

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
( ) PRÉ-PROJETO	( X ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/1

## APLICATIVO PARA APRENDIZADO DE TEORIA MUSICAL

Caroline Belli Regalin

Dalton Solano dos Reis – Orientador

### 1 INTRODUÇÃO

A música existe há muitos anos e faz parte da história. Souza (2017) destaca que desde o mais antigo ancestral do homem há evidências que a música já era utilizada de várias formas, como: em comemorações, reuniões e festas. Estudos arqueológicos apontam que a cerca de 40.000 anos atrás foram criados os primeiros instrumentos musicais (SOUZA, 2017). Nobre (2008) define que a música é “a arte de combinar os sons simultânea e sucessivamente, com ordem, equilíbrio e proporção, dentro do tempo. É arte de manifestar os diversos afetos de nossa alma diante o som.”.

Segundo Pilhofer e Day (2019) o mesmo processo enfrentado para aprender a ler e escrever a língua portuguesa, também acontece com o processo para aprender a ler e escrever uma música. É necessário compreender como ela é formada, assim como é importante a sua prática. Cesar (2021) afirma que ao iniciar o processo de entendimento dos elementos que a música possui há várias dificuldades, por exemplo, compreender a diferença entre as posições das notas musicais no diagrama e qual a influência da clave utilizada. Esse tipo de conteúdo é parte essencial do processo de alfabetização musical.

Visto que a sociedade contemporânea está muito envolvida com jogos, uma abordagem diferente que pode ser utilizada para motivar o aprendizado da teoria musical, é a gamificação. A gamificação traz recursos de jogos para situações reais, podendo ser elas: trabalho, estudo, compras e entre outras situações. Através dela é possível criar uma simulação em que o indivíduo é imerso e engajado em determinada situação, através de recursos de jogos (MURR; FERRARI, 2020).

Neste sentido, é proposto nesse trabalho o desenvolvimento de um aplicativo trazendo gamificação para auxiliar alunos na alfabetização musical. Através desse aplicativo, espera-se ser possível treinar e aprender conceitos de teoria musical.

#### 1.1 OBJETIVOS

O objetivo é disponibilizar um aplicativo gamificado para auxiliar educandos a compreenderem os elementos teóricos da música.

Os objetivos específicos são:

- estimular o aprendizado da teoria musical através de exercícios com diferentes níveis de dificuldade;
- seguir os padrões do Material Design para permitir uma boa usabilidade no aplicativo;
- validar a efetividade do uso do aplicativo como ferramenta para apoiar a alfabetização musical.

### 2 TRABALHOS CORRELATOS

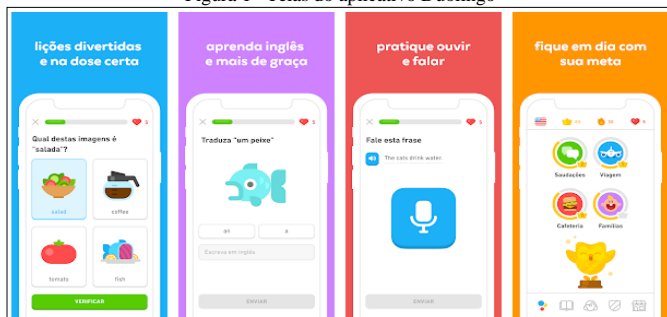
A seguir serão apresentados trabalhos correlatos que se relacionam aos principais objetivos do estudo proposto. O primeiro é um aplicativo para aprendizado de idiomas Duolingo (2021). O segundo é uma ferramenta para ensino de notas musicais através do teclado musical (MOTTA; GARONE, 2013). O terceiro apresenta o processo de desenvolvimento de um jogo para computador que auxilia na aprendizagem de teclado musical (BORDINI *et al.*; 2015).

#### 2.1 DUOLINGO

O aplicativo Duolingo (2021), é um aplicativo da categoria educacional e tem como objetivo amparar o aprendizado de novos idiomas, dentre eles: inglês, espanhol, italiano e diversos outros disponibilizados pelo aplicativo. Traz a gamificação, como o principal recurso para estimular o aprendizado de um novo idioma. Possui várias lições organizadas em pequenas fases, o que faz o usuário sentir-se em um jogo. A Figura 1 apresenta as principais telas do aplicativo Duolingo.

Comentado [LPdAK1]: Substituir para “Com ela ...”

Figura 1– Telas do aplicativo Duolingo



Fonte: Duolingo (2021).

Na primeira tela é apresentada uma lição, a qual possui uma pergunta e quatro opções de resposta. O usuário deve selecionar uma resposta e ao pressionar no botão *verificar* é trazido um *feedback* mostrando se sua resposta é correta ou incorreta. Caso estiver incorreta o usuário perde uma vida e mostra a resposta correta, caso estiver correta mostra uma mensagem motivacional ao usuário e vai para a próxima fase. Esse mesmo processo acontece em todas as questões apresentadas pelo aplicativo (DUOLINGO, 2021).

Na segunda tela é possível observar uma lição em que o usuário precisa traduzir a frase “um peixe” para o inglês. O usuário deve clicar em *enviar* para obter a correção do exercício. Na terceira tela é apresentada uma frase em inglês e o usuário deve clicar ~~do botão que tem o símbolo de microfone~~ e falar a frase. Após este passo, o usuário deve clicar em *enviar* e o aplicativo verificará se o que foi dito está correto e trará um *feedback* ao jogador (DUOLINGO, 2021).

Depois de concluir todas as lições de um determinado vocabulário, novos vocabulários de maior dificuldade são liberados. Na quarta tela são apresentados os vocabulários que já foram desbloqueados e o progresso do jogador em cada vocabulário (DUOLINGO, 2021).

Durante o desenvolvimento das lições o usuário perde uma vida quando erra e marca pontos quando completa uma lição. O aplicativo possui metas diárias e separação por vocabulários, também ensina a ler escrever, falar e compreender um novo idioma. Está disponível para Web, iOS, Android, Windows Phone, podendo ser utilizado gratuitamente por usuários. Atualmente a plataforma conta com mais de 300 milhões de usuários utilizando seu serviço (DUOLINGO, 2021). Apesar de ser um aplicativo para o ensino de idiomas, pode-se destacar a gamificação utilizada pelo aplicativo, pois os elementos presentes no aplicativo estimulam e engajam o usuário.

## 2.2 MELODIC: DESIGN INSTRUCIONAL DE UM JOGO PARA O ENSINO DA MÚSICA

O estudo desenvolvido por Motta e Garone (2013), apresenta o desenvolvimento do jogo educacional Melodic. Este jogo busca auxiliar o ensino de música, abordando o público em geral e educandos de música. A dinâmica do jogo é baseada no conceito do ditado melódico. O ditado melódico é um tipo treinamento que permite melhorar a capacidade auditiva. Segundo Motta e Garone (2013), o ditado melódico “consiste em ouvir uma melodia, ou seja, uma sequência de notas, e, em seguida, escrever na pauta da partitura, conforme símbolos antes aprendidos, as notas tocadas”.

Motta e Garone (2013) afirmam que o jogo desenvolvido em seu estudo utiliza a escala tonal de dó maior, que é composta pela sequência de notas dó, ré, mi, fá, sol, lá e si. As tecnologias utilizadas pelos autores para a construção do jogo foram *HTML5*, com suporte do *software Construct2*, assim, foi desenvolvido para a plataforma *Web*, mas não está disponível para o acesso de usuários finais (MOTTA; GARONE, 2013). A Figura 2 apresenta a principal tela do jogo Melodic.

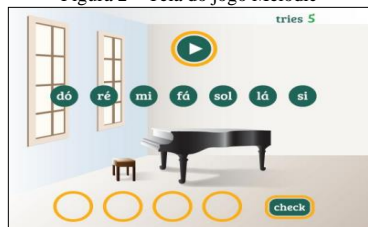
Comentado [LPdAK2]: Substituir por “no”

Comentado [LPdAK3]: Não é itálico.

Comentado [LPdAK4]: Não é itálico

Comentado [LPdAK5]: Não é itálico

Figura 2 – Tela do jogo Melodic



Fonte: Motta, Garone (2013).

Conforme a Figura 2, a tela possui o botão play, as notas musicais (dó, ré, mi, fá, sol, lá e si), quatro círculos amarelos abaixo e o botão check. Para ouvir a melodia deve ser selecionado o botão play. O jogador ouvirá uma melodia e deve ordenar as notas da melodia que foi reproduzida. Assim, deve colocar as notas na mesma sequência em que são tocadas. Para verificar se a resposta está correta é necessário clicar no botão check (MOTTA; GARONE, 2013).

Motta e Garone (2013) destacam que após clicar no botão check é apresentado o resultado em cada nota. Caso a nota que o jogador informou for correspondente a nota tocada na melodia, o círculo apresentará a cor verde. Caso a nota não for correspondente a nota tocada na melodia, o círculo terá sua cor alterada para vermelho, indicando que nota está incorreta (MOTTA; GARONE, 2013).

De acordo com Motta e Garone (2013), são disponibilizadas cinco tentativas para o jogador acertar a sequência correta das notas, isso traz o aspecto do desafio para o jogo ajudando-o a manter-se engajado. Se atingir o limite de tentativas, o jogador deve reiniciar o jogo. Ao ordenar corretamente todas as notas nos círculos antes que as tentativas acabem, aparecerá a mensagem *congratulations* e uma música é tocada. Após isso é apresentado um botão para que o usuário passe para a fase seguinte. É possível notar no trabalho de Motta e Garone (2013) a utilização de sons, música, efeitos e desafio, que são elementos importantes dentro do jogo para manter a motivação no jogo (MOTTA; GARONE, 2013).

O jogo foi testado com dois grupos, o primeiro é de alunos e professores de música e o segundo é de pessoas leigas, sem conhecimento no assunto de ditado melódico e música. Segundo os resultados apresentados por Motta e Garone (2013), o primeiro grupo conseguiu utilizar de forma mais efetiva o jogo, exercitando o ditado melódico, pois já tinham um conhecimento prévio sobre música. O segundo grupo, tentavam adivinhar pela tentativa e erro, pois não tinham um conhecimento prévio sobre o assunto. Os autores Motta e Garrone (2013) consideraram que o jogo Melodic atingiu seu objetivo, desenvolvendo a musicalidade do jogador e deixando-o mais acostumado aos sons das notas (MOTTA; GARONE, 2013).

### 2.3 MUSIKINÉSIA: JOGO ELETRÔNICO PARA O APRENDIZADO DE TECLADO MUSICAL

No estudo elaborado por Bordini *et al.* (2015) é apresentado o desenvolvimento do jogo Musikinésia. Ele é um jogo educacional para o aprendizado de música. O objetivo principal do jogo é ajudar no aprendizado da leitura de partituras, através de um teclado musical. Outros elementos abordados no jogo são: andamentos, acidentes e leituras do pentagrama (BORDINI *et al.*, 2015).

O jogo desenvolvido por Bordini *et al.* (2015) apresenta três fases, cada uma das fases possui uma música com complexidade diferente. Ainda, existem alguns elementos como: esquema de pontuação, ranking, narrativa e demais elementos básicos, como menus, tela inicial e tutorial (BORDINI *et al.*, 2015).

Quando uma fase começa, é reproduzida uma música. O jogador deve tocar as notas apresentadas na tela usando o teclado musical. Pode ser usado tanto o mouse quanto o teclado, para pressionar as teclas correspondentes, como mostra a Figura 3. Conforme o sentido da leitura de uma pauta musical, as notas atravessam a tela da direita para a esquerda. O jogador deve pressionar as teclas no momento correto. Caso contrário ele perde pontos. Se atingir uma quantidade de erros é necessário começar novamente a música (BORDINI *et al.*, 2015).

Figura 3– Jogo Musikinésia

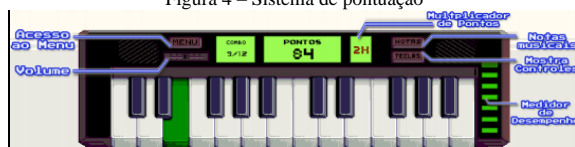


Fonte: Bordini *et al.* (2015).

O Musikinésia, possui um sistema de pontuação, que mostra o desempenho do jogador durante uma fase. Esse sistema é formado por quatro elementos: pontos, medidor de desempenho, combo e multiplicador de pontos. O medidor de desempenho controla os erros que o jogador comete. Pontos, é um contador que é incrementado ao acertar. Combo, registra o número de acertos realizados sequencialmente. Multiplicador de pontos, multiplica os pontos que o jogador realiza seguidamente. O sistema de pontuação é apresentado na Figura 4 (BORDINI *et al.*, 2015).

Comentado [LPdAK6]: Remover as duas vírgulas (,)

Figura 4 – Sistema de pontuação



Fonte: Bordini *et al.* (2015).

A tecnologia utilizada para o desenvolvimento do Musikinésia foram o motor de jogos Unity com a linguagem de programação C#. Também foi utilizado o software Reason, para a produção das músicas. As plataformas que o jogo está disponível são para PCs e tablets, mas não está disponível para usuários finais (BORDINI *et al.*, 2015).

Os autores Bordini *et al.* (2015) realizaram uma avaliação do jogo, com estudantes da graduação e professores de música. Alguns tinham conhecimentos prévios sobre leitura de partituras, porém outros não possuíam conhecimento em teclado. Segundo Bordini *et al.* (2015) os resultados atingidos nos testes, demonstraram que o jogo Musikinésia conseguiu atingir o objetivo de promover a aprendizagem das teclas do instrumento relacionado à leitura de uma partitura, ajudando na alfabetização musical. Através dos *feedbacks* obtidos nos testes, também encontraram alguns pontos de falha na jogabilidade e notou-se que algumas fases ficaram difíceis de serem vencidas (BORDINI *et al.*, 2015).

### 3 PROPOSTA DO APLICATIVO

Nesta seção é apresentada a justificativa do aplicativo, os principais requisitos do problema a ser trabalhado e a metodologia de desenvolvimento que será seguida.

#### 3.1 JUSTIFICATIVA

A seguir, no Quadro 1, apresenta-se o comparativo dos correlatos da seção anterior.

Comentado [LPdAK7]: A seção ficou ótima! 😊 Poderia só deixar mais evidente as contribuições tecnológicas, sociais e científicas.

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Trabalhos Correlatos	Duolingo (2021)	Bordini <i>et al.</i> (2015)	Motta e Garrone (2013)
Educacional	Sim	Sim	Sim
Sistema de fases	Sim	Sim	Não
Sistema de pontuação	Sim	Sim	Não
Diferentes níveis	Sim	Sim	Não
Feedback sobre a resposta	Sim	Sim	Sim
Conteúdo abordado	Idiomas	Notas musicais e leitura de partituras	Ditado musical
Plataforma	Web, Android, iOS, Windows Phone	PC, Tablet	Web
Disponível para utilização	Sim	Não	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

Nota-se que os três correlatos apresentados são ferramentas para fins educacionais. O Duolingo (2021) tem como objetivo principal abordar conteúdos sobre idiomas. Os trabalhos de Bordini *et al.* (2015) e Garone e Motta (2013) abordam conteúdos sobre música. O trabalho apresentado por Bordini *et al.* (2015) auxilia no aprendizado de notas musicais e leitura de partitura. Motta e Garrone (2013) tem no conteúdo do seu jogo o exercício de ditado melódico.

Os trabalhos apresentados estão disponíveis em diferentes plataformas. O Duolingo (2021) está disponível para Web, Android, iOS, Windows Phone, podendo ser utilizado de forma gratuita nessas plataformas. O jogo de Bordini *et al.* (2015) foi desenvolvido para PC e tablet. O trabalho de Motta e Garrone (2013) foi desenvolvido para Web. Os trabalhos de Bordini *et al.* (2015) e Motta e Garrone (2013) não estão disponíveis para o uso de usuários finais.

Os trabalhos de Bordini *et al.* (2015) e Motta e Garrone (2013) são jogos com o objetivo de ensinar música. Apenas o aplicativo Duolingo (2021) possui a gamificação para o ensino do conteúdo, não sendo efetivamente um jogo. Feedback sobre a resposta do usuário é uma característica que os três possuem em comum. O Duolingo (2021) e o trabalho de Bordini *et al.* (2015), destacam-se por possuírem mais características de jogos, sendo elas: sistema de fases, sistema de pontuação e diferentes níveis de dificuldade.

Diante do exposto, o aplicativo proposto torna-se relevante porque tem o intuito de ser utilizado como uma alternativa ao aprendizado de teoria musical. Um aplicativo gamificado pode criar desafio e ajudar o aluno a manter-se motivado na compreensão de novos conteúdos. Criando um ambiente lúdico para o aprendizado de conteúdos de música que muitas vezes são abordados de forma tradicional. Assim, auxiliando o aluno a tornar-se o protagonista do seu aprendizado.

Desta forma, o presente trabalho contribuirá para o ensino-aprendizagem de teoria musical, explorando uma forma alternativa de abordar conteúdos sobre teoria musical. Com a utilização dos padrões de Material Design, espera-se conseguir uma interface com uma boa usabilidade. O aplicativo será desenvolvido em Flutter que permite gerar um código multiplataforma, o que pode favorecer o seu uso.

### 3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os principais requisitos funcionais são:

- deve apresentar exercícios sobre teoria musical, com conteúdo sobre notas musicais e leitura de partituras;
- deve exibir um ranking da pontuação dos usuários;
- deve conter diferentes níveis de dificuldades de exercícios;
- deve possuir sistema de pontuação;
- deve possuir sistema de fases;
- deve exibir uma correção sobre o exercício feito;
- deve permitir ter exercícios com reprodução de áudio.

Os principais requisitos não funcionais:

- o aplicativo deve ser desenvolvido utilizando o kit de ferramentas de interface de usuário Flutter e com a linguagem de programação Dart;

Comentado [LPdAK8]: ...conteúdos, criando um ambiente....1

- b) o servidor web deve ser desenvolvido utilizando o *framework* Ruby on Rails;
- c) o servidor web deverá utilizar o banco de dados MySQL;
- d) o aplicativo deve ser disponibilizado para a plataforma Android.

### 3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: levantar quais serão os conteúdos de teoria musical que serão abordados dentro do aplicativo;
- b) levantamento dos requisitos: revisar os requisitos de acordo com o levantamento bibliográfico e trabalhos correlatos, além de verificar se atenderá os objetivos;
- c) especificação: criar diagramas de classe, caso e uso e sequência. Criar a modelagem da base de dados. Criar os modelos de cada uma das telas do aplicativo, definir paleta de cores e ícones;
- d) desenvolvimento do servidor web: desenvolver todos os serviços necessários para o funcionamento do aplicativo que serão apresentados no levantamento de requisitos. Para o desenvolvimento do servidor, será utilizada o *framework* Ruby on Rails e o banco de dados MySQL;
- e) desenvolvimento do aplicativo: desenvolver as telas aplicativo mobile utilizando o UI Toolkit Flutter que foram definidas na etapa de especificação das telas;
- f) testes: efetuar testes junto com alunos de música para avaliar se o aplicativo pode ser usado com ferramenta para auxiliar no aprendizado de teoria musical.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	ago.		set.		out.		nov.	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Levantamento bibliográfico								
Levantamento de requisitos								
Especificação								
Desenvolvimento do servidor web								
Desenvolvimento do aplicativo								
Testes								

Fonte: elaborado pelo autor.

## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo explorar os conceitos mais relevantes para a realização deste trabalho. A seção 4.1 apresenta uma introdução sobre a tecnologia Flutter. A seção 4.2 contextualiza a teoria musical e apresenta alguns elementos que compõe a escrita da música, sendo eles: pauta musical, notas musicais e claves. A seção 4.3 aborda conceitos sobre gamificação.

### 4.1 FLUTTER

O Flutter é um *UI Toolkit* desenvolvido pela Google, e é utilizado para criação de interfaces limpas e simples, compilando nativamente a aplicação desenvolvidas para dispositivos móveis, web e desktop a partir da mesma base de código. Todo código é compilado para o código nativo utilizando os compiladores nativos da linguagem Dart. É válido considerar que é um *framework* que permite o desenvolvimento híbrido, uma vez que o código é desenvolvido em uma plataforma e pode ser compilado para diferentes plataformas (FLUTTER, 2021).

O Flutter é baseado em *widgets*, que são componentes visuais para construir a interface do aplicativo (botões, caixas de texto, barras de *scroll*, ícones e fontes), que facilitam o desenvolvimento. Para a estilização dos seus *widgets* utiliza os *frameworks* Material Design e Cupertino (FLUTTER, 2021).

Possui uma tecnologia chamada Stateful Hot Reload, que enquanto está sendo construída a aplicação é possível ver rapidamente o resultado das alterações feitas no código-fonte. A cada alteração no código-fonte é atualizada a máquina virtual em execução. Depois de atualizar a máquina virtual com a nova versão, a estrutura do Flutter reconstrói automaticamente a árvore de *widget* (FLUTTER, 2021).

### 4.2 TEORIA MUSICAL

Segundo Pilhofer e Day (2019) assim como a linguagem falada tem uma gramática para sua escrita, a música também tem a sua forma escrita com conceitos e regras. A teoria musical cria um padrão para a representação da música em sua forma escrita e permite que ela seja tocada da mesma forma que foi idealizada

**Comentado [LPdAK9]:** Para o projeto está bom, mas para a monografia posteriormente (caso seja monografia) precisa ser estendido.

**Comentado [LPdAK10]:** Remover

pelo compositor por qualquer músico. Ela ainda auxilia os músicos a saírem de estilos musicais que já estão habituados, contribuindo para que aprendam novas técnicas e que se lancem a novos desafios.

Alves (2004) reforça que a música é composta por sons ordenados em diferentes padrões. O autor ainda destaca que a música tem três componentes: a melodia, ritmo e harmonia. Alves (2004) define que a melodia “é formada pela sucessão organizada de notas individuais originando frases musicais”. Alves (2004) indica que o ritmo é “a sucessão de sons com durações curtas ou longas que criam movimento”. Segundo Alves (2004) a harmonia é o “agrupamento e a ordenação de sons simultâneos que mantêm relação de altura entre si.”.

Comentado [LPdAK11]: de

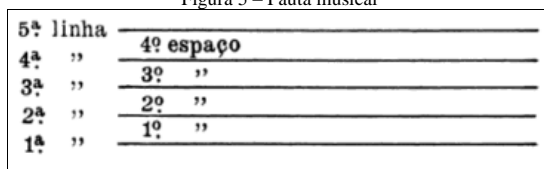
#### 4.2.1 PAUTA MUSICAL

Segundo Cardoso e Mascarenhas (1973) a pauta, também chamada de pentagrama é utilizada para representar a música em sua forma escrita. A pauta também é conhecida pelo nome pentagrama. Ela possui cinco linhas e quatro espaços, onde são escritas as notas musicais. As linhas são contadas de baixo para cima. A Figura 5 apresenta uma pauta musical.

Comentado [LPdAK12]: Evitar seção com somente 1 parágrafo.

Comentado [LPdAK13]: ....pentagrama, é utilizada....

Figura 5 – Pauta musical



Fonte: Cardoso e Mascarenhas (1973).

#### 4.2.2 NOTAS MUSICAIS

Segundo Alves (2004) existem sete notas musicais: dó, ré, mi, fá, sol, lá e si. Pilhofer e Day (2019) demonstram que um dos elementos que compõe a linguagem escrita da música são as notas musicais. Elas podem ser comparadas a letras do alfabeto. Pilhofer e Day (2019) definem que “dentro da música as notas musicais indicam quantas vezes e por quanto tempo deve tocar um tom deve ser cantado pela voz ou pelo instrumento”. Na Figura 6 são apresentados os elementos que formam a escrita das notas musicais.

Figura 6 – Elementos das notas musicais



Fonte: Pilhofer e Day (2019).

De acordo com Pilhofer e Day (2019) o primeiro elemento é a cabeça, que é a parte redonda da nota, todas as notas apresentam. O segundo é a haste, que é a reta que está junto da cabeça, as notas que possuem esses elementos são as colcheias, semínimas e mínimas. O terceiro elemento é o colchete, que é a linha que sai da parte inferior ou superior da haste, as notas que contêm esse elemento são as colcheias e notas mais curtas. Esses três elementos vão formar a escrita das notas musicais.

#### 4.2.3 CLAVES

Outro elemento que compõe a escrita da música são as claves. Segundo Alves (2004) as claves são sinais que são escritos no início da pauta e define o nome das notas que serão escritas na pauta. Cardoso e Mascarenhas (1973) destacam que existem três tipos de claves: Clave de Sol, Clave de Fá e Clave de dó.

Alves (2004) indica que a Clave de Sol “inicia com uma curva desenhada sobre a segunda linha. Assim, ela determina escrita nesta linha se chama Sol.”. Tomando como princípio a nota Sol, as outras notas que são escritas na pauta. A seguir na Figura 7 é apresentada a representação gráfica da clave de Sol.

Comentado [LPdAK14]: Essa frase parece solta no texto.

Figura 7 - Clave de sol



Fonte: Cardoso e Mascarenhas (1973)

Alves (2004) explica o desenho da Clave de Fá “inicia com uma pequena bola seguida de uma curva para cima e depois para baixo. A clave de Fá na quarta linha possui um ponto acima e um abaixo dessa linha, indicando que a nota escrita nesse local se chama Fá.”. A partir dela, as outras notas são escritas. A Figura 8 apresenta o desenho da Clave de fá.

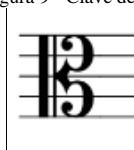
Figura 8 - Clave de fá



Fonte: Alves (2004)

A clave de Dó, segundo Nobre (2008) pode ser escrita na primeira, segunda ou quarta linha da pauta. O desenho de sua representação pode ser observado na Figura 9.

Figura 9 - Clave de dó



Fonte: Torca (2016)

#### 4.3 GAMIFICAÇÃO

De acordo com Murr e Ferrari (2020) gamificação é um termo traduzido do inglês *gamification*. Nick Pelling (programador de computadores e pesquisador britânico) iniciou o uso dessa palavra em 2002. Os autores consideram que termo pode ser compreendido como a utilização de elementos de jogos em situações reais e não apenas em jogos. Através de elementos de jogos, busca motivar indivíduos na realização de alguma tarefa.

Segundo Fadel *et al.* (2014), a gamificação pode ser usada para resolver problemas e para motivar e engajar um público em determinada atividade. Contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e motivação no progresso da aprendizagem.

Murr e Ferrari (2020) destacam que a gamificação não é apenas utilizar jogos em alguma situação, mas sim trazer elementos de jogos que possam trazer algum tipo de benefício para a atividade a ser desenvolvida. Os autores ressaltam que através dela, é possível criar uma simulação em que o indivíduo pode pensar que está jogando, mas na verdade está absorvendo um novo conteúdo, trabalhando, comprando e entre outras situações.

Existem quatro características dos jogos que são importantes para elaborar um artefato baseado na gamificação. A primeira é a meta do jogo, é o motivo para a realização daquela atividade. A segunda são as regras, elas ajudam a determinar como o indivíduo deve se comportar para superar os desafios do ambiente, estimulam a criatividade e o pensamento estratégico. A terceira é o sistema de *feedbacks*, é por onde o jogador é orientado sobre sua posição referente aos elementos do universo. E a quarta é a participação voluntária, o jogador precisa voluntariamente querer utilizar o jogo, considerando sua meta, regras e *feedbacks* (BUSARELLO, 2016).

Para Busarello (2016) “repetição de experimentos, ciclos rápidos de resposta, níveis crescentes de dificuldade, diferentes possibilidades de caminhos, reconhecimento e recompensa” são elementos muito relevantes ao utilizar a gamificação na aprendizagem. Murr e Ferrari (2020) trazem um exemplo de gamificação aplicada a divisão de tarefas domésticas. Para isso, propõe-se um jogo em que a meta é completar as tarefas em um período e os participantes devem colaborar. Os autores indicam que pode ser criado um sistema de pontos, com *ranking*, premiação e alteração de status. Assim, exemplificando a aplicação da gamificação em um cenário real.

Comentado [LPdAK15]: Remover negrito

Comentado [LPdAK16]: ...que o termo..

Comentado [LPdAK17]: Juntar com parágrafo anterior.

Comentado [LPdAK18]: remover

Comentado [LPdAK19]: remover

Comentado [LPdAK20]: ...atividade, contribuindo....



## REFERÊNCIAS

- ALVES, Luciano. **Teoria Musical**. São Paulo: Irmãos Vitale, 2004. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/Teoria\\_Musical/TYcrSBj67PoC?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Teoria_Musical/TYcrSBj67PoC?hl=pt-BR&gbpv=1)>. Acesso em: 29 maio 2021.
- BORDINI, Rogério Augusto *et al.* de. Musikinésia: Jogo Eletrônico para o Aprendizado de Teclado Musical. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 26., 2015, São Carlos. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. São Carlos: Sbie, 2015. p. 647-656. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6932>>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. Disponível em: <[https://www.dropbox.com/s/04owpo123rh1pjuw/eBook\\_Gamification.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/04owpo123rh1pjuw/eBook_Gamification.pdf?dl=0)>. Acesso em: 30 maio 2021.
- CARDOSO, Belmira; MASCARENHAS, Mário. **Curso completo de teoria musical e solfejo**. São Paulo: Irmãos Vitale, 1973. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/CURSO\\_COMPLETO\\_DE\\_TEORIA\\_MUSICAL\\_E\\_SOLFE/\\_zQCnNWc3vMC?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/CURSO_COMPLETO_DE_TEORIA_MUSICAL_E_SOLFE/_zQCnNWc3vMC?hl=pt-BR&gbpv=1)>. Acesso em: 30 maio 2021.
- CESAR, Cris Teodósio. Ideia 2. 2021. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <cregalin@furb.br>. em: 12 mar. 2021.
- DUOLINGO. **Duolingo**. 2021. Disponível em: <<https://www.duolingo.com/>>. Acesso em: 04 abr. 2021.
- FADEL, Luciane *et al.* **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- FLUTTER. 2021. **Flutter**. Disponível em: <<https://flutter.dev/>>. Acesso em: 04 abr. 2021
- MOTTA, Filipe Cock; GARONE, Priscilla Maria Cardoso. **Melodic: Design instrucional de um jogo para o ensino da música**. 2013. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Desenho Industrial, Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo Vitória, Vitória, 2013. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/35-dt-paper.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2021.
- MURR, Caroline Elisa; FERRARI, Gabriel. **Entendendo e aplicando a gamificação**: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Florianópolis: UFSC, 2020. Disponível em: <<https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/eBOOK-Gamificacao.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2021.
- NOBRE, Maestro Jorge. **Apostila de Teoria Musical**. [S.L.]: Sistema Estadual Bandas de Música, 2008.
- PILHOFER, Michael; DAY, Holly. **Teoria musical para leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/\\_/aVSyDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0](https://www.google.com.br/books/edition/_/aVSyDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0)>. Acesso em: 28 maio 2021.
- SOUZA, Marcos. **História da Música**. [S.L.]: Clube dos Autores, 2017. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/Hist%C3%93ria\\_Da\\_M%C3%9Asica/Z8d5DwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0](https://www.google.com.br/books/edition/Hist%C3%93ria_Da_M%C3%9Asica/Z8d5DwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0)>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- TORCA, Marcelo. **Coleção Alfabetização Musical**. [S.L.]: Clube de Autores, 2016. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/Cole%C3%A7%C3%A3o\\_Alfbetiza%C3%A7%C3%A3o\\_Musical/XRxyDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Cole%C3%A7%C3%A3o_Alfbetiza%C3%A7%C3%A3o_Musical/XRxyDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1)>. Acesso em: 30 maio 2021.

## ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Orientador(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): \_\_\_\_\_

Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver):

# FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR TCC I

Acadêmico(a): \_\_\_\_\_

Avaliador(a): \_\_\_\_\_

ASPECTOS AVALIADOS <sup>1</sup>		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. JUSTIFICATIVA São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	4. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados?			
	5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
	6. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
	7. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?			
	8. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?			
	9. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?			
	As citações obedecem às normas da ABNT?			
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?			

## PARECER – PROFESSOR DE TCC I OU COORDENADOR DE TCC (PREENCHER APENAS NO PROJETO):

O projeto de TCC será reprovado se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 4 (**quatro**) itens dos **ASPECTOS TÉCNICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou
- pelo menos 4 (**quatro**) itens dos **ASPECTOS METODOLÓGICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

**PARECER:** ( ) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

## FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico(a): \_\_\_\_\_

Avaliador(a): Luciana P. de Araújo Kohler

ASPECTOS AVALIADOS <sup>1</sup>		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?	X		
	1. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	X		
	2. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?	X		
	3. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?	X		
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
	4. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?	X		
	5. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	X		
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	X		
	6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	X		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?	X		
	7. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	X		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?	X		

### PARECER – PROFESSOR AVALIADOR: (PREENCHER APENAS NO PROJETO)

O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 5 (cinco) tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

**PARECER:** (X) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: Luciana P. de Araújo Kohler Data: 28/06/2021

<sup>1</sup> Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC	
( ) PRÉ-PROJETO ( X ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/1

## APLICATIVO PARA APRENDIZADO DE TEORIA MUSICAL

Caroline Belli Regalin

Dalton Solano dos Reis – Orientador

### 1 INTRODUÇÃO

A música existe há muitos anos e faz parte da história. Souza (2017) destaca que, desde o mais antigo ancestral do homem, há evidências que a música já era utilizada de várias formas, como: em comemorações, reuniões e festas. Estudos arqueológicos apontam que a cerca de 40.000 anos atrás foram criados os primeiros instrumentos musicais (SOUZA, 2017). Nobre (2008) define que a música é “a arte de combinar os sons simultânea e sucessivamente, com ordem, equilíbrio e proporção, dentro do tempo. É arte de manifestar os diversos afetos de nossa alma diante o som.”.

Segundo Pilhofer e Day (2019) o mesmo processo enfrentado para aprender a ler e escrever a língua portuguesa, também acontece com o processo para aprender a ler e escrever uma música. É necessário compreender como ela é formada, assim como é importante a sua prática. Cesar (2021) afirma que, ao iniciar o processo de entendimento dos elementos que a música possui, há várias dificuldades, por exemplo, compreender a diferença entre as posições das notas musicais no diagrama e qual a influência da clave utilizada. Esse tipo de conteúdo é parte essencial do processo de alfabetização musical.

Visto que a sociedade contemporânea está muito envolvida com jogos, uma abordagem diferente, que pode ser utilizada para motivar o aprendizado da teoria musical, é a gamificação. A gamificação traz recursos de jogos para situações reais, podendo ser elas: trabalho, estudo, compras, e entre outras situações. ~~Através~~ Com dela é possível criar uma simulação em que o indivíduo é imerso e engajado em determinada situação, através de recursos de jogos (MURR; FERRARI, 2020).

Neste sentido, é proposto nesse trabalho o desenvolvimento de um aplicativo trazendo gamificação para auxiliar alunos na alfabetização musical. Através desse aplicativo, espera-se ser possível treinar e aprender conceitos de teoria musical.

#### 1.1 OBJETIVOS

O objetivo é disponibilizar um aplicativo gamificado para auxiliar educandos a compreenderem os elementos teóricos da música.

Os objetivos específicos são:

- estimular o aprendizado da teoria musical através de exercícios com diferentes níveis de dificuldade;
- seguir os padrões do Material Design para permitir uma boa usabilidade no aplicativo;
- validar a efetividade do uso do aplicativo como ferramenta para apoiar a alfabetização musical.

### 2 TRABALHOS CORRELATOS

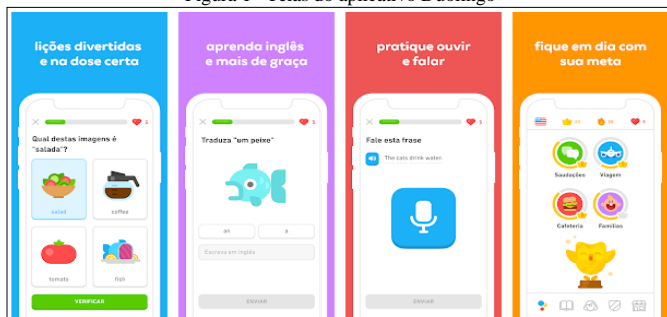
A seguir serão apresentados trabalhos correlatos que se relacionam aos principais objetivos do estudo proposto. O primeiro é um aplicativo para aprendizado de idiomas Duolingo (2021). O segundo é uma ferramenta para ensino de notas musicais através do teclado musical (MOTTA; GARONE, 2013). O terceiro apresenta o processo de desenvolvimento de um jogo para computador que auxilia na aprendizagem de teclado musical (BORDINI *et al.*; 2015).

#### 2.1 DUOLINGO

O aplicativo Duolingo (2021), é um aplicativo da categoria educacional e tem como objetivo amparar o aprendizado de novos idiomas, dentre eles: inglês, espanhol, italiano e diversos outros disponibilizados pelo aplicativo. Traz a gamificação, como o principal recurso para estimular o aprendizado de um novo idioma. Possui várias lições organizadas em pequenas fases, o que faz o usuário sentir-se em um jogo. A Figura 1 apresenta as principais telas do aplicativo Duolingo.

**Comentado [AS1]:** Em citação direta deve-se informar a(s) página(s) da fonte consultada.  
Rever as demais no texto

Figura 1– Telas do aplicativo Duolingo



Fonte: Duolingo (2021).

Na primeira tela é apresentada uma lição, a qual possui uma pergunta e quatro opções de resposta. O usuário deve selecionar uma resposta e ao pressionar no botão *verificar* é trazido um *feedback* mostrando se sua resposta é correta ou incorreta. Caso estiver incorreta o usuário perde uma vida e mostra a resposta correta, caso estiver correta mostra uma mensagem motivacional ao usuário e vai para a próxima fase. Esse mesmo processo acontece em todas as questões apresentadas pelo aplicativo (DUOLINGO, 2021).

Na segunda tela é possível observar uma lição em que o usuário precisa traduzir a frase “um peixe” para o inglês. O usuário deve clicar em *enviar* para obter a correção do exercício. Na terceira tela é apresentada uma frase em inglês e o usuário deve clicar ~~de~~ no botão que tem o símbolo de microfone e falar a frase. Após este passo, o usuário deve clicar em *enviar* e o aplicativo verificará se o que foi dito está correto e trará um *feedback* ao jogador (DUOLINGO, 2021).

Depois de concluir todas as lições de um determinado vocabulário, novos vocabulários de maior dificuldade são liberados. Na quarta tela são apresentados os vocabulários que já foram desbloqueados e o progresso do jogador em cada vocabulário (DUOLINGO, 2021).

Durante o desenvolvimento das lições o usuário perde uma vida quando erra e marca pontos quando completa uma lição. O aplicativo possui metas diárias e separação por vocabulários, também ensina a ler escrever, falar e compreender um novo idioma. Está disponível para Web, iOS, Android, Windows Phone, podendo ser utilizado gratuitamente por usuários. Atualmente a plataforma conta com mais de 300 milhões de usuários utilizando seu serviço (DUOLINGO, 2021). Apesar de ser um aplicativo para o ensino de idiomas, pode-se destacar a gamificação utilizada pelo aplicativo, pois os elementos presentes no aplicativo estimulam e engajam o usuário.

## 2.2 MELODIC: DESIGN INSTRUCIONAL DE UM JOGO PARA O ENSINO DA MÚSICA

O estudo desenvolvido por Motta e Garone (2013), apresenta o desenvolvimento do jogo educacional Melodic. Este jogo busca auxiliar o ensino de música, abordando o público em geral e educandos de música. A dinâmica do jogo é baseada no conceito do ditado melódico. O ditado melódico é um tipo treinamento que permite melhorar a capacidade auditiva. Segundo Motta e Garone (2013), o ditado melódico “consiste em ouvir uma melodia, ou seja, uma sequência de notas, e, em seguida, escrever na pauta da partitura, conforme símbolos antes aprendidos, as notas tocadas”.

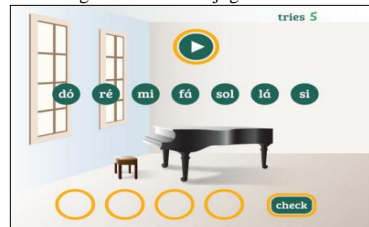
Motta e Garone (2013) afirmam que o jogo desenvolvido em seu estudo utiliza a escala tonal de dó maior, que é composta pela sequência de notas dó, ré, mi, fá, sol, lá e si. As tecnologias utilizadas pelos autores para a construção do jogo foram *HTML5*, com suporte do *software Construct2*, assim, foi desenvolvido para a plataforma *Web*, mas não está disponível para o acesso de usuários finais (MOTTA; GARONE, 2013). A Figura 2 apresenta a principal tela do jogo Melodic.

Comentado [AS2]: Sem itálico

Comentado [AS3]: Sem itálico

Comentado [AS4]: Sem itálico

Figura 2 – Tela do jogo Melodic



Fonte: Motta, Garone (2013).

Conforme a Figura 2, a tela possui o botão play, as notas musicais (dó, ré, mi, fá, sol, lá e si), quatro círculos amarelos abaixo e o botão check. Para ouvir a melodia deve ser selecionado o botão play. O jogador ouvirá uma melodia e deve ordenar as notas da melodia que foi reproduzida. Assim, deve colocar as notas na mesma sequência em que são tocadas. Para verificar se a resposta está correta é necessário clicar no botão check (MOTTA; GARONE, 2013).

Motta e Garone (2013) destacam que após clicar no botão check é apresentado o resultado em cada nota. Caso a nota que o jogador informou for correspondente a nota tocada na melodia, o círculo apresentará a cor verde. Caso a nota não for correspondente a nota tocada na melodia, o círculo terá sua cor alterada para vermelho, indicando que nota está incorreta (MOTTA; GARONE, 2013).

De acordo com Motta e Garone (2013), são disponibilizadas cinco tentativas para o jogador acertar a sequência correta das notas, isso traz o aspecto do desafio para o jogo ajudando-o a manter-se engajado. Se atingir o limite de tentativas, o jogador deve reiniciar o jogo. Ao ordenar corretamente todas as notas nos círculos antes que as tentativas acabem, aparecerá a mensagem congratulations e uma música é tocada. Após isso é apresentado um botão para que o usuário passe para a fase seguinte. É possível notar no trabalho de Motta e Garone (2013) a utilização de sons, música, efeitos e desafio, que são elementos importantes dentro do jogo para manter a motivação no jogo (MOTTA; GARONE, 2013).

O jogo foi testado com dois grupos, o primeiro é de alunos e professores de música e o segundo é de pessoas leigas, sem conhecimento no assunto de ditado melódico e música. Segundo os resultados apresentados por Motta e Garone (2013), o primeiro grupo conseguiu utilizar de forma mais efetiva o jogo, exercitando o ditado melódico, pois já tinham um conhecimento prévio sobre música. O segundo grupo, tentavam adivinhar pela tentativa e erro, pois não tinham um conhecimento prévio sobre o assunto. Os autores Motta e Garrone (2013) consideraram que o jogo Melodic atingiu seu objetivo, desenvolvendo a musicalidade do jogador e deixando-o mais acostumado aos sons das notas (MOTTA; GARONE, 2013).

### 2.3 MUSIKINÉSIA: JOGO ELETRÔNICO PARA O APRENDIZADO DE TECLADO MUSICAL

No estudo elaborado por Bordini *et al.* (2015) é apresentado o desenvolvimento do jogo Musikinésia. Ele é um jogo educacional para o aprendizado de música. O objetivo principal do jogo é ajudar no aprendizado da leitura de partituras, através de um teclado musical. Outros elementos abordados no jogo são: andamentos, acidentes e leituras do pentagrama (BORDINI *et al.*, 2015).

O jogo desenvolvido por Bordini *et al.* (2015) apresenta três fases, cada uma das fases possui uma música com complexidade diferente. Ainda, existem alguns elementos como: esquema de pontuação, ranking, narrativa e demais elementos básicos, como menus, tela inicial e tutorial (BORDINI *et al.*, 2015).

Quando uma fase começa, é reproduzida uma música. O jogador deve tocar as notas apresentadas na tela usando o teclado musical. Pode ser usado tanto o mouse quanto o teclado para pressionar as teclas correspondentes, como mostra a Figura 3. Conforme o sentido da leitura de uma pauta musical, as notas atravessam a tela da direita para a esquerda. O jogador deve pressionar as teclas no momento correto. Caso contrário ele perde pontos. Se atingir uma quantidade de erros é necessário começar novamente a música (BORDINI *et al.*, 2015).

Comentado [AS5]: Quem?

Comentado [AS6]: Remover espaço

Comentado [AS7]: Atenção para palavras repetidas na mesma frase.

Comentado [AS8]: Como você colocou a referência no início do parágrafo não é necessário repetir novamente.

Comentado [AS9]: remover

Figura 3– Jogo Musikinésia



Fonte: Bordini *et al.* (2015).

O Musikinésia possui um sistema de pontuação, que mostra o desempenho do jogador durante uma fase. Esse sistema é formado por quatro elementos: pontos, medidor de desempenho, combo e multiplicador de pontos. O medidor de desempenho controla os erros que o jogador comete. Pontos, é um contador que é incrementado ao acertar. Combo, registra o número de acertos realizados sequencialmente. Multiplicador de pontos, multiplica os pontos que o jogador realiza seguidamente. O sistema de pontuação é apresentado na Figura 4 (BORDINI *et al.*, 2015).

Comentado [AS10]: remover vírgulas

Figura 4 – Sistema de pontuação



Fonte: Bordini *et al.* (2015).

A tecnologia utilizada para o desenvolvimento do Musikinésia foram o motor de jogos Unity com a linguagem de programação C#. Também foi utilizado o software Reason, para a produção das músicas. As plataformas em que o jogo está disponível são para PCs e tablets, mas não está disponível para usuários finais (BORDINI *et al.*, 2015).

Os autores Bordini *et al.* (2015) realizaram uma avaliação do jogo, com estudantes da graduação e professores de música. Alguns tinham conhecimentos prévios sobre leitura de partituras, porém outros não possuíam conhecimento em teclado. Segundo Bordini *et al.* (2015), os resultados atingidos nos testes, demonstraram que o jogo Musikinésia conseguiu atingir o objetivo de promover a aprendizagem das teclas do instrumento relacionado à leitura de uma partitura, ajudando na alfabetização musical. Através dos *feedbacks* obtidos nos testes, também encontraram alguns pontos de falha na jogabilidade e notou-se que algumas fases ficaram difíceis de serem vencidas (BORDINI *et al.*, 2015).

Comentado [AS11]: Tem vírgula depois da referência em função do "Segundo"

### 3 PROPOSTA DO APLICATIVO

Nesta seção é apresentada a justificativa do aplicativo, os principais requisitos do problema a ser trabalhado e a metodologia de desenvolvimento que será seguida.

#### 3.1 JUSTIFICATIVA

A seguir, no Quadro 1, apresenta-se o comparativo dos correlatos da seção anterior.



Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Trabalhos Correlatos	Duolingo (2021)	Bordini <i>et al.</i> (2015)	Motta e Garrone (2013)
Educacional	Sim	Sim	Sim
Sistema de fases	Sim	Sim	Não
Sistema de pontuação	Sim	Sim	Não
Diferentes níveis	Sim	Sim	Não
Feedback sobre a resposta	Sim	Sim	Sim
Conteúdo abordado	Idiomas	Notas musicais e leitura de partituras	Ditado musical
Plataforma	Web, Android, iOS, Windows Phone	PC, Tablet	Web
Disponível para utilização	Sim	Não	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

Nota-se que os três correlatos apresentados são ferramentas para fins educacionais. O Duolingo (2021) tem como objetivo principal abordar conteúdos sobre idiomas. Os trabalhos de Bordini *et al.* (2015) e Garone e Motta (2013) abordam conteúdos sobre música. O trabalho apresentado por Bordini *et al.* (2015) auxilia no aprendizado de notas musicais e leitura de partitura. Motta e Garrone (2013) tem no conteúdo do seu jogo o exercício de ditado melódico.

Os trabalhos apresentados estão disponíveis em diferentes plataformas. O Duolingo (2021) está disponível para Web, Android, iOS, Windows Phone, podendo ser utilizado de forma gratuita nessas plataformas. O jogo de Bordini *et al.* (2015) foi desenvolvido para PC e tablet. O trabalho de Motta e Garrone (2013) foi desenvolvido para Web. Os trabalhos de Bordini *et al.* (2015) e Motta e Garrone (2013) não estão disponíveis para o uso de usuários finais.

Os trabalhos de Bordini *et al.* (2015) e Motta e Garrone (2013) são jogos com o objetivo de ensinar música. Apenas o aplicativo Duolingo (2021) possui a gamificação para o ensino do conteúdo, não sendo efetivamente um jogo. O feedback sobre a resposta do usuário é uma característica que os três possuem em comum. O Duolingo (2021) e o trabalho de Bordini *et al.* (2015), destacam-se por possuírem mais características de jogos, sendo elas: sistema de fases, sistema de pontuação e diferentes níveis de dificuldade.

Diante do exposto, o aplicativo proposto torna-se relevante porque tem o intuito de ser utilizado como uma alternativa ao aprendizado de teoria musical. Um aplicativo gamificado pode criar desafio e ajudar o aluno a manter-se motivado na compreensão de novos conteúdos. Criando um ambiente lúdico para o aprendizado de conteúdos de música que muitas vezes são abordados de forma tradicional. Assim, auxiliando o aluno a tornar-se o protagonista do seu aprendizado.

Desta forma, o presente trabalho contribuirá para o ensino-aprendizagem de teoria musical, explorando uma forma alternativa de abordar conteúdos sobre teoria musical. Com a utilização dos padrões de Material Design, espera-se conseguir uma interface com uma boa usabilidade. O aplicativo será desenvolvido em Flutter que permite gerar um código multiplataforma, o que pode favorecer o seu uso.

### 3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os principais requisitos funcionais são:

- deve apresentar exercícios sobre teoria musical, com conteúdo sobre notas musicais e leitura de partituras;
- deve exibir um ranking da pontuação dos usuários;
- deve conter diferentes níveis de dificuldades de exercícios;
- deve possuir sistema de pontuação;
- deve possuir sistema de fases;
- deve exibir uma correção sobre o exercício feito;
- deve permitir ter exercícios com reprodução de áudio.

Os principais requisitos não funcionais:

- o aplicativo deve ser desenvolvido utilizando o kit de ferramentas de interface de usuário Flutter e com a linguagem de programação Dart;

**Comentado [AS12]:** Gerar?

**Comentado [AS13]:** Deve-se evitar iniciar a frase com gerúndio. Gerúndio complementa alguma ideia.

**Comentado [AS14]:** Cuidado com o tempo verbal. Você só pode dizer isso após ter desenvolvido e app e realizado testes com usuários.

**Comentado [AS15]:** Podes remover a palavra “deve” dos itens

- b) o servidor web deve ser desenvolvido utilizando o *framework* Ruby on Rails;
- c) o servidor web deverá utilizar o banco de dados MySQL;
- d) o aplicativo deve ser disponibilizado para a plataforma Android.

### 3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: levantar quais serão os conteúdos de teoria musical que serão abordados dentro do aplicativo;
- b) levantamento dos requisitos: revisar os requisitos de acordo com o levantamento bibliográfico e trabalhos correlatos, além de verificar se atenderá os objetivos;
- c) especificação: criar diagramas de classe, caso e uso e sequência. Criar a modelagem da base de dados. Criar os modelos de cada uma das telas do aplicativo, definir paleta de cores e ícones;
- d) desenvolvimento do servidor web: desenvolver todos os serviços necessários para o funcionamento do aplicativo que serão apresentados no levantamento de requisitos. Para o desenvolvimento do servidor, será utilizada o *framework* Ruby on Rails e o banco de dados MySQL;
- e) desenvolvimento do aplicativo: desenvolver as telas aplicativo mobile utilizando o UI Toolkit Flutter que foram definidas na etapa de especificação das telas;
- f) testes: efetuar testes junto com alunos de música para avaliar se o aplicativo pode ser usado com ferramenta para auxiliar no aprendizado de teoria musical.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 2.

Quadro 2 - Cronograma

etapas / quinzenas	ago.		set.		out.		nov.	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Levantamento bibliográfico								
Levantamento de requisitos								
Especificação								
Desenvolvimento do servidor web								
Desenvolvimento do aplicativo								
Testes								

Fonte: elaborado pelo autor.

**Comentado [AS16]:** Estão faltando os itens que você apresenta na revisão bibliográfica. Correlatos?

**Comentado [AS17]:** Não apresenta quando serão desenvolvidos no cronograma.

## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo explorar os conceitos mais relevantes para a realização deste trabalho. A seção 4.1 apresenta uma introdução sobre a tecnologia Flutter. A seção 4.2 contextualiza a teoria musical e apresenta alguns elementos que compõe a escrita da música, sendo eles: pauta musical, notas musicais e claves. A seção 4.3 aborda conceitos sobre gamificação.

### 4.1 FLUTTER

O Flutter é um *UI Toolkit* desenvolvido pela Google, e é utilizado para criação de interfaces limpas e simples, compilando nativamente a aplicação desenvolvidas para dispositivos móveis, web e desktop a partir da mesma base de código. Todo código é compilado para o código nativo utilizando os compiladores nativos da linguagem Dart. É válido considerar que é um *framework* que permite o desenvolvimento híbrido, uma vez que o código é desenvolvido em uma plataforma e pode ser compilado para diferentes plataformas (FLUTTER, 2021).

O Flutter é baseado em *widgets*, que são componentes visuais para construir a interface do aplicativo (botões, caixas de texto, barras de *scroll*, ícones e fontes), que facilitam o desenvolvimento. Para a estilização dos seus *widgets* utiliza os *frameworks* Material Design e Cupertino (FLUTTER, 2021).

Possui uma tecnologia chamada Stateful Hot Reload, que enquanto está sendo construída a aplicação é possível ver rapidamente o resultado das alterações feitas no código-fonte. A cada alteração no código-fonte é atualizada a máquina virtual em execução. Depois de atualizar a máquina virtual com a nova versão, a estrutura do Flutter reconstrói automaticamente a árvore de *widget* (FLUTTER, 2021).

### 4.2 TEORIA MUSICAL

Segundo Pilhofer e Day (2019) assim como a linguagem falada tem uma gramática para sua escrita, a música também tem a sua forma escrita com conceitos e regras. A teoria musical cria um padrão para a representação da música em sua forma escrita e permite que ela seja tocada da mesma forma que foi idealizada

**Comentado [AS18]:** O que está aqui não está convergindo com o item (a) do seu método.

pelo compositor por qualquer músico. Ela ainda auxilia os músicos a saírem de estilos musicais que já estão habituados, contribuindo para que aprendam novas técnicas e que se lancem a novos desafios.

Alves (2004) reforça que a música é composta por sons ordenados em diferentes padrões. O autor ainda destaca que a música tem três componentes: a melodia, ritmo e harmonia. Alves (2004) define que a melodia “é formada pela sucessão organizada de notas individuais originando frases musicais”. Alves (2004) indica que o ritmo é “a sucessão de sons com durações curtas ou longas que criam movimento”. Segundo Alves (2004) a harmonia é o “agrupamento e a ordenação de sons simultâneos que mantêm relação de altura entre si.”

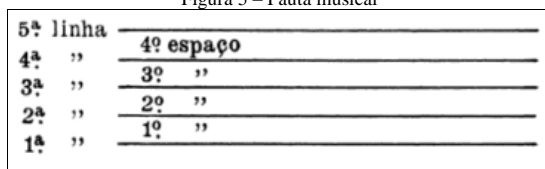
Comentado [AS19]: Citação direta precisa do número da página

#### 4.2.1 PAUTA MUSICAL

Segundo Cardoso e Mascarenhas (1973) a pauta, também chamada de pentagrama é utilizada para representar a música em sua forma escrita. A pauta também é conhecida pelo nome pentagrama. Ela possui cinco linhas e quatro espaços, onde são escritas as notas musicais. As linhas são contadas de baixo para cima. A Figura 5 apresenta uma pauta musical.

Comentado [AS20]: Deve-se evitar seção com 1 parágrafo.

Figura 5 – Pauta musical



Fonte: Cardoso e Mascarenhas (1973).

#### 4.2.2 NOTAS MUSICAIS

Segundo Alves (2004) existem sete notas musicais: dó, ré, mi, fá, sol, lá e si. Pilhofer e Day (2019) demonstram que um dos elementos que compõe a linguagem escrita da música são as notas musicais. Elas podem ser comparadas a letras do alfabeto. Pilhofer e Day (2019) definem que “dentro da música as notas musicais indicam quantas vezes e por quanto tempo deve tocar um tom deve ser cantado pela voz ou pelo instrumento”. Na Figura 6 são apresentados os elementos que formam a escrita das notas musicais.

Formatado: Realce

Figura 6 – Elementos das notas musicais



Fonte: Pilhofer e Day (2019).

De acordo com Pilhofer e Day (2019) o primeiro elemento é a cabeça, que é a parte redonda da nota, todas as notas apresentam. O segundo é a haste, que é a reta que está junto da cabeça. As notas que possuem esses elementos são as colcheias, semínimas e mínimas. O terceiro elemento é o colchete, que é a linha que sai da parte inferior ou superior da haste. As notas que contêm esse elemento são as colcheias e notas mais curtas. Esses três elementos vão formar a escrita das notas musicais.

#### 4.2.3 CLAVES

Outro elemento que compõe a escrita da música são as claves. Segundo Alves (2004) as claves são sinais que são escritos no início da pauta e define o nome das notas que serão escritas na pauta. Cardoso e Mascarenhas (1973) destacam que existem três tipos de claves: Clave de Sol, Clave de Fá e Clave de Dó.

Alves (2004) indica que a Clave de Sol “inicia com uma curva desenhada sobre a segunda linha. Assim, ela determina escrita nesta linha se chama Sol.”. Tomando como princípio a nota Sol, as outras notas que são escritas na pauta. A seguir na Figura 7 é apresentada a representação gráfica da clave de Sol.

Formatado: Realce

Comentado [AS21]: confuso

Comentado [AS22]: confuso

Figura 7 - Clave de sol



Fonte: Cardoso e Mascarenhas (1973).

Alves (2004) explica o desenho da Clave de Fá “inicia com uma pequena bola seguida de uma curva para cima e depois para baixo. A clave de Fá na quarta linha possui um ponto acima e um abaixo dessa linha, indicando que a nota escrita nesse local se chama Fá.”. A partir dela, as outras notas são escritas. A Figura 8 apresenta o desenho da Clave de fá.

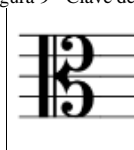
Figura 8 - Clave de fá



Fonte: Alves (2004)

A clave de Dó, segundo Nobre (2008) pode ser escrita na primeira, segunda ou quarta linha da pauta. O desenho de sua representação pode ser observado na Figura 9.

Figura 9 - Clave de dó



Fonte: Torca (2016).

### 4.3 GAMIFICAÇÃO

De acordo com Murr e Ferrari (2020) gamificação é um termo traduzido do inglês *gamification*. Nick Pelling (programador de computadores e pesquisador britânico) iniciou o uso dessa palavra em 2002. Os autores consideram que termo pode ser compreendido como a utilização de elementos de jogos em situações reais e não apenas em jogos. Através de elementos de jogos, busca motivar indivíduos na realização de alguma tarefa.

Segundo Fadel *et al.* (2014), a gamificação pode ser usada para resolver problemas e para motivar e engajar um público em determinada atividade. Contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e motivação no progresso da aprendizagem.

Murr e Ferrari (2020) destacam que a gamificação não é apenas utilizar jogos em alguma situação, mas sim trazer elementos de jogos que possam trazer algum tipo de benefício para a atividade a ser desenvolvida. Os autores ressaltam que, através dela, é possível criar uma simulação em que o indivíduo pode pensar que está jogando, mas na verdade está absorvendo um novo conteúdo, trabalhando, comprando e entre outras situações.

Existem quatro características dos jogos que são importantes para elaborar um artefato baseado na gamificação. A primeira é a meta do jogo, é o motivo para a realização daquela atividade. A segunda são as regras, elas ajudam a determinar como o indivíduo deve se comportar para superar os desafios do ambiente, estimulam a criatividade e o pensamento estratégico. A terceira é o sistema de *feedbacks*, é por onde o jogador é orientado sobre sua posição referente aos elementos do universo. E a quarta é a participação voluntária, o jogador precisa voluntariamente querer utilizar o jogo, considerando sua meta, regras e *feedbacks* (BUSARELLO, 2016).

Para Busarello (2016) “repetição de experimentos, ciclos rápidos de resposta, níveis crescentes de dificuldade, diferentes possibilidades de caminhos, reconhecimento e recompensa” são elementos muito relevantes ao utilizar a gamificação na aprendizagem. Murr e Ferrari (2020) trazem um exemplo de gamificação aplicada a divisão de tarefas domésticas. Para isso, propõe-se um jogo em que a meta é completar as tarefas em um período e os participantes devem colaborar. Os autores indicam que pode ser criado um sistema de pontos, com *ranking*, premiação e alteração de status. Assim, exemplificando a aplicação da gamificação em um cenário real.

**Comentado [AS23]:** Tem ponto final na fonte.

**Formatado:** Realce

**Comentado [AS24]:** Sem negrito

**Comentado [AS25]:** Esta informação é realmente relevante aqui?

**Comentado [AS26]:** ????

**Comentado [AS27]:** Gerúndio complementa alguma ideia. Se a frase começa com gerúndio deve ter a ideia principal.

Outro problema geral do texto são parágrafos muito curtos. Deve-se evitar.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Luciano. **Teoria Musical**. São Paulo: Irmãos Vitale, 2004. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/Teoria\\_Musical/TYcrSBj67PoC?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Teoria_Musical/TYcrSBj67PoC?hl=pt-BR&gbpv=1)>. Acesso em: 29 maio 2021.
- BORDINI, Rogério Augusto *et al.* de. Musikinésia: Jogo Eletrônico para o Aprendizado de Teclado Musical. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 26., 2015, São Carlos. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. São Carlos: Sbie, 2015. p. 647-656. Disponível em: <<https://www.brie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6932>>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. Disponível em: <[https://www.dropbox.com/s/04owpo123rh1pjuw/eBook\\_Gamification.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/04owpo123rh1pjuw/eBook_Gamification.pdf?dl=0)>. Acesso em: 30 maio 2021.
- CARDOSO, Belmira; MASCARENHAS, Mário. **Curso completo de teoria musical e solfejo**. São Paulo: Irmãos Vitale, 1973. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/CURSO\\_COMPLETO\\_DE\\_TEORIA\\_MUSICAL\\_E\\_SOLFE/\\_zQCnNWc3vMC?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/CURSO_COMPLETO_DE_TEORIA_MUSICAL_E_SOLFE/_zQCnNWc3vMC?hl=pt-BR&gbpv=1)>. Acesso em: 30 maio 2021.
- CESAR, Cris Teodósio. Ideia 2. 2021. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <cregalin@furb.br>. em: 12 mar. 2021.
- DUOLINGO. **Duolingo**. 2021. Disponível em: <<https://www.duolingo.com/>>. Acesso em: 04 abr. 2021.
- FADEL, Luciane *et al.* **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- FLUTTER. 2021. **Flutter**. Disponível em: <<https://flutter.dev/>>. Acesso em: 04 abr. 2021.
- MOTTA, Filipe Cock; GARONE, Priscilla Maria Cardoso. **Melodic: Design instrucional de um jogo para o ensino da música**. 2013. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Desenho Industrial, Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo Vitória, Vitória, 2013. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/35-dt-paper.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2021.
- MURR, Caroline Elisa; FERRARI, Gabriel. **Entendendo e aplicando a gamificação**: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Florianópolis: UFSC, 2020. Disponível em: <<https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/eBOOK-Gamificacao.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2021.
- NOBRE, Maestro Jorge. **Apostila de Teoria Musical**. [S.L.]: Sistema Estadual Bandas de Música, 2008.
- PILHOFFER, Michael; DAY, Holly. **Teoria musical para leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/\\_/aVSyDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0](https://www.google.com.br/books/edition/_/aVSyDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0)>. Acesso em: 28 maio 2021.
- SOUZA, Marcos. **História da Música**. [S.L.]: Clube dos Autores, 2017. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/Hist%C3%93ria\\_Da\\_M%C3%9Asica/Z8d5DwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0](https://www.google.com.br/books/edition/Hist%C3%93ria_Da_M%C3%9Asica/Z8d5DwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0)>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- TORCA, Marcelo. **Coleção Alfabetização Musical**. [S.L.]: Clube de Autores, 2016. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/Cole%C3%A7%C3%A3o\\_Alfbetiza%C3%A7%C3%A3o\\_Musical/XRxyDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Cole%C3%A7%C3%A3o_Alfbetiza%C3%A7%C3%A3o_Musical/XRxyDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1)>. Acesso em: 30 maio 2021.

## ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Orientador(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): \_\_\_\_\_

Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver):

# FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR TCC I

Acadêmico(a): Caroline Belli Regalin \_\_\_\_\_

Avaliador(a): Andreza Sartori \_\_\_\_\_

ASPECTOS AVALIADOS <sup>1</sup>		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?	X		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	X		
	3. JUSTIFICATIVA São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	4. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	X		
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados?		X	
	5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	X		
	6. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	x		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?		X	
	7. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?	X		
	8. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?	X		
	9. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?	X		
	As citações obedecem às normas da ABNT?		X	
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?	X		

## PARECER – PROFESSOR DE TCC I OU COORDENADOR DE TCC (PREENCHER APENAS NO PROJETO):

O projeto de TCC será reprovado se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 4 (**quatro**) itens dos **ASPECTOS TÉCNICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou
- pelo menos 4 (**quatro**) itens dos **ASPECTOS METODOLÓGICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

**PARECER:** ( x ) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: 02/07/2021 \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

## FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico(a): \_\_\_\_\_

Avaliador(a): \_\_\_\_\_

ASPECTOS AVALIADOS <sup>1</sup>		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado? O problema está claramente formulado?			
	1. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado? Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	2. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	3. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada? São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta? São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	4. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	5. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC? Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC? As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
	7. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica? A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS				

### PARECER – PROFESSOR AVALIADOR: (PREENCHER APENAS NO PROJETO)

O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos 5 (cinco) tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

**PARECER:** ( ) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.