouço tecnológico que viabilize a construção de um produto educacional digital para auxiliar no ensino de violão a deficientes visuais; e
- c) um produto educacional digital que auxilie o ensino de violão a deficientes visuais.

1.6 Estrutura do Documento

Este documento de qualificação de mestrado está organizado em sete capítulos. Este primeiro tem como objetivo contextualizar o assunto abordado na pesquisa, apresentar as motivações, questões de pesquisa, hipóteses, contribuições e os objetivos. Os demais capítulos que constituem este documento estão estruturados da forma seguinte:

- o Capítulo 2 reúne todo arcabouço teórico necessário para o entendimento do trabalho desenvolvido nesta pesquisa;
- o Capítulo 3 mostra a RSL conduzida e comenta os achados por meio da RSL;
- o Capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada e suas respectivas etapas para a realização deste trabalho;
- o Capítulo 5 descreve o produto educacional, incluindo uma breve introdução, requisitos funcionais, tecnologias utilizadas, arquitetura do sistema e aspectos de implementação e

funcionais;

- o Capítulo 6 apresenta os resultados alcançados nesta pesquisa e as discussões relacionadas;
e
- o Capítulo 7 apresenta as considerações finais e uma discussão sobre possíveis trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo reúne todo o arcabouço teórico necessário para uma melhor compreensão da abordagem proposta nesta pesquisa. Sendo assim, são discutidos o ensino musical de violão, as TA e como as TA podem auxiliar no ensino musical. Por fim, é apresentada a metodologia *Design Thinking* (DT) como uma estratégia útil, flexível e colaborativa para lidar com problemas em que as definições não estão evidentes e complexos.

2.1 Ensino Musical e Metodologias para o Ensino de Violão

Segundo Siqueira & Castro (2021), a educação musical no Brasil teve sua formalização com a chegada do padre Manuel da Nóbrega e os jesuítas, em 1549. De forma intuitiva, os catequistas utilizaram o canto como ferramenta de conversão religiosa, contemplando a língua, o canto e os costumes dos nativos. Traziam consigo instrumentos de sopro e órgão, além da Viola, que segundo depoimento de Jodacil Damaceno comentado em Alfonso (2017), era a mesma Vihuela Espanhola, possuía características parecidas com as do violão contemporâneo e era muito usada em Portugal no mesmo período.

Quase três séculos depois, a primeira norma que estabelecia as diretrizes para a formação musical incluía, dentre outros, o ensino de instrumentos de cordas como requisito básico para a formação de um estudante musicista. No mesmo período, no Rio de Janeiro, existia uma forte cultura de pessoas que compravam violões em leilões e, além disso, sustentavam um comércio ao redor do instrumento, tanto no aspecto de compra e venda, quanto de aulas de conteúdos de apoio, como partituras, de acordo com Amorim & Martelli (2023). Fato que reforçou a popularização do instrumento em todo o país.

2.1.1 A Origem da Educação Conservatorial no Brasil

De acordo com Abreu (2021), ainda no século XIX, o Brasil fundou o Conservatório de Música do Rio de Janeiro, também conhecido como Imperial Conservatório de Música, dando início à chamada educação conservatorial na música. Portanto, esse foi o início do processo de formalização dos métodos de ensino e aprendizagem musical. Além disso, essa mudança vai além da simples implementação do ensino de música em instituições; é uma evolução que envolve o entendimento das particularidades da educação musical, e seu foco não está mais inteiramente nas atividades espontâneas de produção e reprodução cultural.

A educação conservatorial ainda se faz presente como alternativa pedagógica para o aprendizado musical até os dias de hoje. Tem sua estrutura baseada na tradição histórica do ensino de música dos conservatórios, focada no artista virtuoso, e sua formação tem como base a música erudita ocidental notada, conforme pontuam Pereira *et al.* (2021). A educação clássica dos conservatórios utiliza métodos de expoentes da música erudita e, geralmente, atende um aluno por vez ou turmas de até 4 alunos. Dessa maneira, o sucesso do aluno músico está diretamente ligado ao domínio do método e da técnica. Para muitos autores, essa forma de ensinar música está ultrapassada e não possui compromisso com a realidade brasileira, segundo Penna & Sobreira (2020). Ainda hoje, o violão ocupa espaço nas escolas de educação conservatorial, no Brasil e no mundo. No entanto, esse modelo de ensino, muitas vezes pouco acessível e pedagogicamente defasado, precisa ser repensado. Defendo uma abordagem que amplie o acesso e estimule a reflexão do aluno, indo além da simples execução técnica para promover uma compreensão mais crítica e significativa da música

2.1.2 O Ensino de Música para Pessoas com Deficiência Visual

Desde a implementação de leis que garantem o direito à educação inclusiva, o ensino de música passou por adaptações para melhor receber os alunos que necessitam de um atendimento especial. De modo geral, tanto a educação básica quanto a educação superior demonstram um crescimento em práticas inclusivas, além de acessórios tecnológicos ou não, que possibilitam a inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de música, seja teórica ou prática.

O violão, por sua vez, é um dos instrumentos musicais mais populares e acessíveis no Brasil, o que se deve à sua utilização em inúmeros estilos com diversas formas e funções na cultura brasileira. Nesse sentido, o violão torna-se um aliado na inclusão de pessoas com deficiência visual, dada sua popularidade e alta procura no ensino formal e informal, sendo muitas vezes o primeiro instrumento de muitas pessoas (Freitas, 2023).

No entanto, Gama (2023) enfatiza a importância da formação de professores devidamente capacitados para lidar com ambientes inclusivos, materiais adaptados e o domínio da linguagem para a devida atuação com o público de pessoas com deficiência. Essa é uma queixa recorrente dos professores que se deparam com turmas de alunos com algum tipo de deficiência, principalmente a deficiência visual.

O presente trabalho prioriza o foco na relação do aluno com deficiência visual e a

aprendizagem violonística, no entanto as estratégias citadas a seguir podem ser implementadas no processo de aprendizagem dos demais instrumentos musicais, seja através da perspectiva conservatorial ou decolonial.

A musicografia braille é o sistema de escrita musical baseada no sistema braille e utiliza os mesmos símbolos adaptados, sendo a ferramenta auxiliar mais utilizada para o ensino de música para pessoas cegas, pois é capaz de representar com precisão todos os símbolos utilizados na grafia musical padrão. Sua escrita é feita através da pulsão de um metal no papel, criando pontos em alto relevo, possibilitando a leitura tátil.

É comum entre os estudantes de música o uso de editores de partitura como o MuseScore, um software gratuito para criar, editar e reproduzir partituras, capazes de escrever partituras e emular o som de inúmeros instrumentos, escrever arranjos para instrumentos solistas ou até mesmo arranjos orquestrados. Até o presente momento, a ferramenta destinada ao público com deficiência visual com as características aproximadas ao exemplo supracitado é o Musibraille, aplicativo desenvolvido através do projeto DOSVOX da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Apesar de apresentar limitações relacionadas aos arranjos escritos para mais de um instrumento, é possível utilizar a escrita da musicografia braille para transcrever peças para instrumentos solistas ou até mesmo praticar solfejo tendo como referência a emulação sonora do programa.

Uma alternativa ao sistema de musicografia braille é o recurso de audiodescrição, que está inserida no escopo da tradução e possibilita a descrição de conteúdos de imagens e produções audiovisuais nas suas mais variadas formas de expressão cultural, processo chamado de tradução intersemiótica. Segundo Monteiro (2022), essa área foi a que mais produziu conhecimento acadêmico sobre tradução relacionado à audiodescrição no início dos anos 2000. No Brasil, essa ferramenta ainda é pouco utilizada no âmbito da educação musical, embora haja um crescente volume de pesquisas relacionadas ao tema. Para Monteiro (2022), o professor que irá intermediar com o recurso da audiodescrição no ensino de música não necessita ser um especialista em recursos de acessibilidade, mas deverá manter um constante diálogo com seus alunos e desempenhar um papel de roteirista. Na prática, o profissional poderá utilizar a audiodescrição com roteiros gravados ou ao vivo.

2.2 Tecnologias Assistivas

O conceito de TA adotado segue as orientações oficiais, caracterizando-a como uma área interdisciplinar do conhecimento que envolve dois ou mais sujeitos. Essa área engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços, com o objetivo de promover a funcionalidade relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida (Brasil, 2009 apud Conte; Basegio, 2015). Isso visa à autonomia, independência, melhoria da qualidade de vida e inclusão social dessas pessoas. Conforme Rodrigues & Alves (2013), as TA são impulsionadas, principalmente, pelo novo paradigma da inclusão social, que preconiza a participação de pessoas com deficiência nos diversos ambientes da sociedade. Para a maioria dessas pessoas, os recursos de TA são essenciais para a mobilidade, atividades de aprendizagem, trabalho, comunicação e interação com o mundo.

2.2.1 *Tecnologias Assistivas no Ensino Musical*

A legislação educacional no Brasil passou por mudanças que tornaram obrigatório o ensino de Música na educação básica (Brasil, 2008 apud Silva; Almeida, 2018), no componente curricular Arte, que também engloba as demais linguagens artísticas como Artes Visuais, Dança e Teatro (Brasil, 2016 apud Silva; Almeida, 2018). Para se adequar a essa legislação, muitas escolas estão contratando professores licenciados em Música (Silva; Almeida, 2018). Além da necessidade de se adequar às políticas públicas de inclusão, as escolas estão se organizando para receber e atender estudantes com deficiência.

Para que essa inclusão seja efetiva, é fundamental que os professores sejam habilitados, como previsto na Declaração de Salamanca. Nessa declaração, os governos são instados a garantir que os programas de formação de professores, tanto inicial quanto contínua, estejam direcionados para atender às necessidades educacionais especiais nas escolas (UNESCO, 1994). Esse princípio é reforçado na Resolução nº 02 do Conselho Nacional de Educação (CNE), que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Essa resolução faz menção à formação dos professores das diferentes etapas da educação básica, dentro dessa perspectiva (Silva; Almeida, 2018).

Apesar das necessidades de adequação às políticas públicas de inclusão e também as garantias de qualidade e equidade na educação regular, vários trabalhos apontam que muitos professores de Música, que atuam em escolas, se sentem despreparados para desenvolver um

ensino inclusivo (Silva; Almeida, 2018; Morant; Gumbowsky, 2021; Costa, 2023; Ramos, 2023). Com o intuito de reduzir o impacto do despreparo por parte dos professores e, ao mesmo tempo, favorecer um processo inclusivo, surgem as TA aplicadas ao ensino musical como alternativas para auxiliar o processo pedagógico neste contexto.

Segundo Bonilha *et al.* (2022), existem softwares específicos para converter automaticamente uma partitura em braille, tais como o braille Music Editor, Braille Music Reader, Goodfeel, Toccata, Musibaille, entre outros. Embora todos tenham o mesmo objetivo, esses softwares se distinguem entre si por suas funcionalidades e pelas características da transcrição. O Musibaille, por exemplo, além de converter as partituras, tem um propósito mais pedagógico, auxiliando o professor vidente no ensino da musicografia braille para alunos cegos (Bonilha *et al.*, 2022).

De acordo com os entrevistados por Tudissaki (2019), os softwares de transcrição de partituras são fundamentais por servirem como uma ponte entre as duas notações, em tinta e em braille, facilitando a comunicação e a colaboração entre cegos e videntes. As pessoas cegas utilizam esses softwares em conjunto com outros recursos de TA, como softwares leitores de tela (que fornecem acesso ao computador por meio de voz), linha braille (um *display* que exibe dinamicamente informações em braille da tela do computador) e impressora braille (um equipamento que imprime arquivos nesse código de escrita com pontos em relevo) (Bonilha *et al.*, 2022).

Uma outra TA que pode ser utilizada no ensino musical são os dispositivos hápticos. Segundo Rodrigues (2008), os dispositivos hápticos podem ser definidos como interfaces humano-computador que associam gestos, ou seja, movimentos realizados pelo usuário, ao toque e à cinestesia, com o intuito de prover um meio de comunicação mais natural entre humanos e máquinas. Dessa forma, os dispositivos hápticos podem traduzir informações musicais em estímulos táteis, tornando o ensino musical mais acessível para pessoas cegas.

Turchet *et al.* (2021) investigaram o desafio da sincronização entre músicos com deficiência visual. Foram explorados dois cenários, canto coral e música em conjunto, nos quais o regente era um dos membros do grupo capacitado com um controlador dedicado. Os resultados de avaliações preliminares demonstram o potencial dos protótipos de dispositivos hápticos vestíveis para tornar a criação de música colaborativa mais inclusiva. Já no trabalho proposto por Yuan & Folmer (2008) foi desenvolvida uma luva que transforma informações visuais em *feedback* háptico usando pequenos motores de vibração conectados à ponta de cada

dedo. Isso permite que um jogador cego jogue Guitar Hero, promovendo a aprendizagem musical por meio do jogo.

Frid (2019) apresentam um artigo de revisão sobre instrumentos musicais digitais acessíveis, categorizando 83 instrumentos únicos com base no tipo de interface (por exemplo, tangível, sem contato, controlado por cérebro), sensores integrados (por exemplo, toque, acelerômetro, câmera) e modalidade de *feedback* (47% apenas áudio, 48,2% áudio com tátil ou visual) (Payne *et al.*, 2020). Embora a maioria dos instrumentos musicais digitais acessíveis se concentrasse em atender a grupos de usuários com deficiências físicas, apenas 3,6% deles eram direcionados para pessoas com deficiências visuais. As interfaces tangíveis da música computacional exploraram interações não visuais com *Musical Instrument Digital Interface* (MIDI), equalização de áudio e colaboração em mesa (Frid, 2019 apud Payne *et al.*, 2020).

É possível perceber, por meio dos trabalhos mencionados, que existem iniciativas para o desenvolvimento de novas TA para auxiliar deficientes no ensino musical, seja para alunos ou professores. Algumas TA são voltadas para deficiências específicas no ensino musical, enquanto outras podem ajudar pessoas com mais de um tipo de deficiência, como as TA de interface háptica e vestíveis. Além disso, também foi possível observar que existem TA que são mais adequadas para o ensino musical de certos tipos de instrumentos, enquanto outras são mais generalistas.

2.3 Design Thinking

Mortati *et al.* (2023) apresentam o DT como uma metodologia útil para lidar com problemas em que as definições não estão evidentes e complexos. DT é uma perspectiva de pensamento baseada na formulação e resolução de problemas complexos por meio de um processo analítico e criativo centrado no ser humano, que envolve pessoas desde o início (Calavia *et al.*, 2023). Esse processo é materializado por métodos focados em atender às necessidades do usuário, tornando-os parte ativa do processo de criação. Diferentes metodologias foram reunidas sob o DT, que geralmente consistem em três fases principais: inspiração, ideação e implementação.

A inspiração consiste em explorar e identificar o problema ou desafio por meio de pesquisa e observação. A ideação é um processo criativo para abordar o desafio detectado. A implementação transforma ideias em ações. Em todas essas fases, existem dois tipos principais de pensamento: o convergente, que se move em uma direção e busca por uma resposta ou

solução específica, e o divergente, que se move em várias direções e propõe novas estratégias para lidar com as situações. Assim, o DT alcança um equilíbrio entre o pensamento convergente e divergente e promove ambas as perspectivas (Calavia *et al.*, 2023).

Conforme Wolniak (2023), o DT é composto por cinco estágios consecutivos. Todos os estágios são essenciais e devem ser seguidos em ordem, sem pular nenhum. Os cinco estágios do DT podem ser identificados na Figura 1 e descritos da seguinte forma:

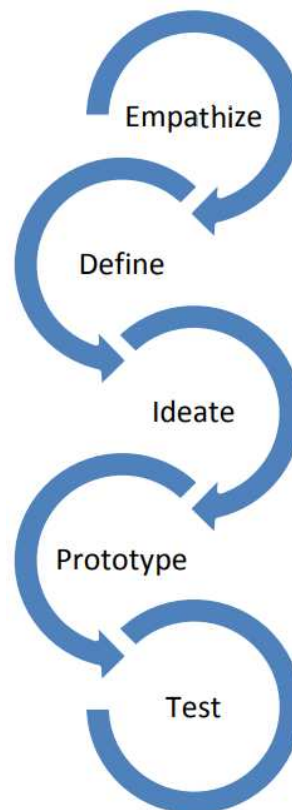
1. **Empatia:** Essa etapa visa determinar as características do público-alvo do produto, obtendo informações detalhadas sobre seus usuários e necessidades por meio de observações, entrevistas ou pesquisas. A inovação começa com um diagnóstico minucioso das necessidades e expectativas dos usuários e potenciais usuários, considerando também as condições técnicas e de mercado do produto.
2. **Definição:** Neste passo, a equipe deve especificar as necessidades do usuário e sintetizar as informações coletadas para entender a extensão do problema. O *briefing de design*¹ deve apresentar os requisitos do cliente, incluindo um objetivo específico a ser alcançado. Durante a análise, é crucial rejeitar padrões convencionais para criar soluções mais criativas e centradas no cliente. É importante notar que a rápida concretização das soluções pode resultar em uma solução que não atenda adequadamente às necessidades do cliente.
3. **Ideação:** Nesta etapa, usando ferramentas como o *brainstorming*, é crucial gerar muitas ideias criativas, sem restrições quanto à improbabilidade. Gerar boas ideias requer não apenas conhecimento técnico, mas também engenho, coragem e criatividade. Todos devem se abster de criticar ideias geradas por outros membros da equipe para facilitar o processo. Após a avaliação e seleção da melhor ideia, um protótipo da solução deve ser criado. Conforme a fase de geração de ideias avança, será possível identificar mal-entendidos ou deficiências na fase de definição e determinar se foi feita pesquisa suficiente. O *feedback* pode ser buscado durante o processo de *design* para esclarecer pontos com o cliente e abordar aspectos mal definidos na fase anterior.
4. **Prototipagem:** Neste estágio, é essencial construir e testar o protótipo antes da apresentação. O protótipo serve como uma representação física da solução para o problema, permitindo visualizar e testar as soluções propostas. Apesar dos testes anteriores com protótipos, não há garantia de sucesso absoluto do produto final. Por isso, é importante

¹ Um *briefing de design* é um documento essencial fornecido pelo cliente ou gerente de projeto para orientar os designers, fornecendo informações sobre os objetivos, requisitos e restrições do projeto. Ele inclui detalhes como contexto, público-alvo, objetivos, especificações técnicas, orçamento e prazo, garantindo que todos os envolvidos compreendam claramente o projeto.

realizar construção, melhoria e testes frequentes de protótipos para minimizar o risco de falha. O objetivo do protótipo é testar vários aspectos da solução de *design*, e não é necessário que seja feito com os materiais finais.

5. **Teste:** No último estágio, é apresentado o protótipo como uma solução ao cliente original para obter a opinião sobre o produto gerado e testar seu funcionamento. Aqui é verificado a funcionalidade da solução em um ambiente real, especificando parâmetros e envolvendo várias pessoas no teste. Omissão dessa etapa pode resultar em soluções que não atendem às expectativas dos clientes.

Figura 1 – Fluxo dos Cinco Estágios da Metodologia *Design Thinking*



Fonte: Wolniak (2023).

Alguns autores distinguem os estágios mencionados e os definem como sete etapas: definir, pesquisar, gerar ideias, prototipar, selecionar, implementar e aprender, conforme mostrado no Quadro 1 (Hobcraft, 2017; Wolniak, 2023). Portanto, habilidades de DT podem ser cruciais para certos tipos de projetos ou resolução de problemas, pois consistem em uma metodologia que possui uma sequência flexível de estágios de processo e laços de iteração (Razali *et al.*, 2022).

Quadro 1 – Sete Estágios do *Design Thinking* Proposto por Hobcraft (2017)

Estágio	Características
Definir	Um entendimento preciso do problema e suas restrições, o que permite o desenvolvimento de uma solução mais exata.
Pesquisar	A etapa revisa informações, como a história do problema de <i>design</i> , pesquisa com usuários finais e entrevistas baseadas em opiniões. Nesta fase, podemos identificar obstáculos potenciais.
Idealizar	Nesta etapa, são identificadas as motivações e necessidades dos usuários finais, e ideias são geradas para atender a essas necessidades, por exemplo, por meio de <i>brainstorming</i> .
Prototipar	Nesta etapa, deve-se resolver ideias, que são apresentadas para revisão do grupo de usuários e partes interessadas, antes de serem apresentadas ao cliente.
Selecionar	Nesta etapa, a solução proposta é revisada em relação ao objetivo do <i>briefing</i> de <i>design</i> . Algumas soluções podem ser viáveis, mas talvez não sejam as melhores.
Implementar	Nesta etapa, deve-se finalizar o <i>design</i> para fins de entrega ao cliente.
Aprender	Essa etapa ajuda os <i>designers</i> a melhorar seu desempenho e, por esse motivo, os <i>designers</i> devem buscar <i>feedback</i> do cliente e do público-alvo para determinar se a solução atendeu aos objetivos do <i>briefing</i> . Isso pode identificar melhorias que podem ser feitas no futuro.

Fonte: Wolniak (2023).

2.4 Conclusões Preliminares

Diante do referencial teórico apresentado, é importante destacar que, apesar de existirem leis, resoluções e políticas públicas para a inclusão de deficientes na educação musical, ainda existem diversos desafios, como a falta de formação adequada para que os professores não se sintam despreparados para desenvolver um ensino inclusivo. As TA auxiliam os professores a mitigar um pouco desse despreparo e foram apresentadas algumas TA que atuam como agentes facilitadores no ensino musical para algumas deficiências. Em relação à deficiência visual, ainda existem poucas TA efetivas ou que exigem conhecimentos prévios, como o braille, para serem eficazes.

Para o ensino de violão, existem recursos pedagógicos como a musicografia braille e a audiodescrição. A audiodescrição parece ser mais flexível, pois requer menos conhecimento prévio em comparação com a musicografia braille. Por essa razão, desenvolveu-se o presente trabalho, que propõe a criação de um aplicativo com recurso de audiodescrição voltado à iniciação musical em violão para pessoas cegas. Esse aplicativo, desenvolvido para dispositivos móveis, pode atender a uma parcela maior da população, já que pesquisas indicam a popularidade desses dispositivos, como *smartphones*, e também pela sua alta mobilidade e conectividade.

Para o desenvolvimento do aplicativo idealizado nesta pesquisa, em que há um número pequeno de pessoas envolvidas e recursos limitados, pode-se adotar o DT. Uma das principais vantagens do DT é sua flexibilidade, que possibilita aos integrantes do projeto se adaptarem às mudanças e desafios durante o processo de metodológico. Isso o torna uma abordagem dinâmica e adaptável para resolver problemas complexos. Uma prova disso é o comparativo entre a Figura 1 e o Quadro 1, que demonstram a redefinição, fragmentação e adaptação dos estágios da metodologia DT diante de diferentes visões de aplicação metodológica, organização dos integrantes do projeto ou até mesmo forma de conduzir o projeto.

3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Neste capítulo, é apresentada uma RSL com o propósito de investigar o estado da arte das TA voltadas para a acessibilidade no aprendizado musical de pessoas com deficiência visual. Para isso, a revisão adota um método sistemático que busca identificar, analisar e sintetizar as evidências disponíveis sobre o uso de tecnologias digitais nesse contexto. Seguindo um protocolo rigoroso e transparente, o estudo garante que todas as etapas do processo sejam conduzidas de maneira objetiva e imparcial.

O método utilizado para investigar o estado da arte neste trabalho é a RSL proposta por Kitchenham (2004), que visa reunir resultados obtidos a partir de trabalhos desenvolvidos anteriormente em um campo específico de estudo. As evidências e resultados são avaliados com o propósito de chegar a conclusões sobre as questões de pesquisa definidas, com base nos trabalhos mais relevantes selecionados para esta pesquisa. A metodologia proposta por Kitchenham (2004) para realizar uma RSL compreende as seguintes etapas:

1. **Planejamento da Revisão:** Definir claramente a pergunta de pesquisa e os objetivos da revisão, bem como estabelecer os critérios de inclusão e exclusão dos estudos.
2. **Condução da Busca:** Realizar uma busca abrangente e sistemática em bases de dados bibliográficas e outras fontes relevantes para identificar os estudos que serão incluídos na revisão.
3. **Seleção dos Estudos:** Avaliar os estudos identificados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, para selecionar os estudos que serão incluídos na revisão.
4. **Extração dos Dados:** Extrair dados relevantes de cada estudo incluído na revisão, utilizando um formulário ou planilha padronizada.
5. **Síntese dos Resultados:** Analisar e sintetizar os dados extraídos dos estudos para responder à pergunta de pesquisa, muitas vezes utilizando métodos estatísticos ou qualitativos.
6. **Interpretação dos Resultados:** Interpretar os resultados da revisão e discuti-los em relação à literatura existente, identificando lacunas no conhecimento e possíveis direções para pesquisas futuras.

Essas etapas garantem que a revisão sistemática seja realizada de forma rigorosa e transparente, permitindo que os resultados sejam confiáveis e úteis para a comunidade científica.

3.1 Planejamento da Revisão

No planejamento da revisão e conforme Kitchenham (2004), as questões de pesquisa desempenham um papel crucial em uma revisão sistemática da literatura. Elas servem como guia para orientar todo o processo de revisão, auxiliando na definição dos objetivos e na determinação dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos. Além disso, são fundamentais para avaliar e interpretar os resultados da revisão, garantindo que as conclusões sejam baseadas nas evidências encontradas. As questões de pesquisas e suas respectivas motivações podem ser visualizadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Questões de Pesquisa

No.	Questão de Pesquisa	Motivação
QP1	Quais são as principais ferramentas digitais disponíveis na internet para a iniciação musical de pessoas com deficiência visual?	Compreender quais soluções específicas foram desenvolvidas para atender ao público com deficiência visual ajuda a mapear o panorama atual e serve de base para a identificação de lacunas e oportunidades de desenvolvimento tecnológico com foco em acessibilidade.
QP2	Essas ferramentas digitais atendem aos princípios de acessibilidade para pessoas com deficiência visual no aprendizado de um instrumento musical?	Avaliar a adequação dessas ferramentas é essencial para verificar se elas estão em conformidade com as diretrizes de acessibilidade, promovendo a inclusão. Isso inclui aspectos como navegação intuitiva, <i>feedback</i> sensorial e o uso de audiodescrições ou comandos de voz.
QP3	Quais são os principais desafios relatados por pessoas cegas ou com baixa visão ao utilizarem essas ferramentas para aprender a tocar um instrumento musical?	Identificar as dificuldades enfrentadas pode direcionar ajustes e melhorias nas ferramentas já existentes, além de inspirar inovações que promovam maior autonomia e facilidade no aprendizado.
QP4	Quais abordagens de ensino e técnicas de adaptação são empregadas nessas ferramentas para tornar o aprendizado musical acessível a pessoas com deficiência visual?	Conhecer as abordagens pode evidenciar quais práticas pedagógicas têm se mostrado mais eficazes, além de contribuir para o desenvolvimento de materiais e recursos didáticos específicos para a iniciação musical inclusiva.
QP5	Há evidências de que o uso de ferramentas digitais facilita a iniciação musical de pessoas com deficiência visual? Em caso afirmativo, quais elementos dessas ferramentas se mostram mais eficazes?	Avaliar a eficácia dos recursos digitais utilizados contribui para verificar seu impacto real na prática, auxiliando no aprimoramento de futuras ferramentas e na escolha de tecnologias e métodos comprovadamente eficazes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2 Condução da Busca

A idealização da string de busca foi formulada para que a pesquisa retornasse um amplo número de resultados nas respectivas bibliotecas digitais de artigos de fontes relevantes nas áreas da deficiência visual, ensino de música e tecnologia: Scopus¹, ACM Digital Library² e Web of Science³. Os termos escolhidos para compor a string de busca, conforme Quadro 3, foram baseados nas questões de pesquisa e agrupados em três grupos: “Visual Impairment”, “Music Education” e “Technology”. Os operadores booleanos “OR” e “AND” são usados para juntar e alternar os termos de busca. A revisão teve como foco pesquisas desenvolvidas em língua inglesa.

Quadro 3 – Strings de Busca

Escopo	String
Visual Impairment	(“Blind People” OR “Blindness”) AND
Music Education	(“Music Class” OR “Music”) AND
Technology	(“Digital Technology” OR “Digital Resources”)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os critérios de filtros utilizados para seleção ou descarte dos trabalhos foram os seguintes: a) foram considerados apenas trabalhos escritos em inglês foram considerados; b) um filtro temporal foi aplicado, abrangendo trabalhos publicados no período de 2015 a 2025, ou seja, nos últimos dez anos; c) todos os trabalhos precisavam incluir descrição de estudo de caso, indicando uma abordagem prática e de pesquisa aplicada, sendo excluídos os trabalhos puramente teóricos; e d) por último, os trabalhos deveriam envolver tecnologias no processo de musicalização ou prática musical no contexto pedagógico.

3.3 Seleção dos Estudos

Após inserir a string de busca nas bases de dados mencionadas, foram encontrados 2582 artigos. Após aplicar os critérios de filtragem estabelecidos, restaram 12 artigos que atendiam aos requisitos para inclusão no estudo, conforme ilustrado na Figura 2. Após obter o resultado geral das bibliotecas digitais, foram aplicados os critérios de filtragem no título,

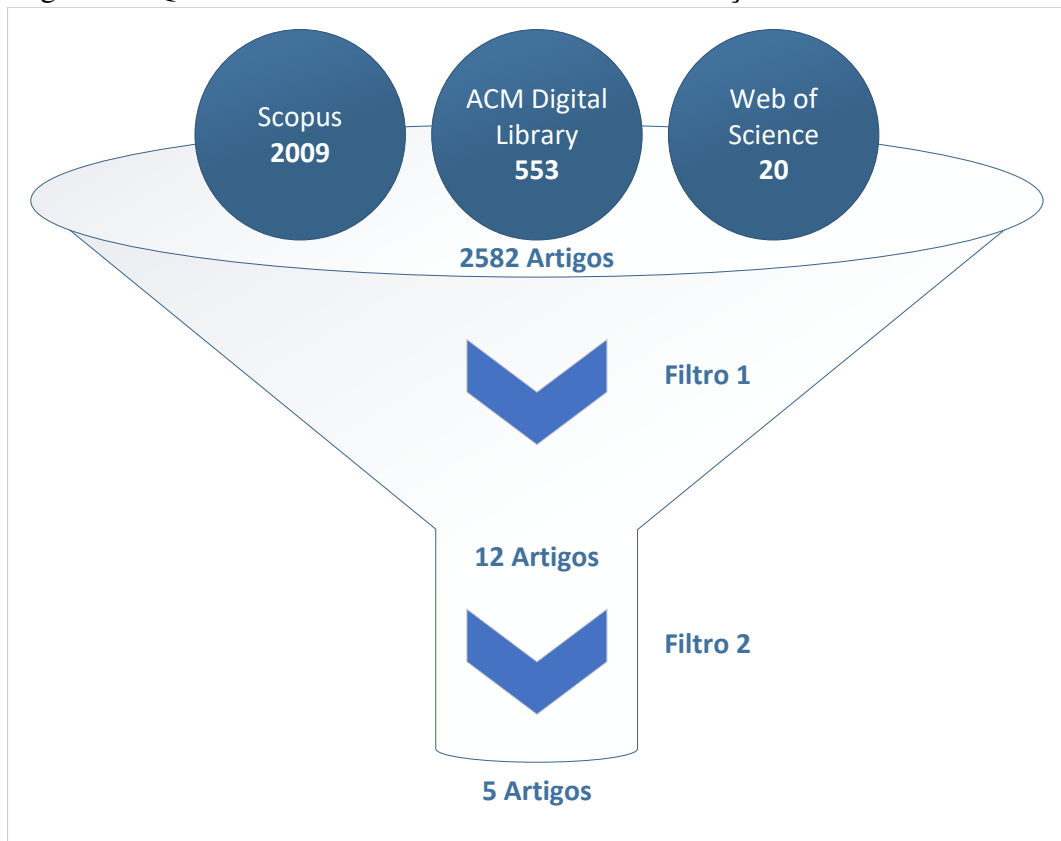
¹ Scopus Preview. Disponível em: <https://www.scopus.com/>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2025.

² ACM Digital Library. Disponível em: <https://dl.acm.org/>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2025.

³ Web of Science platform. Disponível em: <https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-workflow-solutions/webofscience-platform/>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2025.

resumo e palavras-chave do autor, resultando em 5 artigos. Assim, foram selecionados apenas os estudos que apresentavam casos práticos e abordavam a música em contextos pedagógicos, considerando tanto a iniciação musical quanto outras etapas do processo de aprendizagem. Essa foi uma condição utilizada para excluir publicações que não estavam alinhadas ao escopo da pesquisa.

Figura 2 – Quantidade de Trabalhos Resultantes da Seleção dos Estudos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Extração dos Dados

Durante a fase de extração de dados, foram coletados e organizados os dados relevantes dos estudos selecionados. Inicialmente, foi crucial estabelecer um método estruturado para a extração, definindo campos como autor, título, ano de publicação, objetivo do estudo, métodos utilizados e resultados principais. Posteriormente, esses dados foram extraídos de maneira independente e sistemática, utilizando formulários ou planilhas. É fundamental nessa etapa manter uma atenção especial aos detalhes e rigor metodológico, garantindo que os dados coletados sejam completos e confiáveis, o que é essencial para as análises subsequentes na RSL.

3.5 Síntese dos Resultados

A Síntese dos Resultados na RSL apresenta de maneira clara e concisa os principais achados e conclusões dos estudos revisados. Os resultados são resumidos de forma organizada, destacando padrões, tendências, divergências e lacunas identificadas na literatura revisada, respondendo às questões de pesquisa estabelecidas no início da RSL.

QP1 – Quais são as principais ferramentas digitais disponíveis na internet para a iniciação musical de pessoas com deficiência visual?

Diversas ferramentas digitais têm sido desenvolvidas para apoiar a iniciação musical de pessoas com deficiência visual. Entre as mais conhecidas, destacam-se o Musibaille, que permite a edição de partituras em braille, e o GOODFEEL, que converte partituras em braille em áudio. Além disso, softwares como o Lime e o Sonar, voltados para notação e produção musical, utilizam *scripts* de acessibilidade que possibilitam a interação com leitores de tela, tornando-os acessíveis a usuários cegos ou com baixa visão.

No entanto, é importante considerar que essas ferramentas frequentemente pressupõem que o usuário já possua conhecimentos prévios de música ou de leitura de notação braille, o que pode representar uma barreira para iniciantes. Há, portanto, uma lacuna no desenvolvimento de soluções que atendam plenamente às necessidades de quem está começando do zero, já que a maioria das opções disponíveis é voltada a pessoas que já possuem alguma familiaridade com música ou com o sistema braille.

QP2 – Essas ferramentas digitais atendem aos princípios de acessibilidade para pessoas com deficiência visual no aprendizado de um instrumento musical?

Embora as ferramentas digitais existentes busquem atender aos princípios de acessibilidade para pessoas com deficiência visual, ainda apresentam limitações significativas. Muitas delas são desenvolvidas para usuários com algum nível de experiência musical e, frequentemente, exigem familiaridade com a leitura de partituras em braille ou com a notação musical convencional. Isso significa que tais ferramentas não contemplam adequadamente iniciantes que não possuam esse conhecimento prévio.

Além disso, apesar de algumas interfaces serem adaptadas para leitores de tela e

oferecerem *feedback* auditivo, persistem barreiras relacionadas ao design, como a ausência de navegação simplificada e a dependência de comandos complexos. Diante disso, torna-se necessário o desenvolvimento de soluções mais inclusivas, com interfaces intuitivas e recursos que possibilitem o aprendizado desde os níveis iniciais, sem exigir formação técnica prévia em música ou domínio da notação braille.

QP3 - Quais são os principais desafios relatados por pessoas cegas ou com baixa visão ao utilizarem essas ferramentas para aprender a tocar um instrumento musical?

Os principais desafios relatados por pessoas cegas ou com baixa visão ao utilizar ferramentas digitais para aprender um instrumento musical envolvem, principalmente, a complexidade das interfaces, a exigência de conhecimentos prévios em notação musical ou braille, e a ausência de adaptações adequadas para iniciantes. Como muitas dessas plataformas foram desenvolvidas com foco em músicos experientes, os iniciantes enfrentam dificuldades tanto na navegação por interfaces pouco intuitivas quanto na compreensão de conceitos musicais sem uma base prévia.

Além disso, a escassez de recursos de *feedback* tátil e auditivo apropriados, bem como a dificuldade de acesso a materiais didáticos e partituras em formatos acessíveis, agravam esses obstáculos. A dependência de notação em braille e a falta de ferramentas que possibilitem o aprendizado autodidata, sem a necessidade de leitura formal de partituras, representam barreiras significativas — especialmente para aqueles que não dispõem de tutores especializados ou de materiais adaptados à sua realidade.

QP4 – Quais abordagens de ensino e técnicas de adaptação são empregadas nessas ferramentas para tornar o aprendizado musical acessível a pessoas com deficiência visual?

As metodologias de ensino aplicadas em ferramentas digitais voltadas à musicalização de pessoas com deficiência visual geralmente incluem o uso de *feedback* auditivo, navegação assistida por leitores de tela e adaptação de partituras para o formato braille. Algumas dessas ferramentas oferecem recursos que convertem partituras convencionais em áudio ou braille, permitindo ao aluno reconhecer notas e acordes.

Além disso, abordagens táteis e auditivas são empregadas para favorecer a interação com o conteúdo, como o uso de gravações de áudio que ensinam acordes e progressões

harmônicas. Certas plataformas também possibilitam a personalização da interface, permitindo, por exemplo, a simplificação de menus ou a redução de elementos visuais, de acordo com as necessidades do usuário.

No entanto, uma limitação importante é que muitas dessas abordagens ainda pressupõem conhecimentos prévios de notação musical ou braille. Para que o aprendizado seja verdadeiramente acessível a iniciantes absolutos, é necessário que as metodologias e técnicas de adaptação sejam mais inclusivas, permitindo que qualquer pessoa, independentemente de sua experiência prévia, possa iniciar seus estudos musicais sem enfrentar barreiras técnicas relacionadas à notação formal.

QP5 - Há evidências de que o uso de ferramentas digitais facilita a iniciação musical de pessoas com deficiência visual? Em caso afirmativo, quais elementos dessas ferramentas se mostram mais eficazes?

Há evidências de que o uso de ferramentas digitais pode facilitar significativamente a iniciação musical de pessoas com deficiência visual, especialmente quando essas ferramentas integram recursos que possibilitam o aprendizado por meio de métodos alternativos, como o uso de áudio e *feedback* tátil. A utilização de leitores de tela, a adaptação de partituras para o formato braille e o acesso a conteúdos auditivos de forma clara e estruturada têm se mostrado eficazes, permitindo que os alunos aprendam em seu próprio ritmo.

Contudo, a eficácia dessas ferramentas está fortemente vinculada à sua capacidade de oferecer uma experiência acessível desde os primeiros contatos com o conteúdo, sem exigir conhecimentos prévios em notação musical ou braille. Elementos que se mostram mais eficazes incluem comandos auditivos intuitivos, interfaces simplificadas e a integração de *feedback* multimodal (auditivo e tátil), que viabilizam o aprendizado autônomo, sem a necessidade de intermediários ou de formação técnica prévia em música.

Para que essas ferramentas digitais sejam ainda mais eficazes, é essencial que esses elementos sejam incorporados de forma consistente e acessível desde os estágios iniciais do processo de aprendizagem.

3.6 Interpretação dos Resultados

A Interpretação dos Resultados analisa e contextualiza os achados dos estudos incluídos na revisão. Nesse sentido, interpreta-se os resultados à luz dos objetivos da revisão, discutindo as oportunidades de pesquisa, bem como destacando as lacunas não preenchidas na literatura.

Com relação à QP1, foi possível identificar que, embora as ferramentas digitais voltadas ao aprendizado musical de pessoas com deficiência visual tenham avançado consideravelmente, ainda enfrentam um problema estrutural significativo: a falta de acessibilidade para iniciantes, especialmente aqueles que não possuem conhecimento prévio de notação musical ou braille. A maioria das soluções disponíveis pressupõe que o usuário já domine algum nível de leitura em braille ou conhecimentos musicais básicos, o que restringe o acesso de aprendizes iniciantes. Além disso, embora algumas ferramentas ofereçam recursos como áudio e notação em braille, a escassez de opções adequadas para iniciantes reflete a ausência de políticas públicas eficazes voltadas à formação de professores capacitados especificamente para o ensino de música a pessoas cegas ou com baixa visão, sem exigir conhecimentos técnicos prévios.

Na QP2, observou-se que, apesar dos avanços tecnológicos relacionados à inclusão digital, os recursos de acessibilidade voltados à criação musical por pessoas cegas e com deficiência visual ainda são limitados. Muitas plataformas adaptadas foram originalmente desenvolvidas para usuários videntes, como softwares de notação musical e editores de áudio, e continuam exigindo conhecimento prévio de notação musical ou braille. Assim, embora existam adaptações em algumas ferramentas, elas ainda não são plenamente acessíveis para iniciantes, evidenciando a necessidade de um esforço contínuo no desenvolvimento de soluções verdadeiramente inclusivas.

Os resultados da QP3 demonstram que, apesar do número reduzido de ferramentas digitais específicas para o ensino musical de pessoas cegas, aquelas que existem apresentam um bom nível de acessibilidade. Algumas são gratuitas, de fácil acesso e nativas para dispositivos móveis, o que facilita seu uso por pessoas com deficiência visual. No entanto, a maioria ainda é voltada para usuários com conhecimento prévio de música ou braille, revelando a carência de ferramentas realmente voltadas à iniciação musical de forma acessível e inclusiva, desde os primeiros passos.

Em relação à QP4, os dados apontam que os participantes demonstraram elevado engajamento com as ferramentas utilizadas, evidenciado por altos níveis de criatividade e

envolvimento nos projetos. Os participantes também adquiriram conhecimentos relevantes sobre o sistema braille e a musicografia braille. Embora isso seja positivo, reforça a limitação imposta por ferramentas que exigem domínio técnico específico. Mesmo diante do entusiasmo e da motivação dos participantes, o fato de as ferramentas exigirem conhecimentos prévios mostra que ainda não se atende plenamente à realidade de iniciantes cegos ou com baixa visão.

No que se refere à QP5, foi identificado que alguns participantes enfrentaram dificuldades ao utilizar editores de texto e ao realizar tarefas mais complexas, como divisões rítmicas detalhadas. Essas dificuldades estavam relacionadas à linguagem técnica exigida pelas ferramentas e à complexidade das atividades, que demandam mais do que apenas aprendizado auditivo. Além disso, a carência de professores qualificados para ensinar música a pessoas com deficiência visual permanece como uma barreira importante. A ausência de formação específica para esses profissionais compromete o uso pleno das ferramentas, limitando a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, os resultados apontam que, apesar dos avanços nas tecnologias voltadas à inclusão de pessoas com deficiência visual no campo musical, ainda existe um caminho relevante a ser trilhado. A exigência de conhecimento prévio em música ou braille, aliada à escassez de soluções acessíveis para iniciantes, evidencia a necessidade urgente de se desenvolver ferramentas que permitam o aprendizado musical a partir do zero. A criação de plataformas com interfaces intuitivas, acessíveis desde os primeiros contatos com a música, e o investimento em programas de capacitação de professores são medidas fundamentais para garantir a inclusão plena e efetiva dessas pessoas na prática musical.

3.7 Considerações Finais

Esta RSL, realizado a partir da revisão das ferramentas digitais disponíveis para a iniciação musical de pessoas com deficiência visual, evidenciou diversos desafios que ainda comprometem a inclusão efetiva desse público na educação musical. Dentre os principais problemas, destaca-se a limitação das ferramentas existentes que, embora apresentem índices razoáveis de acessibilidade, ainda exigem que os usuários possuam conhecimentos prévios de música ou da linguagem braille. Tal exigência torna o processo de aprendizagem inacessível para iniciantes cegos ou com baixa visão que não dominam esses conhecimentos, configurando uma barreira significativa à inclusão plena.

Outro problema identificado refere-se à escassez de ferramentas digitais desenvol-

vidas especificamente para a iniciação musical de pessoas com deficiência visual. Embora existam soluções adaptadas, como leitores de tela e outros dispositivos assistivos, muitas delas são voltadas para tarefas mais complexas, não contemplando adequadamente o início do processo de musicalização. Essa ausência de uma abordagem inclusiva desde os primeiros passos reforça a exclusão de uma parcela da população que deseja aprender música.

Além disso, a revisão apontou que as ferramentas adaptadas, em geral, carecem de uma fundamentação pedagógica mais robusta. Muitos recursos disponíveis são direcionados a usuários que já possuem familiaridade com a musicografia braille ou com a leitura musical convencional, o que pressupõe um conhecimento técnico prévio. Essa abordagem contraria a necessidade de ferramentas que possibilitem a iniciação musical de forma acessível, permitindo que qualquer pessoa com deficiência visual, mesmo sem experiência anterior, possa começar a aprender um instrumento.

Observou-se também que a formação de professores capacitados para o ensino musical voltado a pessoas com deficiência visual ainda é insuficiente. A carência de uma preparação específica, tanto para o uso das ferramentas digitais quanto para a adaptação de práticas pedagógicas, contribui para um cenário de desigualdade no acesso à educação musical. Muitos docentes não estão preparados para atender às necessidades específicas de alunos cegos ou com baixa visão, o que reforça ainda mais a exclusão educacional dessa população.

Dessa forma, as conclusões deste estudo evidenciam a necessidade urgente de desenvolver novas soluções tecnológicas que atendam, de maneira verdadeiramente inclusiva, a todas as etapas do processo de aprendizagem musical de pessoas com deficiência visual, sem a exigência de conhecimentos prévios em braille ou musicografia. Além disso, é imprescindível a implementação de políticas públicas voltadas à formação de professores, com ênfase em práticas pedagógicas adaptadas e no uso de tecnologias acessíveis. A inclusão musical só será plena e efetiva quando tanto as ferramentas quanto o ensino forem devidamente adaptados à realidade de todos os alunos, independentemente de seu nível de conhecimento ou condição visual.

4 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia adotada nesta pesquisa, fornecendo uma descrição detalhada dos métodos da pesquisa científica empregados para investigar a questão central deste estudo. Além disso, é detalhada a forma como a metodologia do DT foi utilizada para o desenvolvimento do produto educacional denominado “Tocaqui”. Ademais, são apresentados os sujeitos da pesquisa e os procedimentos utilizados para coleta e análise dos dados em alguns estágios do DT, bem como a justificativa para a escolha dos métodos científicos utilizados.

4.1 Tipo de Pesquisa

Nesta seção, foi utilizado como base o livro de Wazlawick (2009), que aborda metodologia da pesquisa científica voltada para ciência da computação, visto que este estudo envolve a utilização de métodos científicos para a construção de um produto educacional na modalidade de software.

4.1.1 Natureza

Segundo Wazlawick (2009), a pesquisa pode ser diferenciada, quanto à natureza, em trabalho original e resumo de assunto. O trabalho original busca apresentar conhecimento novo a partir de observações e teorias construídas para explicá-las. Já os resumos de assunto buscam apenas sistematizar uma área de conhecimento, usualmente indicando sua evolução histórica e estado da arte.

Dado que a proposta da pesquisa é a especificação, desenvolvimento e avaliação de um produto educacional baseado em computação móvel, que pretender resultar em uma nova experiência na iniciação musical no ensino de violão para deficientes visuais por meio do método da audiodescrição ao invés da musicografia braille, este estudo se enquadra melhor no conceito de trabalhos originais quanto à natureza.

4.1.2 Objetivos

Em relação aos objetivos, a pesquisa pode ser exploratória, descritiva ou explicativa (Wazlawick, 2009). A pesquisa exploratória, frequentemente a fase inicial de um processo de pesquisa mais extenso, ocorre quando o autor inicia sem uma hipótese ou objetivo específico pré-

definido (Wazlawick, 2009). Neste estudo, a pesquisa exploratória foi utilizada para especificar o tema de modo mais formal, por meio de um levantamento inicial do estado da arte, com o objetivo de delinear o problema de pesquisa, definir o escopo inicial e estabelecer os objetivos geral e específicos iniciais.

4.1.3 Procedimentos Técnicos

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é caracterizada como pesquisa bibliográfica, pois envolve o estudo de artigos, dissertações, teses, livros e outras publicações geralmente disponibilizadas por editoras e indexadas (Wazlawick, 2009). É um passo fundamental e preliminar para qualquer trabalho científico, embora não gere conhecimento novo. Em vez disso, fornece ao pesquisador informações públicas que ele ainda não possuía.

Nesta pesquisa, a pesquisa bibliográfica foi adotada durante a realização da RSL, conforme apresentado no Capítulo 3. Por meio de um protocolo sistemático de revisão, foram explorados trabalhos científicos correlatos e seus respectivos conceitos teóricos. Além disso, a pesquisa bibliográfica foi útil para a construção dos elementos teóricos contidos no Capítulo 2, pois foi realizada uma revisão completa do estado da arte sobre o assunto e do problema abordado neste estudo.

Segundo Wazlawick (2009), a pesquisa experimental deve empregar técnicas rigorosas de amostragem e testes de hipóteses para que seus resultados sejam estatisticamente aceitáveis e passíveis de generalização. Assim, além da pesquisa bibliográfica, este estudo também utiliza a pesquisa experimental. Os ciclos dos estágios de testes do DT, são realizados para validar os ciclos de prototipação do produto educacional.

4.2 Sujeitos

Com relação aos sujeitos da pesquisa, este estudo é conduzido por pesquisadores das áreas de ciência da computação, música e tecnologias educacionais, além de um usuário especialista. O perfil do usuário especialista é de alguém com graduação na área de ciência da computação, que pesquisa sobre tecnologias educacionais e possui deficiência visual, sendo considerado uma pessoa com baixa visão. É importante ressaltar que o usuário especialista colabora voluntariamente com a pesquisa e concordou com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que pode ser visualizado no Apêndice A.

4.3 Desenvolvimento do Produto Educacional

A metodologia utilizada para a especificação, desenvolvimento e avaliação do produto educacional é o DT, baseado na flexibilidade dos cinco estágios descritos por Wolniak (2023).

4.3.1 Etapas da Metodologia Design Thinking

Aqui destaca-se a forma como os cinco estágios do DT foram aplicados nesta pesquisa, com o intuito de desenvolver o produto denominado “Tocaqui”, favorecendo aspectos de colaboração entre os pesquisadores, desenvolvedores e o usuário especialista.

4.3.1.1 Empatia

Durante o estágio de empatia, que busca identificar as características do público-alvo do produto educacional, são conduzidas entrevistas para entender as necessidades desse público e considerar as condições técnicas e de uso que o produto deve ter para proporcionar uma experiência aprimorada. As entrevistas com o usuário especialista são o principal instrumento para coleta de dados e informações.

4.3.1.2 Definição

No estágio de definição, em que se deve especificar as necessidades do usuário e sintetizar as informações coletadas para compreender a extensão do problema, os requisitos do produto educacional são definidos em termos funcionais e não funcionais, devendo ser apresentados ao usuário especialista para sua apreciação.

4.3.1.3 Ideação

Já no estágio da ideação, onde o objetivo é gerar muitas ideias criativas sobre o produto educacional, são utilizadas ferramentas como o *brainstorming* para facilitar e estimular a geração de ideias em um ambiente que envolvem os pesquisadores, desenvolvedores e o usuário especialista. Podem ser utilizadas como *brainstorming* livre, *brainwriting*, mapas mentais, entre outras, que ajudam a organizar e explorar ideias de maneiras diferentes para encontrar soluções inovadoras para problemas ou desafios específicos.

4.3.1.4 Prototipagem

No estágio de prototipagem, cujo foco é a construção e avaliação de um protótipo do produto educacional, são analisadas as propostas que foram especificadas para atender às necessidades do público-alvo. É importante ressaltar que, neste estágio, são realizadas a construção, melhoria e testes frequentes de protótipos para minimizar o risco de falha ou de não conformidade com as necessidades do público-alvo. Aqui podem ser utilizados instrumentos como questionários e entrevistas para coletar os dados e informações importantes a serem analisados e, eventualmente, aplicados em futuros em ciclos posteriores dos estágios do DT.

4.3.1.5 Teste

No estágio final, o protótipo, agora mais elaborado do que na etapa anterior, é apresentado ao usuário especialista para obter *feedback* sobre o produto desenvolvido e testar sua funcionalidade. Neste ponto, é essencial verificar como o produto educacional se comporta em um ambiente real, especialmente por se tratar de um produto *mobile*, que deve ser apresentado em um *smartphone*. Assim como no estágio anterior, podem ser utilizados questionários e entrevistas para coletar dados e informações importantes, que serão analisados e, eventualmente, aplicados em futuras versões do protótipo.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

Este capítulo tem como objetivo principal apresentar o aplicativo Tocaqui, destacando uma breve introdução para que o aplicativo seja desenvolvido no formato apropriado para dispositivos móveis, os requisitos funcionais, a arquitetura de software, as tecnologias adotadas e os aspectos de implementação e utilização.

5.1 Introdução

O desenvolvimento de software, e mais especificamente o desenvolvimento de aplicativos móveis, é uma das áreas mais procuradas atualmente e traz consigo várias metodologias de desenvolvimento (Castilla *et al.*, 2023). A principal característica do desenvolvimento de aplicativos móveis é sua curta duração, que depende dos requisitos do cliente, devido à competição exigente no setor (Castilla *et al.*, 2023). Além disso, os *smartphones* se tornaram uma peça fundamental da TA para pessoas com deficiência visual em todo o mundo (Tan *et al.*, 2024).

Portanto, uma aplicação desenvolvida para *smartphones* com o objetivo de favorecer a iniciação musical de violão para alunos cegos torna-se mais adequada, uma vez que o *smartphone* é o dispositivo móvel mais utilizado, portátil, com alta conectividade e interação com seus usuários. Ademais, os sistemas operacionais para dispositivos móveis já possuem recursos de acessibilidade, o que simplifica o desenvolvimento de aplicações para pessoas cegas.

5.2 Requisitos Funcionais

Os requisitos de um sistema são descrições das ações que ele deve executar, dos serviços que deve fornecer e das restrições a serem consideradas em seu funcionamento (Sommerville, 2011). Esses requisitos são baseados nas necessidades dos clientes para um sistema que cumpra uma finalidade específica, como controlar um dispositivo, fazer um pedido ou obter informações. O processo de identificar, analisar, documentar e validar esses serviços e restrições é conhecido como engenharia de requisitos (Sommerville, 2011).

Os requisitos funcionais de um sistema delineiam suas funcionalidades essenciais, variando conforme o tipo de software a ser desenvolvido, os possíveis usuários e a abordagem organizacional na redação dos requisitos (Sommerville, 2011). Quando apresentados como requisitos do usuário, geralmente são descritos de forma abstrata para serem compreendidos pelos usuários do sistema. Por outro lado, os requisitos funcionais específicos do sistema detalham as

funções do sistema, suas entradas e saídas, assim como possíveis exceções (Sommerville, 2011). Considerando os objetivos da pesquisa, foram elencados os seguintes requisitos funcionais:

- [RF01] - A aplicação deve permitir que os professores se cadastrem, alterem e excluam seus cadastros.
- [RF02] - A aplicação deve permitir que os professores se autentiquem para elaborar módulos, que serão cadastrados para acesso dos alunos.
- [RF03] - A aplicação deve permitir que os professores se autentiquem para elaborar aulas associadas a um determinado módulo, que serão cadastradas para acesso dos alunos.
- [RF04] - A aplicação deve permitir que os professores autenticados editem seus módulos para aprimorar o conteúdo.
- [RF05] - A aplicação deve permitir que os professores autenticados editem suas aulas para aprimorar o conteúdo.
- [RF06] - A aplicação deve permitir que os professores autenticados removam seus módulos.
- [RF07] - A aplicação deve permitir que os professores autenticados removam suas aulas.
- [RF08] - Os alunos devem poder acessar os módulos cadastrados.
- [RF09] - Os alunos devem poder acessar as aulas cadastradas e associadas a um módulo.
- [RF10] - Ao acessar um conteúdo didático, o aluno deve poder pausar, retornar ao conteúdo anterior, avançar para o próximo ou repetir o conteúdo.

5.3 Tecnologias Adotadas

Java é uma linguagem de programação amplamente utilizada para desenvolver uma variedade de aplicativos, desde web e móveis até software corporativo (Vyas, 2023). Com a crescente demanda por aplicativos eficientes, confiáveis e seguros nas empresas, o Java, conhecido por sua estabilidade e capacidade multiplataforma, desempenha um papel crucial nesse desenvolvimento (Zhao; Li, 2024). Em abril de 2024, o índice TIOBE classificou o Java como a quarta linguagem de programação mais popular (TIOBE, 2024). Esse índice mensal baseia suas classificações no número de engenheiros qualificados globalmente, em cursos e em fornecedores terceirizados (TIOBE, 2024).

O Java *Enterprise Edition* (EE) expande a plataforma básica de programação Java para oferecer recursos para a implementação de aplicativos corporativos distribuídos, executados em redes de computadores, incluindo ambientes web (Lano; Tehrani, 2023). Devido à sua

simplicidade, menor complexidade e exigência de conhecimento tecnológico reduzido para a construção de aplicativos web, optou-se por utilizar o Java EE como a parte de serviços e aplicação web do Tocaqui. Assim, o aplicativo foi desenvolvido utilizando Java Servlets e *Java Server Pages* (JSP), juntamente com tecnologias para construção de páginas web como *HyperText Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS) e JavaScript.

O Android é um sistema operacional amplamente empregado em dispositivos móveis, como *smartphones* (Alanda *et al.*, 2020; Castilla *et al.*, 2023). Seu desenvolvimento é conhecido pela rapidez, resultando em frequentes atualizações em relação às versões anteriores. É também uma plataforma totalmente gratuita, baseada em Linux, que permite o desenvolvimento de aplicativos baseados em Java e a modificação de aplicativos existentes (Castilla *et al.*, 2023). A introdução da plataforma Android teve um impacto significativo no desenvolvimento de aplicativos móveis, levando à aceitação generalizada no mercado global, onde os interessados estão se tornando cada vez mais exigentes (Castilla *et al.*, 2023).

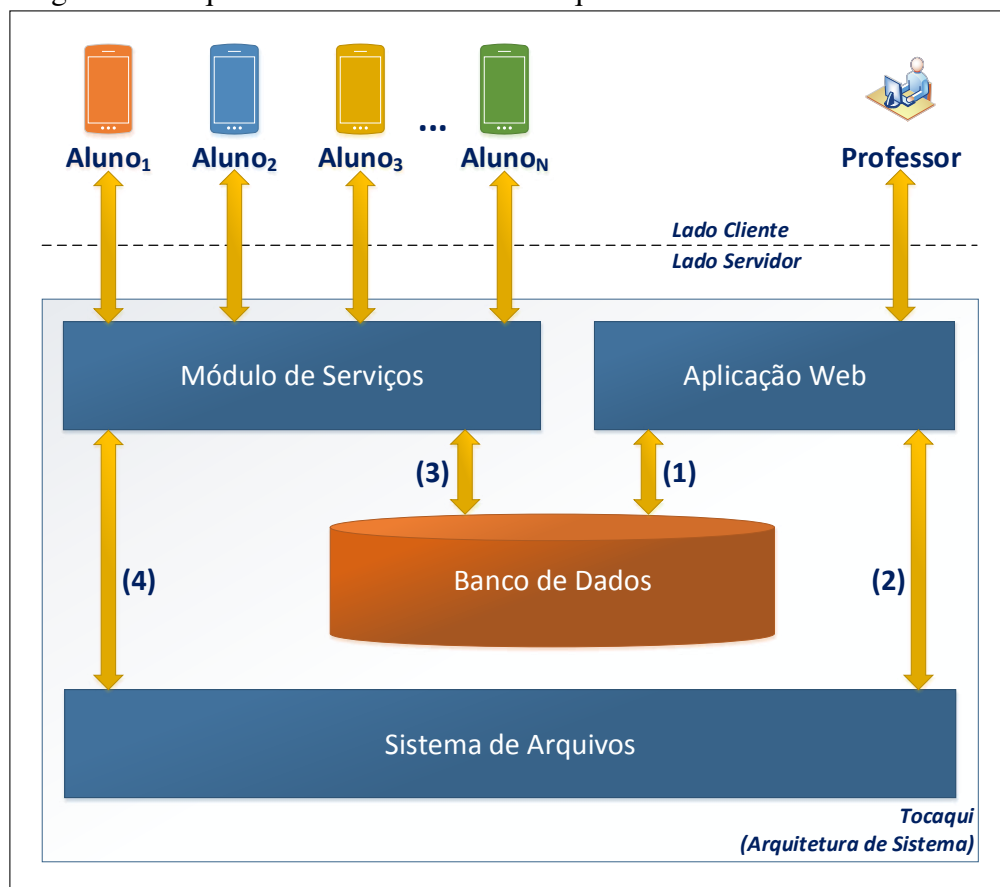
A plataforma Android oferece uma ampla gama de aplicativos que permitem realizar diversas tarefas, como processamento de texto ou dados, edição de imagens, reprodução de áudio e vídeo, entre outras funcionalidades (Alanda *et al.*, 2020). O Android está presente na grande maioria dos dispositivos tecnológicos, como *tablets*, *smartphones* e televisores. Os aplicativos móveis no Android são distribuídos para dispositivos móveis por meio da Google Play Store (anteriormente Android Marketplace), mas também suportam a instalação de aplicativos por meio de conexão *Universal Serial Bus* (USB), *Android Application Package* (APK) e de um cartão *Secure Digital Card* (SD) (Castilla *et al.*, 2023).

O PostgreSQL é um sistema robusto de gerenciamento de banco de dados objeto-relacional de código aberto, com mais de 35 anos de desenvolvimento contínuo. Isso lhe confere uma reputação consolidada de confiabilidade, funcionalidade avançada e alto desempenho (PostgreSQL, 2024). Há uma vasta quantidade de informações disponíveis sobre como instalar e operar o PostgreSQL, acessíveis através de sua documentação oficial. A comunidade de código aberto também oferece uma variedade de recursos úteis para aprender sobre o PostgreSQL, entender seu funcionamento e explorar oportunidades de carreira. Na implementação da aplicação Tocaqui, o PostgreSQL foi escolhido para persistir dados e informações sobre os usuários professores da aplicação, além de oferecer suporte à manipulação dos conteúdos de aulas e seus respectivos módulos. Isso permite que uma determinada aula ou módulo seja armazenado e recuperado posteriormente.

5.4 Arquitetura de Sistema

Uma arquitetura de sistema é a estrutura fundamental de um sistema, englobando seus componentes, suas relações internas e com o ambiente (Bass *et al.*, 2003). Ela é uma representação abstrata ou conceitual que pode incluir diagramas, modelos e descrições textuais. A arquitetura de sistema do Tocaqui é fundamentada no modelo cliente-servidor. Nesse modelo, a estrutura de um sistema distribuído é definida, em que as funções são divididas entre servidores, que oferecem recursos ou serviços, e clientes, que solicitam esses recursos ou serviços (Tanenbaum; Steen, 2007). Em uma típica arquitetura cliente-servidor na web, o cliente é um navegador web e o servidor é um processo de execução contínua que aguarda solicitações dos clientes (Nascimento *et al.*, 2021). No caso do Tocaqui, sua arquitetura possui dois clientes: um cliente web (navegador) e um cliente para dispositivos móveis. A Figura 3 apresenta a arquitetura de sistema proposta para a implementação do Tocaqui.

Figura 3 – Arquitetura de Sistema do Tocaqui



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na arquitetura cliente-servidor do Tocaqui, os usuários, incluindo alunos e professores, estão no lado do cliente. Os professores acessam o Tocaqui por meio de uma aplicação

web, enquanto os alunos utilizam um cliente para dispositivos móveis. Os professores acessam o Tocaqui através de navegadores web, como Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Microsoft Edge, entre outros. Já os alunos precisam instalar um aplicativo em seus dispositivos móveis, da mesma forma que instalariam jogos, aplicativos bancários, etc. No lado do servidor, está a aplicação web e o módulo de serviços, implantados e disponibilizados em um servidor web. Eles podem ser acessados através de um endereço ou *Uniform Resource Locator* (URL) pela internet.

No lado do servidor, onde a aplicação web e o módulo de serviços do Tocaqui estão localizados, existem vários componentes internos da arquitetura do sistema que desempenham funções e papéis importantes no funcionamento completo da aplicação. Esses componentes internos incluem a **Aplicação Web**, o **Módulo de Serviços**, o **Sistema de Arquivos** e o **Banco de Dados**. A Figura 3 mostra setas numeradas que indicam como os componentes internos se relacionam para cumprir seus papéis no produto educacional Tocaqui.

O componente **Aplicação Web** refere-se à plataforma *online* utilizada pelos professores. Essa aplicação oferece aos professores várias funcionalidades, como registrar novos professores, fazer login, cadastrar aulas, editar ou excluir aulas existentes, além de possibilitar a alteração ou exclusão de seu próprio perfil e informações de identificação. Importante ressaltar que os alunos não têm acesso a essa plataforma, sendo seu acesso exclusivo por meio do aplicativo para dispositivos móveis. Já o componente **Módulo de Serviços** consiste em um aplicativo que disponibiliza uma variedade de serviços web consumidos pelo aplicativo cliente dos alunos em dispositivos móveis. Enquanto o componente **Aplicação Web** possui uma interface gráfica para os professores, o **Módulo de Serviços** não conta com uma interface visual. Todas as funcionalidades do aplicativo cliente dos alunos, como buscar aulas, visualizar conteúdos e módulos, são implementadas no **Módulo de Serviços**.

Quando o aluno utiliza o aplicativo cliente em dispositivos móveis e realiza uma busca por uma aula, um serviço implementado no **Módulo de Serviços** recebe essa requisição pela internet e envia os resultados de volta para o aluno por meio da interface gráfica do aplicativo cliente. Portanto, todo o conteúdo de módulos, aulas e registros de professores ficam armazenados no lado servidor. Dessa forma, sempre que houver inserção, atualização ou remoção de dados, todos os alunos terão acesso aos mesmos dados atualizados. Isso acontece porque o cliente para dispositivos móveis apenas exibe, em sua interface gráfica, os dados e informações armazenados no servidor. A vantagem dessa abordagem é que o conteúdo não está vinculado ao aplicativo móvel do cliente. Portanto, adicionar novos conteúdos, fazer alterações ou remover

conteúdos existentes não requer a reinstalação de todos os clientes móveis para que seus dados e informações sejam atualizados.

O componente **Banco de Dados** armazena exclusivamente dados textuais relacionados aos registros de professores, módulos e aulas. Quando um professor faz login, ele pode gerenciar seu cadastro, bem como criar módulos e aulas. Todos os dados textuais são validados pelo componente **Aplicação Web** antes de serem armazenados no componente **Banco de Dados** (seta 1). Caso o professor inclua ou gere conteúdos multimídia, como áudios, ao cadastrar uma aula de um módulo, esses conteúdos são armazenados no componente **Sistema de Arquivos** (seta 2). Isso ocorre porque bancos de dados relacionais são mais eficientes para armazenamento e recuperação de dados textuais. Assim, arquivos multimídia são armazenados no sistema de arquivos do servidor, representado pelo componente **Sistema de Arquivos**.

Quando o cliente para dispositivos móveis do Tocaqui precisa, por exemplo, apresentar um módulo de aula, uma requisição é enviada pelo cliente ao componente **Módulo de Serviços**. O **Módulo de Serviços** interpreta a requisição, consulta os dados textuais no componente **Banco de Dados** (seta 3) e os dados multimídia, como áudios, são buscados no componente **Sistema de Arquivos** (seta 4). Em seguida, todos os dados do módulo de aula são encapsulados em uma resposta à requisição e transmitidos ao cliente para dispositivos móveis, que por sua vez gera uma interface gráfica com todos os dados e arquivos recuperados do servidor.

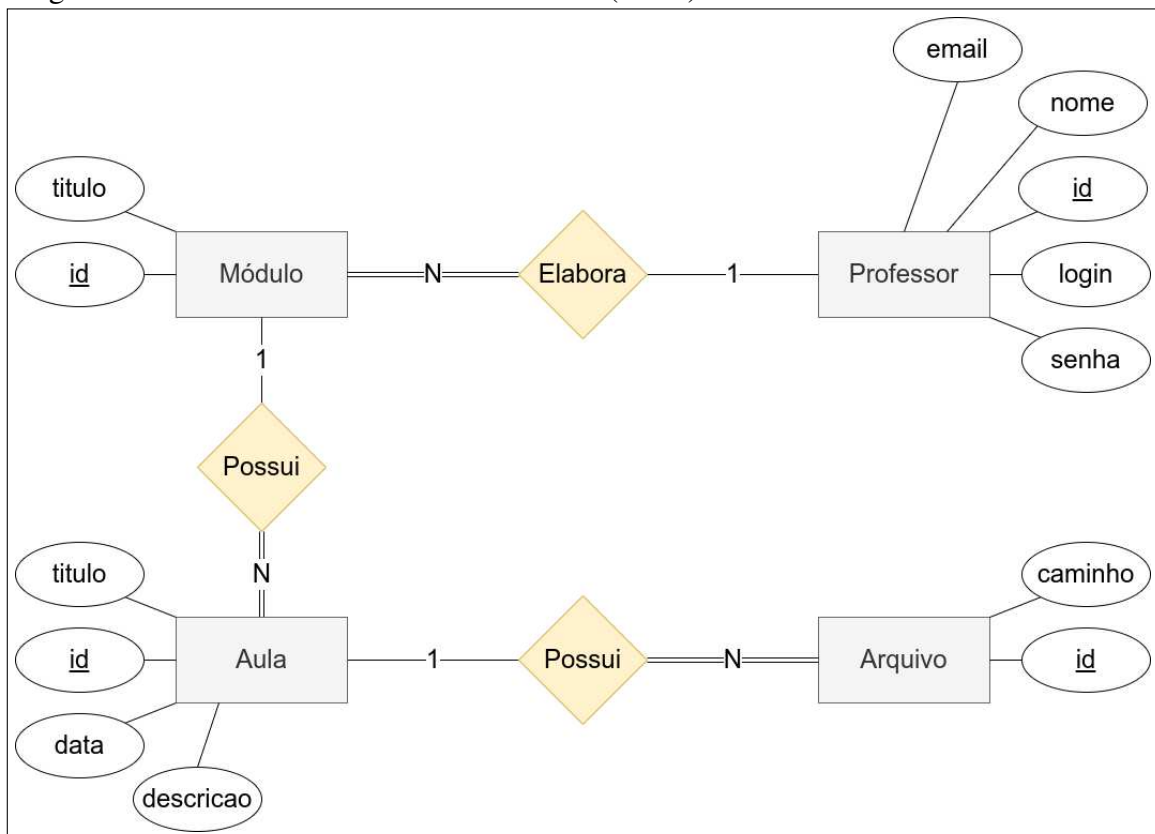
5.5 Aspectos de Implementação

A criação de um modelo conceitual para um banco de dados é crucial no processo de projeto de sistemas de informação. Esse modelo fornece uma representação visual e estruturada das relações entre as entidades envolvidas (Elmasri; Navathe, 2011). Ele simplifica a compreensão do esquema do banco de dados e facilita a identificação de dependências e interações entre as entidades, que se tornarão tabelas no futuro.

Segundo Date (2004), o uso de diagramas relacionais baseados no Modelo Entidade-Relacionamento (MER) é fundamental para garantir a integridade e eficiência do banco de dados. Esses diagramas permitem visualizar claramente as entidades, seus atributos e os relacionamentos entre elas. A Figura 4 apresenta o MER do Banco de Dados implementado para o aplicativo.

No total, o MER, apresentado na Figura 4, compreende as entidades **Professor**, **Módulo**, **Aula** e **Arquivo**. A entidade **Professor** representa todas as contas de usuários professores que utilizam a aplicação web voltada para esse público. A entidade **Módulo** corresponde aos

Figura 4 – Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Banco de Dados



Fonte: Elaborado pelo autor.

registros de módulos, que são conjuntos de aulas elaborados pelos professores no aplicativo. A entidade **Aula** representa todas as aulas associadas aos seus respectivos módulos. Por fim, a entidade **Arquivo** é responsável por representar os arquivos vinculados a uma determinada aula dentro de um módulo.

Após a concepção do modelo conceitual apresentado na Figura 4, o Banco de Dados Relacional foi criado utilizando as regras de transformação MER para o modelo relacional (Elmasri; Navathe, 2011). A implementação do Banco de Dados do aplicativo foi realizada no Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) PostgreSQL, representado pelo componente **Banco de Dados** na arquitetura de sistema, por meio dos *scripts Structured Query Language* (SQL), os quais foram executados no PostgreSQL para criar todas as tabelas necessárias para a implementação da camada de persistência da aplicação Tocaqui.

O componente **Sistema de Arquivos** foi implementado como uma parte do sistema de arquivos do servidor web, que disponibiliza os componentes **Módulo de Serviços** e **Aplicação Web**. Estes dois últimos possuem permissão de leitura e escrita sobre essa região, a fim de gravar e recuperar arquivos multimídia. O Java EE foi a plataforma utilizada para implementação dos componentes **Módulo de Serviços** e **Aplicação Web**. Assim, foram criados dois projetos para

representar ambos os componentes.

Na interface gráfica da **Aplicação Web**, foi utilizado o Bootstrap para tornar todas as interfaces web responsivas. Já o **Módulo de Serviços** foi implementado como uma aplicação orientada a serviços, aguardando pelas solicitações dos clientes para dispositivos móveis utilizados pelos alunos. A comunicação entre o **Módulo de Serviços** e o cliente para dispositivos móveis do Tocaqui é realizada por meio de requisições e respostas no formato *JavaScript Object Notation* (JSON).

O Apache Tomcat¹, um servidor de aplicação web, é um *container* de Servlets. Um *container* de Servlets é um ambiente de execução fornecido por um servidor web que permite que Servlets sejam executados e gerenciados. Eles lidam com solicitações *HyperText Transfer Protocol* (HTTP), fornecendo estruturas para processamento e resposta a essas solicitações, o que é essencial para o desenvolvimento de aplicações web em Java. Sendo um servidor de código aberto, simples e com funcionalidades restritas do Java EE, o Apache Tomcat implementa, entre outras tecnologias de menor relevância, as tecnologias Java Servlet e JSP, o que é suficiente para as necessidades da aplicação Tocaqui.

Por fim, o cliente para dispositivos móveis do Tocaqui, utilizado pelos alunos, foi desenvolvido puramente em Android por meio do *Integrated Development Environment* (IDE) Android Studio². Assim, a linguagem de programação Java foi utilizada em todo o projeto Tocaqui, implementando os componentes **Aplicação Web**, **Módulo de Serviços** e o cliente para dispositivos móveis.

5.6 Aspectos Funcionais

Do ponto de vista da utilização pelos usuários, o Tocaqui possui duas interfaces: uma para o professor e outra para o aluno. O professor tem acesso à interface da aplicação web para gerenciar suas aulas e respectivos módulos. Já o aluno acessa a aplicação por meio de uma interface cliente em dispositivos móveis para consumir as aulas e módulos elaborados pelos professores.

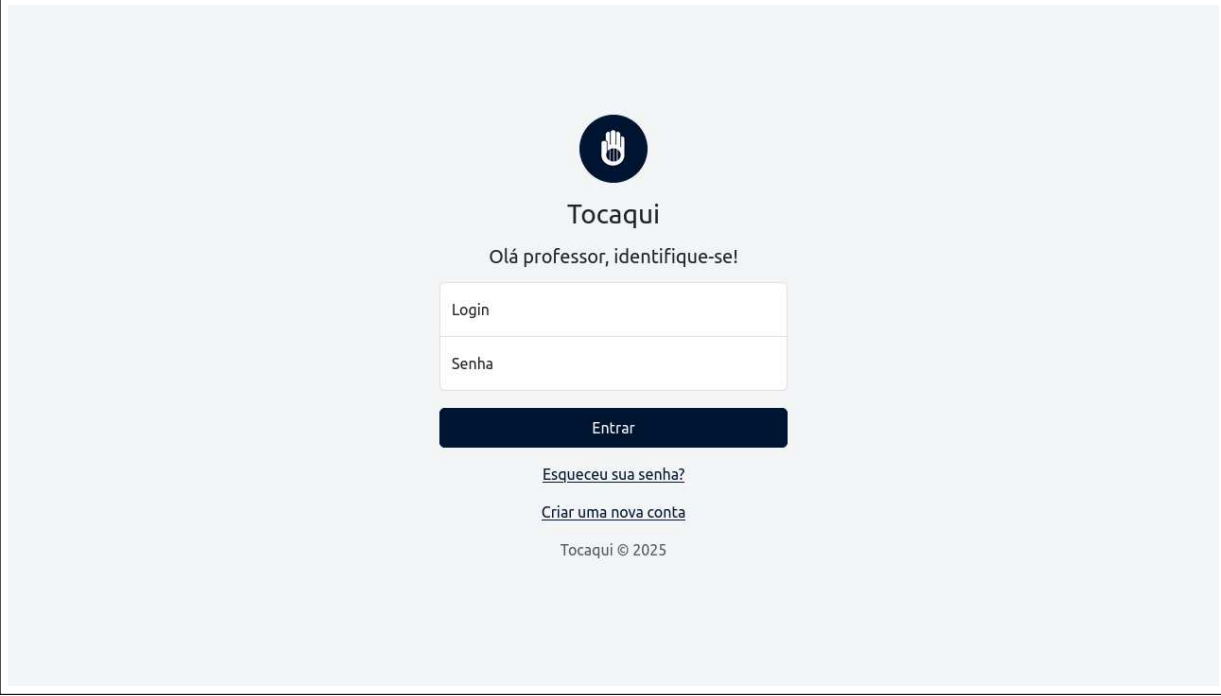
¹ Apache Tomcat. Disponível em: <https://tomcat.apache.org/>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

² Android Studio - Ferramentas para desenvolvedores de apps para dispositivos móveis Android. Disponível em: <https://developer.android.com/?hl=pt-br>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

5.6.1 Aplicação Web

A aplicação web destinada aos professores inicia-se apresentando a tela que pode ser visualizada na Figura 5. Vale ressaltar que a aplicação foi desenvolvida empregando o *design* responsivo; portanto, as interfaces da aplicação se adaptam à resolução do dispositivo utilizado pelo usuário. No caso da interface apresentada na Figura 5, não está otimizada para telas de dispositivos móveis. Entretanto, a visualização da tela apresentada na Figura 5 pode ser obtida através do *design* web responsivo, adaptando-se à tela de um *smartphone* com resolução de 360x800, como mostrado na Figura 6.

Figura 5 – Tela de Login

A imagem mostra a interface de login da aplicação Tocaqui. No topo, há um ícone circular com uma mão estilizada. Abaixo dele, o nome "Tocaqui" é exibido em uma fonte sans-serif. Segue-se a mensagem "Olá professor, identifique-se!". Abaixo disso, há dois campos de entrada: "Login" e "Senha", ambos com bordas arredondadas e um ícone de lupa no canto direito. Abaixo dos campos, há um botão "Entrar" com fundo escuro e texto branco. Na base da interface, há dois links: "Esqueceu sua senha?" e "Criar uma nova conta", ambos em uma fonte menor e cor azul. No rodapé, o texto "Tocaqui © 2025" é exibido em uma fonte ainda menor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tela de login, que pode ser visualizada nas Figuras 5 e 6, é possível, primeiramente, que o professor efetue sua identificação na aplicação para ter acesso ao seu cadastro pessoal e de identificação, bem como aos cadastros de seus módulos.

Figura 6 – Tela de Login no *Design Web Responsivo*



The login screen for Tocaqui features a light blue background. At the top center is a dark blue circular logo containing a white hand icon. Below the logo, the text 'Tocaqui' is displayed in a bold, dark blue font. Underneath, the greeting 'Olá professor, identifique-se!' is shown in a smaller, dark blue font. The login form consists of two white input fields with dark blue borders: the first is labeled 'Login' and the second is labeled 'Senha'. Below these fields is a dark blue button with the text 'Entrar' in white. At the bottom of the form, there are two links: '[Esqueceu sua senha?](#)' and '[Criar uma nova conta](#)', both in dark blue. The footer text 'Tocaqui © 2025' is centered at the bottom in a small, dark blue font.

Tocaqui

Olá professor, identifique-se!

Login

Senha

Entrar

[Esqueceu sua senha?](#)

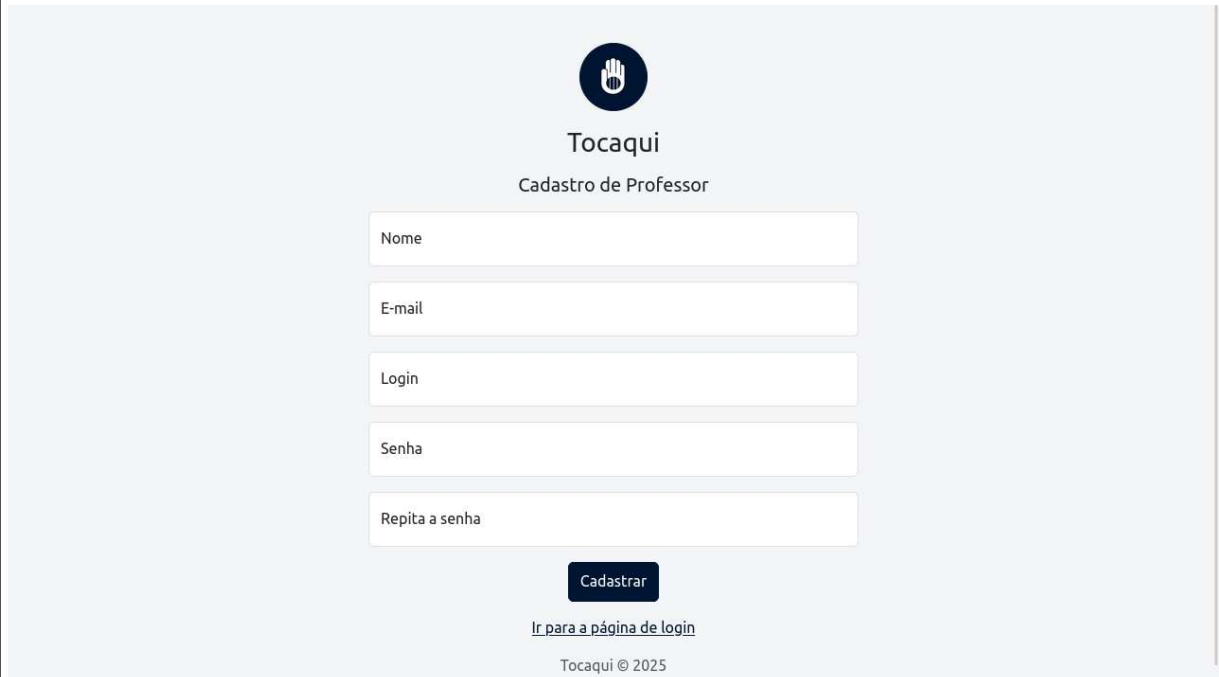
[Criar uma nova conta](#)

Tocaqui © 2025

Fonte: Elaborado pelo autor.

Caso o professor ainda não possua um cadastro, ele pode criá-lo por meio da opção “Criar nova conta”, onde uma tela apresentada na Figura 7 irá aparecer. É válido ressaltar que todas as telas apresentadas estão programadas com o *design* web responsivo. Para fins de ilustração, está sendo exibida apenas a versão *desktop* de cada tela.

Figura 7 – Tela de Cadastro de Novo Professor

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um novo professor no sistema Tocaqui. No topo, há um ícone circular com uma mão estilizada e o nome "Tocaqui" em negrito, seguido por "Cadastro de Professor". Abaixo, há cinco campos de entrada de texto: "Nome", "E-mail", "Login", "Senha" e "Repita a senha". Um botão azul com o texto "Cadastrar" está posicionado abaixo dos campos. Abaixo do botão, há um link azul "Ir para a página de login" e, no rodapé, o texto "Tocaqui © 2025".

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para criar uma nova conta de usuário professor, é necessário informar o nome completo, e-mail, login e uma senha de acesso. O login e a senha são as credenciais de identificação que devem ser utilizadas na tela de login (Figuras 5 e 6) para ter acesso às funcionalidades de cadastro pessoal, cadastro de aulas e módulos. Como o login é utilizado para identificação única do professor na aplicação, dois ou mais usuários professores não podem ter o mesmo login.

Ao informar o login e a senha corretos na tela de login (Figuras 5 e 6), o professor tem acesso à página principal, apresentada na Figura 8, que reúne todas as funcionalidades disponíveis. A página principal do Tocaqui (Figura 8) exibe uma barra superior com o nome da aplicação, um *link* denominado “Início” para retornar à página principal da aplicação, e um *link* denominado “Sair” para que o professor efetue o *logout* da aplicação.

Figura 8 – Tela Principal



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a barra superior, é apresentado um texto de introdução que descreve o objetivo da aplicação Tocaquí. Em seguida, são exibidos *cards*, onde cada *card* remete a uma funcionalidade da aplicação. O primeiro *card*, denominado “Meu Cadastro Pessoal”, exibe os dados do professor que está identificado na aplicação, onde é possível alterar seus dados ou efetuar a exclusão do seu cadastro, conforme Figura 9.

Figura 9 – Tela de Manutenção do Cadastro Pessoal

Tocaquí Início Sair

Meu Cadastro Pessoal

Nome
MÁRIO ANDERSON NUNES DE CASTRO

E-mail
castroanmario@gmail.com

Login
mariocastro

Senha

Repita a senha

Salvar Excluir

Tocaquí © 2025

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tela apresentada na Figura 10 é exibida após o clique no *card* denominado “Cadastro de Meus Módulos” na página principal do Tocaqui (Figura 8). Por meio da tela “Cadastro de Meus Módulos”, é possível consultar todos os módulos que foram cadastrados pelo professor identificado na aplicação e até mesmo filtrar os módulos por meio da caixa de texto “Título”. Ao listar os módulos do professor, existe a possibilidade de alterar um módulo existente (botão “Alterar”) ou até mesmo excluí-la (botão “Excluir”). Por fim, é possível também cadastrar um novo módulo por meio do botão “Novo Módulo”.

Figura 10 – Tela de Consulta do Cadastro de Módulos

Cadastro de Módulos

Título

Listar

Módulos Encontrados

#	Título	Última Atualização	
1	Módulo 1	30/10/2024 09:52:07	Alterar Excluir
2	Módulo 2	24/03/2025 15:22:45	Alterar Excluir

Novo Módulo

Tocaqui © 2025

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao clicar no botão “Novo Módulo” da tela “Cadastro de Módulo”, a tela exibida na Figura 11 é apresentada. Nessa tela, é possível cadastrar um novo módulo informando o título e, por fim, clicar no botão “Salvar” para efetivar o cadastro. Caso o professor deseje alterar um módulo existente, ele deve clicar no botão “Alterar” na tela representada pela Figura 10. Em seguida, uma tela semelhante à apresentada na Figura 11 será carregada, exibindo os dados atuais do módulo para edição. Após realizar as alterações desejadas, ao clicar no botão “Salvar”, os dados do módulo serão atualizados.

Figura 11 – Tela de Cadastro de Módulo

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um novo módulo. No topo, há uma barra de navegação escura com o logo 'Tocaqui', o link 'Início' e o link 'Sair'. O título principal da seção é 'Cadastro de Módulo'. Abaixo, há um formulário com dois campos de entrada: 'Título' (contendo o texto 'Módulo 1') e 'Última Atualização'. Abaixo dos campos, há dois botões: 'Salvar' (em azul escuro) e 'Voltar' (em azul claro). No rodapé, há o texto 'Tocaqui © 2025'.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 12 – Tela de Alteração de Dados do Módulo e Inclusão de Aulas

Tocaqui

Início

Sair

Cadastro de Módulo

Título

Módulo 1

Última Atualização

30/10/2024 09:52:07

Salvar

Aulas do Módulo

#	Título	Descrição	Última Atualização	Arquivo MP3	
1	Aula 01	O Primeiro Contato	30/10/2024 09:54:16	Sem Arquivo MP3	Alterar Excluir
2	Aula 02	Conhecendo o Violão	30/10/2024 09:54:33	Sem Arquivo MP3	Alterar Excluir
3	Aula 03	A Postura	30/10/2024 09:53:55	Sem Arquivo MP3	Alterar Excluir
4	Aula 04	Mãos e Dedos	30/10/2024 09:55:02	Sem Arquivo MP3	Alterar Excluir
5	Aula 05	Afinação	30/10/2024 09:55:41	Sem Arquivo MP3	Alterar Excluir

Nova Aula

Voltar

Tocaqui © 2025

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tela apresentada na Figura 12 exibe um módulo intitulado “Módulo 1”, que contém cinco aulas cadastradas. Cada aula possui os botões “Alterar” e “Excluir”, que permitem, respectivamente, a edição dos dados da aula e a remoção completa da aula junto com todos os seus conteúdos multimídia associados. Para adicionar uma nova aula ao módulo, basta clicar no botão “Nova Aula”, e a tela apresentada na Figura 13 será exibida.

Figura 13 – Tela de Cadastro de Aula

Fonte: Elaborado pelo autor.

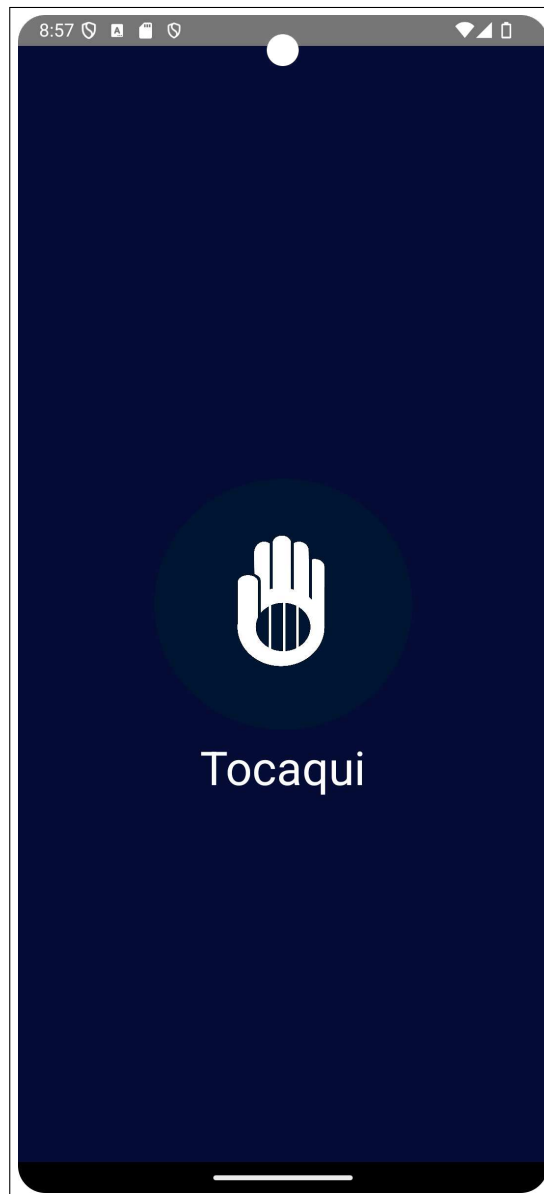
A tela apresentada na Figura 13 permite o cadastro de uma aula, incluindo informações como título e descrição. Além disso, oferece a opção de fazer o *upload* de um arquivo em formato MP3 contendo a audiodescrição da aula. Para concluir a inclusão da aula, basta preencher os dados necessários e clicar no botão “Salvar”.

5.6.2 Aplicação Mobile

A aplicação *mobile* destinada aos alunos inicia-se com uma tela de abertura, exibindo o nome do aplicativo e sua logomarca, conforme ilustrado na Figura 14. Nessa tela, um áudio é reproduzido para apresentar a aplicação e fornecer orientações gerais sobre seu uso. Caso o usuário já seja frequente ou não queira ouvir o áudio de apresentação e explicação de uso, ele pode tocar em qualquer parte na tela para carregar a próxima etapa. Todas as interfaces apresentadas, como telas da aplicação *mobile*, foram capturadas do *Android Virtual Device* (AVD), um emulador padrão de dispositivos Android embutido no IDE Android Studio, utilizando um dispositivo móvel Google Pixel 8 com 6.2 polegadas de tela, resolução de 2400x1080 e executando o sistema operacional Android 11.

Após a apresentação da tela exibida na Figura 14, há uma conexão HTTP com o **Módulo de Serviços** da arquitetura de sistema do Tocaqui para obter um JSON com todos os

Figura 14 – Tela de Abertura do Aplicativo *Mobile*

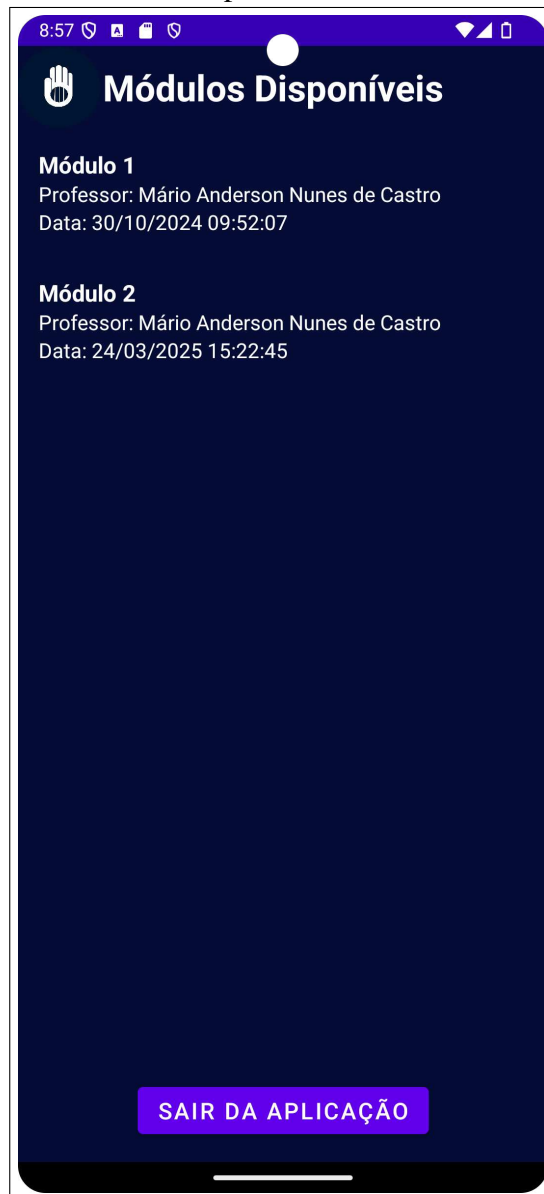


Fonte: Elaborado pelo autor.

módulos disponíveis. Em seguida, o JSON é lido e validado para montar a lista de módulos disponíveis, conforme apresentado na Figura 15. Na tela de listar módulos disponíveis, o aluno poderá escolher a aula que deseja acessar, clicando sobre o *card* que representa o módulo almejado.

Quando um módulo é selecionado na tela apresentada na Figura 15, a interface ilustrada na Figura 16 é exibida, permitindo que o usuário escolha uma aula específica dentro do módulo. Assim como ocorre na tela de listagem dos módulos disponíveis (Figura 15), a exibição das aulas do módulo (Figura 16) é realizada por meio de uma conexão HTTP com o **Módulo de Serviços** da arquitetura de sistema do Tocaqui, a fim de obter um JSON contendo todas as aulas

Figura 15 – Tela de Listagem de Módulos Disponíveis



Fonte: Elaborado pelo autor.

disponíveis no módulo selecionado.

Após a seleção de uma aula na tela apresentada na Figura 16, a interface ilustrada na Figura 17 é exibida, permitindo que o usuário acesse o conteúdo da aula escolhida. Nessa tela, o título da aula é exibido na barra superior, seguido da descrição logo abaixo.

Abaixo do ícone da aplicação, encontram-se os botões de controle da reprodução do conteúdo em formato de audiodescrição. O botão de seleção “Reproduzir Automaticamente” permite que, ao término de uma aula, a próxima seja carregada automaticamente, sem que o aluno precise selecioná-la manualmente. O botão “Tocar” inicia a reprodução da aula e, quando a aula estiver em andamento, pode ser utilizado para pausá-la.

Figura 16 – Tela de Listagem de Aulas Disponíveis no Módulo 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

O botão “Retroceder” retrocede o conteúdo da aula em 10 segundos a cada clique, enquanto o botão “Avançar” adianta o conteúdo no mesmo intervalo de tempo. Os botões “Aula Anterior” e “Próxima Aula” permitem navegar entre as aulas, carregando respectivamente a aula anterior e a seguinte em relação à aula atual. Por fim, o botão “Sair” retorna à tela de listagem das aulas disponíveis no módulo, apresentada na Figura 16.

Figura 17 – Tela de Reprodução de uma Aula



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.7 Comentários Finais

Este capítulo apresentou o desenvolvimento do produto educacional Tocaqui. Foram discutidas algumas motivações para o desenvolvimento do aplicativo, voltado para dispositivos móveis. Além disso, foram elencados todos os requisitos funcionais após etapas metodológicas do DT voltadas para este fim. Em seguida, foi mostrada a arquitetura de sistema projetada para a aplicação e também foram comentados todos os componentes da arquitetura. Também foram discutidos e justificados todo o arcabouço tecnológico especificado para a implementação dos componentes da arquitetura. Por fim, foram destacados os aspectos funcionais implementados

para a aplicação Tocaqui, por meio da demonstração da utilização das telas do ambiente utilizado pelo professor (aplicação web responsiva) e pelo aluno (aplicação Android).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, são apresentados e analisados os resultados obtidos a partir da avaliação do produto educacional tocaqui. Os dados coletados por meio da métrica *Net Promoter Score* (NPS), associados ao *feedback* dos usuários, são discutidos à luz dos objetivos do estudo. Além disso, foram elaboradas questões adicionais para aprofundar a análise do Tocaqui na iniciação musical no violão. A interpretação dos resultados obtidos por meio do NPS e das questões adicionais possibilita a identificação de pontos fortes e oportunidades de melhoria, além de oferecer uma compreensão mais aprofundada do impacto do produto educacional na iniciação musical ao violão para pessoas com deficiência visual.

6.1 Net Promoter Score (NPS)

Um método amplamente utilizado para realizar o teste de aceitação do usuário é o teste de satisfação. Esse método fornece uma indicação essencial da qualidade do software, permitindo ao usuário decidir se aprova ou rejeita o produto de software (Sasmito *et al.*, 2019). Nesta pesquisa, será realizado um teste de usabilidade utilizando a métrica NPS para avaliar a adequação do produto educacional Tocaqui.

O NPS é uma métrica eficaz para medir e monitorar o nível de satisfação dos usuários (Sasmito *et al.*, 2019). Além de avaliar a lealdade dos usuários, o NPS também funciona como uma ferramenta para acompanhar sua fidelização ao produto. Essa métrica categoriza os usuários com base em suas respostas a uma única pergunta, geralmente formulada da seguinte maneira: “Qual a probabilidade de você recomendar nosso produto a um amigo?”. O objetivo do NPS é calcular o nível de adesão dos usuários a cada produto avaliado. Os usuários são classificados em três categorias: *Promoters* (promotores), *Passives* (passivos) e *Detractors* (detratores) (Sasmito *et al.*, 2019).

Diversos estudos, como os de Reichheld (2003 apud Mandal, 2014) e Sasmito *et al.* (2019), utilizaram uma escala de 11 pontos, variando de 0 a 10, para capturar as respostas dos usuários. Esse tipo de escala é aplicado quando há diferenças perceptíveis entre cada ponto. Nos estudos conduzidos por Reichheld (2003 apud Mandal, 2014) e Sasmito *et al.* (2019), embora as respostas tenham sido coletadas em uma escala de 11 pontos, elas foram agrupadas em três categorias.

- *Promoters*: aqueles usuários que deram notas 9 e 10.

- *Passives*: aqueles usuários que deram notas 7 e 8.
- *Detractors*: aqueles usuários que deram notas entre 0 e 6.

Os usuários classificados como passivos não são considerados no cálculo do NPS, conforme a Equação 6.1.

$$\text{NPS} = \% \text{Promoter} - \% \text{Detractor} \quad (6.1)$$

Quanto maior o número de *promoters* e menor o número de *detractors*, melhor será o índice de lealdade do produto avaliado. O NPS é uma métrica que fornece dados de forma rápida e facilita a compreensão da percepção dos usuários sobre um produto. Dessa forma, os desenvolvedores podem reagir com mais agilidade a *feedbacks* negativos, aprimorando a experiência do usuário (Sasmito *et al.*, 2019).

6.2 Perfil dos Usuários Participantes

Todos os cinco participantes eram do sexo masculino, com idades de 24, 26, 26, 28 e 35 anos. Todos tinham experiência no uso de dispositivos móveis adaptados com leitores de tela. Além disso, estavam cursando ou já haviam concluído o ensino superior. O Quadro 4 apresenta maiores detalhes sobre o perfil de cada usuário participante.

Quadro 4 – Perfil dos Usuários Participantes

Participante 1	28 anos, cego, sexo masculino, graduado, músico, porém sem experiência formal no violão, tendo apenas um contato superficial com o instrumento. Possui fluência na navegação em dispositivos Android por meio de leitores de tela.
Participante 2	24 anos, cego, sexo masculino, graduando, com contato superficial com o violão, sem conhecimento aprofundado em música e sem experiência formal no instrumento. Possui fluência na navegação em dispositivos Android por meio de leitores de tela.
Participante 3	35 anos, baixa visão, usuário especialista na área de desenvolvimento de software, sexo masculino, graduado, sem conhecimento aprofundado em música e sem experiência prévia com violão. Possui fluência na navegação em dispositivos Android por meio de leitores de tela.
Participante 4	26 anos, cego, sexo masculino, graduando, com conhecimentos básicos em música e experiência prévia com violão. Possui fluência na navegação em dispositivos Android por meio de leitores de tela.
Participante 5	26 anos, cego, sexo masculino, graduado, sem conhecimento avançado em música e sem experiência prévia com violão. Possui fluência na navegação em dispositivos Android por meio de leitores de tela.

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3 Metodologia de Avaliação

A avaliação foi conduzida pelo próprio autor desta dissertação, que atuou como pesquisador responsável. Durante o processo, teve-se o cuidado de supervisionar todas as etapas de testagem, garantindo um acompanhamento adequado das interações dos participantes com o aplicativo Tocaqui. Foram realizados somente registros fotográficos por parte do pesquisador responsável. Os testes foram realizados individualmente, com a participação de um voluntário por vez.

Para os três participantes que realizaram o teste de forma presencial, foi disponibilizado um dispositivo móvel com o aplicativo Tocaqui previamente instalado. Cada participante operou o aplicativo de maneira autônoma. Durante a testagem, foram utilizados os módulos 1 e 2 do aplicativo, abrangendo todas as aulas correspondentes. Além disso, para a realização das atividades propostas no Tocaqui, os participantes presenciais utilizaram um violão fornecido pelo pesquisador responsável.

Na testagem remota, dois participantes receberam um *link* para *download* do APK do Tocaqui e foram orientados a realizar a instalação por conta própria. Como o instalador era de uma fonte desconhecida, foram fornecidas instruções detalhadas para garantir que o processo ocorresse corretamente. Durante os testes, os participantes utilizaram um violão emprestado. Após concluírem a experiência com o aplicativo, responderam à métrica NPS e às questões adicionais por meio do WhatsApp.

Antes do início da testagem, foi realizada a leitura completa do TCLE, disponível no Apêndice A. Esse procedimento garantiu que todos os participantes compreendessem claramente os objetivos, os procedimentos, os possíveis riscos e os benefícios do estudo. Além disso, o experimento seguiu rigorosamente as diretrizes éticas estabelecidas no TCLE. Cabe ressaltar que a pesquisa foi conduzida em conformidade com as diretrizes éticas vigentes e teve sua aprovação formalizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por meio do Parecer Consubstanciado, disponível para consulta no Apêndice C.

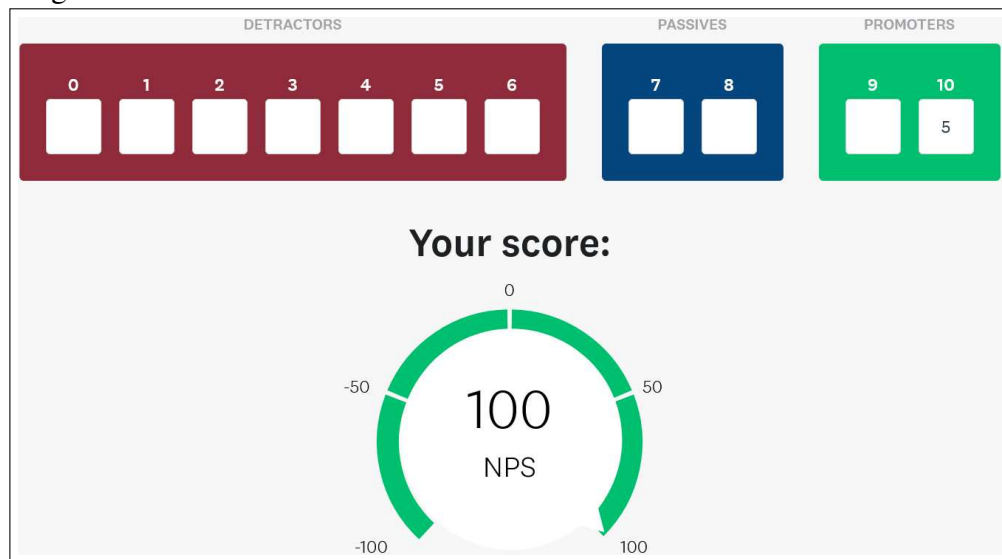
Cada participante utilizou o aplicativo por aproximadamente uma hora. Dos cinco participantes, dois nunca haviam tido contato prévio com o violão, enquanto os outros três possuíam apenas um contato superficial, sem supervisão e de forma esporádica. Ao final da atividade, foi realizada uma avaliação utilizando a métrica NPS, acompanhada de um questionário com perguntas adicionais. As perguntas foram formuladas pelo pesquisador responsável e respondidas oralmente pelos participantes. Além disso, solicitou-se, ao final, que os participantes

sugerissem melhorias para o aplicativo e dessem opiniões de funcionalidades. Algumas dessas sugestões serão implementadas imediatamente no Tocaqui, enquanto outras serão consideradas para versões futuras.

6.4 Resultados

Em relação à questão “*Qual a probabilidade de você recomendar nosso produto a um amigo?*” da métrica NPS, todos os cinco participantes atribuíram a nota 10 à experiência com o produto educacional Tocaqui, conforme ilustrado na Figura 18.

Figura 18 – Resultado do NPS



Fonte: Elaborado pelo autor.

O *score* apresentado na Figura 18 foi calculado utilizando a Equação 6.1, resultando em $NPS = 100\% - 0\%$, ou seja, $NPS = 100\%$.

Em relação às questões complementares, foram elaboradas e aplicadas sete perguntas adicionais aos cinco participantes, com o objetivo de ampliar as discussões sobre o uso do aplicativo Tocaqui, suas funcionalidades, seu conteúdo didático, entre outros aspectos relevantes. A seguir, são apresentados os resultados das sete questões complementares aplicadas aos sete participantes da avaliação do aplicativo Tocaqui.

A Figura 19 tem como objetivo avaliar a qualidade e a clareza das audiodescrições fornecidas pelo aplicativo. Busca-se, assim, identificar se esse recurso é efetivamente acessível e compreensível para pessoas com deficiência visual, o que é fundamental para garantir sua autonomia durante o uso.

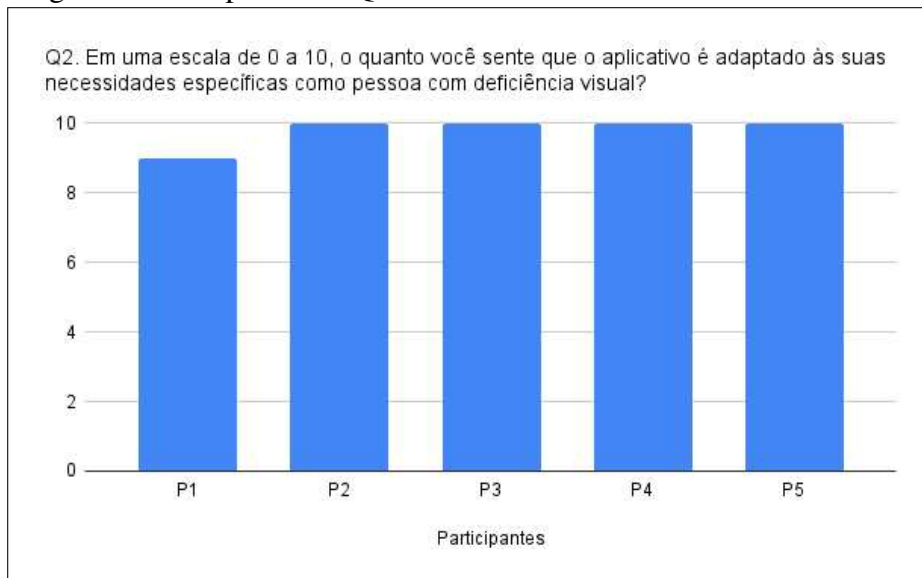
Figura 19 – Respostas da Questão 1



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 20 visa verificar o grau de adequação do aplicativo às necessidades específicas do público-alvo. Nesse sentido, o objetivo é compreender se o Tocaqui proporciona uma experiência verdadeiramente inclusiva, considerando aspectos de acessibilidade e usabilidade.

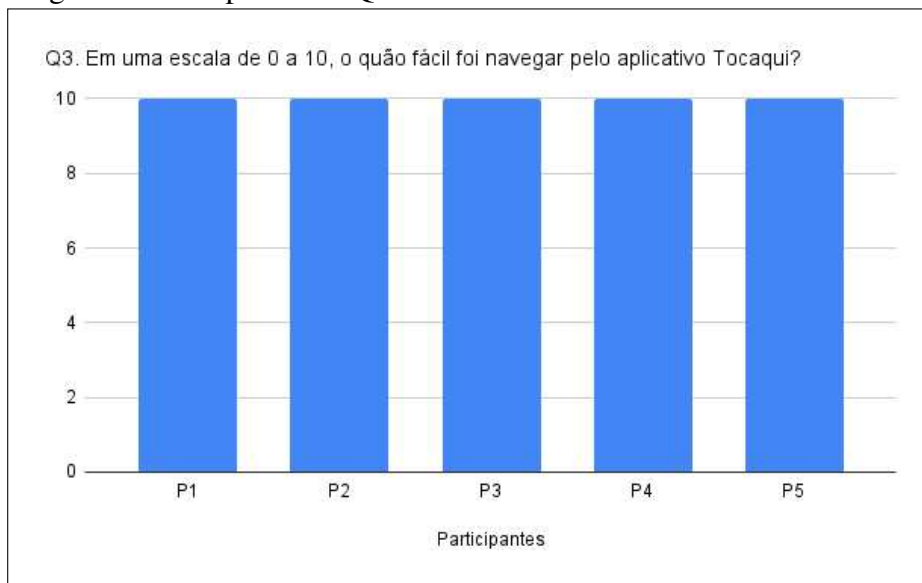
Figura 20 – Respostas da Questão 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 21, por sua vez, busca avaliar a facilidade de navegação no aplicativo sob a perspectiva da acessibilidade. Dessa forma, pretende-se identificar possíveis barreiras na interface ou na estrutura do aplicativo que possam dificultar a experiência de usuários com deficiência visual.

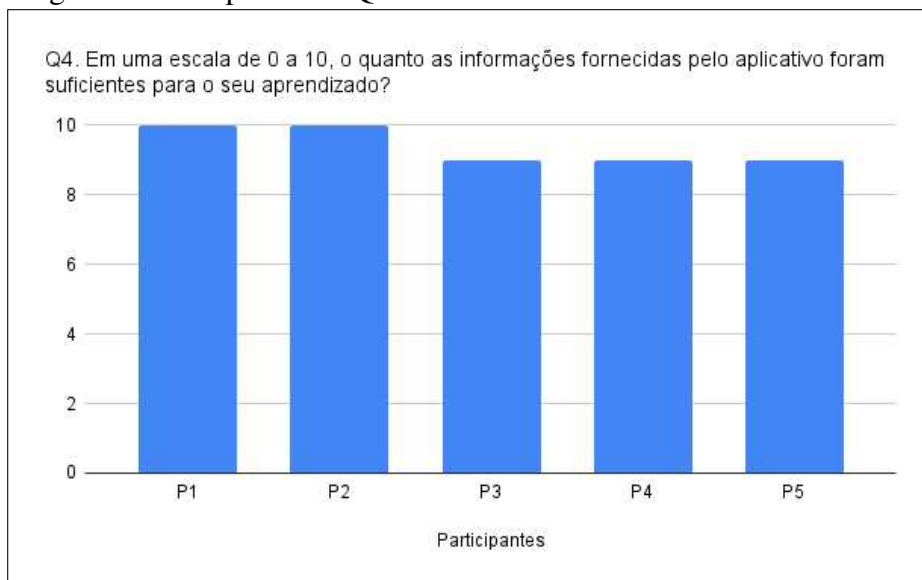
Figura 21 – Respostas da Questão 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 22 tem como objetivo analisar a completude e a qualidade do conteúdo disponibilizado no aplicativo. O intuito é verificar se os materiais e instruções fornecidos são suficientes para promover o aprendizado de violão de forma autônoma.

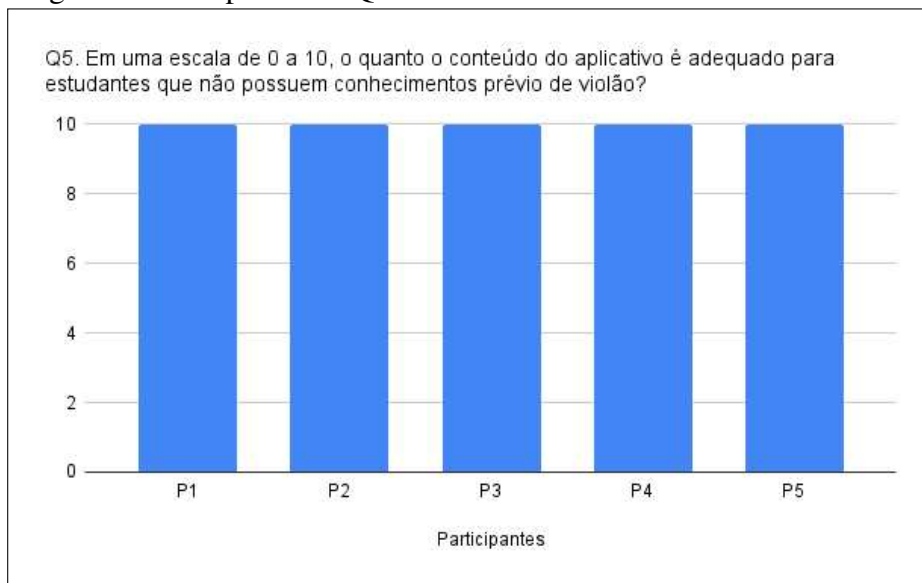
Figura 22 – Respostas da Questão 4



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 23 busca avaliar se o conteúdo do aplicativo é adequado para estudantes sem conhecimentos prévios de violão. Com essa análise, pretende-se compreender se o Tocaqui cumpre seu propósito de ser uma ferramenta introdutória eficaz, especialmente para iniciantes absolutos.

Figura 23 – Respostas da Questão 5



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 24 visa analisar o ritmo das instruções apresentadas no aplicativo. Assim, procura-se identificar se o tempo disponibilizado entre um comando e outro é suficiente para que os usuários consigam acompanhar as orientações sem se sentirem pressionados ou confusos.

Figura 24 – Respostas da Questão 6



Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, a Figura 25 tem como objetivo avaliar o potencial do aplicativo para manter o interesse e a motivação dos usuários ao longo do processo de aprendizagem. Dessa forma, busca-se entender se o Tocaqui é capaz de sustentar o engajamento dos estudantes, aspecto essencial para a eficácia do ensino a longo prazo.

Figura 25 – Respostas da Questão 7



Fonte: Elaborado pelo autor.

6.5 Discussões

O *score* obtido, que representa o valor máximo possível na escala do NPS, indica, no contexto desta avaliação inicial, uma elevada aceitação do aplicativo por parte dos usuários. A uniformidade das respostas evidencia que o Tocaqui atendeu plenamente às expectativas dos participantes em aspectos fundamentais como usabilidade, funcionalidade, interface e proposta de valor. Tal desempenho sugere que a experiência de uso proporcionada foi altamente satisfatória, não identificando, entre este grupo de participantes, pontos críticos ou falhas relevantes.

Apesar do resultado extremamente positivo, é necessário considerar algumas limitações inerentes ao desenho do estudo. O número reduzido de participantes compromete a possibilidade de generalização dos resultados para uma população mais ampla, aumentando a margem de erro e a suscetibilidade a vieses amostrais. Embora os participantes tenham sido selecionados de forma a contemplar os requisitos estabelecidos — ter mais de 18 anos e já utilizar dispositivos móveis adaptados para cegos —, os cinco indivíduos apresentavam, coincidentemente, perfis semelhantes, o que pode ter favorecido avaliações mais positivas. Esse aspecto deve ser levado em conta na interpretação dos dados. Além disso, o fato de todos os participantes atribuírem a mesma nota pode indicar uma tendência de resposta, que poderia ser mais bem investigada por meio de metodologias qualitativas complementares.

Dessa forma, foi elaborado e aplicado um conjunto de questões complementares, cujos resultados foram apresentados em forma de histogramas na Seção 6.4. O objetivo foi mitigar as limitações previamente identificadas, ampliar a análise realizada e identificar *insights*

que pudessem orientar o aprimoramento do produto educacional Tocaqui.

A seguir, apresenta-se uma síntese da experiência de cada participante com o uso do aplicativo Tocaqui. Esta síntese justifica as notas atribuídas às sete questões adicionais e descreve a experiência individual dos participantes durante o teste realizado.

Participante 1

O Participante 1 já havia tido um contato prévio com o violão, porém de maneira superficial, sem acompanhamento sistemático ou prática regular. Durante a testagem, ele compreendeu perfeitamente as instruções fornecidas pelo aplicativo e conseguiu se posicionar corretamente com o instrumento, seguindo as orientações dos módulos avaliados. A avaliação foi realizada por meio da observação direta durante a execução dos exercícios propostos pelo aplicativo, considerando como critério os conceitos introdutórios presentes na obra *Iniciação ao Violão*, de Pinto (1978).

No decorrer da interação com o Tocaqui, o participante apresentou um desempenho satisfatório na execução dos acordes propostos no Módulo 2, conseguindo reproduzir a maioria deles com precisão. Além disso, demonstrou facilidade em decodificar os comandos auditivos emitidos pelo aplicativo, evidenciando uma assimilação eficiente da metodologia adotada.

A experiência de navegação no Tocaqui foi avaliada de forma positiva, sem relatos de dificuldades significativas no uso dos recursos disponíveis. Como sugestão para futuras versões, o participante propôs a inclusão de um botão que permita a reprodução da mídia em velocidades de 1,5x e 2x, possibilitando uma experiência mais dinâmica e adaptável às necessidades individuais dos usuários.

Participante 2

O Participante 2 também havia tido um contato prévio com o violão, mas de forma superficial e sem acompanhamento formal, similar ao Participante 1. Durante a testagem, demonstrou boa capacidade de assimilação das instruções e apresentou desempenho positivo na audição e interpretação dos comandos auditivos fornecidos pelo aplicativo. Sua postura ao manusear o instrumento foi satisfatória, evidenciando uma boa adaptação às orientações dadas.

Na execução dos exercícios do Módulo 2, o participante conseguiu compreender e

reproduzir integralmente os comandos, montando os acordes básicos com precisão e obtendo uma sonoridade clara e coerente. A facilidade na decodificação dos estímulos auditivos e a execução consistente das atividades indicam que o aplicativo proporcionou uma experiência acessível e eficaz para o aprendizado inicial do violão.

Como sugestão para melhorias futuras, o participante recomendou a inclusão de um botão no *player* que permita a reprodução das mídias em velocidades de 1,5x e 2x, atendendo às necessidades de usuários que desejem acelerar o conteúdo de acordo com seu ritmo de aprendizagem.

Participante 3

O Participante 3 nunca havia tido contato direto com o violão antes da testagem. Ainda assim, destacou-se de forma significativa durante a execução dos exercícios do Módulo 2, apresentando a melhor performance entre os participantes, tanto em relação à postura quanto à execução dos acordes mais básicos. A avaliação foi realizada com base em dois parâmetros distintos: no que se refere à postura com o instrumento, adotaram-se os princípios técnicos descritos na obra *Iniciação ao Violão: Princípios básicos e elementares para principiantes*, de Pinto (1978); quanto à execução dos acordes, o critério adotado foi a qualidade sonora percebida, considerando se o acorde estava corretamente montado e soando de forma clara, sem abafamentos ou ruídos. Apesar de ser seu primeiro contato com o instrumento, o participante conseguiu reproduzir os acordes quase perfeitamente já nas primeiras tentativas, evidenciando uma impressionante capacidade de assimilação e adaptação.

Sua postura ao manusear o violão também foi impecável, seguindo metodicamente as orientações relacionadas à postura e empunhadura fornecidas nas aulas do aplicativo. Além disso, o participante demonstrou excelente habilidade para decodificar os comandos auditivos do Tocaui, executando as tarefas propostas com precisão e segurança.

Durante a interação com o aplicativo, o participante contribuiu com diversas observações valiosas para melhorias em versões futuras. Entre suas sugestões, destacou a necessidade de:

- Aumentar o volume dos *playbacks* do violão demonstrativo, para que fiquem mais audíveis durante as atividades.
- Tornar as imagens e ícones do aplicativo acessíveis a leitores de tela, ampliando a usabili-

dade para pessoas com deficiência visual.

- Oferecer mais tempo para a execução dos comandos, permitindo que os alunos realizem as atividades com maior tranquilidade.
- Inserir marcadores nas aulas para indicar os momentos de pausa do áudio após um comando, permitindo ao aluno tocar na tela para prosseguir quando estiver pronto. Como alternativa, sugeriu que o áudio fosse repetido automaticamente, oferecendo tempo extra para a execução dos acordes.

Ao final da testagem, o participante demonstrou grande entusiasmo pelo uso do aplicativo, expressando forte motivação para continuar seu aprendizado no violão por meio do Tocaqui. Em suas palavras: “Eu senti que sou capaz de aprender”, evidenciando sua confiança no potencial da ferramenta para ajudá-lo a desenvolver suas habilidades musicais.

Participante 4

O Participante 4 relatou uma experiência satisfatória com o Tocaqui, destacando um bom aproveitamento das atividades propostas e a ausência de dificuldades na compreensão dos comandos. Sua principal sugestão envolveu a reorganização dos controles do *player*, propondo a seguinte disposição: o botão “Retroceder” no canto inferior esquerdo, seguido pelo botão “Play/Pause”, depois “Avançar” e, na extremidade direita, o botão para ativar ou desativar a reprodução automática. No entanto, o participante enfatizou que essa era uma preferência pessoal e que a disposição atual também era funcional.

Durante o uso do aplicativo, o participante identificou um problema técnico em que o Tocaqui foi encerrado de forma repentina. No entanto, ao reabrir o aplicativo, constatou que ele voltou a funcionar normalmente, sem apresentar novos erros. O erro foi identificado e corrigido posteriormente.

Além disso, o participante demonstrou um alto nível de engajamento com o aprendizado musical, relatando que a experiência com o Tocaqui o motivou a estudar violão de maneira mais disciplinada. Ele também elogiou o *layout* do aplicativo, destacando sua simplicidade, facilidade de operação e adequação ao público com deficiência visual.

Participante 5

O Participante 5 relatou uma experiência positiva com o Tocaqui, destacando a facilidade de compreensão dos comandos e a execução das atividades propostas sem grandes dificuldades. Ressaltou que a interface do aplicativo é intuitiva e acessível, permitindo uma navegação fluida e sem obstáculos significativos.

No entanto, apontou como desafio a ausência de uma supervisão direta durante o aprendizado, mencionando que, em alguns momentos, teve dúvidas quanto à correta execução dos exercícios. Ainda assim, reconheceu que o aplicativo oferece um retorno sonoro como referência, o que auxilia na percepção de acertos e erros, funcionando como um importante suporte para o desenvolvimento da técnica.

Outro aspecto mencionado foi a ocorrência do mesmo *bug* que resultou no encerramento repentino do aplicativo durante o uso.

Por fim, o participante reforçou que, apesar dessas questões, sua experiência geral com o aplicativo foi satisfatória. Destacou a praticidade do Tocaqui como uma ferramenta de apoio ao aprendizado do violão e reconheceu seu potencial para tornar a musicalização mais acessível a pessoas com deficiência visual.

Assim, é válido ressaltar que todos os cinco participantes relataram uma experiência satisfatória e demonstraram interesse em continuar aprendendo violão após a utilização do Tocaqui. As sugestões e observações registradas incluem:

1. **Melhoria na acessibilidade e controle de velocidade:** Dois participantes sugeriram a inclusão de um botão para ajustar a velocidade de reprodução para 1,5x e 2x, proporcionando uma experiência mais adaptada ao ritmo individual de aprendizagem.
2. **Aprimoramento da experiência auditiva:** Um participante propôs o aumento do volume dos *playbacks* de violão, visando facilitar o acompanhamento durante a execução dos acordes.
3. **Ajuste do tempo entre comandos:** Foi sugerido o ajuste do tempo de espera entre os comandos, com a possibilidade de controle manual para avançar ou repetir trechos específicos conforme a necessidade do usuário.
4. **Reorganização dos botões do *player*:** Um participante recomendou a reorganização dos controles de reprodução, com o objetivo de tornar a navegação mais prática e confortável.
5. **Correção de *bugs*:** Dois participantes relataram o encerramento inesperado do aplicativo durante o uso, embora tenham conseguido retomá-lo sem maiores dificuldades.
6. **Feedback durante a execução dos exercícios:** Um participante observou que, pela

ausência de supervisão direta, seria útil dispor de um mecanismo mais claro para confirmar se estava realizando os exercícios de maneira correta.

Comentários

Em síntese, os resultados obtidos sugerem que o aplicativo Tocaqui apresenta um elevado potencial de aceitação e recomendação entre seus usuários. No entanto, a necessidade de novas investigações é evidente para confirmar esses achados em contextos mais diversos e para fornecer subsídios para eventuais aprimoramentos do aplicativo.

6.6 Conclusão

Os resultados desta pesquisa reforçam a importância de ferramentas inclusivas no ensino de música, especialmente para pessoas com deficiência visual. O Tocaqui se mostrou uma solução eficaz para tornar o aprendizado de violão mais acessível e simples, permitindo que os participantes desenvolvessem suas habilidades sem precisarem de conhecimentos prévios em partitura ou musicografia braille.

A experiência positiva relatada pelos usuários, juntamente com sugestões construtivas para melhorias, destaca o potencial do aplicativo como uma ferramenta transformadora na educação musical inclusiva.

Um dos aspectos mais observados foi o impacto emocional e motivacional gerado pelo uso do aplicativo. Alguns participantes haviam enfrentado experiências frustrantes ao tentar aprender violão anteriormente, seja pela falta de acessibilidade nos métodos tradicionais, seja pela ausência de materiais adaptados às suas necessidades. Com o Tocaqui, esse cenário mudou de forma significativa: os participantes sentiram que, pela primeira vez, o aprendizado era possível de maneira intuitiva e prática.

O design acessível do aplicativo, aliado ao uso de audiodescrições claras e a uma interface amigável, permitiu que usuários sem conhecimento técnico prévio conseguissem executar acordes e acompanhar as aulas com sucesso. Essa mudança de perspectiva foi essencial para despertar um novo interesse e fortalecer a confiança dos participantes em sua capacidade de aprender.

Assim, além de representar uma inovação tecnológica no campo da musicalização acessível, o Tocaqui também se apresenta como um instrumento de empoderamento para pessoas

cegas ou com baixa visão, oferecendo uma experiência de ensino que respeita a individualidade e as necessidades específicas de cada usuário.

O alto índice de recomendação do aplicativo sugere que ele pode beneficiar um público ainda maior, contribuindo para que mais pessoas com deficiência visual tenham acesso a um aprendizado musical acessível e eficaz.

As sugestões apresentadas pelos participantes serão consideradas e, sempre que possível, incorporadas nas próximas versões do aplicativo, buscando tornar a experiência de aprendizado ainda mais adaptada às necessidades desse público. O compromisso contínuo com a acessibilidade e a inclusão reforça a missão do Tocaqui: oferecer um ensino musical verdadeiramente democrático e sem barreiras.

7 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho analisou o desempenho de um recurso de audiodescrição para auxiliar pessoas com deficiência visual no processo de iniciação musical ao violão. Para isso, foi realizado um estudo para identificar os desafios enfrentados por essas pessoas nesse contexto. Com base nesses desafios, foi projetado e desenvolvido um produto educacional denominado Tocaqui, que incorpora o recurso de audiodescrição voltado para a iniciação musical ao violão. Por fim, foi conduzida uma avaliação do desempenho desse recurso na aprendizagem musical de pessoas com deficiência visual.

A partir da discussão dos resultados obtidos, confirmou-se que as TA, quando implementadas como aplicativos móveis, ampliam significativamente o acesso de pessoas com deficiência visual ao aprendizado musical e promovem sua inclusão. Além disso, o recurso de audiodescrição integrado às TA demonstrou um bom desempenho no ensino de iniciação musical ao violão para esse público.

Em relação à quinta questão de pesquisa (QP5) apresentada na RSL, que investiga as evidências sobre o uso de tecnologias digitais para facilitar a iniciação musical de pessoas com deficiência visual, os resultados desta pesquisa indicam que o aplicativo Tocaqui responde positivamente a esse desafio. As evidências observadas incluem a compreensão autônoma das instruções pelos participantes, a execução adequada dos exercícios com base em critérios técnicos, os relatos de motivação para continuar aprendendo após o uso do aplicativo e a viabilidade de utilização da ferramenta sem a necessidade de mediação constante. Esses elementos demonstram que o Tocaqui contribui de maneira efetiva para a inclusão musical, reforçando o potencial das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem acessível.

Como contribuições desta dissertação, prevê-se avanços científicos e tecnológicos, especialmente no desenvolvimento do produto educacional Tocaqui, um dos requisitos para a conclusão do mestrado profissional. Além disso, esta pesquisa apresentou: a) uma RSL que sintetiza e analisa sistematicamente o estado da arte das TA desenvolvidas para promover a acessibilidade no aprendizado musical de pessoas com deficiência visual; b) a especificação de uma metodologia e de um arcabouço tecnológico que viabilize a construção de um produto educacional digital para esse fim; e c) um produto educacional digital que auxilia no ensino de violão a pessoas com deficiência visual.

Como trabalhos futuros, propõe-se a melhoria da acessibilidade e do controle de velocidade do aplicativo Tocaqui, conforme sugerido pelos participantes. Além disso, recomenda-

se o aprimoramento da experiência auditiva, aumentando o volume dos *playbacks* de violão, a fim de facilitar o acompanhamento durante a execução dos acordes.

Dentre as possibilidades de desdobramentos desta pesquisa, destaca-se a necessidade de investigar, de forma mais aprofundada, o impacto do uso de tecnologias acessíveis na motivação de pessoas com deficiência visual para o aprendizado musical. Durante a realização dos testes com o aplicativo Tocaqui, os participantes relataram sentir-se estimulados a continuar aprendendo a tocar violão, o que sugere um potencial efeito motivacional da ferramenta. Assim, propõe-se como sugestão para trabalhos futuros a condução de estudos voltados à mensuração desse impacto e à análise de como experiências acessíveis podem influenciar positivamente a continuidade no processo de aprendizagem e o engajamento com atividades musicais de iniciação. Tal investigação poderia proporcionar não apenas melhorias tecnológicas, mas também reflexões pedagógicas no campo da educação musical inclusiva.

Outro aspecto que pode contribuir para a melhoria da experiência do usuário é o ajuste no tempo de espera entre os comandos, permitindo o controle manual para avançar ou repetir trechos específicos conforme a necessidade individual.

Uma sugestão relevante apontada durante os experimentos foi a reorganização dos botões do *player*, visando tornar a navegação mais prática e confortável. Também foi recomendada a implementação de um mecanismo mais claro para que o usuário possa confirmar se está realizando os exercícios de maneira correta.

Além disso, considera-se interessante realizar testes com uma amostra maior de usuários, a fim de ampliar os *feedbacks* e, conseqüentemente, aprimorar ainda mais o produto educacional Tocaqui.

REFERÊNCIAS

- ABREU, T. X. d. As ideias pedagógicas na institucionalização da educação musical no período imperial brasileiro: a pesquisa em desenvolvimento. *In: XXXI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM)*. João Pessoa: ANPPOM, 2021. p. 1–13. Disponível em: <https://anppom-congressos.org.br/index.php/31anppom/31CongrAnppom/paper/view/455>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- ALANDA, A.; SATRIA, D.; MOODUTO, H.; KURNIAWAN, B. Mobile application security penetration testing based on owasp. **IOP Conference Series - Materials Science and Engineering**, IOP Publishing, Bristol, v. 846, n. 1, p. 012036, may 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/846/1/012036>. Acesso em: 21 set. 2024.
- ALFONSO, S. M. **O violão, da marginalidade à academia**: trajetória de Jodacil Damaceno. 2a. ed. Uberlândia: EDUFU, 2017. ISBN 978-85-7078-457-5. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-457-5>.
- AMORIM, H.; MARTELLI, P. O “avô do violão moderno”: Quincas Laranjeiras e seu papel como mediador cultural. **Revista Vórtex**, Curitiba, v. 11, n. 1, p. 1–29, abr. 2023. ISSN 2317-9937. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/vortex/article/view/7100>. Acesso em: 10 fev. 2024.
- BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. **Software Architecture in Practice**. 2a. ed. [s.l.]: Addison-Wesley, 2003. ISBN 978-0321154958.
- BONILHA, F. F. G.; GOUVÊA, D. M.; CAMPOS, I. S. Da transcrição em braille à interpretação: a atuação de pianistas cegos na performance musical. *In: VII Performa Clavis Internacional 2022*. São Paulo: Instituto de Artes da UNESP, 2022. p. 18–29. ISBN 978-65-88778-08-1. Acesso em: 17 abr. 2024.
- BORGES, J. A.; TOMÉ, D. Musicografia braille: informação e comunicação com a ferramenta digital musibraille. **Diálogos Sonoros**, Natal, v. 2, n. 1, p. 1–29, ago. 2023. ISSN 2764-8257. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/dialogossonoros/article/view/32191>. Acesso em: 18 set. 2024.
- BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1996. ISSN 1677-7042. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 25 dez. 2024.
- BRASIL. Lei n.º 11.769, de 18 de agosto de 2008. Altera a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação, para dispor sobre a obrigatoriedade do ensino da música na educação básica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2008. ISSN 1677-7042. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11769.htm. Acesso em: 22 set. 2024.
- BRASIL. **Tecnologia Assistiva**. 1a. ed. Brasília: CORDE, 2009. 138 p. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas.
- BRASIL. Lei n.º 13.278, de 02 de maio de 2016. Altera o § 6º do art. 26 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, referente ao ensino da arte. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2016. ISSN 1677-7042.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13278.htm. Acesso em: 10 jun. 2024.

CALAVIA, M. B.; BLANCO, T.; CASAS, R.; DIESTE, B. Making design thinking for education sustainable: Training preservice teachers to address practice challenges. **Thinking Skills and Creativity**, Elsevier, Cambridge, v. 47, p. 101199, mar. 2023. ISSN 1871-1871. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187122002000>. Acesso em: 21 mar. 2024.

CARVALHO, A. d. S. M.; ANCHIETA, G. O. d. S.; PEREIRA, P. C. Inclusão escolar de alunos cegos. In: PEREIRA, P. C.; FREITAS, F. C.; MUNHOZ, D. J. (Ed.). **Diálogo entre construções de novos saberes - educação à distância, o ensino remoto e a formação do professor**. São Carlos: Pedro & João, 2021. p. 125–136. ISBN 978-65-5869-647-6.

CARVALHO, A. d. S. M. d.; ANCHIETA, G. O. d. S.; PEREIRA, P. C.; OLIVEIRA, M. M. d.; CONCEIÇÃO, J. L. M. d.; ADAID-CASTRO, B. G.; OLIVEIRA, E. d. S. M.; SEO, C. M. P.; LOPES, V. A.; CARVALHO, E. F. d. Reflections on the inclusion of visually impaired people in the university context. **Research, Society and Development**, CDRR Editors, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 1, p. e32411125062, jan. 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25062>. Acesso em: 21 dez. 2024.

CASTILLA, R.; PACHECO, A.; FRANCO, J. Digital government: Mobile applications and their impact on access to public information. **SoftwareX**, Elsevier, Amsterdam, v. 22, p. 101382, may 2023. ISSN 2352-7110. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235271102300078X>. Acesso em: 20 nov. 2024.

CONTE, E.; BASEGIO, A. C. Tecnologias assistivas: recursos pedagógicos para a inclusão humana. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 24, n. 2, p. 28–44, dez. 2015. ISSN 0104-2777. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2343576535?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Scholarly%20Journals>. Acesso em: 18 set. 2024.

COSTA, A. d. S. Uma análise sobre a situação do ensino de música nas escolas da rede pública municipal de salvador na perspectiva da educação inclusiva. In: **XXVI Congresso Nacional da Associação Brasileira de Educação Musical (ABEM)**. Ouro Preto: ABEN, 2023. p. 1–15. Disponível em: <https://www.abem-submissoes.com.br/index.php/xxvicongresso/XXVIcongresso/paper/view/1624/0>. Acesso em: 19 out. 2024.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. 8a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. ISBN 9788535212730.

DYZEL, V.; OOSTEROM-CALO, R.; WORM, M.; STERKENBURG, P. S. Assistive technology to promote communication and social interaction for people with deafblindness: A systematic review. **Frontiers in Education**, Frontiers Media, Lausanne, v. 5, set. 2020. ISSN 2504-284X. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2020.578389>. Acesso em: 11 mar. 2024.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 6a. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011. ISBN 9788579360855.

FREITAS, A. J. d. A. **O ensino de música com violão aos educandos típicos e atípicos com deficiência visual à luz da base nacional comum curricular**. 2023, 72 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Artes) — Programa de Pós-Graduação em Artes Cênicas, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, 2023.

FRID, E. Accessible digital musical instruments - a review of musical interfaces in inclusive music practice. **Multimodal Technologies and Interaction**, Basel, v. 3, n. 3, 2019. ISSN 2414-4088. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2414-4088/3/3/57>. Acesso em: 13 jun. 2024.

FVG. **Uso de TI no Brasil - País tem mais de dois dispositivos digitais por habitante, revela pesquisa**. 2023. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/uso-ti-brasil-pais-tem-mais-dois-dispositivos-digitais-habitante-revela-pesquisa>. Acesso em: 23 abr. 2024.

GAMA, A. M. d. C. **Olhares de quem tem outras formas de ver: aprendizagem musical na perspectiva de pessoas com deficiência visual**. 2023, 130 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Artes) — Instituto de Artes, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2023.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4a. ed. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN 85-224-3169-8.

HOBcraft, P. **Improving the Potential for Innovation through Design Thinking**. 2017. Disponível em: <https://www.hypeinnovation.com/hubfs/content/reports/design-thinking-improving-potential-innovation.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2024.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. *In: Keele University Technical Report TR/SE-0401*. Staffordshire: Keele University, 2004.

LANO, K.; TEHRANI, S. Y. **Introduction to Software Architecture: Innovative Design using Clean Architecture and Model-Driven Engineering**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.

MANDAL, P. C. Net promoter score: a conceptual analysis. **International Journal of Management Concepts and Philosophy**, Olney, v. 8, n. 4, p. 209–219, 2014. ISSN 1478-1484. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/ids/ijmcph/v8y2014i4p209-219.html>. Acesso em: 19 dec. 2024.

MARCONI, M. d. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8a. ed. São Paulo: Atlas, 2017. ISBN 978-85-970-1076-3.

MENEZES, A. L.; ALVES, C. B. Audiodescrição como ferramenta do desenho universal para a aprendizagem: inclusão de crianças com deficiência visual na educação infantil. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 34, p. e51/1–20, out. 2021. ISSN 1984-686X. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/66118>. Acesso em: 18 set. 2024.

MILANO, V. D. d. S. Reflexões acerca das práticas voltadas à educação inclusiva nas aulas de educação física. **Anais do IX Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**, Editora Realize, Campina Grande, p. 1–10, 2023. ISSN 2358-8829. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/94815>. Acesso em: 22 abr. 2024.

MONTEIRO, F. V. **Audiodescrição como recurso pedagógico para o desenvolvimento da musicalização inclusiva em ambientes formais e informais de ensino**. 2022, 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação) — Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Duque de Caxias, 2022.

MORANTT, A. A.; GUMBOWSKY, A. Os professores de artes e o ensino da musicalidade nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista da FUNDARTE**, Montenegro, v. 46, n. 46, p. 1–27, set. 2021. ISSN 2319-0868. Disponível em:

<https://seer.fundarte.rs.gov.br/index.php/RevistadaFundarte/article/view/829>. Acesso em: 13 jun. 2024.

MORTATI, M.; MAGISTRETTI, S.; CAUTELA, C.; DELL'ERA, C. Data in design: How big data and thick data inform design thinking projects. **Technovation**, Elsevier, Amsterdam, v. 122, p. 102688, abr. 2023. ISSN 0166-4972. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497222002395>. Acesso em: 24 abr. 2024.

NASCIMENTO, J. V. B. do; NETO, M. M.; COUTINHO, E. F.; MOREIRA, L. O. Um levantamento sobre os aspectos técnicos dos principais riscos de segurança e ataques em aplicações web. **Revista Sistemas e Mídias Digitais (RSMD)**, Fortaleza, v. 6, n. 1, p. 1–12, jul. 2021. ISSN 2525-9555. Disponível em: <http://revistasmd.virtual.ufc.br/arquivos/volume-6/numero-1/rsmd-v6-n1-6.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

PAYNE, W. C.; XU, A. Y.; AHMED, F.; YE, L.; HURST, A. How blind and visually impaired composers, producers, and songwriters leverage and adapt music technology. In: **Proceedings of the 22nd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility**. Athens: Association for Computing Machinery, 2020. ISBN 9781450371032. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3373625.3417002>. Acesso em: 20 abr. 2024.

PENNA, M.; SOBREIRA, S. A formação universitária do músico: a persistência do modelo de ensino conservatorial. **OPUS - Revista Eletrônica da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM)**, Vitória, v. 26, n. 3, p. 1–25, set./dez. 2020. ISSN 1517-7017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20504/opus2020c2611>. Acesso em: 16 mar. 2024.

PEREIRA, M. V. M.; BARBOSA, A. M.; ANDRADE, D.; COSTA, M. A. d. T. C. d.; VALE, S. P. S. d. Habitus conservatorial: apropriações do conceito nos anais do congresso nacional da abem (2012 – 2020). In: **XXV Congresso Nacional da Associação Brasileira de Educação Musical (ABEM)**. Brasília: ABEM, 2021. p. 1–15. Disponível em: <https://www.abem-submissoes.com.br/index.php/xxvcongresso/2021/paper/view/881>. Acesso em: 19 out. 2024.

PINTO, H. **Iniciação ao Violão**: Princípios básicos e elementares para principiantes. 1a. ed. São Paulo: Ricordi Brasileira, 1978. 63 p.

POSTGRESQL. **PostgreSQL - The World's Most Advanced Open Source Relational Database**. 2024. Disponível em: <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 19 abr. 2024.

RAMOS, R. **Inclusão na prática: Estratégias eficazes para a educação inclusiva**. 4a. ed. São Paulo: Summus Editorial, 2023. ISBN 978-65-5549-091-6.

RAZALI, N. H.; ALI, N. N. N.; SAFIYUDDIN, S. K.; KHALID, F. Design thinking approaches in education and their challenges: A systematic literature review. **Creative Education**, California, v. 13, n. 7, p. 2289–2299, jul. 2022. Disponível em: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=118734>. Acesso em: 16 mar. 2024.

REICHHELD, F. F. The one number you need to grow. **Harvard Business Review**, Harvard Business Publishing, Brighton, v. 81, p. 46–54, dec. 2003. ISSN 0017-8012.

RODRIGUES, E. M. **VEYE**: Um sistema de auxílio à negação para deficientes visuais. 2008, 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) — Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2008.

RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. R. G. Tecnologia assistiva – uma revisão do tema. **Holos**, Natal, v. 6, p. 170–180, 2013. ISSN 1807-1600. Disponível em: <http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/handle/fieb/687>. Acesso em: 13 ago. 2024.

SANTOS, R. M. d.; RODRIGUES, J. M. C. Breve histórico da educação especial no brasil: da exclusão à inclusão das pessoas com deficiência visual. **Revista Estudo e Debate**, Editora Univates, Lajeado, v. 30, n. 4, dez. 2023. Disponível em: <https://univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/3480>. Acesso em: 11 dez. 2024.

SASMITO, G. W.; ZULFIQAR, L. O. M.; NISHOM, M. Usability testing based on system usability scale and net promoter score. In: **2019 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)**. Yogyakarta: IEEE, 2019. p. 540–545. ISBN 978-1-7281-4520-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ISRITI48646.2019.9034666>. Acesso em: 12 fev. 2024.

SILVA, C. V. d.; ALMEIDA, C. M. G. d. Educação musical e inclusão: um estudo sobre as práticas de professores de música no ensino fundamental. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, Florianópolis, v. 14, n. 4, p. 78–100, out./dez. 2018. ISSN 1984-3178. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5965/1984317814042018078>. Acesso em: 13 ago. 2024.

SIQUEIRA, A.; CASTRO, M. A. A. d. O ensino da música no Brasil colonial e suas heranças. **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 10, n. 24, p. 79–91, mar. 2021. ISSN 2317-692X. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/1713>. Acesso em: 22 abr. 2024.

SOARES, D. E. F. P.; TRINDADE, B. G. P. O ensino de música às pessoas com deficiência visual: uma revisão sistemática de literatura nos anais dos congressos anppom 2015 – 2020. **Anais do Encontro sobre Música e Inclusão**, Natal, p. 20–35, out. 2021. ISSN 2674-9572. Disponível em: <https://ojs.musica.ufrn.br/emi/article/view/22>. Acesso em: 19 dez. 2024.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-7936-108-1.

TAN, H. L.; APLIN, T.; MCAULIFFE, T.; GULLO, H. An exploration of smartphone use by, and support for people with vision impairment: a scoping review. **Disability and Rehabilitation - Assistive Technology**, Taylor & Francis, Abingdon, v. 19, n. 2, p. 407–432, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2092223>. Acesso em: 21 dez. 2024.

TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V. **Sistemas Distribuídos: Princípios e Paradigmas**. 2a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-7605-142-8.

TIOBE. **TIOBE Index for April 2024**. 2024. Disponível em: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. Acesso em: 30 abr. 2024.

TUDISSAKI, S. E. **A performance musical da pessoa com deficiência visual**. 2019, 225 f. Tese (Doutorado em Música) — Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, São Paulo, 2019.

TURCHET, L.; BAKER, D.; STOCKMAN, T. Musical haptic wearables for synchronisation of visually-impaired performers: a co-design approach. In: **Proceedings of the 2021 ACM International Conference on Interactive Media Experiences**. New York: Association for Computing Machinery, 2021. p. 20–27. ISBN 9781450383899. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3452918.3458803>. Acesso em: 20 abr. 2024.

UMBELINO, C. C.; ÁVILA, M. P. **As Condições de Saúde Ocular no Brasil 2023**. 1a. ed. São Paulo: Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO), 2023. ISBN 978-65-980425-3-0.

UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

VYAS, B. Security challenges and solutions in java application development. **Eduzone - International Peer Reviewed/Refereed Multidisciplinary Journal**, New Delhi, v. 12, n. 2, p. 268–275, set. 2023. ISSN 2319-5045. Disponível em: <https://eduzonejournal.com/index.php/eiprmj/article/view/467>. Acesso em: 15 nov. 2024.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. 1a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2009. ISBN 978-85-352-3522-7.

WOLNIAK, R. Design thinking and its use to boost innovativeness. **Scientific Papers of Silesian University of Technology - Organization and Management Series**, Gliwice, v. 2023, n. 170, p. 647–662, may 2023. Disponível em: <https://managementpapers.polsl.pl/wp-content/uploads/2023/06/170-Wolniak-1.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2024.

YUAN, B.; FOLMER, E. Blind hero: enabling guitar hero for the visually impaired. *In: Proceedings of the 10th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*. Halifax: Association for Computing Machinery, 2008. p. 169–176. ISBN 9781595939760. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1414471.1414503>. Acesso em: 21 set. 2024.

ZHAO, X.; LI, X. The latest trends and challenges in enterprise application development with java. **Advances in Computer, Signals and Systems**, Guangdong, v. 8, n. 2, p. 44–50, mar. 2024. ISSN 2371-8838. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.23977/acss.2024.080207>. Acesso em: 25 dez. 2024.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado por **Mário Anderson Nunes de Castro**, aluno do **Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional (PPGTE) da Universidade Federal do Ceará (UFC)**, para participar de uma pesquisa. Leia atentamente as informações abaixo e tire suas dúvidas, para que todos os procedimentos possam ser esclarecidos.

A pesquisa com título “**Uma Ferramenta que Auxilie o Ensino de Violão para Pessoas com Deficiência Visual com Base em Audiodescrições**” tem como objetivo **analisar a eficácia de um método de audiodescrição para auxiliar pessoas com deficiência visual durante o processo de iniciação musical ao violão**. Para a sua realização, é necessário que os envolvidos (e.g., **pessoas com deficiência visual**) respondam a este questionário, ressaltando-se que a sua colaboração é de caráter voluntário e não implica em remuneração. Há o risco de você sentir-se constrangido com alguma pergunta, e caso isto ocorra, poderá a qualquer momento interromper a pesquisa e se for de sua vontade encerrar sua participação.

O questionário possui perguntas simples e deve tomar aproximadamente **20 minutos** (o tempo de aplicação dependerá da pesquisa) do seu tempo. Os seguintes procedimentos serão respeitados:

1. Seus dados pessoais e outras informações que possam identificar você serão mantidos em segredo;
2. Você está livre para interromper a qualquer momento sua participação na pesquisa sem sofrer qualquer forma de retaliação ou danos; e
3. Os resultados gerais da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos e podem ser publicados em congresso ou em revista científica especializada.

Endereço do(a) responsável pela pesquisa: **Rua Joaquim Evaristo Gadelha, 2384 - Casa de Portão Branco, Fortaleza - Ceará**

Pesquisador(a) Responsável: **Mário Anderson Nunes de Castro**

Instituição: **Universidade Federal do Ceará (UFC) / Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional (PPGTE)**

Endereço: **Bloco Acadêmico do Instituto Universidade Virtual (IUVI), Campus do PICI - CEP 60440-554 - Fortaleza, Ceará, Brasil**

Telefones para contato: **(88) 99746-7332**

E-mail: **castroanmario@gmail.com**

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a sua participação na pesquisa entre em contato com o pesquisador responsável.

O abaixo assinado _____, _____ anos, RG: _____ declara que é de livre e espontânea vontade que está participando da pesquisa.

Eu declaro que li cuidadosamente este **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)** e que, após sua leitura tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro ainda estar recebendo uma cópia assinada deste termo e que minha participação é de caráter voluntário e não serei remunerado.

Pesquisador(a): **Mário Anderson Nunes de Castro**

Responsável: _____

Data: ____/____/2025

Participante: _____

Data: ____/____/2025

APÊNDICE B – MÓDULOS EDUCACIONAIS



Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional

TOCAQUI



MÁRIO CASTRO

Prof. Dr. Leonardo Moreira

Prof. Dr. Ernesto Trajano



PROJETO TOCAQUI

Um produto educacional que auxilia a iniciação de pessoas com deficiência visual ao violão através de audiodescrições.

OBJETIVO

“Desenvolvido com o objetivo de tornar possível o aprendizado de violão entre as pessoas com deficiência visual. além disso, dispensa o conhecimento prévio no instrumento e também da musicografia braille.”

MÁRIO CASTRO

Professor de Música



DESIGN INCLUSIVO

O Tocaqui tem seu design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos. Acesse do celular/tablet ou computador.



PÚBLICO

O Tocaqui é destinado para todas as pessoas com deficiência visual, seja ela baixa visão ou cegueira. Não requer conhecimentos prévios musicais nem de escrita braille.



Instruções de Navegação

O TOCAQUI E A ACESSIBILIDADE

O Tocaqui foi desenvolvido pensando na acessibilidade e inclusão, garantindo que pessoas com deficiência visual possam aprender música de forma intuitiva e independente. O aplicativo foi testado por usuários cegos e com baixa visão e adaptado às suas necessidades, proporcionando uma experiência de aprendizado mais fluida. Um aplicativo acessível elimina barreiras e torna a navegação prática e eficiente. Cada detalhe foi pensado para proporcionar autonomia ao usuário, utilizando comandos acessíveis e intuitivos.



COMO NAVEGAR

O Tocaqui é compatível com os principais leitores de tela disponíveis para Android, e toda a navegação no aplicativo será feita por meio desse recurso de acessibilidade.

O aprendizado no Tocaqui é organizado em módulos, que são conjuntos de aulas sobre um mesmo tema. Cada módulo reúne conteúdos relacionados, garantindo um aprendizado estruturado e progressivo.

O player de áudio do Tocaqui é intuitivo, semelhante a plataformas como YouTube e Spotify. O botão aula anterior retorna à aula anterior do módulo, enquanto o botão retroceder volta a aula em 10 segundos. O botão tocar inicia ou pausa a reprodução da aula, e o botão avançar avança a aula em 10 segundos. O botão próxima aula avança para a aula seguinte dentro do módulo.

Caso prefira que as aulas sejam reproduzidas automaticamente, ative a caixa reprodução automática. Se quiser avançar as aulas manualmente, mantenha essa opção desativada. Para voltar à lista de aulas, utilize o botão sair, e para retornar à tela inicial do aplicativo, selecione voltar. Se desejar fechar o Tocaqui a qualquer momento, basta escolher a opção sair da aplicação.

Se não quiser ouvir essas instruções novamente ao entrar no aplicativo, basta tocar duas vezes na tela para interromper a reprodução.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo I

1. INTRODUÇÃO

O PRIMEIRO CONTATO

Aprender a tocar um instrumento pode romper barreiras de inclusão, especialmente para pessoas cegas, ao oferecer uma forma poderosa de expressão e conexão. A música transcende limitações visuais, permitindo que músicos cegos desenvolvam habilidades auditivas excepcionais e uma sensibilidade tátil apurada. O aprendizado de um instrumento promove a autoconfiança, a independência e a integração social, demonstrando que a música é uma linguagem universal acessível a todos. Esse processo inclusivo não só valoriza a diversidade, mas também enriquece a comunidade musical com perspectivas únicas e inspiradoras.

Seja muito bem-vindo ao Tocaqui, o seu companheiro de jornada no aprendizado do violão! Estamos extremamente felizes em recebê-lo neste aplicativo inovador, desenvolvido com todo carinho e expertise do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais da Universidade Federal do Ceará.

No Tocaqui, estamos comprometidos em tornar o aprendizado do violão acessível a todos, especialmente àqueles com deficiência visual. Com o poder da tecnologia e da audiodescrição, estamos prontos para guiá-lo em sua jornada musical de uma maneira única e inclusiva.

É importante que você esteja com o seu violão em mãos, pois cada comando dado pelo aplicativo será uma oportunidade para você praticar e aprimorar suas habilidades. Prepare-se para mergulhar em aulas interativas, passo a passo, onde cada nota, acorde e melodia serão cuidadosamente descritos e demonstrados.

Estamos empenhados em proporcionar uma experiência enriquecedora e gratificante. Esteja certo de que estaremos ao seu lado em cada compasso, incentivando-o a alcançar todo o seu potencial como músico.

Então, ajuste suas cordas, afine seus ouvidos e vamos começar esta emocionante jornada musical juntos no Tocaqui! Estamos ansiosos para ver o seu talento florescer e celebrar cada conquista ao som do seu violão. Seja bem-vindo, e que a música nos una nessa incrível aventura!



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo I

2. CONHECENDO O INSTRUMENTO

VIOLÃO: UM INSTRUMENTO DE MADEIRA

O primeiro contato é de grande importância para o aluno violonista conhecer todas as partes do instrumento, bem como suas nomenclaturas e texturas através do tato. Os áudios são tocados simultaneamente tornando a experiência completa na medida em que o aluno executa os comandos sugeridos pelo aplicativo.

Bem, agora vamos conhecer o violão explorando suas partes e conhecendo suas funcionalidades. Primeiramente, segure o violão de qualquer maneira, não se preocupe com a postura agora, concentre-se apenas em sentir os diferentes formatos e texturas do seu instrumento. Um violão tradicional é composto por diferentes materiais que contribuem para seu som e aparência. O corpo do violão é geralmente feito de madeira laminada ou maciça, proporcionando ressonância e projeção sonora.

Agora que você já está familiarizado com a forma do violão, notou que ele possui uma parte que parece uma caixa com pontas arredondadas? Essa parte se chama caixa acústica, possui curvas nas suas laterais que se assemelham a uma cintura. Uma das faces é completamente lisa, chamamos essa parte de fundo, e a outra face, chamamos de tampo, possui peças de madeira de diferentes formatos, as cordas, e embaixo das cordas, um buraco em formato circular, que chamamos de boca. Em cima do tampo, as cordas ficam presas em uma peça retangular chamada de ponte. O violão possui 6 cordas e elas são contadas de cima para baixo, da mais fina para a mais grossa. A caixa acústica serve para que o som possa ressoar pelo ambiente.

O violão é um instrumento de cordas pinçadas, ou seja, precisamos tocar as cordas com os dedos para que ele produza som.

Agora, coloque a mão direita sobre as cordas, bem em cima da ponte, que onde elas ficam presas em cima do tampo do violão, agora corra as mãos, delicadamente, percorrendo toda a extensão das cordas. Você vai notar que assim que a caixa acústica acaba, as cordas continuam passando por cima de outra parte do violão, mais estreita, com um formato cilíndrico na parte de trás e plano na parte da frente. Essa parte chamamos de braço, é aqui onde faremos as notas e acordes pressionando as cordas com os dedos da mão esquerda. Se você continuar correndo sua mão sobre as cordas, chegará à mão do violão, que fica no lado oposto da caixa acústica.



Módulo I

2. CONHECENDO O INSTRUMENTO

Na mão do violão, estão as peças que são usadas para prender e afinar as cordas, apertando-as e afrouxando-as, chamadas de tarraxas, existe uma tarraxa para cada corda do violão. Note que, no braço, abaixo das cordas, existem pequenas barrinhas em alto relevo, que chamamos de trastes, e a toda essa extensão da parte frontal do violão é chamada de escala.

Os trastes servem para demarcar as casas. As casas são todos os espaços entre um traste e outro, e elas são contadas em ordem crescente a partir do número 1 em diante. Logo, a casa número 1 é a que fica imediatamente ao lado da mão do violão e a casa número 12 é aquela que marca o início da caixa acústica, seguindo até bem próximo da boca do instrumento.

Resumindo, o violão é um instrumento de madeira que possui uma caixa acústica, onde o som é amplificado e emitido através da boca, possui 6 cordas com diferentes espessuras onde podemos digitar as notas na escala, que fica na parte da frente do braço. possui uma mão onde as cordas ficam presas nas tarraxas, que também são usadas para afinar cada uma delas. E possui também uma ponte no tampo, onde as cordas são presas do lado oposto da mão do violão. O tampo fica na parte da frente e o fundo fica na parte de trás.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo I

3. POSTURA

RELAÇÃO: POSTURA E QUALIDADE TÉCNICA

Manter uma postura correta durante o estudo do violão é essencial para atingir maior qualidade técnica e maximizar o potencial musical. A postura influencia diretamente a eficiência dos movimentos, a precisão na execução das notas e acordes, além de prevenir lesões e desconfortos físicos.

Para tocar violão com conforto e eficiência, é importante adotar uma postura adequada. Primeiramente, sente-se em uma cadeira com encosto reto, mantendo a coluna ereta e os pés apoiados no chão. Posicione o violão no colo, com a parte curvada encaixada na coxa direita e com o tampo do instrumento virado para frente.

Certifique-se de que o violão esteja apoiado firmemente no seu corpo, mas sem exercer muita pressão. A parte traseira do violão deve estar próxima ao seu peito, permitindo que seus braços alcancem confortavelmente as cordas.

Mantenha os ombros relaxados e os cotovelos levemente afastados do corpo. Isso ajudará na liberdade de movimento ao tocar as cordas.

Com a mão esquerda, segure o braço do violão. Use os dedos para pressionar as cordas no braço do violão, criando diferentes notas e acordes.

Com a mão direita, posicione os dedos sobre as cordas, próximos à ponte do violão deixando o antebraço apoiado suavemente sobre a parte superior do instrumento. Use os dedos para pinçar as cordas e produzir o som desejado.

Lembre-se de manter uma postura relaxada e confortável durante a prática. Respire profundamente e concentre-se na música, permitindo que seu corpo se mova naturalmente com o ritmo das músicas.

Praticar regularmente com essa postura correta te ajudará a desenvolver habilidades de forma mais eficaz e a evitar possíveis tensões musculares ou lesões. Aproveite cada momento tocando seu violão e deixe a música fluir através de você.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo I

4. MÃOS E DEDOS

DIGITANDO NOTAS

Conhecer a nomenclatura das mãos e dos dedos é fundamental ao aprender a tocar violão, pois facilita a comunicação e a compreensão das técnicas ensinadas. A mão esquerda, responsável pela digitação das notas no braço do violão, e a mão direita, que realiza a execução das cordas, possuem funções específicas que precisam ser claramente entendidas.

Quando estudamos violão, é importante entender a nomenclatura dos dedos das mãos para facilitar a comunicação e a execução das técnicas. Na mão direita, os dedos são identificados pelas iniciais de seus nomes em português: Polegar (P), Indicador (I), Médio (M) e Anelar (A).

O polegar (P) é o dedo mais próximo do pulso e é frequentemente utilizado para tocar as cordas mais graves do violão. O indicador (I) vem em seguida, seguido pelo dedo médio (M) e, por fim, o anelar (A), que é o dedo mais distante do pulso.

Já na mão esquerda, os dedos são numerados de 1 a 4, começando pelo indicador. O indicador é o dedo número 1, o médio é o dedo número 2, o anelar é o dedo número 3 e o mínimo é o dedo número 4.

Essa nomenclatura é fundamental para seguir as instruções durante o estudo do violão e para entender como posicionar e movimentar os dedos corretamente sobre as cordas. Praticar a coordenação entre os dedos das duas mãos é essencial para tocar o violão com fluidez e precisão, e conhecer essa nomenclatura é o primeiro passo para dominar essa habilidade.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo I

5. ENTENDENDO OS COMANDOS

UMA LINGUAGEM UNIVERSAL

Interpretar os comandos fornecidos pelo Tocaqui é crucial para um aprendizado eficiente e autônomo. Esses comandos, que podem incluir instruções sobre posicionamento das mãos, progressões de acordes, ritmo e técnica de dedilhado, são projetados para guiar o estudante de maneira estruturada e progressiva

No violão, as cordas são numeradas de baixo para cima, sendo a corda mais fina e mais próxima do chão a número 1 e a corda mais grossa e mais próxima do rosto a número 6. Ao receber um comando para tocar uma corda específica, você pode identificar facilmente qual corda está sendo mencionada contando de baixo para cima.

Além disso, o violão possui casas, que são os espaços entre os trastes no braço do instrumento. As casas são numeradas em ordem crescente a partir do traste mais próximo da mão do violão em direção ao corpo do instrumento.

Agora, quando o aplicativo solicitar que você toque uma determinada corda e casa com um dedo específico, aqui está como interpretar o comando:

Primeiro, identifique a corda mencionada contando de baixo para cima.

Em seguida, identifique a casa mencionada contando a partir do traste mais próximo da mão do violão em direção ao corpo.

Por fim, use o dedo específico mencionado para pressionar a corda na casa indicada. Por exemplo, se o comando for "tocar na corda 1, casa 3 com o dedo 1", isso significa que você deve pressionar a corda número 1 na terceira casa com o seu dedo indicador da mão esquerda.

Seguir esses passos com atenção ajudará você a interpretar e executar os comandos do aplicativo com precisão. Lembre-se de praticar regularmente e com dedicação para aprimorar suas habilidades no violão e desfrutar plenamente da experiência musical oferecida pelo aplicativo.

Agora vamos fazer um teste....



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo I

5. ENTENDENDO OS COMANDOS

Pressione a corda 1, na casa 3, com o dedo 1. Repetindo, pressione a corda 1, na casa 3, com o dedo 1.

A nota que você tocou é igual a esta?

(soa a nota)

Se sim, parabéns! Você conseguiu entender os comandos básicos do nosso aplicativo, a partir de agora, todos os comandos serão dados nesse mesmo formato.

Caso você tenha tocado uma nota diferente, realize a audição da aula novamente e refaça o exercício. Não desanime!



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

1. NOTAS E ACORDES

Para prosseguirmos, precisaremos conhecer um pouco da teoria musical, mas não se assunte, é super simples e eu serei breve. Então, certamente você já ouviu falar sobre notas e acordes, não é mesmo? Você sabe a diferença entre eles? É simples, a nota é o som mais básico que você pode produzir. Cada instrumento pode tocar uma nota de cada vez, assim como a sua voz. Se você cantar um som único, como "dó" ou "lá", está cantando uma nota. No violão, uma nota é o som de uma única corda quando você a toca, seja pressionando uma casa ou não.

Já o acorde é um pouco diferente da nota. Enquanto a nota é um som único, o acorde é uma combinação de várias notas tocadas ao mesmo tempo. Quando você forma um acorde, está juntando diferentes notas que, ao serem tocadas juntas, criam uma harmonia. Essa harmonia dá estrutura à música e é essencial para construir melodias e acompanhar canções.

Os acordes maiores têm um som mais alegre e brilhante, trazendo uma sensação de abertura e positividade. Já os acordes menores soam mais tristes e melancólicos, com uma sensação mais introspectiva ou emocional.

Essas diferenças ajudam a criar diferentes sentimentos nas músicas, variando entre momentos mais felizes e mais emotivos.

Agora, daremos continuidade com a formação dos acordes maiores, começando pelo acorde de dó maior.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

2. DÓ MAIOR

Para montar o acorde de dó maior no violão,

Pressione com o dedo 1 (indicador) na casa 1 da corda 2. (pausa)

Pressione com o dedo 2 (médio) na casa 2 da corda 4. (pausa)

Pressione com o dedo 3 (anelar) na casa 3 da corda 5. (pausa)

É importante destacar que todos os dedos mencionados devem pressionar as cordas ao mesmo tempo.

As cordas 1, 3 e 6 ficarão soltas e você irá tocar com a mão direita da quinta corda para baixo. Isso mesmo, a sexta corda ficará de fora, você vai ver isso acontecer em muitos acordes.

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

3. RÉ MAIOR

Para montar o acorde de ré maior,

Pressione com o dedo 1 (indicador) na casa 2 da corda 3. (pausa)

Pressione com o dedo 2 (médio) na casa 2 da corda 1. (pausa)

Pressione com o dedo 3 (anelar) na casa 3 da corda 2. (pausa)

As cordas 4 e 1 ficarão soltas e você irá tocar com a mão direita da quarta corda para baixo. As cordas 5 e 6 ficarão de fora.

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

4. MI MAIOR

Para montar o acorde de ré maior,

Pressione com o dedo 1 (indicador) na casa 2 da corda 3. (pausa)

Pressione com o dedo 2 (médio) na casa 2 da corda 1. (pausa)

Pressione com o dedo 3 (anelar) na casa 3 da corda 2. (pausa)

As cordas 4 e 1 ficarão soltas e você irá tocar com a mão direita da quarta corda para baixo. As cordas 5 e 6 ficarão de fora.

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

5. PESTANA

Agora, chegamos a um ponto importante no aprendizado do violão: a pestana. Para continuar e aprender o acorde de fá maior, é necessário entender o que é uma pestana.

A pestana é uma técnica em que usamos o indicador para pressionar várias cordas ao mesmo tempo em uma mesma casa do violão.

Isso permite tocar acordes que exigem a pressão de várias cordas simultaneamente, como o fá maior.

Essa técnica é essencial para formar acordes em posições diferentes ao longo do braço do violão.

Para praticar a técnica de pestana, vamos fazer um exercício simples na primeira casa do violão.

Coloque o dedo indicador deitado sobre todas as cordas, pressionando todas elas na primeira casa. Seu dedo deve tocar cada corda de maneira firme e uniforme, como se estivesse "fechando" todas as cordas com uma barreira. Ela deverá soar assim (pausa)

Certifique-se de que o dedo esteja pressionando todas as cordas com a mesma força. Para isso, passe o dedo com cuidado e ouça cada corda, uma de cada vez, garantindo que o som saia limpo e sem abafamento. Faça esse exercício várias vezes, segurando a pestana por alguns segundos e depois relaxando, até se sentir confortável com a pressão das cordas.

Esse exercício vai ajudar a fortalecer a mão e a desenvolver o controle necessário para formar acordes com pestana, como o fá maior. Existem diferentes tipos de pestanas no violão: a pestana com 6 cordas, que pressiona todas as cordas; a pestana com 5 cordas, que cobre da quinta corda para baixo; e a pestana com 4 e 3 cordas, que pressionam respectivamente da quarta e terceira cordas para baixo.

Pratique esses tipos em diferentes locais do braço para desenvolver controle e força. Essa variação ajudará a tocar acordes como fá maior e si maior, entre outros.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

6. FÁ MAIOR

Para montar o acorde de fá maior,
Comece com a pestana, pressione com o dedo 1 todas as cordas na casa 1.
Essa será a base para o acorde de fá. (pausa)
Pressione com o dedo 2 (médio) na casa 2 da corda 3. (pausa)
Pressione com o dedo 3 (anelar) na casa 3 da corda 5. (pausa)
Pressione com o dedo 4 (mindinho) na casa 3 da corda 4. (pausa)
Todas as cordas estarão pressionadas pela pestana ou pelos outros dedos.
Você irá tocar da sexta corda para baixo, e o acorde irá soar completo.
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

7. SOL MAIOR

Para montar o acorde de sol maior,

Pressione com o dedo 1 na casa 2 da corda 5. (pausa)

Pressione com o dedo 2 na casa 3 da corda 6. (pausa)

Pressione com o dedo 3 na casa 3 da corda 1. (pausa)

As cordas 2, 3 e 4 ficarão soltas, e você irá tocar todas as cordas, da sexta até a primeira.

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

8. LÁ MAIOR

Para montar o acorde de lá maior,
Pressione com o dedo 1 na casa 2 da corda 4. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 2 da corda 3. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 2 da corda 2. (pausa)
A corda 1 ficará solta, e você irá tocar da quinta corda para baixo.
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo II

9. SI MAIOR

Para montar o acorde de si maior,
Comece pela pestana, pressione com o dedo 1, da quinta corda para baixo.
Dessa vez, a corda 6 ficará de fora da pestana. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 4 da corda 4. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 4 da corda 3. (pausa)
Pressione com o dedo 4 na casa 4 da corda 2. (pausa)
Você irá tocar da quinta corda para baixo.
E irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo III

1. RECAPITULANDO

Na aula anterior, abordamos a formação dos acordes maiores no violão, detalhando cada passo para montá-los corretamente. Aprendemos que cada acorde maior possui uma estrutura específica que envolve a colocação dos dedos em diferentes casas e cordas.

Além disso, introduzimos o conceito de pestana, que é uma técnica essencial para tocar acordes em diferentes posições. A pestana permite pressionar múltiplas cordas ao mesmo tempo, o que é crucial para formar acordes como o fá maior (F) e o si maior (B), entre outros.

Com essa base, estamos prontos para prosseguir com a formação dos acordes menores, explorando novas posições e sonoridades no violão. Vamos continuar!



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo III

2. DÓ MENOR

Para montar o acorde de dó menor,

Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, da corda 5 para baixo, na casa 3. Nesse caso, a corda 6 não será pressionada, como vimos em casos anteriores. (pausa)

Pressione com o dedo 2 na casa 4 da corda 2. (pausa)

Pressione com o dedo 3 na casa 5 da corda 4. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 5 da corda 3. (pausa)

Você irá tocar da quinta corda para baixo, da quinta até a primeira.

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo III

3. RÉ MENOR

Para montar o acorde de ré menor,
Pressione com o dedo 1 na casa 1 da corda 1. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 2 da corda 3. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 3 da corda 2. (pausa)
As cordas 4, 5 e 6 ficarão soltas, e você irá tocar da quarta corda para baixo.
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo III

4. MI MENOR

Para montar o acorde de mi menor,

Pressione com o dedo 1 na casa 2 da corda 5. (pausa)

Pressione com o dedo 2 na casa 2 da corda 4. (pausa)

As cordas 1, 2, 3 e 6 ficarão soltas, e você irá tocar todas as cordas, da sexta até a primeira.

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo III

5. FÁ MENOR

Para montar o acorde de fá menor,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1 todas as cordas na casa 1.
(pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 3 da corda 5. (pausa)
Pressione com o dedo 4 na casa 3 da corda 4. (pausa)
Você irá tocar da sexta corda para baixo.
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo III

6. SOL MENOR

Para montar o acorde de sol menor,

Faça uma pestana na casa 3, pressionando com o dedo 1, todas as cordas na casa 3. (pausa)

Pressione com o dedo 3 na casa 5 da corda 5. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 5 da corda 4. (pausa)

Você irá tocar todas as cordas, da sexta até a primeira. Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo III

7. LÁ MENOR

Para montar o acorde de lá menor,
Pressione com o dedo 1 na casa 1 da corda 2. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 2 da corda 4. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 2 da corda 3. (pausa)
A corda 5 ficará solta, e você irá tocar da quinta corda para baixo.
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo III

8. SI MENOR

Para montar o acorde de si menor,

Faça uma pestana com o dedo 1, da quinta corda até a primeira, na casa 2. (pausa)

Pressione com o dedo 2 na casa 3 da corda 2. (pausa)

Pressione com o dedo 3 na casa 4 da corda 4. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 4 da corda 3. (pausa)

Você irá tocar da quinta corda para baixo, deixando a sexta corda de fora.

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

1. TONS E SEMITONS

Primeiro, vamos falar sobre a ideia de "distância" entre os sons. No violão, assim como no teclado e em outros instrumentos, temos diferentes notas que podem estar mais perto ou mais longe umas das outras, correto? Essa distância entre as notas é o que chamamos de intervalo, e os dois intervalos mais básicos são o tom e o semitom. O que é um Tom no violão?

Coloque o dedo na terceira casa da quinta corda (nós temos a nota Dó aqui). Agora, deslize o dedo para a quinta casa da mesma corda (onde temos a nota Ré). Sinta essa diferença: a distância entre Dó e Ré é um tom, pois andamos duas casas para frente.

Agora vamos conhecer o semitom no violão. O que é um Semitom? Um semitom é a menor distância entre duas notas, que equivale a apenas uma casa no violão. Vamos experimentar...

Coloque o dedo na terceira casa da quinta corda (Dó novamente). Agora, deslize o dedo apenas uma casa para a frente, para a quarta casa (onde temos a nota Dó sustenido).

Esse é o som do semitom. Ouça como a diferença entre o Dó e o Dó sustenido é menor do que a diferença entre Dó e Ré.

Ligação com Sustenido e Bemol

Agora que entendemos tom e semitom, vamos introduzir o sustenido e o bemol: O sustenido eleva uma nota em um semitom, ou seja, leva a nota para a casa imediatamente à frente. O bemol abaixa uma nota em um semitom, ou seja, leva a nota para a casa imediatamente atrás.

Todas as notas possuem sustenidos, com exceção das notas Mi e Si, pois elas já estão em uma distância de semitom uma da outra. Logo, com as novas notas aprendidas temos a seguinte escala.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

1. TONS E SEMITONS

Dó, dó sustenido, ré, ré sustenido, mi, fá, fá sustenido, sol, sol sustenido, lá, lá sustenido, si e dó novamente. Repare que entre mi e fá não possui um sustenido, e entre si e dó também. Apesar de eles existirem em âmbito teórico.

Quando tocamos uma escala subindo, ou seja, indo do grave para o agudo, usamos o sustenido para indicar que estamos elevando a nota em um semitom. Toque na casa 1 da corda 1 com qualquer dedo, Agora vá tocando as casas vizinhas da mesma corda Casa 2, casa 3, casa 4, e assim por diante...

Reparou que o resultado sonoro nos dá uma sensação de SUBIDA? Justamente porque estamos acrescentando sempre meio tom a nota anterior.

Portanto, o sustenido é utilizado quando estamos tocando as notas no sentido crescente ou ascendente.

Agora toque a nota da casa 1 da corda 1 com o indicador, (pausa)

Você tocou a nota Fá

Agora toque a casa dois da mesma corda (pausa)

Você acabou de tocar a nota fá sustenido

Agora toque a casa 3 da mesma corda (pausa)

Você tocou a nota sol

Na escrita universal, o sustenido é representado pelo símbolo da cerquilha ou jogo da velha.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

1. TONS E SEMITONS

E o BEMOL? Onde encontramos?

O bemol é o contrário do sustenido, enquanto no sustenido estamos sempre SUBINDO meio tom, no bemol estamos sempre DESCENDO meio tom, indicando que a nota foi abaixada em meio tom, ou seja, ela fica um pouco mais grave. Quando estamos tocando o violão, abaixar uma nota em um semitom significa mover o dedo para o traste imediatamente anterior. Isso é chamado de sentido DESCENDENTE. Vamos utilizar o exemplo anterior (pausa)

Está lembrado que no exercício anterior você tocou a primeira corda pressionando as casas 1 2 e 3?

Dessa vez, você fará o sentido contrário,

Na primeira corda, pressione a casa 3 (pausa)

Você tocou a nota sol

Agora pressione a casa 2 (pausa)

Você tocou a nota Sol Bemol

Agora pressione a casa 1 (pausa)

Você tocou a nota fá.

Percebeu que quando mudamos o sentido da escala, a nota intermediária muda de nome? Quando estamos SUBINDO ou EM SENTIDO ASCENDENTE, as notas intermediárias se chamam SUSTENIDO. Quando estamos descendo ou EM SENTIDO DESCENDENTE, as notas se chamam BEMOL.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

1. TONS E SEMITONS

Mas, agora, repare...

Você reparou que a nota da casa dois, apareceu com dois nomes diferentes? Ora fá sustenido, ora Sol Bemol? Isso acontece com bastante frequência na música, e é chamado de ENARMONIA, quando o mesmo som possui dois nomes diferentes, em diferentes contextos.

Sendo assim, as notas Dó e Fá não possuem bemóis, já que as notas mi e si não possuem sustenidos. A escala descendente com as notas intermediárias ficará assim: Dó, si, si bemol, lá, lá bemol, sol, sol bemol, fá, mi, mi bemol, ré, ré bemol e dó novamente. Na escrita universal, o bemol é representado pelo B minúsculo.

Recapitulando: o tom é uma distância de duas casas no braço do violão, enquanto o semitom é uma distância de apenas uma casa. Quando subimos um semitom, usamos o sustenido para elevar a nota em meio tom; quando descemos um semitom, aplicamos o bemol para abaixá-la. O fenômeno da enarmonia ocorre quando duas notas diferentes têm o mesmo som, como Fá sustenido e Sol bemóis, que soam iguais, mas recebem nomes distintos conforme a direção e contexto da escala ou acorde. Esses conceitos são fundamentais para avançarmos no entendimento musical e construção de acordes!

Se você não entendeu completamente os conceitos desta aula, recomendamos que escute novamente. Absorver plenamente essas informações é fundamental para acompanhar as próximas aulas com segurança, então dedique o tempo que precisar para praticar e fixar os conceitos de tom, semitom, sustenido, bemol e enarmonia antes de avançar. Cada detalhe aprendido aqui será essencial nos próximos passos!



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

1. TONS E SEMITONS

Ah! Lembrando...

Se você se deparar com um acorde bemol, basta tocar o acorde sustenido equivalente. Isso significa que o som será o mesmo, e você só precisa lembrar qual acorde utilizar. Aqui vão alguns exemplos para facilitar:

1. Dó bemol é o mesmo que Si.
2. Ré bemol é o mesmo que Dó sustenido.
3. Mi bemol é o mesmo que Ré sustenido.
4. Sol bemol é o mesmo que Fá sustenido.
5. Lá bemol é o mesmo que Sol sustenido.

Assim, toda vez que vir um desses acordes bemóis, toque a sua versão sustenida equivalente para simplificar.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos.



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

2. DÓ SUSTENIDO MAIOR

Para montar o acorde de dó sustenido maior,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, da corda 5 para baixo, na casa 4. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 6 da corda 4. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 6 da corda 3. (pausa)
Pressione com o dedo 4 na casa 6 da corda 2. (pausa)
Você irá tocar da quinta corda para baixo,
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

3. RÉ SUSTENIDO MAIOR

Para montar o acorde de ré sustenido maior,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, da corda 5 para baixo, na casa 6. (pausa)

Pressione com o dedo 2 na casa 8 da corda 4. (pausa)

Pressione com o dedo 3 na casa 8 da corda 3. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 8 da corda 2. (pausa)

Você irá tocar da quinta corda para baixo,

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

4. FÁ SUSTENIDO MAIOR

Para montar o acorde de fá sustenido maior,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, as 6 cordas, na casa 2.
(pausa)

Pressione com o dedo 2 na casa 3 da corda 3. (pausa)

Pressione com o dedo 3 na casa 4 da corda 5. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 4 da corda 4. (pausa)

Você irá tocar todas as cordas,

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

5. SOL SUSTENIDO MAIOR

Para montar o acorde de Sol sustenido maior,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, as 6 cordas, na casa 4.
(pausa)

Pressione com o dedo 2 na casa 5 da corda 3. (pausa)

Pressione com o dedo 3 na casa 6 da corda 5. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 6 da corda 4. (pausa)

Você irá tocar todas as cordas,

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

6. LÁ SUSTENIDO MAIOR

Para montar o acorde de lá sustenido maior,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, da quinta corda para
baixo, na casa 1. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 3 da corda 4. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 3 da corda 3. (pausa)
Pressione com o dedo 4 na casa 3 da corda 2. (pausa)
Você irá tocar da quinta corda para baixo,
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo IV

6. LÁ SUSTENIDO MAIOR

Para montar o acorde de lá sustenido maior,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, da quinta corda para
baixo, na casa 1. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 3 da corda 4. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 3 da corda 3. (pausa)
Pressione com o dedo 4 na casa 3 da corda 2. (pausa)
Você irá tocar da quinta corda para baixo,
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo V

1. DÓ SUSTENIDO MENOR

Para montar o acorde de dó sustenido menor,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, da corda 5 para baixo, na casa 4. (pausa)

Pressione com o dedo 2 na casa 5 da corda 2. (pausa)

Pressione com o dedo 3 na casa 6 da corda 4. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 6 da corda 3. (pausa)

Você irá tocar da quinta corda para baixo,

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo V

2. RÉ SUSTENIDO MENOR

Para montar o acorde de ré sustenido menor,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, da corda 5 para baixo, na casa 6. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 7 da corda 2. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 8 da corda 4. (pausa)
Pressione com o dedo 4 na casa 8 da corda 3. (pausa)
Você irá tocar da quinta corda para baixo,
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo V

3. FÁ SUSTENIDO MENOR

Para montar o acorde de fá sustenido menor,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, as 6 cordas, na casa 2.
(pausa)

Não utilizaremos o dedo dois neste acorde

Pressione com o dedo 3 na casa 4 da corda 5. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 4 da corda 4. (pausa)

Você irá tocar todas as cordas,

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo V

4. SOL SUSTENIDO MENOR

Para montar o acorde de Sol sustenido menor,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, as 6 cordas, na casa 4.
(pausa)

Não utilizaremos o dedo 2 neste acorde.

Pressione com o dedo 3 na casa 6 da corda 5. (pausa)

Pressione com o dedo 4 na casa 6 da corda 4. (pausa)

Você irá tocar todas as cordas,

Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo V

5. LÁ SUSTENIDO MENOR

Para montar o acorde de lá sustenido menor,
Começando pela pestana, pressione com o dedo 1, da quinta corda para baixo, na casa 1. (pausa)
Pressione com o dedo 2 na casa 2 da corda 2. (pausa)
Pressione com o dedo 3 na casa 3 da corda 4. (pausa)
Pressione com o dedo 4 na casa 3 da corda 3. (pausa)
Você irá tocar da quinta corda para baixo,
Ele irá soar dessa forma.



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

1. MÃO DIREITA

A mão direita é usada para criar os ritmos no violão, e isso geralmente é feito através de um movimento contínuo de vai e vem, ou seja, para baixo e para cima, como se você estivesse abanando suavemente a mão. Esse movimento parte do pulso, que deve estar solto e relaxado, para que o som das cordas fique fluido e natural.

Você pode usar as unhas dos dedos para tocar as cordas quando desce, e a parte macia dos dedos ou o polegar ao subir. A ideia é que o movimento seja constante, mesmo que você não toque todas as cordas a cada batida.

Coloque sua mão direita levemente aberta, com os dedos relaxados. Imagine que sua mão está segurando suavemente uma bolinha pequena. A parte da palma deve ficar próxima às cordas, mas sem encostar nelas. A palma deve estar alinhada de forma natural, com os dedos ligeiramente curvados e relaxados.

Ao tocar o violão, a mão direita deve ser posicionada próxima à boca do instrumento, que é aquela abertura circular no centro do corpo do violão. Esse é um ponto estratégico porque oferece um som mais equilibrado, com boa mistura de graves, médios e agudos.

Se você mover a mão para outros pontos, como mais perto do braço do violão, o som tende a ficar mais encorpado, com predominância de graves. Já se a mão for posicionada mais próxima do cavalete, o som será mais brilhante, com destaque para os agudos.

Por isso, tocar perto da boca do violão é uma escolha inicial segura e eficiente, especialmente enquanto você desenvolve sua técnica e experimenta variações de timbre.

Existem muitas combinações diferentes de ritmos, e nós vamos estudar cada uma delas nos próximos passos. Além disso, é muito comum que cada música desenvolva o seu próprio jeito de tocar. Isso inclui a posição da sua mão direita, que vai se adaptar naturalmente com o tempo e a prática. Então, não se preocupe, pois isso faz parte do aprendizado!



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

2. PRIMEIROS RITMOS

Agora vamos estudar dois dos ritmos mais usados no violão popular. Esses ritmos são baseados em batidas simples, e para facilitar o aprendizado, vamos usar um código bem prático. A batida para baixo será representada pela sílaba 'tá', e a batida para cima será representada pela sílaba 'ti'.

Esse código nos ajuda a memorizar e entender os movimentos da mão direita de forma intuitiva, associando o som da palavra ao movimento que vamos fazer no violão. Então, sempre que eu falar 'tá', você faz uma batida para baixo. Quando eu falar 'ti', é a vez da batida para cima. Fácil, né?

Para todos os exemplos, utilizaremos o acorde de Mi maior.

Ritmo 1.

Primeiro, você vai tocar uma vez para baixo, o que chamamos de tá, depois toca novamente para baixo, outro tá, em seguida faz uma batida para cima, que chamamos de ti, depois mais uma batida para cima, outro ti, e por último uma batida para baixo, que é o tá. Ou seja, tá, tá, ti, ti, tá. Fica assim: (pausa) E tocando sem pausas, fica assim: (pausa)

Ritmo 2.

Primeiro, você vai tocar uma batida para baixo, que chamamos de tá, depois toca novamente para baixo, outro tá, em seguida mais uma batida para baixo, outro tá, e depois faz uma batida para cima, que é o ti, e por último uma batida para baixo, que é o tá. Ou seja, tá, tá, tá, tá, ti, tá. Fica assim: (pausa) E tocando sem pausas, fica assim: (pausa)



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

3. PRIMEIRA COMBINAÇÃO

Agora vamos começar a estudar as 5 combinações de acordes mais utilizadas no violão. Esses acordes são fundamentais para tocar uma grande variedade de músicas. O legal é que você pode tocar essas combinações tanto com o ritmo 1 quanto com o ritmo 2, ou seja, você pode usar a batida mais simples ou a batida mais animada, dependendo da música que estiver tocando. Vamos praticar juntos essas combinações e ver como elas se encaixam em diferentes estilos!

1 - C F G

Essa sequência possui somente 3 acordes,

Primeiro Dó Maior (pausa)

Em seguida, Fá Maior (pausa)

E por último, Sol Maior (pausa)

Agora vamos aplicar a sequência ao ritmo 1. (pausa)

Agora, ao ritmo 2. (pausa)



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

4. SEGUNDA COMBINAÇÃO

2 - C G Am F

Essa sequência possui quatro acordes.

Primeiro, toque o acorde Dó Maior (pausa).

Em seguida, toque o acorde Sol Maior (pausa).

Depois, toque o acorde Lá Menor (pausa).

E por último, toque o acorde Fá Maior (pausa).

Agora, vamos aplicar a sequência ao ritmo 1. (pausa)

Agora, ao ritmo 2. (pausa)



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

5. TERCEIRA COMBINAÇÃO

3 - Am F C G

Essa sequência possui quatro acordes.

Primeiro, toque o acorde Lá Menor (pausa).

Em seguida, toque o acorde Fá Maior (pausa).

Depois, toque o acorde Dó Maior (pausa).

E por último, toque o acorde Sol Maior (pausa).

Agora, vamos aplicar a sequência ao ritmo 1. (pausa)

Agora, ao ritmo 2. (pausa)



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos.



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

6. QUARTA COMBINAÇÃO

4 - Dm G C

Essa sequência possui três acordes.

Primeiro, toque o acorde Ré Menor (pausa).

Em seguida, toque o acorde Sol Maior (pausa).

E por último, toque o acorde Dó Maior (pausa).

Agora, vamos aplicar a sequência ao ritmo 1. (pausa)

Agora, ao ritmo 2. (pausa)



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

7. QUINTA COMBINAÇÃO

7 - G D Em C

Essa sequência possui quatro acordes.

Primeiro, toque o acorde Sol Maior (pausa).

Em seguida, toque o acorde Ré Maior (pausa).

Depois, toque o acorde Mi Menor (pausa).

E por último, toque o acorde Dó Maior (pausa).

Agora, vamos aplicar a sequência ao ritmo 1. (pausa)

Agora, ao ritmo 2. (pausa)



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos.



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

8. CIFRAS

O sistema de cifragem popular é uma forma simplificada de representar acordes musicais, utilizando letras para as notas. Cada acorde é representado por uma letra, que corresponde a uma nota musical. Veja abaixo as notas e suas respectivas cifras. Veja o exemplo dos acordes maiores.

- C: Dó maior
- D: Ré maior
- E: Mi maior
- F: Fá maior
- G: Sol maior
- A: Lá maior
- B: Si maior

Esses acordes são os maiores. Quando um acorde for menor, a letra da nota é seguida de um "m". Exemplo:

- Am: Lá menor
- Dm: Ré menor
- Em: Mi menor

Para acordes sustentados, adicionamos o símbolo da cerquilha ou hashtag "#" à letra do acorde. Já aos acordes bemóis, adicionamos um b minúsculo logo após a cifra da nota.

Agora um pequeno teste:

A cifra escrita "C, cerquilha, m" pertence à qual acorde? (pausa)

Se você disse Dó sustentado menor, você acertou.

Caso tenha errado, aqui vai outro teste:

A cifra escrita "G, b, m" pertence à qual acorde? (pausa)



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



Módulo VI

8. CIFRAS

Sol bemol menor? Muito bem! Você está pronto para continuar seus estudos, agora conhecendo a cifragem popular e os acordes fundamentais para o início da prática!

O sistema de cifragem facilita a leitura e execução de músicas, principalmente para quem está começando a tocar, pois os acordes são representados de maneira simples e intuitiva. Através da cifra, o músico sabe rapidamente qual acorde deve ser tocado sem precisar decifrar partituras complicadas.

Se quiser explorar mais acordes e músicas, recomendo acessar o Cifra Club, um site com uma grande variedade de cifras para diferentes estilos musicais. Você pode encontrar as cifras de diversas músicas, desde as mais simples até as mais complexas. Acesse o site em: www.cifraclub.com.br



DESIGN INCLUSIVO

Design adaptado para a navegação com base no toque e nas descrições por áudio, assim como os leitores de tela.



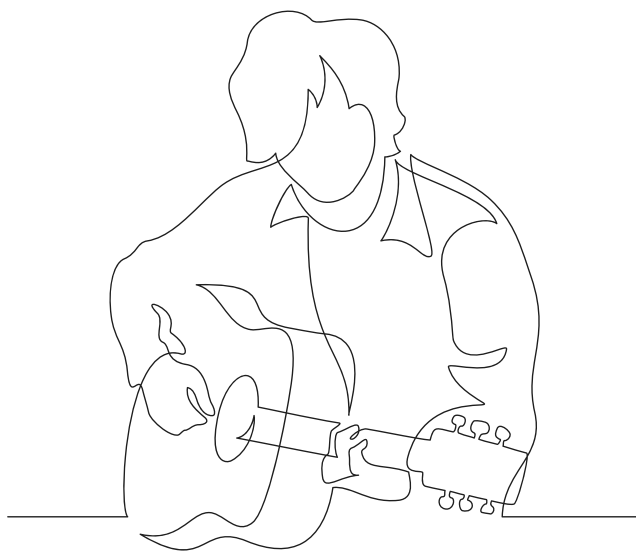
WEB E MOBILE

Acessível em web e mobile com um design responsivo, garantindo uma experiência consistente e otimizada em todos os dispositivos



PÚBLICO

Destinado às pessoas com deficiência visual, sem conhecimentos prévios musicais ou de escrita braille.



“Olhos cegos fazem música”

Dolores Tomé

APÊNDICE C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UMA FERRAMENTA QUE AUXILIE O ENSINO DE VIOLÃO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL COM BASE EM AUDIODESCRIÇÕES

Pesquisador: MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 85703524.1.0000.5054

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.345.706

Apresentação do Projeto:

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define cegueira como a perda total ou parcial da capacidade de ver, mesmo após todas as correções possíveis, que resulte em prejuízo na coleta de informações (CARVALHO et al., 2021). A Classificação Internacional de Doenças (CID) versão 10 estabelece quatro níveis de função visual: visão normal, deficiência visual moderada, deficiência visual grave e cegueira, utilizando a acuidade visual e o campo visual como parâmetros para avaliação da deficiência visual (UMBELINO; ÁVILA, 2023). Será realizado um estudo com abordagem qualitativa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

-Analisar a eficácia de um método de audiodescrição para auxiliar pessoas com deficiência visual durante o processo de iniciação musical ao violão.

Objetivo Secundário:

a) Identificar os desafios do processo de iniciação musical ao violão em pessoas com deficiência visual. b) Desenvolver um produto educacional

contendo o método de audiodescrição para pessoas com deficiência visual na iniciação musical ao violão.

c) Avaliar a eficácia do recurso de audiodescrição como uma alternativa ao método de musicografia braille na aprendizagem musical em pessoas com deficiência visual.

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 7.345.706

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos de participação em pesquisa desse gênero vinculam-se à exposição de ideias, pensamentos e ações. No entanto, nenhum nome de participante é revelado, visto que são utilizados pseudônimos ou códigos para o processo de análise dos dados.

Benefícios:

A pesquisa sobre ensino de violão para pessoas com deficiência visual promoverá a inovação ao desenvolver um recurso de audiodescrição que pode ser a porta de entrada para a iniciação musical sem pre-requisitos ou conhecimentos prévios musical, melhorando a acessibilidade musical. A criação da ferramenta "Tocaqui" ampliará o acesso à música, facilitando o aprendizado para pessoas cegas ou com baixa visão.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto em questão está com a escrita razoável. Porém, de boa leitura e entendimento. Está incluído desenho do estudo, introdução, objetivos, metodologia, cronograma de atividades, orçamento e outros. A documentação exigida pela RESOLUÇÃO 466/2012/CNS/MS que regulamenta os estudos aplicados aos seres humanos está incluída.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação do trabalho estão coerentes com o tema abordado e o rigor da ética em pesquisa.

Recomendações:

O projeto de pesquisa está devidamente instruído para que o mesmo seja executado. Há uma sugestão de melhoria da fundamentação teórica, mas está eticamente correto. Portanto o parecer é favorável à sua APROVAÇÃO

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2422831.pdf	12/12/2024 11:35:57		Aceito
Projeto Detalhado	projeto_detalhado.pdf	12/12/2024	MARIO ANDERSON	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPEAQ - UFC



Continuação do Parecer: 7.345.706

/ Brochura Investigador	projeto_detalhado.pdf	11:35:01	NUNES DE CASTRO	Aceito
Cronograma	cronograma_atualizado.pdf	12/12/2024 11:34:43	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
Orçamento	Orcamento_ATUALIZADO_assinado.pdf	12/12/2024 11:13:42	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_ATUALIZADO.pdf	12/12/2024 11:13:29	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
Outros	utilizacao_dados.pdf	14/10/2024 13:50:59	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
Outros	questionario_nps.pdf	14/10/2024 13:50:14	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	solicitacao_apreciacao.pdf	14/10/2024 13:49:05	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	14/10/2024 13:48:31	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	pesquisadores_envolvidos.pdf	14/10/2024 13:48:17	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_local.pdf	14/10/2024 13:47:49	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	02/10/2024 10:00:50	MARIO ANDERSON NUNES DE CASTRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 27 de Janeiro de 2025

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br