

Maestro - Sistema de Auxílio e Ensino Musical para Alunos Deficientes Visuais

Diogo E. Furtado¹,
Fernando E. Kintchener

¹Faculdade de Engenharia de Computação – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
(PUC - Campinas)
CEP 13087-571 – Campinas – SP – Brasil

diogo.esteves.furtado@gmail.com

Abstract. *Music is part of the history of mankind, always present marking great deeds and tendency, shaping identity and bringing different sensations. Many people seek an even greater experience with music by learning to play it on instruments. Analyzing the common means of learning and practicing music, visually impaired people are impaired by the means, that is, they face greater difficulties than a person without disabilities to perform this task. This work focuses on assisting visually impaired people to practice and learn to play the guitar by providing three tools to assist the visually impaired student to overcome obstacles established by a non-inclusive methodology.*

Resumo. *A música faz parte da história da humanidade, sempre presente marcando grandes feitos e tendência, moldando identidade e trazendo sensações diversas. Muitas pessoas buscam uma experiência ainda maior com a música, aprendendo a reproduzi-la em instrumentos. Analisando os meios comuns de aprendizado e prática da música, pessoas deficientes visuais são prejudicadas pelos meios, ou seja, enfrentam maiores dificuldades que uma pessoa sem deficiência para realizar tal tarefa. Esse trabalho se concentra em auxiliar pessoas com deficiência visual a praticar e aprender a tocar violão, disponibilizando três ferramentas com o objetivo de assistir o aluno deficiente visual em obstáculos estabelecidos por uma metodologia que não é inclusiva.*

1. Introdução

A música está presente há muito tempo na humanidade [McDermott and Hauser 2005], e os seus efeitos são amplamente explorados para relaxamento, sensação de bem estar [P McHugh 1995], tratamentos médicos [Archie et al. 2013], concentração e até mesmo redução de dor [Garza-Villareal et al. 2014]. Não satisfeita com o grande conjunto de sensações que ouvir música trás, grande parcela das pessoas busca aprender como reproduzi-la através dos instrumentos musicais [Hume and Wells 2014], aumentando a intensidade das sensações já provadas e também trazendo novos sentimentos, tornando a experiência cada vez mais forte e imersiva.

A simplicidade de aprender um instrumento é muito valiosa, tornando a atividade bem democrática, seja durante a infância, juventude ou vida adulta, com ou sem escolaridade avançada, dependendo um pouco da aptidão musical do aluno, mas principalmente do seu interesse e perseverança. O aluno tem vários meios diferentes de aprender, os

mais frequentes são procurar um professor ou materiais didáticos na internet. Tendo as informações necessárias ao seu dispor, seja pela internet ou pelo professor, a complexidade do aprendizado se resume as dificuldades individuais do aluno e ao quanto que ele persevera para vencê-la, pois consegue obter os materiais de maneira fácil e rápida.

Dentro desse cenário estão os alunos que são deficientes visuais e que também têm o interesse genuíno de aprender música e reproduzi-la. Contudo as formas comuns de distribuição de partituras, tablaturas, cifras e afins, não atendem os alunos que possuem deficiência da mesma maneira que os alunos sem deficiência.

A Musicografia em Braille, criada pelo próprio Louis Braille, e revisada em diversos acordos e convenções em vários países [Krolick 2004], tem como foco conseguir expressar as diferentes representações que a música tem e estabelecer um padrão único de escrita e leitura para deficientes visuais.

Apesar da Musicografia Braille suprir a necessidade de representação dos símbolos musicais para deficientes visuais, os alunos não são ensinados como utilizá-la [Bonilha 2006], além disso o aluno deficiente visual não tem o acesso ao conteúdo musical em braille da mesma maneira que um aluno que enxerga tem ao conteúdo convencional. A distribuição de partituras em Braille não é abrangente por ter que depender do trabalho de tradução de uma partitura convencional (a tinta) nota a nota para o Braille, uma atividade praticamente artesanal, requerendo esforço e mão de obra capacitada. Por isso existem muito menos partituras traduzidas do que disponíveis, limitando a liberdade do aluno em escolher as músicas que quer aprender, gerando mais um obstáculo, levando ao desânimo. Outro método além da transcrição nota por nota, é a utilização de softwares que realizam a tradução de maneira automática. O primeiro, e grande, obstáculo para utilização desses softwares é que a partitura convencional deve ser importada em extensão XML [W3C 2016], cuja a distribuição também não é abrangente como as partituras em Braille.

Esses softwares que auxiliam alunos deficientes visuais com partituras, cifras em Braille, contendo funcionalidades totalmente acessíveis permitindo a leitura da partitura e até mesmo a composição delas, em sua grande maioria estão disponíveis em somente língua estrangeira, excluindo os alunos que não sabem outro idioma além do português, e também exigem a compra de licenças para utilizar o sistema, levantando uma barreira financeira contra o aluno.

Além dos meios individuais do aluno aprender e consultar materiais musicais, o aluno também pode buscar um professor para o auxiliar no aprendizado, porém nesse aspecto o aluno também encontra outra gama de dificuldades. Estudos comprovam que a maioria dos professores de música não estão aptos a ensinar alunos com deficiência visual por falta de preparo, conhecimento em Musicografia Braille e por enfrentar as mesmas dificuldades de acesso as partituras [Bonilha 2010].

O objetivo deste trabalho é disponibilizar de forma acessível ferramentas que reduzam a dificuldade de acesso do aluno deficiente visual a cifras musicais, auxiliando-o no ensino e prática musical.

2. Materiais e Métodos

2.1. Plataforma

A plataforma móvel foi escolhida para o desenvolvimento do software a partir de alguns benefícios para o projeto, sendo eles a grande distribuição de *smartphones*, a vantagem de utilizá-lo onde desejar e, principalmente, a ferramenta de acessibilidade nativa.

Ao invés de desenvolver toda uma ferramenta de acessibilidade que auxiliasse o usuário a navegar na aplicação, o sistema foi inteiramente desenvolvido para interagir com as ferramentas de acessibilidade presente nos sistemas operacionais Android e iOS, sendo elas o *Android Accessibility Suite* e o *VoiceOver*. Ao utilizar essas ferramentas, não há ruptura na experiência do usuário deficiente em aprender novos gestos e funções para utilizar o aplicativo em seu *smartphone*. Ele executa a mesma gama de funções que os outros aplicativos, com mesmos idiomas disponíveis.

2.2. Desenvolvimento

A tecnologia utilizada para desenvolver o aplicativo foi o *React Native* [Facebook 2015], uma biblioteca *opensource* desenvolvida pelo *Facebook* para implementação de aplicativos móveis em *JavaScript*, que são convertidos em códigos nativos em tempo de execução. A escolha da linguagem foi visando atingir uma maior quantidade de usuários, ter um desempenho relativamente satisfatório, em vários modelos e versões de *hardware*, integrando com as ferramentas de acessibilidade nativas do sistema operacional.

O *SDK Android* [Google 2013] e o *Node.js* [Node.js Developers 2009] foram as ferramentas utilizadas durante o desenvolvimento para executar a aplicação em tempo real. Criando um servidor *javascript* que transmite todo conteúdo da aplicação para o emulador Android, que executava o sistema efetivamente. Para testar a aplicação juntamente da voluntária foi utilizado o compilador Expo [Jess Hui 2019], para aumentar a agilidade na transferência do aplicativo para qualquer *smartphone*.

2.2.1. Bibliotecas

Além de todos os recursos já disponibilizados pelo *React Native*, também foram utilizadas bibliotecas desenvolvidas pela ampla comunidade e disponibilizadas no *Node Package Manager* (NPM), gerenciador de pacotes do Node.js. As bibliotecas utilizadas foram:

Axios: responsável em executar a requisição HTTP, estabelecendo comunicação com a API de captura da página do Cifraclub [StudioSol 1996] e receber os dados. [Zabriskie and Uraltsev 2014]

React-Navigation: dispõe de um conjunto de ferramentas de navegação e roteamento para o sistema, permitindo o tráfego de uma página a outra. [Vicenti and Osadnik 2015]

React-Navigation-Tabs: biblioteca que utiliza os recursos dispostos do *React-Navigation* para criar abas acessíveis de uma maneira simples, rápida e fácil de configurar. [Vicenti and Osadnik 2017]

React-Native-Sound: módulo que manipula arquivos de áudio no *React Native* que reproduz, controla o volume, executa *loops*, entre outras funcionalidades. [Melnikow and and 2015]

2.3. Captura da Cifra

Para a captura da cifra foi utilizado a *API* do sistema *Chordix* [de Jesus 2017] , um *Web Service* que recebe a *URL* de uma página do portal CifraClub através de uma requisição *HTTP* e retorna o arquivo *HTML* da página em forma de texto.

2.4. Arquitetura

A arquitetura do sistema consiste em uma aplicação móvel local, que estabelece uma conexão cliente-servidor com a *API Chordix*. A Figura 1 contém o Diagrama de Arquitetura da aplicação desenvolvida.

Na função "Buscar Cifra" o usuário insere uma *URL* da música escolhida do Cifraclub, logo após envia para a *API Chordix* que retorna o a *HTML* do Cifraclub.

Toda aplicação é mapeada por rótulos acessíveis e se comunica através da Ferramenta de Acessibilidade Nativa do sistema operacional em que o aplicativo está sendo executado. O usuário deficiente visual pode ouvir cada elemento da interface no seu dispositivo de áudio padrão, seja ele a caixa de som do celular, fone de ouvido, entre outros.

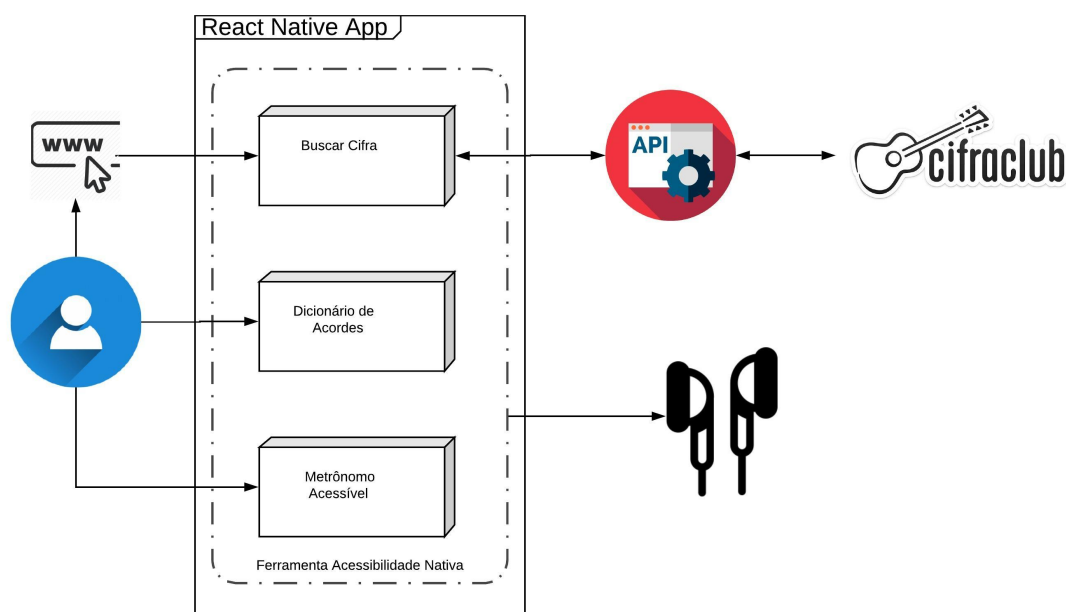


Figura 1. Diagrama de Arquitetura

3. Solução

A solução proposta por esse trabalho foi o desenvolvimento de um aplicativo móvel híbrido (iOS e Android) totalmente acessível, que ofereça 3 ferramentas para o aprendizado e prática musical, sendo elas:

- Buscador de Cifras
- Dicionário de Cifras e Acordes Maiores de Violão
- Metrônomo

Disponibilizando ao aluno ferramentas e conteúdo musical que ele teria acesso com muito mais dificuldade, ou até mesmo não teria acesso de maneira nenhuma, de uma forma rápida, simples e acessível.

Tendo como foco as barreiras que dificultam o acesso do aluno de música que é deficiente visual, foi implementado um aplicativo que aproxima a experiência do aluno deficiente a de um aluno sem deficiência, buscando oferecer maior facilidade para a obtenção de materiais e ferramentas musicais.

O diagrama na Figura 2 ilustra os casos de uso do sistema. O usuário (aluno) pode buscar uma cifra musical, pode consultar um dicionário de cifras e acordes maiores de violão, e pode utilizar um metrônomo.

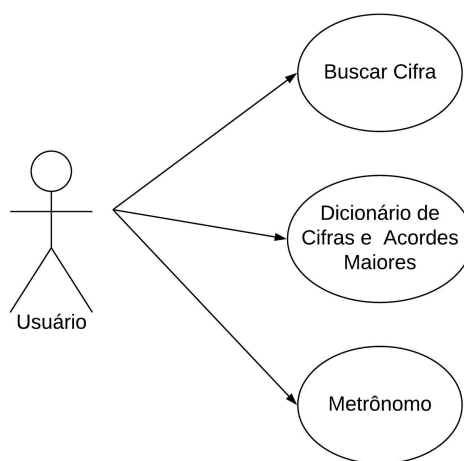


Figura 2. Diagrama de Casos de Uso

3.0.1. Busca e Descrição de Cifras

Quando um aluno de música deseja aprender uma canção nova ele precisa da relação de acordes que compõe a música para começar a reproduzi-la no instrumento musical. A internet possui diversos portais, gratuitos e pagos, que oferecem esse serviço de distribuir cifras, partituras, videoaulas, dentre outros materiais que guiam o aluno a reproduzir a música desejada. Um dos maiores sites de distribuição de cifras no Brasil é o Cifraclub.com.br, um portal criado pela Studio Sol em 1996, que contém um vasto acervo de cifras musicais, tanto nacionais quanto estrangeiras.

O portal Cifraclub.com.br é o um dos maiores sites de ensino de música do Brasil, criado pela Studio Sol em 1996, contém mais de quatrocentas e cinquenta mil cifras disponíveis [StudioSol 1996], em diversos estilos musicais, compondo um acervo muito vasto e mantido pela comunidade de usuários, tendo em vista que ele é colaborativo. A Figura 3 contém o Diagrama de Atividades do sistema, evidenciando cada etapa realizada para a obtenção da lista de acordes da música escolhida no Cifraclub.

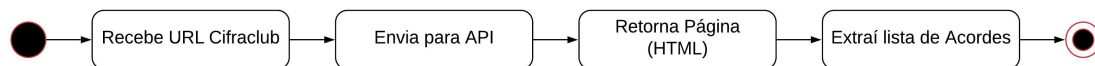


Figura 3. Diagrama de Atividades - Busca e Descrição de Cifras

Nessa funcionalidade o usuário insere uma *URL* do portal Cifraclub, da música escolhida no campo de texto no topo da tela, destacado na Figura 4. Após a inserção da *URL*, o usuário pressiona o botão "Pesquisar", nesse momento a aplicação envia uma requisição *HTTP* para a *Chordix API* e recebe como retorno a página *HTML* correspondente a *URL* inserida anteriormente. Após retorno da requisição, a aplicação trata o conteúdo de resposta, dividindo e filtrando ele algumas vezes, retirando *tags html* indesejadas até obter um *array* contendo cada acorde, cifrado, da música pesquisada. Após a resposta da *API*, tratativa do conteúdo e da obtenção da sequência de acordes, o aplicativo apresenta o nome da música e da primeira cifra no botão inferior, como ilustrado na Figura 5.

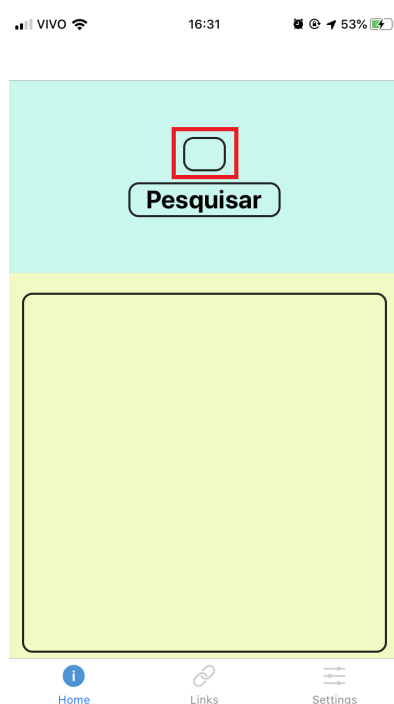


Figura 4. Tela Busca Cifras



Figura 5. Tela Busca Cifras após busca

O usuário pode trafegar sobre todos os elementos da tela com os recursos de acessibilidade nativa do *smartphone* e ouvir os rótulos de cada componente. Ao chegar no botão inferior, após a busca da música ter sido feita, o aplicativo faz a tradução da cifra para o nome do acorde e rotula o componente com o nome completo, por exemplo: para a cifra C expressa no botão, o leitor de tela diz "Dó", para cifra E/G#, o leitor diz "Mi Maior com baixo em Sol sustenido", e assim consequentemente.

O usuário pode passar para o próximo acorde tocando no botão inferior, até percorrer toda a lista de acordes, e ser informado que a música acabou.

3.0.2. Dicionário de Cifras e Acordes Maiores

A segunda aba da aplicação, ilustrada na Figura 6, contém a funcionalidade de Dicionário de Cifras e Acordes Maiores. A Cifra musical é principalmente utilizada na música popular, posicionada acima de partituras, letras ou composições musicais, indicando o acorde que deve ser tocado e em qual momento da melodia ele se encaixa.

O dicionário contém a relação de cifras dividido por Nome, Cifra e Descrição. O Nome é a nota correspondente, 'Sol' por exemplo, a Cifra é a Letra Alfabética relacionada a nota citada, 'G' seguindo o exemplo. A Descrição traz um detalhamento em áudio de como montar o acorde correspondente em um violão, informando as cordas que devem ser tocadas ou abafadas, se possui traste e o posicionamento de cada dedo nas casas indicadas.

O usuário percorre cada elemento da tela com a ferramenta de acessibilidade do sistema operacional escutando a descrição de cada elemento, "Nome", "Cifra", "Descrição". Na narração da tela ele pode alternar a descrição entre texto corrido, palavra por palavra ou letra por letra.

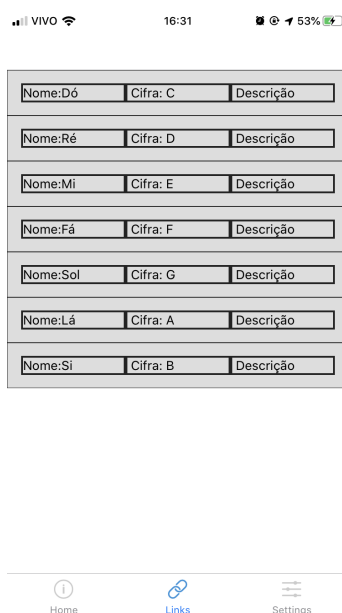


Figura 6. Dicionário de Cifras e Acordes Maiores

3.0.3. Metrônomo

O metrônomo é uma ferramenta muito importante para o aprendizado, prática e reprodução musical. Sua função é muito simples mas de extremo valor, reproduzir pulsos constantes, orientando temporalmente o andamento do compasso musical, guiando o músico.

O Metrônomo é uma ferramenta bem popular, distribuída em várias aplicações nas principais lojas como *Google Play* e *App Store*, contudo essas aplicações não foram desenvolvidas para serem lidas pela ferramenta de acessibilidade nativa do aparelho, sendo assim, o usuário deficiente visual tem como retorno de áudio descrições que não contém

informações corretas do componente selecionado, não conseguindo utilizar o sistema.

A terceira aba da aplicação desenvolvida é um Metrônomo 100% acessível, contendo um botão de liga/desliga, botões para aumentar e diminuir e um campo de entrada de texto para informar o padrão do pulso em Batidas por Minuto (BPM), como ilustrado na Figura 7.

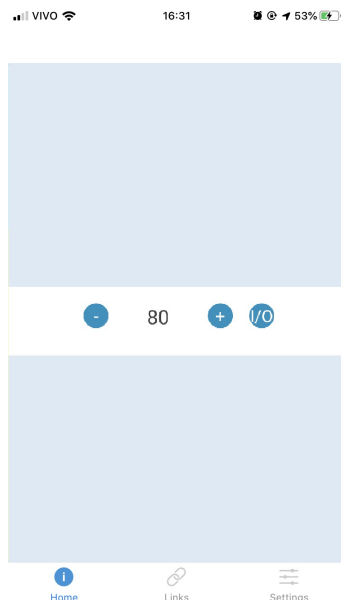


Figura 7. Metrônomo

4. Resultados e Análise

4.1. Formulário

Para coleta de resultados deste projeto foi utilizado um formulário contendo informações básicas da voluntária e a comparação da experiência de executar as atividades que o projeto desenvolveu sem a aplicação e com a aplicação implementada. As informações coletadas sobre a voluntária foram:

- Idade, Cidade natal
- Nível de visão
- Deficiência de nascença ou adquirida?
- Nível de intimidade com o uso de *smartphones*
- Já teve alguma experiência musical? toca algum instrumento? Por quê?

As atividades avaliadas foram divididas em 4 etapas correspondentes as funções presentes no sistema implementado. São elas:

- Etapa 1: Buscar e Ler Cifras Musicais
- Etapa 2: Buscar tradução de Acordes Maiores para Cifras
- Etapa 3: Consultar como executar um Acorde Maior no Violão
- Etapa 4: Utilizar um Metrônomo

Para cada atividade, foram avaliados os seguintes princípios, atribuindo um valor de número um (péssimo) a cinco (excelente):

- Viabilidade da Tarefa: se é possível executar com/sem o aplicativo
- Tempo de execução da Atividade.
- Qualidade das informações apresentadas.
- Nível de experiência do Usuário, o quanto que ele gostou de executar a atividade daquela maneira.

4.2. Avaliação

4.2.1. Informações da Voluntária

A voluntária de 27 anos natural de Santa Barbara d'Oeste, avaliou as funcionalidades e experiência de executar as tarefas estabelecidas pelo formulário com e sem o sistema desenvolvido. O nível de visão da voluntária é extremamente baixo, ao ponto de não se obter valores mensuráveis, mas segundo ela, consegue enxergar alguns vultos e pequenas luminosidades. Ela adquiriu a deficiência com dezesseis anos de idade e possui muita intimidade com seu *smartphone*, utilizando todos os dias para se comunicar, ouvir música, navegar em redes sociais e fazer compras.

Sua única experiência musical foi participar de um coral durante dois anos na Fundação Romi [Américo Emílio Romi 1957], não sabe tocar nenhum instrumento musical e não vê a deficiência como maior impeditivo mas sim a própria percepção de não ter coordenação motora e aptidão musical.

4.2.2. Etapa Um: Buscar e Ler Cifras Musicais

Na tentativa de fazer uma Busca e Leitura de Cifras sem o aplicativo foi feita a pesquisa da música no portal Cifraclub e a leitura da página em busca da cifra música. Com muita dificuldade conseguiu navegar o site, contudo não era possível estabelecer uma leitura linear e compreensível da cifra pois o site não é acessível e prejudica a ferramenta de descrição de tela com o excesso de elementos como propagandas, proposta de login, entre outros.

Para realizar a Busca e Leitura de Cifras no aplicativo desenvolvido nesse projeto, o usuário deve copiar a *URL* da página do Cifraclub, o que não é trivial para quem não conhece o site. A inserção da *URL* e busca dentro do aplicativo foi bem fácil de executar por ser inteiramente acessível, segundo a percepção da voluntária. A troca de acordes foi bem fluida, sem travar o sistema de acessibilidade nativa, trazendo também a tradução da cifra para o nome do acorde, função que auxilia grandemente quem não conhece com profundidade as cifras musicais.

A Tabela 1 contém os valores atribuídos pela voluntária para cada princípio correspondido pela primeira etapa executada com e sem a aplicação:

Tabela 1. Avaliação Etapa 1

	Com Aplicação	Sem Aplicação
Viabilidade	4	1
Tempo	4	1
Qualidade Informação	5	2
Nível Experiência	4	1

4.2.3. Etapa Dois: Buscar tradução de Acordes Maiores para Cifras

A voluntária percorreu a aba de Dicionário de Acordes Maiores e logo já se familiarizou com os elementos distribuídos na tela. Conseguiu com rapidez e facilidade consultar a tradução de Cifra para Acorde Maior.

Na experimentação sem o uso do sistema desenvolvido, foi realizada a pesquisa na internet sobre a tradução de cifra para a acordes. Foi necessário percorrer vários portais pois muitos deles não eram acessíveis, contendo elementos não mapeados, disponibilizando a informação somente em imagens, dentre outros impeditivos. Depois de um tempo de pesquisa, aproximadamente dez minutos, foi encontrado um portal que continha a informação em texto de maneira acessível.

A Tabela 2 contém os valores atribuídos pela voluntária para cada princípio correspondido pela segunda etapa executada com e sem a aplicação:

Tabela 2. Avaliação Etapa 2

	Com Aplicação	Sem Aplicação
Viabilidade	5	2
Tempo	5	2
Qualidade Informação	5	5
Nível Experiência	5	3

4.2.4. Etapa Três: Consultar como executar um Acorde Maior no Violão

A função de Descrição de Acordes Maiores está contida na mesma tela do Dicionário. A voluntária ouviu com clareza as instruções definidas para a composição do acorde no braço do violão, podendo reproduzi-lo no mesmo momento.

A busca da descrição de montagem de acordes maiores sem a ferramenta desenvolvida nesse projeto foi feita e depois de percorrer cerca de 20 minutos os portais disponíveis, não foi encontrada instrução em texto em que o usuário deficiente consiga consultar de maneira acessível. A opção encontrada com mais velocidade foi a de vídeos que realizavam a descrição do acorde, o que atende parcialmente o aluno.

A Tabela 3 contém os valores atribuídos pela voluntária para cada princípio correspondido pela terceira etapa executada com e sem a aplicação:

Tabela 3. Avaliação Etapa 3

	Com Aplicação	Sem Aplicação
Viabilidade	4	1
Tempo	4	1
Qualidade Informação	5	1
Nível Experiência	4	1

4.2.5. Etapa Quatro: Utilizar um Metrônomo

O Metrônomo acessível da aplicação desenvolvida foi testado pela voluntária com rapidez e facilidade, com elementos simples de ligar/desligar e aumentar/diminuir o número de batidas por minuto, todos com o devido rótulo de acessibilidade descrito pelo leitor de tela.

Não foi encontrado um aplicativo de metrônomo que continha os devidos rótulos de acessibilidade, dificultando o manuseio da voluntária. Outra opção avaliada foi pesquisar por metrônimos em páginas web, que disponibilizavam mais opções de configuração que o da ferramenta desenvolvida por esse projeto, mas não de maneira acessível.

A Tabela 4 contém os valores atribuídos pela voluntária para cada princípio correspondido pela quarta etapa executada com e sem a aplicação:

Tabela 4. Avaliação Etapa 4

	Com Aplicação	Sem Aplicação
Viabilidade	5	3
Tempo	5	3
Qualidade Informação	4	5
Nível Experiência	4	3

5. Conclusão e Trabalhos Futuros

A partir dos resultados obtidos pela análise é possível concluir que a aplicação desenvolvida por esse projeto atingiu o objetivo de reduzir a dificuldade do aluno deficiente visual aprender e praticar violão. As três ferramentas implementadas trouxeram experiências de aprendizado para o aluno deficiente melhores que os meios comuns.

Como trabalhos futuros, a ferramenta abre inúmeras oportunidades de expansão para as funcionalidades existentes e novos recursos que visam eliminar outras dificuldades do aluno musical cego, são elas:

- Aprimoramento da função de "Buscar Cifra" com outras bases de dados além do Cifraclub, agregará um acervo ainda maior aos usuários.
- Escolha de tônica do compasso dentro da Função de Metrônomo, orientando melhor a percepção do aluno de quando o compasso começa e a sua duração.

- Expansão do Dicionário de Acordes abrangendo outros instrumentos, criando oportunidade de escolha para o aluno de qual instrumento ele deseja aprender.
- Aulas especiais voltadas para alunos deficientes visuais de Violão, Piano, Baixo, Guitarra, dentre outros, abrindo mais ainda o campo de estudo da Música.

Referências

- Américo Emílio Romi, O. G. R. (1957). Fundação romi. <http://fundacaoromi.org.br/fundacao/index.php>. Acessado em: 26-11-2019.
- Archie, P., Bruera, E., and Cohen, L. (2013). Music-based interventions in palliative cancer care: a review of quantitative studies and neurobiological literature. *Supportive Care in Cancer*.
- Bonilha, F. F. G. (2006). Leitura musical na ponta dos dedos: caminhos e desafios do ensino de musicografia braille na perspectiva de alunos e professores. *Dissertação - (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Artes*.
- Bonilha, F. F. G. (2010). Do toque ao som : o ensino da musicografia braille como um caminho para a educação musical inclusiva. *Tese - (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Artes*.
- de Jesus, T. S. (2017). Chordix: um aplicativo para auto-acompanhamento musical através de cifras. <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/22942>.
- Facebook (2015). React native. <https://facebook.github.io/react-native/>.
- Garza-Villareal, E. A., Wilson, A. D., Vase, L., Brattico, E., Barrios, F. A., Jensen, T. S., Romero-Romo, J. I., and Vuust, P. (2014). Music reduces pain and increases functional mobility in fibromyalgia. *Frontiers in Psychology*.
- Google (2013). Android sdk. <https://developer.android.com/studio>.
- Hume, S. and Wells, E. (2014). Making music report - teaching, learning & playing in the uk. <https://gb.abrsm.org/en/making-music/>. Acessado em: 26-11-2019.
- Jess Hui, Eric Samelson, E. B. C. C. T. D. N. N. C. C. J. H. J. W. J. I. Q. J. B. V. V. I. A. N. J. S. (2019). Expo sdk. <https://expo.io>.
- Krolick, B. (2004). Manual internacional de musicografia braille. <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/musicabraile.pdf>. Acessado em: 26-11-2019.
- McDermott, J. and Hauser, M. (2005). The origins of music: Innateness, uniqueness, and evolution. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, (1).
- Melnikow, P. and and, Z. W. (2015). Npm - react-native-sound. <https://www.npmjs.com/package/react-native-sound>.
- Node.js Developers, Joyent, G. C. (2009). Node.js. <https://nodejs.org/en/>.
- P McHugh, S Lewis, S. F. E. N. G. R. C. C. D. S. S. O. . L. F. (1995). The efficacy of audiotapes in promoting psychological well-being in cancer patients: a randomised, controlled trial. *British Journal of Cancer*.

StudioSol (1996). Cifraclub.com.br. cifraclub.com.br. Acessado em: 26-11-2019.

Vicenti, E. and Osadnik, M. (2015). Npm - react-native-navigation. <https://www.npmjs.com/package/react-navigation>.

Vicenti, E. and Osadnik, M. (2017). Npm - react-native-navigation-tabs. <https://www.npmjs.com/package/react-navigation-tabs>.

W3C, W. W. W. C. (2016). Extensible markup language (xml). <https://www.w3.org/XML/>. Acessado em: 26-11-2019.

Zabriskie, M. and Uraltsev, N. (2014). Npm - axios. <https://www.npmjs.com/package/axios>.