

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**  
**Bacharelado em Sistemas de Informação**  
**Luíz Otávio Mendes Gregório**

***GRAPPHA*: Processo de Design de Jogo Educacional para Dispositivos Móveis**

**Diamantina**  
**2019**



**Luíz Otávio Mendes Gregório**

***GRAPPHIA: Processo de Design de Jogo Educacional para Dispositivos Móveis***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Departamento de Computação, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Luciana Pereira de Assis

**Diamantina  
2019**



**Luíz Otávio Mendes Gregório**

***GRAPPHIA: Processo de Design de Jogo Educacional para Dispositivos Móveis***

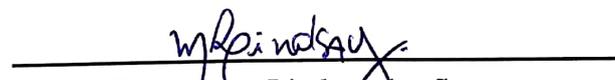
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Departamento de Computação, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Profa. Dra. Luciana Pereira de Assis

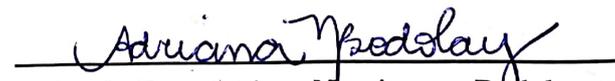
Data de aprovação 11/07/2019.



Profa. Dra. Luciana Pereira de Assis  
Departamento de Computação - UFVJM



M<sup>a</sup>. Marina Lindsay dos Santos  
Diretoria de Comunicação Social - UFVJM



Profa. Dra. Adriana Nascimento Bodolay  
Faculdade Interdisciplinar em Humanidades -  
UFVJM



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a minha mãe Zildei Mendes dos Santos por ter ajudado a conquistar esse sonho. À minha orientadora Profa. Luciana Pereira de Assis pelo acompanhamento do trabalho e por todos os ensinamentos que me proporcionou. Agradeço a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Adriana Bodolay, pelo empenho, ajuda e conselhos dentro e fora do projeto. Agradeço, também, meu amigo Magno Juliano Gonçalves Santos por ser mais que um amigo - mas um irmão - que adquiri em Diamantina e por me ajudar a concluir essa etapa da minha formação. Agradeço ao meu irmão André Augusto Mendes Gregório que sempre me apoiou. Agradeço imensamente a segunda família que conheci na Diretoria de Comunicação (Marina Lindsay, Gabriela Santos, e Lucy Oliveira) que me ensinaram à ser o profissional que sou hoje. Sou grato também aos meus amigos Pedro Estanislau, Marcelo Gomes, Nicollas Silva, Paulo Arthur, Natan Macedo, Íngrid Oliveira e Welligton Tomaz que vivenciaram comigo essa jornada e por termos juntos finalizado grande parte das atividades e trabalhos deste curso. Agradeço também ao Vanderdaik Marcos, Alisson Lourenzo, Túlio Martins, Jadson Santos, Gustavo Gomes, Alcino Silva, Arthur Telles, Dolores Mendes, Grazielle Layanne, Bruno Eduardo, Marina Thomazini e Daniela Silva. E aos meus novos amigos, Igor Castro, Mateus Esteves, Josiele Durães, Alexandre Lobato, Emmanuelle Quites, Lucas Ponciano, Lucas Bragança e Caio Almeida. A todos que de forma direta e indireta contribuíram para a realização deste trabalho.



## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver *interfaces* gráficas e elementos visuais de um aplicativo digital para dispositivos móveis para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem da ortografia. O aplicativo proposto por esse trabalho, *Grapphia*, estimula o resgate do lúdico no ambiente escolar possibilitando aprendizagem através do entretenimento. Com o intuito de complementar a aplicação e descrever o processo de desenvolvimento gráfico do aplicativo, neste trabalho criou-se um novo módulo denominado “Sol de Verão”. Busca-se, com a realização deste trabalho, apresentar o processo de construção de design gráfico e cenários animados e interativos. Através da abordagem de criação centrado no usuário, foi possível envolvê-lo em todo o processo e, diante dos *feedback's* propiciados pelo mesmo, moldar a aplicação. Como resultados deste trabalho, pode-se elucidar a remodelagem dos cenários da aplicação, melhoria na jogabilidade, além de uma maior interatividade e contextualização do usuário no ambiente do jogo.

Palavras-chave: ortografia, dispositivos móveis, aplicativo, design, usuário, gráfico.



## **ABSTRACT**

The following paper aims to develop graphical interfaces and visual elements for a digital application on mobile devices to help in the process of teaching and learning orthography. The App proposed in this work, Grapphia, stimulates a playful approach in the educational environment, enabling learning through entertainment. With the intent to complement the application and describe the process of graphical development of the App, in this work was created a new module called "Sol de Verão". With the completion of this work, it is sought to present the process of construction of graphic design and animated and interactive scenarios. By the user-centered creation approach, it was possible to engage him with the whole process and by his feedbacks, mold the application. As a result of this work, it was made possible to clarify remodelling of scenarios from the application, improvements in gameplay, apart from a better interactivity and contextualization of the user in the game environment.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Descrição das funcionalidades do <i>CorelDraw</i> . . . . .	26
Figura 2 – Tela Inicial do <i>CorelDraw</i> . . . . .	29
Figura 3 – Opção de criação de novo documento no <i>CorelDraw</i> . . . . .	30
Figura 4 – Configurações para criação de novo documento no <i>CorelDraw</i> . . . . .	31
Figura 5 – Ferramenta para criação de um retângulo. . . . .	31
Figura 6 – Criação do molde de um aparelho celular. . . . .	32
Figura 7 – Preenchimento da cor de fundo do molde do celular. . . . .	33
Figura 8 – Moldando os pontos extremos do molde do celular. . . . .	34
Figura 9 – Utilização da ferramenta de paleta de cores para alterar a cor do retângulo. . . . .	34
Figura 10 – Criação do objeto representativo de um aparelho de celular. . . . .	35
Figura 11 – Criação dos objetos que compõe a palavra “Grapphia”. . . . .	36
Figura 12 – Utilização da paleta de cores para alteração na cor dos objetos que compõe a palavra “Grapphia”. . . . .	36
Figura 13 – Seleção da fonte que compõe atualmente a logomarca do “Grapphia”. . . . .	37
Figura 14 – Resultado da alteração no tamanho e fonte da palavra “Grapphia”. . . . .	38
Figura 15 – Realocação dos objetos da palavra “Grapphia” para sobreposição do objeto “aparelho celular”. . . . .	38
Figura 16 – Sobreposição do objeto “app” para trás do objeto “aparelho celular”. . . . .	39
Figura 17 – Finalização da criação da logomarca do “Grapphia” . . . . .	40
Figura 18 – Exportação da logomarca do “Grapphia”. . . . .	40
Figura 19 – Definindo o caminho, tipo e o nome do arquivo. . . . .	41
Figura 20 – Remodelagem de cenário e personagens. . . . .	44
Figura 21 – Telas iniciais do sistema, comparativo entre a primeira versão e a versão atual. . . . .	45
Figura 22 – Tela de identificação de usuário. . . . .	46
Figura 23 – Tela de seleção de usuário já cadastrado. . . . .	46
Figura 24 – Tela de identificação de usuário que já contenha um cadastro prévio no banco de dados da aplicação. . . . .	47
Figura 25 – Representam a capa e a 1ª página do livro “A Fazenda” . . . . .	49
Figura 26 – Representam a 2ª e a 3ª páginas do livro “A Fazenda” . . . . .	49
Figura 27 – Representam a 4ª e a 5ª páginas do livro “A Fazenda” . . . . .	49
Figura 28 – Representam a 6ª e a 7ª páginas do livro “A Fazenda” . . . . .	50
Figura 29 – Representam a 8ª e a 9ª páginas do livro “A Fazenda” . . . . .	50
Figura 30 – Representam a 10ª e a 11ª páginas do livro “A Fazenda” . . . . .	50
Figura 31 – Representam a 12ª e a 13ª páginas do livro “A Fazenda” . . . . .	51
Figura 32 – Representam a ultima página e o verso do livro “A Fazenda” . . . . .	51
Figura 33 – Representam a capa e a 1ª página do livro “Sol de Verão” . . . . .	53

Figura 34 – Representam a 2ª e a 3ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	53
Figura 35 – Representam a 4ª e a 5ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	53
Figura 36 – Representam a 6ª e a 7ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	54
Figura 37 – Representam a 8ª e a 9ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	54
Figura 38 – Representam a 10ª e a 11ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	54
Figura 39 – Representam a 12ª e a 13ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	55
Figura 40 – Representam a 14ª e a 15ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	55
Figura 41 – Representam a 16ª e a 17ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	55
Figura 42 – Representam a 18ª e a 19ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	56
Figura 43 – Representam a 20ª e a 21ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	56
Figura 44 – Representam a 22ª e a 23ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	56
Figura 45 – Representam a 24ª e a 25ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	57
Figura 46 – Representam a 26ª e a 27ª páginas do livro “Sol de Verão” . . . . .	57
Figura 47 – Representam a ultima página e o verso do livro “Sol de Verão” . . . . .	57
Figura 48 – Representam a capa e a 1ª página do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	59
Figura 49 – Representam a 2ª e a 3ª páginas do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	59
Figura 50 – Representam a 4ª e a 5ª páginas do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	59
Figura 51 – Representam a 6ª e a 7ª páginas do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	60
Figura 52 – Representam a 8ª e a 9ª páginas do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	60
Figura 53 – Representam a 10ª e a 11ª páginas do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	60
Figura 54 – Representam a 12ª e a 13ª páginas do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	61
Figura 55 – Representam a 14ª e a 15ª páginas do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	61
Figura 56 – Representam a contra capa e o verso do livro “Passeio no Zoo” . . . . .	61
Figura 57 – Tela contendo o cenário de escolha de personagem do módulo “A Fazenda”. . . . .	62
Figura 58 – Tela contendo o cenário de escolha de personagem do módulo “Sol de verão”. . . . .	62
Figura 59 – Cenário principal do mundo ”Sol de Verão” . . . . .	63
Figura 60 – Tela que contempla o módulo do “Ditado”. . . . .	64
Figura 61 – Tela que contempla o módulo de parabenização. . . . .	64
Figura 62 – Logomarca do aplicativo <i>Grapphia</i> . . . . .	65
Figura 63 – Figura representativa sobre trechos do trailer do Grapphia . . . . .	66
Figura 64 – Figura representativa sobre trechos do trailer do Grapphia . . . . .	66
Figura 65 – Figura representativa sobre trechos do trailer do Grapphia . . . . .	67
Figura 66 – Figura representativa sobre trechos do trailer do Grapphia . . . . .	67

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivos específicos</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa e Metas</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>1.3</b>	<b>Estrutura do Trabalho</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Aprendizagem Baseada em Jogos</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Interação Humano Computador (IHC) e os jogos eletrônicos</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>2.3</b>	<b>Design</b> . . . . .	<b>21</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Design gráfico</b> . . . . .	<b>21</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Game Design</b> . . . . .	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>Grapphia: jogo educacional para auxiliar o ensino da ortografia</b> . . . . .	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Ferramenta Utilizada</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Corel Draw</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>3.1.1.1</b>	<b>Requisitos do Sistema</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>3.1.1.2</b>	<b>Instalação</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>3.1.1.3</b>	<b>Sobre a Ferramenta</b> . . . . .	<b>26</b>
<b>3.2</b>	<b>Processo de criação gráfica do aplicativo Grapphia</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Logomarca do aplicativo Grapphia</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>Personagens</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>4.2</b>	<b>Cenários</b> . . . . .	<b>44</b>
<b>4.2.1</b>	<b>A Fazenda</b> . . . . .	<b>48</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Sol de Verão</b> . . . . .	<b>52</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Passeio no Zoo</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>4.3</b>	<b>Registro da logomarca do aplicativo Grapphia</b> . . . . .	<b>64</b>
<b>4.4</b>	<b>Vídeo de divulgação</b> . . . . .	<b>65</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS</b> . . . . .	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>71</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Os jogos educacionais têm sido utilizados para promover uma melhor experiência no processo de ensino e aprendizagem, principalmente no seu nível básico. De acordo com Rocha (2008, p.1), “o conhecimento das tecnologias disponíveis na sociedade moderna, em especial os jogos, é fundamental para o trabalho educacional transformador e de qualidade”. Os jogos contribuem efetivamente para a educação onde, através da utilização do lúdico, possibilitam aprendizado somado à diversão. De acordo com Pereira (2016, p.1) “[...] Os jogos e brincadeiras utilizadas de forma adequada como recurso pedagógico poderão contribuir para o processo de aprendizagem das crianças na escola, especialmente na educação infantil [...]”.

Porém, para que os jogos educacionais se enquadrem como ferramentas capazes de auxiliar efetivamente no processo educativo, devem ser bem planejados e trabalhados de uma forma crítica. O desenvolvimento centrado no usuário permite que sejam construídas soluções bem estruturadas e que atendam aos anseios do público alvo a que se destina. Este tipo de abordagem de desenvolvimento de software tem o enfoque de gerar produtos bem adaptados às características e necessidades dos usuários, sendo fáceis de usar e úteis ao que se propõem. Vidal (2017) salienta que pensar no jogo em um sentido mais específico, abre um ponto de atenção para o fato de que, dependendo do tipo de jogo, o aluno pode começar a focar em itens secundários, ao passo que os que são prioritários, passem até mesmo despercebidos. Segue explicando que, um bom projeto de interação pode garantir que esse tipo de comportamento (não desejado) seja minimizado (VIDAL, 2017).

A área de Interação Humano-Computador (IHC) pode auxiliar no sentido de tornar a aprendizagem e ensino no âmbito educacional uma experiência agradável e prazerosa. Pois, ela pontua vários conceitos a serem analisados na concepção de um jogo educacional, como: ergonomia, usabilidade, jogabilidade, dentre outros. Vale ressaltar que este trabalho foi concebido considerando-se principalmente os aspectos de usabilidade, interação e construção de *interfaces* gráficas bem estruturadas e voltadas para os diferentes públicos que podem entrar em contato com a aplicação.

A usabilidade corresponde a um dos fatores mais importantes que devem ser levados em consideração na construção de um jogo, sendo definida como o grau em que o jogador pode aprender a jogar e entender um jogo (FEDEROFF, 2002). Junior e Cheiran (2016) complementam esta perspectiva, salientando que a usabilidade é um conceito relativo ao modo como uma pessoa utiliza determinada ferramenta. Dessa forma, a usabilidade de um jogo é basicamente relacionada com a capacidade de o usuário conseguir jogar, compreender e utilizar todos os recursos disponíveis a aplicação (JUNIOR; CHEIRAN, 2016). Um jogo que apresenta baixa usabilidade se configura como um jogo confuso, de difícil percepção e interação com o utilizador. A proposta deste trabalho, é de apresentar um jogo educacional ortográfico que seja fácil de utilizar e que contenha aspectos de ludicidade e gamificação.

Diante disso, [Assis et al. \(2017\)](#) e [Santos \(2018\)](#) explanam sobre o processo de aprendizagem de uma língua no ambiente formal. Para os autores, adquirir tais habilidades torna-se fundamental para o processo de alfabetização, pois elas asseguram as capacidades de leitura e escrita do aprendiz ([SANTOS, 2018](#)).

O aplicativo *Grapphia* está sendo proposto para auxiliar no ensino da grafia de palavras que possuem letras ou dígrafos concorrentes que representam o mesmo som. O público alvo desta aplicação abrange crianças entre 8 a 10 anos. Ressalta-se que O objetivo do jogo é de completar palavras apresentadas na tela selecionando uma letra entre duas opções de resposta ([SANTOS, 2018](#)).

O *Grapphia* representa um extensão do Laça-Palavras, nome dado à sua primeira versão. Diante do explicitado por [Santos \(2018, p.47\)](#) “[...] o aplicativo *Grapphia* surgiu da necessidade de implementar novas funcionalidades e adaptar às demandas que surgiram no desenvolvimento da primeira versão proposta”. O Laça-Palavras consiste em apresentar ao usuário quatro grupos de palavras que se enquadram no caso de concorrência entre dígrafos ([LEAL, 2016](#)).

[Leal \(2016, p.43\)](#) explica ainda que dentre os grupos elucidados em seu trabalho:

“[...] contém as sílabas com “S” ou “Z”, mas que possui som de [z] (exemplo a palavra “casa”), palavras que contém sílabas com “SS” ou “Ç”, mas que possui som de [s] (exemplo a palavra “passo”), palavras que contém sílabas com “L” ou “U”, mas que possui som de [s] (exemplo a palavra “passo”), palavras que contém sílabas com “G” ou “J”, mas que possui som [g] (exemplo a palavra “majestade”) ([LEAL, 2016, p.43](#)).”

Este trabalho atua no escopo de produção e alterações gráficas, além de animação e vetorização de cenários, para torná-los mais lúdicos e gamificados, imergindo o usuário no ambiente do jogo.

## 1.1 Objetivos

O objetivo geral desse trabalho é de explanar sobre o processo de produção de *interfaces* gráficas e elementos visuais de um jogo educacional que auxilie no processo de ensino e aprendizagem da ortografia da Língua Portuguesa. O processo de desenvolvimento do design da aplicação centrou-se no usuário, buscando atender seus anseios e perspectivas.

### 1.1.1 Objetivos específicos

No que tange aos objetivos específicos desse trabalho, pode-se enumerar:

1. Criação de *interfaces* gráficas que compõem a aplicação considerando o *feedback* propiciado pelo público-alvo da aplicação e dos demais utilizadores do sistema que obtiveram acesso ao mesmo por intermédio do *Google Play*.

2. Análise de interação dos usuários com a aplicação e propostas de novos design de acordo com o seu *feedback*.
3. Desenvolver um novo módulo da aplicação prezando pela interação do usuário com o software e propondo um novo grupo de palavras com a concorrência múltipla de “l” e “u”.

## 1.2 Justificativa e Metas

O interesse principal desse trabalho concentra-se na produção de *interfaces* gráficas e elementos visando a melhor experiência do usuário com exploração de aspectos lúdicos e de gamificação. Vários autores encorajam a utilização de jogos na educação e salientam como os elementos de interação devem ser bem planejados e estruturados com o intuito de garantir uma boa experiência para o usuário. Este trabalho justifica-se pela necessidade de padronização e estudo do processo de desenvolvimento gráfico da aplicação *Grapphia*, tendo-se em vista que isso não foi priorizado no desenvolvimento da primeira versão. De forma a suprir essa lacuna, objetiva-se projetar um design de qualidade e atrativo para conquistar a atenção e interesse de crianças.

## 1.3 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: o capítulo 2 abordará um referencial teórico contendo os principais conceitos abordados neste trabalho, o capítulo 3 ficará encarregado de fornecer uma explicação metodológica do trabalho contendo as principais ferramentas utilizadas e a metodologia base que segmentou sua realização, o capítulo 4 descreverá os resultados obtidos na aplicação de testes do software produzido e o capítulo 5 apresentará os trabalhos futuros e conclusões.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo será apresentado o referencial teórico. Objetiva-se com esse capítulo, fundamentar este trabalho, apresentando os conceitos que envolvem sua construção e embasar o seu desenvolvimento desde a concepção inicial até sua finalização. A seção 2.1 apresenta uma explicação sobre como os aspectos lúdicos e de gamificação são importantes e devem ser pensados na idealização de jogos. A seção 2.2 conceitua a área de Interação Humano-Computador e sua importância no que se refere à interação do usuário final com a aplicação e a sua experiência de utilização durante esse processo. A seção 2.3 apresenta o processo de design e de construção de elementos visuais empregados neste trabalho. A seção 2.4 apresenta o aplicativo *Grapphia* e como os jogos eletrônicos têm se tornado uma ferramenta de caráter inovador e efetivo no âmbito educacional.

### 2.1 Aprendizagem Baseada em Jogos

Aspectos como *gamificação* e ludicidade são extremamente importantes e fundamentais para o implementação de jogos eletrônicos pertencentes a qualquer gênero. Vale ressaltar, que os jogos eletrônicos se subdividem em gêneros que concordam com o objetivo principal do jogo, agrupando-se por características e jogabilidades semelhantes.

“A *gamificação* representa um fenômeno emergente que deriva diretamente da popularização e popularidade dos jogos e das suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos” (FARDO, 2013, p.2).

A finalidade da gamificação é de motivar, engajar e fidelizar os usuários. Sua finalidade é utilizar elementos tradicionalmente encontrados nos *games*, como narrativa, sistema de *feedback*, recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, dentre outros (FARDO, 2013).

McGonigal (2011, p.54) explica que “para abordar efetivamente os conceitos da gamificação, a solução desenvolvida deve conseguir visualizar um determinado problema ou contexto e pensar soluções a partir do ponto de vista de um “game designer”, que habitualmente possui uma capacidade de produzir experiências que concentram a energia e o foco de muitos indivíduos para resolver problemas em mundos virtuais”. Uma solução pensada pela perspectiva de um “game designer”, tende a proporcionar uma maximização de experiência para o utilizador da aplicação.

O lúdico entra neste cenário como sendo o fator motivador para descobertas e a criatividade, onde é propiciado se expressar, analisar, criticar e transformar a realidade. No aspecto educacional, Dallabona e Mendes (2004) explicam que se bem aplicada e compreendida, a educação lúdica poderá contribuir para a melhoria do ensino, quer na qualificação ou formação

crítica do educando, quer para redefinir valores e para melhorar o relacionamento das pessoas na sociedade.

## 2.2 Interação Humano Computador (IHC) e os jogos eletrônicos

Segundo [Vieira e Baranauskas \(2003, p.14\)](#) “A área de Interação Humano Computador (IHC) define a relação do design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano e aos fenômenos que os cercam”. Sendo assim, está intimamente relacionada com esse trabalho, tendo-se em vista a necessidade de propor uma solução baseada no desenvolvimento de um jogo digital e que atenda os propósitos estabelecidos pelo público-alvo do sistema.

De forma complementar, [Prates e Barbosa \(2007\)](#) explicam que dentre as diversas especialidades que constituem a Ciência da Computação e Informática, pode-se destacar a área de IHC como sendo aquele que considera todos os aspectos relacionados com a interação entre pessoas e computadores.

Alguns conceitos como interação e qualidade de uso são fortes norteadores da área de IHC. Conceitualmente, a *interface* é a parte do sistema computacional com a qual o usuário se comunica, ou seja, aquela com a qual ele entra em contato para disparar ações desejadas do sistema e receber os resultados dessas ações ([PRATES; BARBOSA, 2007](#)).

Sendo assim, o processo de comunicação entre o usuário e o sistema denomina-se interação. Nessa perspectiva, o usuário deve interagir com o sistema através do software e *hardware*. Para [Moran \(1981, p.38\)](#):

Durante a interação, o usuário entra em contato com o sistema por diversas perspectivas, dentre elas: fisicamente (ao manipular dispositivos de *hardware*), perceptivamente (ao perceber o que lhe é apresentado pela *interface*), e conceitualmente (ao interpretar e raciocinar sobre a interação e seus resultados)([MORAN, 1981, p.38](#)).

Uma das preocupações principais que devem ser levadas em consideração com referência a um sistema interativo, é a qualidade de uso associada com a interação do usuário e a *interface*. Relacionado a isso, a usabilidade deve ser fluida e eficaz. Neste trabalho, visando propiciar uma melhor usabilidade por parte do sistema e da relação do mesmo com o utilizador, foram avaliados os seguintes fatores ([NIELSEN, 1994; PREECE et al., 1994](#)):

- **Facilidade de aprendizado:** relacionado ao tempo e esforço gasto para que os usuários consigam aprender e utilizar o sistema diante de um nível de competência e desempenho.
- **Facilidade de uso:** relacionado ao esforço para interagir com o sistema e com a facilidade de realizar a interação com o mesmo.
- **Eficiência de uso e produtividade:** analisa se o sistema consegue fazer bem aquilo que objetiva, além do esforço necessário para o usuário completar suas tarefas de forma rápida e eficaz.

- **Satisfação do usuário:** relacionada com a avaliação do sistema feita pela perspectiva do usuário, diante de suas preferências pessoais e emoções que possam surgir na interação com o sistema.
- **Flexibilidade:** considera o quanto o sistema é capaz de se adaptar e acomodar em caminhos para atingir um objetivo.
- **Utilidade:** conjunto de funcionalidades oferecidas pelo sistema para que os usuários realizem suas tarefas.
- **Segurança no uso:** grau de proteção do sistema com relação a sua segurança diante de condições desfavoráveis ou perigosas para os usuários.

## 2.3 Design

Entende-se por design o planejamento destinado à concepção de novos produtos e imagens que atendem determinadas necessidades ou problemas (JUNIOR, 2009). Denis *et al.* (2008, p. 17) complementa essa perspectiva, ao afirmar que: “design é a elaboração de projetos para a produção em série de objetos por meios mecânicos.”

“Design é a melhoria dos aspectos funcionais, ergonômicos, e visuais de produtos, de modo a atender às necessidades do consumidor, melhorando o conforto, a segurança e a satisfação dos usuários, sendo um dos principais instrumentos de competição nos mercados nacional e internacional. É a atividade que atua nas fases de definição de necessidades, concepção e desenvolvimento de produtos, visando sua adequação às necessidades do usuário e às possibilidades de produção da empresa (BAHIANA, 1998).”

### 2.3.1 Design gráfico

De acordo com Junior (2009), ele é responsável pela produção de peças gráficas impressas ou, também no desenvolvimento de *web* sites, onde o design é responsável pela criação do *layout*.

Design gráfico é a área de conhecimento e a prática profissional específicas que tratam da organização e formas de elementos visuais – tanto textuais quanto não-textuais – que compõem peças gráficas feitas para reprodução, que são reproduzíveis e que têm um objetivo expressamente comunicacional (VILLAS-BOAS, 2000, p. 17).

### 2.3.2 Game Design

O termo game design pode ser empregado para designar os profissionais que projetam tanto a parte gráfica como a história do jogo, não tendo somente uma área específica (JUNIOR, 2009). Segundo Adams e Rollings (2006, p.4) “muitas pessoas consideram game design uma arte, uma fonte misteriosa de criatividade possuída por poucos talentosos.” Por outro lado algumas

peessoas veem o game design como uma ciência, sendo influenciadas por metodologias que verificam matematicamente as regras do jogo (JUNIOR, 2009).

“[...] O desenho de um jogo não é uma arte porque não é primariamente um meio de expressão estética. Também não é puramente ciência, pois não busca criar hipóteses ou achar a verdade. O objetivo do jogo é o entretenimento, mas para projetar um jogo é preciso tanto criatividade como um planejamento cuidadoso (ADAMS; ROLLINGS, 2006, p.4).”

## 2.4 *Grapphia*: Jogo educacional para auxiliar o ensino da ortografia

Os jogos eletrônicos educacionais, especialmente os aplicativos para dispositivos móveis, tem se tornado uma ferramenta de caráter inovador e se mostrado efetiva no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem de diversas áreas do conhecimento (HOELFMANN *et al.*, 2016). A adoção de tais aplicativos no contexto educacional vem crescendo e abre espaço para o *mobile learning* (*m-learning*), que envolve o uso do dispositivo móvel, sozinho ou em combinação com outras tecnologias para promover o aprendizado (BARBOSA; OLIVEIRA; D’CARLO, 2016).

Vários autores salientam a importância de aplicativo móveis. Assim sendo, o número de trabalhos presentes na literatura relacionados à aprendizagem móvel tem crescido consideravelmente, conforme panorama apresentado por Mülbert e PEREIRA (2011) entre os anos de 2001 e 2010. Wu *et al.* (2012) apresenta uma síntese de 164 trabalhos entre os anos de 2003 e 2010 cujo foco concentra-se na aprendizagem móvel e na sua eficiência.

Este trabalho consiste no aperfeiçoamento do design gráfico do aplicativo móvel *Grapphia*, um aplicativo para dispositivos móveis que busca contribuir para o ensino da língua portuguesa, em especial da ortografia. O aplicativo contém uma base de dados de palavras de um mesmo campo semântico que são frequentes no vocabulário das crianças, e que atendam ao quesito de mais de uma representação gráfica para um mesmo som, sendo essa a irregularidade ortográfica que o aplicativo pretende atender (ASSIS *et al.*, 2017; SANTOS, 2018). O aplicativo *Grapphia* busca articular reflexões quanto a categoria de palavras irregulares não controladas por uma regra de escrita (SANTOS, 2018). Baseado ALVARENGA (1995) na hipótese de o processo de ensino e aprendizagem de dificuldades ortográficas que não são motivadas por uma regra, depende do uso da memória e, deve ser aprendida individualmente (ASSIS *et al.*, 2017).

Assis *et al.* (2017) explica que o processo de aprendizagem de uma língua no ambiente formal passa pelo desenvolvimento de habilidades orais e escritas. Sendo papel da escola proporcionar meios para que os alunos possam entrar em contato com a variante padrão, reconhecendo-a e utilizando-a de forma proficiente (ASSIS *et al.*, 2017). A aquisição dessas habilidades são de fundamental importância no processo de alfabetização, pois asseguram as capacidades de leitura e escrita do aprendiz. Soares (2016) discute sobre o efeito da regularidade ortográfica no que tange a leitura e a escrita que:

“[...] a aprendizagem do sistema gráfico de notação alfabética, que torna a criança alfabética, deve completar-se, sobretudo no caso da escrita, com a

aprendizagem das convenções que impõem determinada grafia em casos em que outras grafias são também possíveis: a aprendizagem da norma ortográfica, que vai tornando a criança ortográfica, para além de alfabética. Talvez isso explique a relevância que se atribui, na alfabetização, e no ensino da língua escrita em geral, à questão da aprendizagem da ortografia entendida predominantemente na direção grafofonêmica, isto é, na direção da escrita, já que, [...] o efeito da regularidade sobre a leitura do português brasileiro é pouco significativo, pois a norma ortográfica interfere pouco sobre o reconhecimento de palavras; ao contrário, interfere significativamente sobre a escrita, ou seja: a ortografia do português brasileiro é mais transparente para a leitura que para a escrita (SOARES, 2016, p.295-296).”

Diante dessa perspectiva, Zorzi (2009) explica que apreender a escrever implica compreender uma série de propriedades ou aspectos da língua escrita que fazem parte do sistema ortográfico. Uma das principais dificuldades desse processo está na compreensão que uma mesma letra pode representar vários sons, assim como um mesmo som pode ser representado por diversas letras. Explorando essa irregularidade ortográfica, este trabalho apresenta o processo de desenvolvimento gráfico que constitui e um estudo de interação com o usuário final do aplicativo para dispositivos móveis *Grapphia*.

O aplicativo *Grapphia* representa uma extensão do *Laça Palavras*, aplicação que consiste em apresentar ao usuário quatro grupos de palavras que se enquadram no caso da concorrência entre dígrafos (LEAL, 2016). Dentre os grupos elucidadas por Leal (2016, p.43) “[...] contém as sílabas com “S” ou “Z”, mas que possui som de [z] (exemplo a palavra “casa”), palavras que contém sílabas com “SS” ou “Ç”, mas que possui som de [s] (exemplo a palavra “passo”), palavras que contém sílabas com “L” ou “U”, mas que possui som de [u] (exemplo a palavra “alça”) e palavras que contém sílabas com “G” ou “J”, mas que possui som [g] (exemplo a palavra “majestade”).” O *Grapphia* apresenta o mesmo escopo do *Laça-Palavras* acrescido de alterações gráficas e de armazenamento de dados. A tarefa a ser executada pelo utilizador do sistema é de completar palavras apresentadas na tela selecionando uma letra entre duas opções de respostas.

O trabalho de Santos (2016, p.33) se originou na primeira versão da aplicação e se pautou na necessidade de “balancear dinamicamente a dificuldade do jogo”, onde foi-se empregado uma técnica de aprendizagem por reforço (*Q-Learning*). Ainda como contribuição da primeira versão do aplicativo, em seu trabalho Santos (2016) utilizou o algoritmo *SARSA* para empregar essa técnica. De acordo com Kaelbling, Littman e Moore (1996, p.237), a aprendizagem por reforço é “o problema enfrentado por um agente que deve aprender o comportamento por meio de interações de tentativa e erro com um ambiente dinâmico”.

Santos (2018) propôs uma adaptação da primeira versão do aplicativo, ele explica que o seu trabalho surgiu da necessidade de implementar novas funcionalidades e adaptar às demandas advindas da primeira versão. Para auxiliar no trabalho de implementações futuras que envolvam a aplicação, esse trabalho também formulou um manual contendo as principais ferramentas que constituem o motor de jogo *Unity*, tecnologia que possui um conjunto de bibliotecas para o desenvolvimento de jogos eletrônicos e animações gráficas.

De forma complementar, [Estanislau \(2018\)](#) apresentou em seu trabalho uma melhoria da análise de dados do aplicativo *Grapphia*, que era feita através da extração manual dos dados de cada dispositivo móvel dos utilizadores do sistema. Em seu trabalho o autor apresentou uma solução para integrar o aplicativo com um banco de dados não relacional (*NoSQL*) em nuvem, através do *Firebase Realtime Database*.

### 3 DESENVOLVIMENTO

Esse capítulo destina-se a apresentar a metodologia empregada para o desenvolvimento deste trabalho. Ressalta-se a utilização das ferramentas *CorelDraw* para elaboração dos elementos visuais e cenários da aplicação, *Abode Animate* para criação de elementos animados e *Adobe After Effects* para criação do vídeo de divulgação do aplicativo, além de efeitos visuais e sonoros.

A seção 3.1 apresenta uma descrição das ferramentas de design gráfico empregadas na construção desse trabalho. Para cada uma das ferramentas são apresentados os requisitos mínimos de instalação e um descritivo contendo as suas principais funcionalidades.

A seção 3.2 expõe um manual para criação gráfica da logomarca do aplicativo *Grapphia* e do processo de vetorização de imagens para transformar linhas e contornos de uma imagem em representações numéricas, aumentando assim sua nitidez e qualidade independente da sua resolução. Foram utilizadas diversas ferramentas para elaboração gráfica deste trabalho, porém o manual explicitado nessa seção corresponde exclusivamente à ferramenta *CorelDraw*.

#### 3.1 Ferramenta Utilizada

##### 3.1.1 *Corel Draw*

Neste trabalho foi utilizado a ferramenta *CorelDraw* em sua versão de avaliação, para criação/vetorização de imagens, construção de cenários e elementos visuais. O *CorelDraw* é um *software* de design gráfico, ilustração, *layout* e gerenciamento de fontes (CORELDRAW, 2019).

##### 3.1.1.1 Requisitos do Sistema

Para instalação da ferramenta é necessário atender os seguintes requisitos mínimos:

Requisitos do Sistema	
Sistema operacional	Windows 7, Windows 8.1 ou Windows 10
Processador	Intel Core i3/5/7 ou AMD Athlon 64
Memória RAM	2 GB de RAM
Placa de vídeo	Placa vídeo Geforce ou AMD de 1GB
Espaço em disco	Espaço em disco rígido de 1 GB

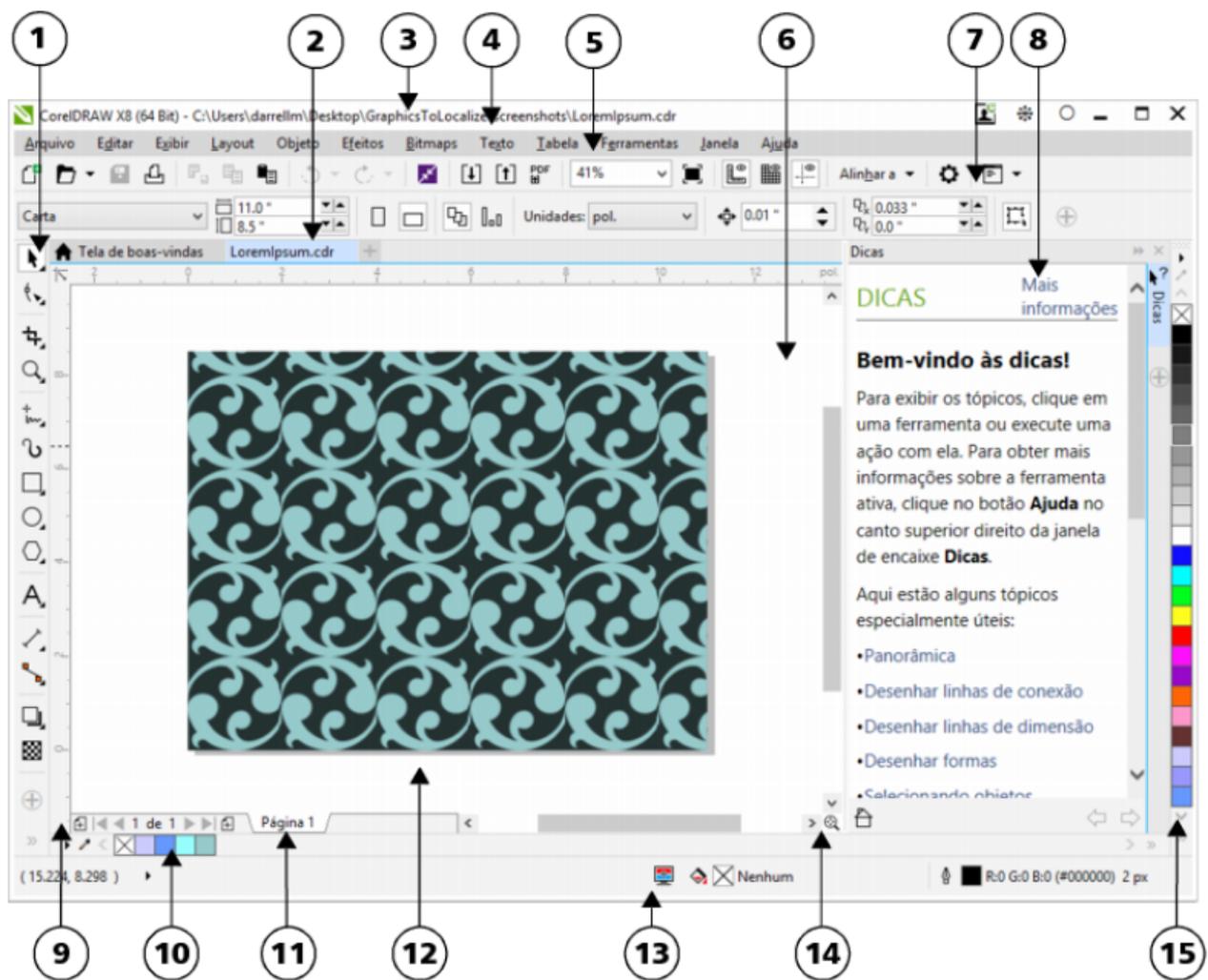
##### 3.1.1.2 Instalação

A instalação deve ser feita através do arquivo executável baixado no site oficial do *CorelDraw*: <https://www.coreldraw.com>

O assistente de instalação viabiliza a obtenção de componentes e aplicativos do *CorelDRAW Graphics Suite*. É possível escolher uma instalação típica para instalar rapidamente a suíte de aplicativos ou personalizada (CORPORATION, 2019).

### 3.1.1.3 Sobre a Ferramenta

Essa seção destina-se a explicar todas as funcionalidades presentes na ferramenta *CorelDraw*. A figura 1 enumera as funcionalidades que podem ser acessadas através da interface do *CorelDraw X8*.



Os números circulados correspondem aos números na tabela a seguir, que descreve os principais componentes da janela do aplicativo.

Figura 1 – Descrição das funcionalidades do *CorelDraw*

A seguir temos um descritivo de cada uma delas (CORPORATION, 2019):

## 1. Caixa de ferramentas

- a) Uma barra encaixada com ferramentas para criar, preencher e modificar objetos no desenho.

## 2. Guia Documentação

- a) Uma guia é exibida para cada documento aberto para permitir rápida movimentação entre os documentos.

## 3. Barra de título

- a) A área que exibe o título do desenho selecionado no momento.

## 4. Barra de menus

- a) A área que contém opções de menu suspenso.

## 5. Barra de ferramentas

- a) Uma barra de encaixe que contém atalhos para menus e outros comandos.

## 6. Janela de desenho

- a) A área fora da página de desenho circundada por barras de rolagem e controles do aplicativo.

## 7. Barra de propriedades

- a) Uma barra de encaixe com comandos relacionados à ferramenta ou ao objeto ativo. Por exemplo, quando a ferramenta de texto está ativa, a barra de propriedades de texto exibe comandos que criam e editam texto.

## 8. Janela de encaixe

- a) Uma janela que contém os comandos disponíveis e as configurações relevantes para uma ferramenta ou tarefa específica.

## 9. Réguas

- a) Bordas horizontais e verticais que são utilizadas para determinar o tamanho e a posição dos objetos em um desenho.

## 10. Paleta de documentos

- a) Uma barra de encaixe que contém amostras de cores para o documento atual.

## 11. Navegador de documentos

- a) A área na parte inferior esquerda da janela do aplicativo, que contém controles para a movimentação entre as páginas e a adição de páginas.

#### 12. Página de desenho

- a) A área retangular dentro da janela de desenho. Trata-se da parte da área de trabalho que pode ser impressa.

#### 13. Barra de status

- a) Uma área na parte inferior da janela do aplicativo que contém informações sobre propriedades do objeto, como tipo, tamanho, cor, preenchimento e resolução. A barra de status também mostra a posição atual do cursor.

#### 14. Navegador

- a) Um botão no canto inferior direito que abre uma pequena exibição para ajudá-lo a se mover em um desenho.

#### 15. Paleta de cores

- a) Uma barra de encaixe que contém amostras de cores.

### 3.2 Processo de criação gráfica do aplicativo *Grapphia*

Visando uma aplicação prática do processo de design empregado na construção do aplicativo *Grapphia*, nesta seção será abordado um passo a passo para criação das imagens e vetores utilizados neste trabalho.

#### 3.2.1 Logomarca do aplicativo *Grapphia*

A construção da logomarca do *Grapphia* foi idealizada remetendo a ortografia e aplicações para dispositivos móveis que configuram-se como a temática da aplicação.

O procedimento para criação da logomarca será apresentado a seguir. Inicialmente, é necessário abrir o *CorelDraw* através da barra de ferramentas do seu computador ou pelo ícone na área de trabalho. Após aberto o software, será apresentado a tela inicial (figura 2).

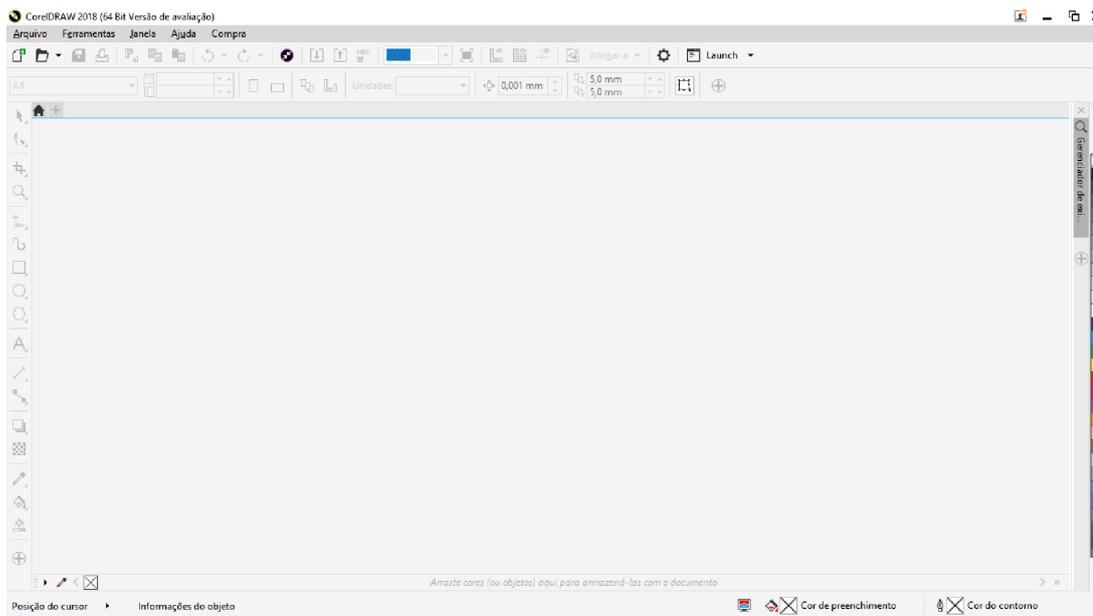


Figura 2 – Tela Inicial do *CorelDraw*.

Para iniciar a elaboração da logomarca do *Grapphia*, inicialmente acesse a opção Arquivo > Novo, para gerar um novo projeto do *Corel Draw* (figura 3).

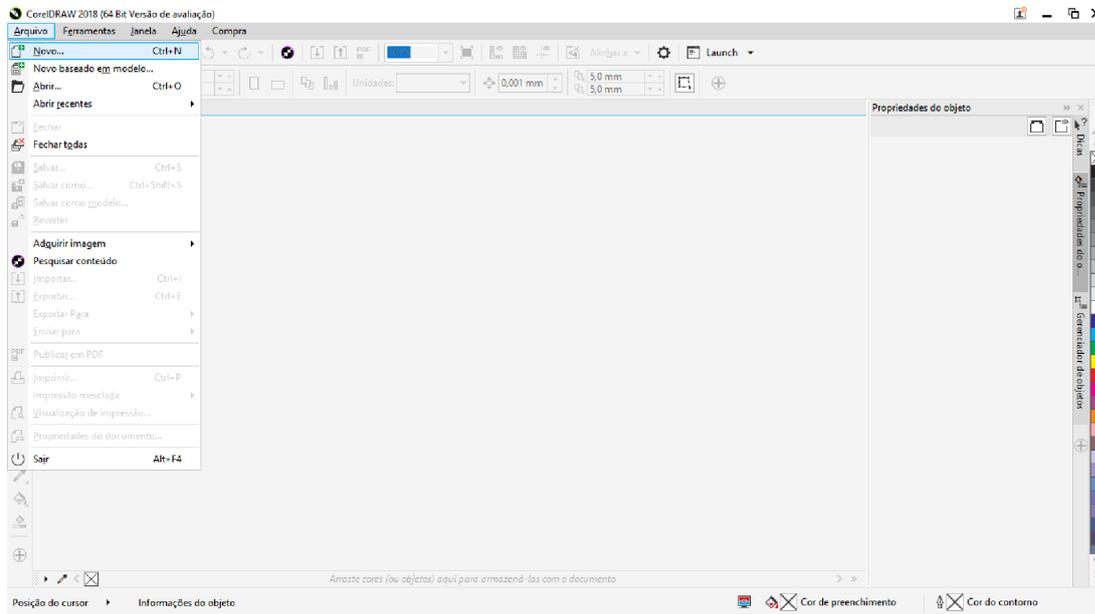


Figura 3 – Opção de criação de novo documento no *CorelDraw*.

A figura 3 apresenta a opção no qual deverá clicar para criar um novo documento, ou se preferir, utilize o atalho “Ctrl + N”.

Assim que for aberto o novo arquivo, dê um nome para seu documento, e selecione o modo “paisagem” como na figura 4, clique no botão “OK” para finalizar.

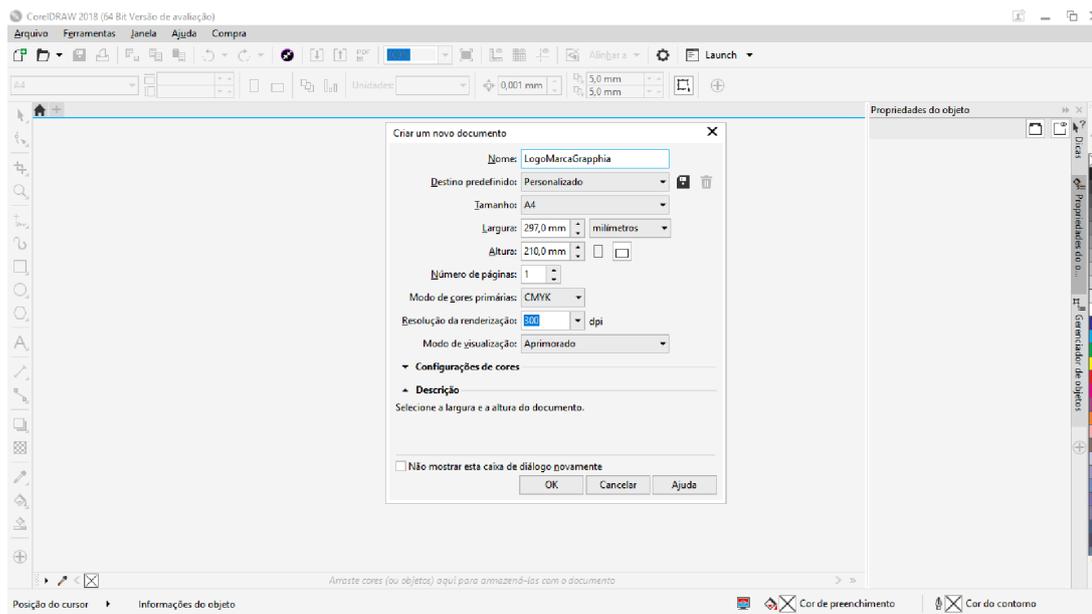


Figura 4 – Configurações para criação de novo documento no *CorelDraw*.

Na barra de ferramentas (canto lateral esquerdo), selecione a ferramenta “Retângulo” ou aperte “F6”, como mostra a imagem a seguir (figura 5).

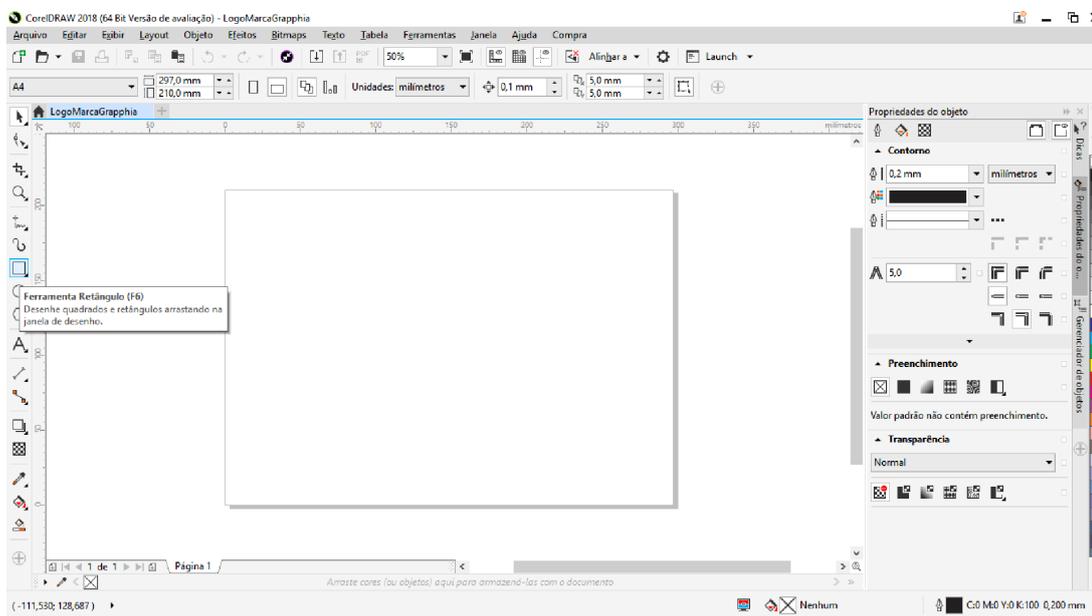


Figura 5 – Ferramenta para criação de um retângulo.

Em seguida, crie um retângulo, como mostra a figura 6, que assemelhe-se com um formato de um aparelho celular. Para isso, clique com o botão esquerdo do mouse e arraste o quanto desejar.

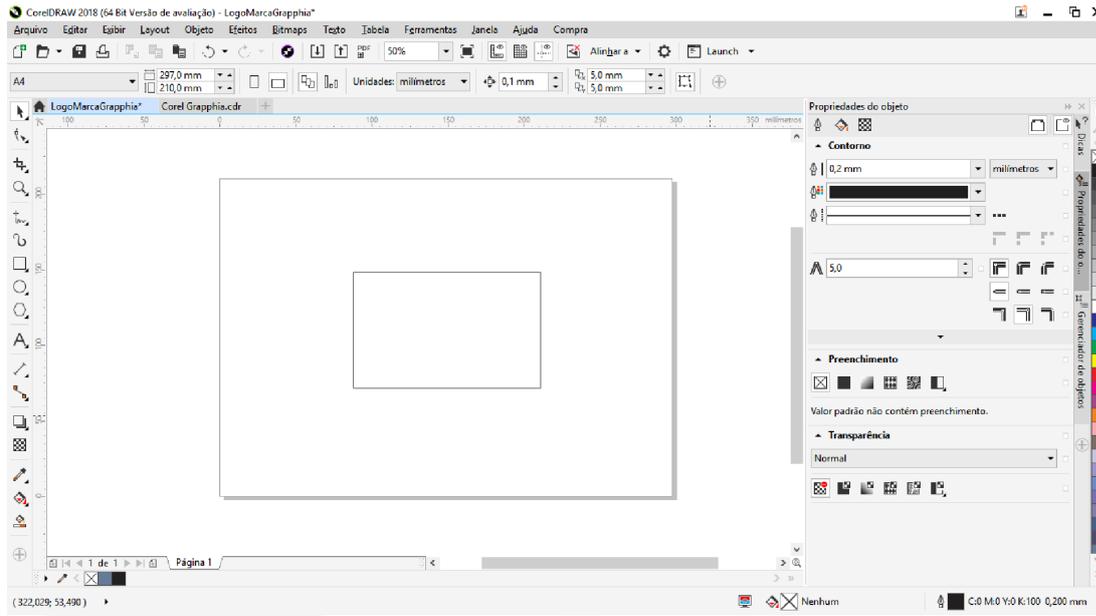


Figura 6 – Criação do molde de um aparelho celular.

Posteriormente, retorne à barra de ferramentas (canto lateral esquerdo) e selecione a ferramenta “Preenchimento Inteligente” - para que seja preenchido a parte interior do objeto com uma cor sólida - depois clique com o botão esquerdo dentro do retângulo, como apresenta a figura 7.

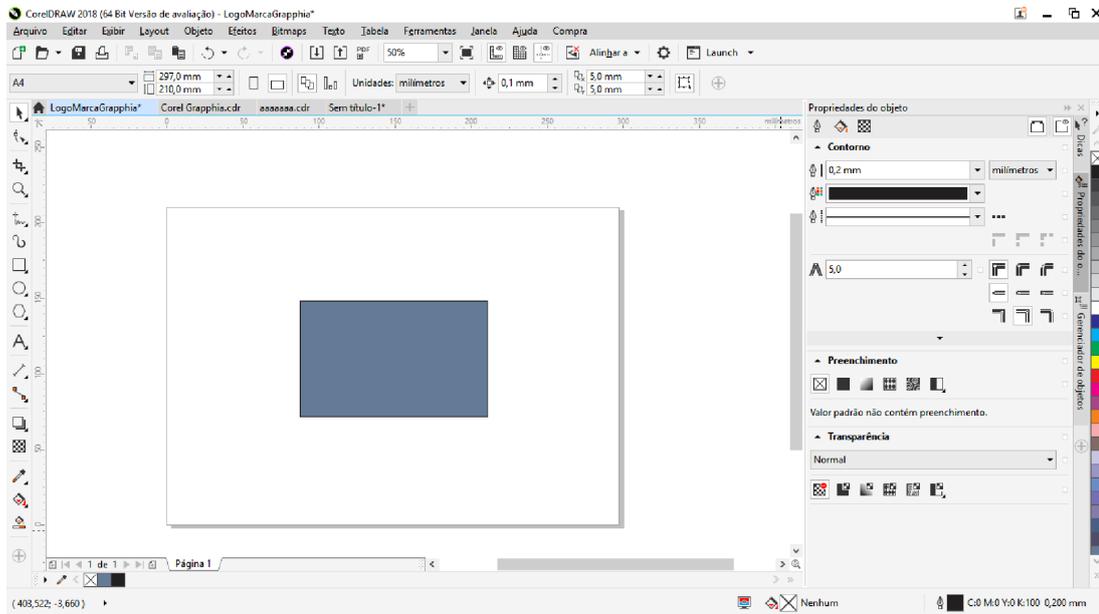


Figura 7 – Preenchimento da cor de fundo do molde do celular.

Em seguida, novamente na barra de ferramentas, selecione a ferramenta “Forma” para moldar os pontos extremos do objeto, neste caso o objetivo é de moldar os pontos externos do retângulo de forma a deixá-lo mais arredondado. Clique com o botão direito nos pontos extremos retângulo e puxe o mouse para baixo como mostrado na figura 8.

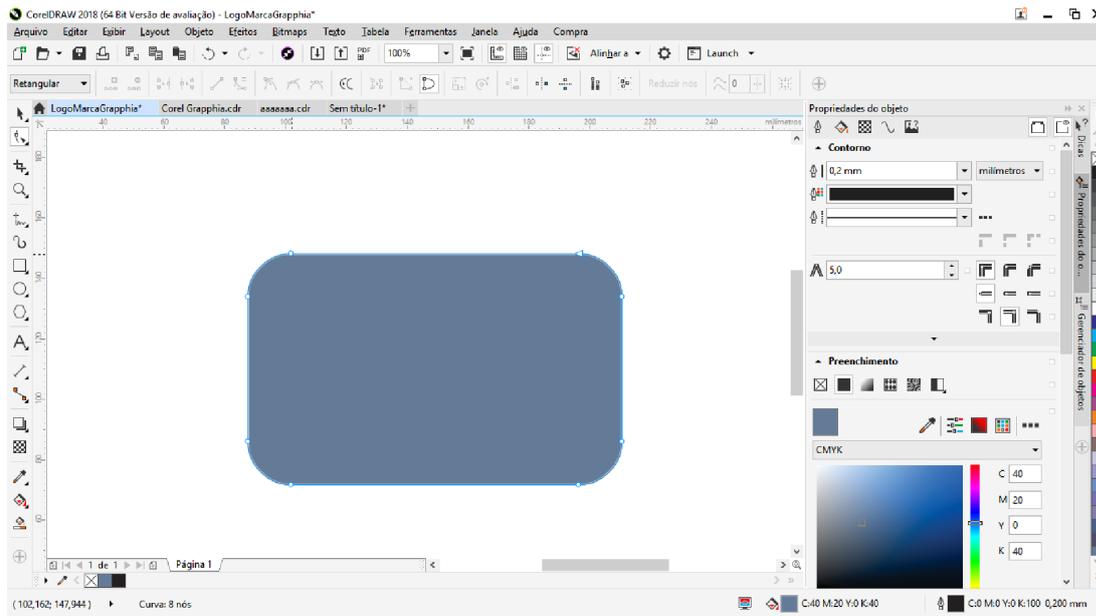


Figura 8 – Moldando os pontos extremos do molde do celular.

Na barra de ferramentas lateral direito, selecione a “Paleta de Cores”, clique sobre o retângulo e escolha a cor cinza, como na figura 9.

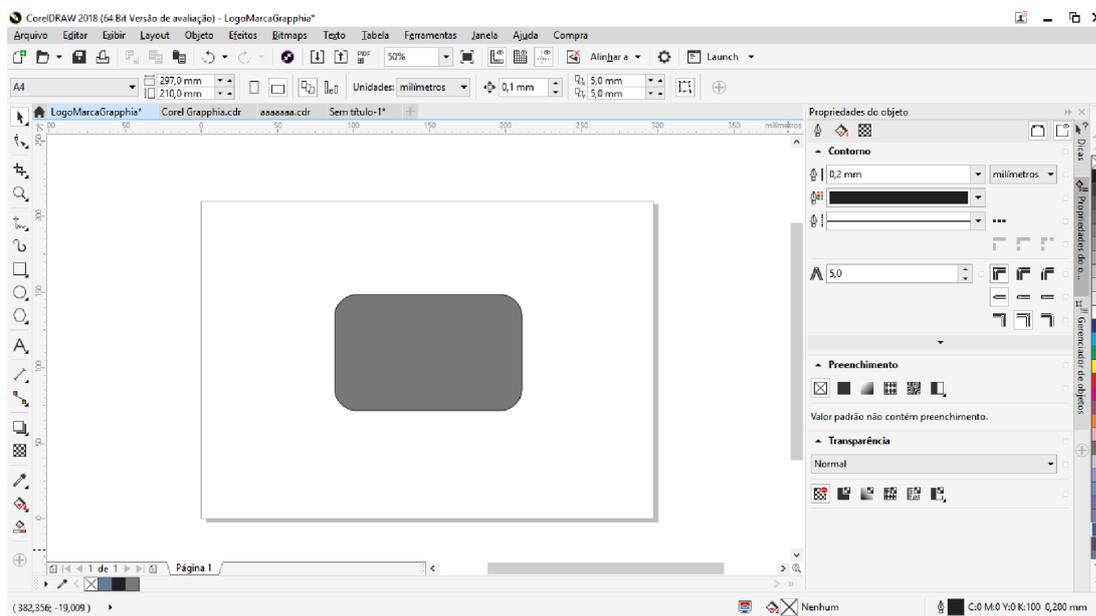


Figura 9 – Utilização da ferramenta de paleta de cores para alterar a cor do retângulo.

Agora, crie mais três retângulos, de dimensões diferentes. Faça o arredondamento dos pontos extremos em dois deles e, por fim, crie um minúsculo círculo. Pinte todos os objetos com a paleta de cores, utilizando a cor branca. Distribua todos os objetos, arrastando para cima

do retângulo de cor cinza. Dessa forma, é possível montar a representação da tela de um celular, das duas saídas de áudio e da câmera do aparelho celular (figura 10).

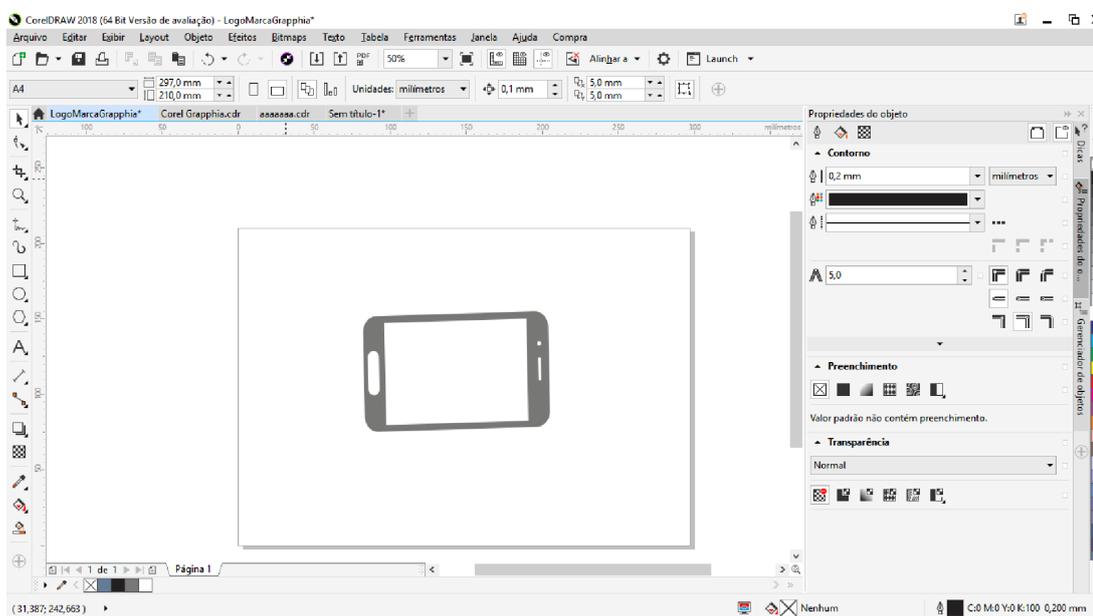


Figura 10 – Criação do objeto representativo de um aparelho de celular.

Finalizado a representação do aparelho celular, acesse novamente a barra de ferramentas na barra de ferramentas, selecionando a opção “Texto” ou pressionar a tecla “F8”, lembre-se de fazer isso para começar o preenchimento de um texto escrito com base na fonte que achar mais adequada. Clique em algum ponto aleatório da tela e digite as letras iniciais da marca do projeto “Gr”. Repita o mesmo procedimento para as letras centrais “app” e para as letras finais “hia”, como mostrado na figura 11). Esta separação da palavra Grapphia foi necessária por diferentes fontes e arte que serão utilizadas em cada parte.

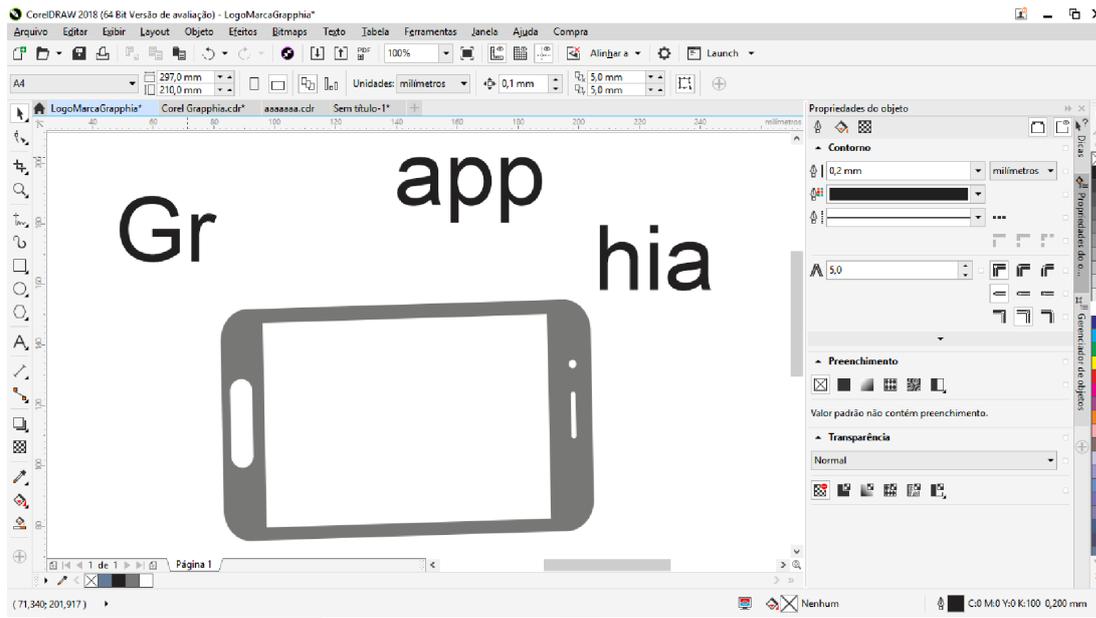


Figura 11 – Criação dos objetos que compõe a palavra “Grapphia”.

Dando continuidade ao passo anterior, como apresenta a figura 12, acesse a barra de ferramentas, utilize a paleta de cores e pinte na cor azul os três objetos de textos criados no passo anterior.

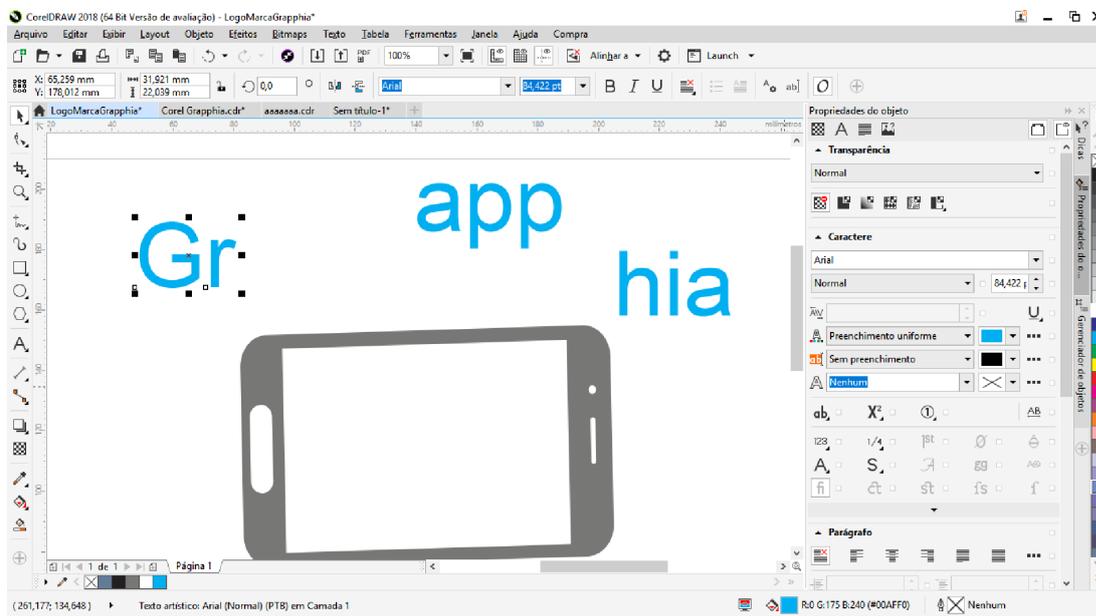


Figura 12 – Utilização da paleta de cores para alteração na cor dos objetos que compõe a palavra “Grapphia”.

Selecione os objetos de texto “Gr” e “hia”, abra o menu de fontes, situado na barra de ferramentas superior (figura 13) e selecione a fonte “Script MT Bold”. Repita o processo para

o objeto “app” e selecione a fonte “Loki Cola”.

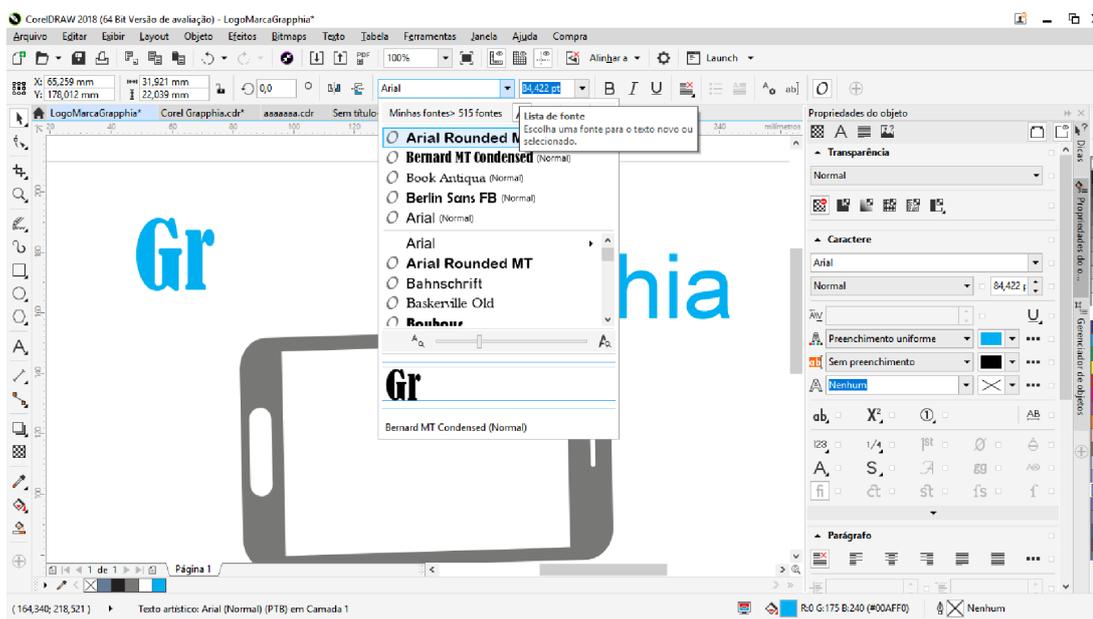


Figura 13 – Seleção da fonte que compõe atualmente a logomarca do “Grapphia”.

Caso não apareça as opções das fontes citadas neste trabalho, use a opção “Buscar Online” na opção “Fontes” e instale, ou vá diretamente no diretório e adicione as fontes no formato *.tf* ou *.otf*.

Com isso terá o resultado da figura 14. Posteriormente, posicione os objetos de texto que compõem a palavra “Grapphia” para compor o objeto “aparelho celular” posicionando-os no início e no fim do objeto. Vale ressaltar a necessidade de ajustar o tamanho da fonte no menu “Tamanho da Fonte”, localizado na barra de ferramentas superior. O resultado pode ser conferido na figura 15.

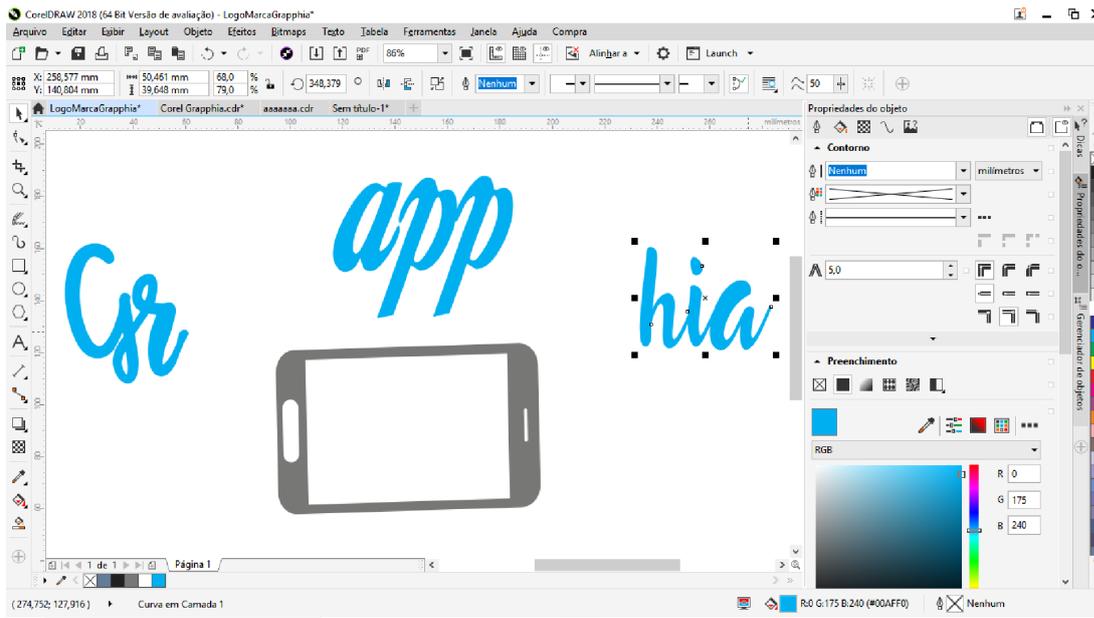


Figura 14 – Resultado da alteração no tamanho e fonte da palavra “Grapphia”.

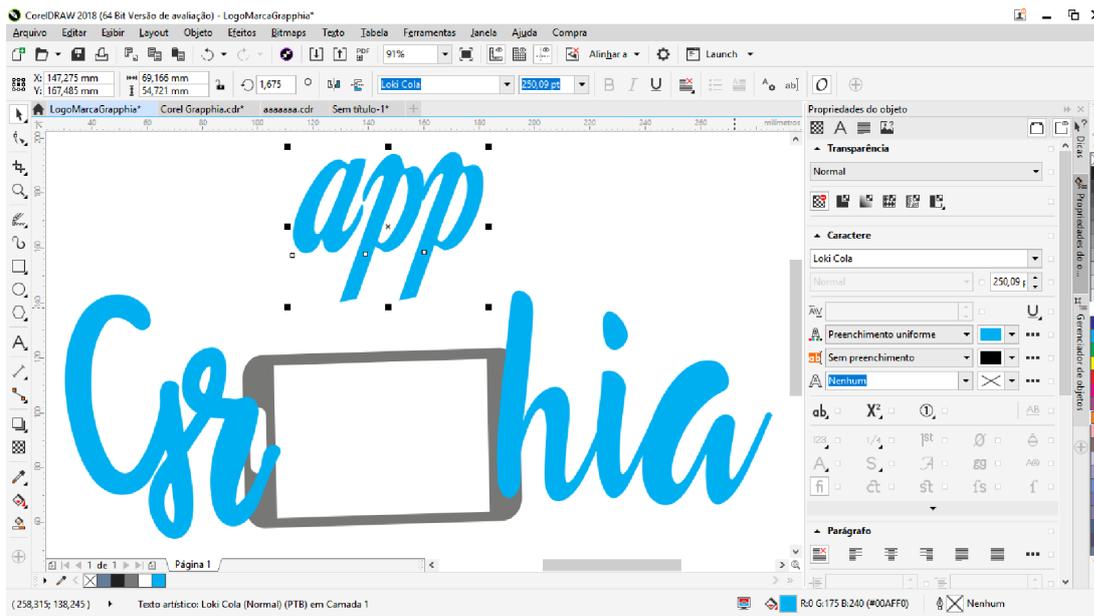


Figura 15 – Realocação dos objetos da palavra “Grapphia” para sobreposição do objeto “aparelho celular”.

Para finalizar deve-se preencher a imagem com o objeto de texto “app”. Clique sobre o mesmo, arraste-o para dentro do objeto de “aparelho celular” e centralize-o. Diante disso, clique com o botão direito do mouse sobre o objeto “app”, escolha a opção “Ordenar” > “Para Trás da Página”, ou aperte “Ctrl + End”, como na figura 16. Dessa forma, o objeto “app” ficará atrás do objeto “aparelho celular”.

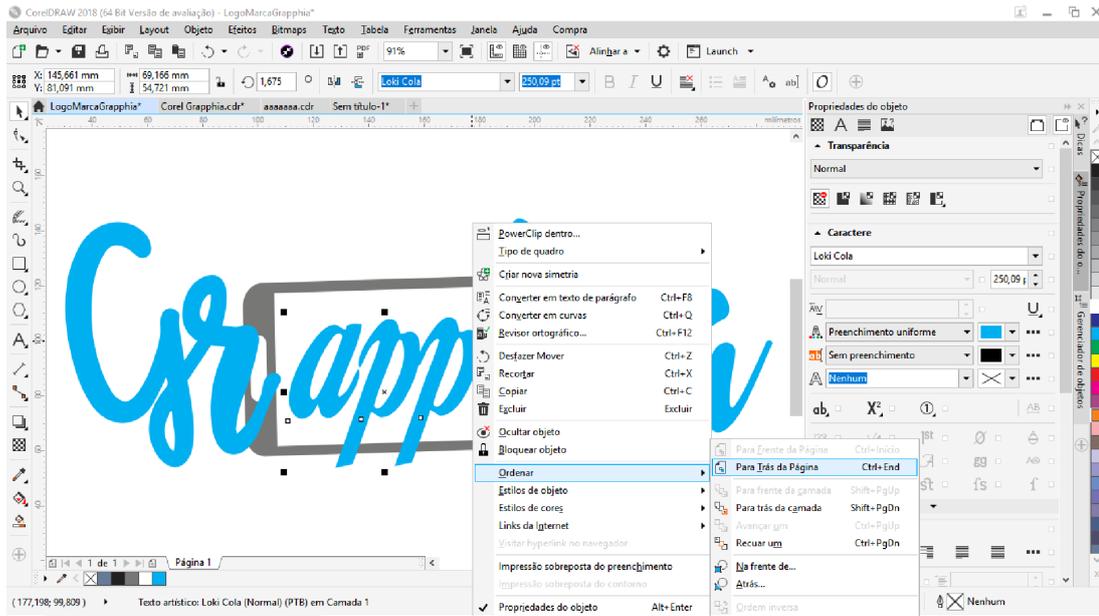


Figura 16 – Sobreposição do objeto “app” para trás do objeto “aparelho celular”.

Aplicando esse manual, poderá criar a logomarca atual do aplicativo *Grapphia* (figura 17).

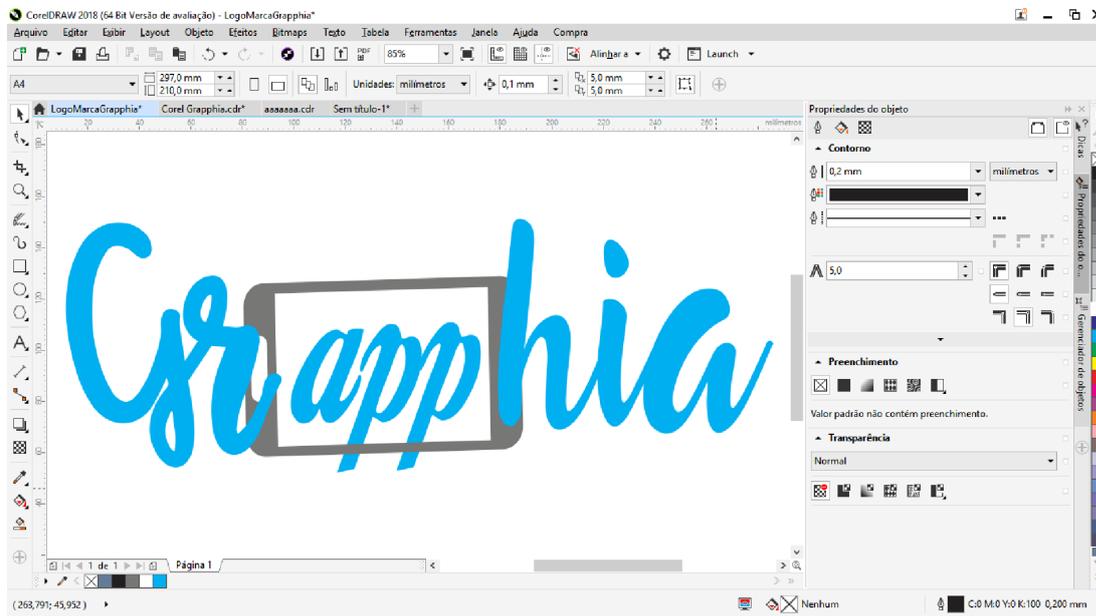


Figura 17 – Finalização da criação da logomarca do “Grapphia”

Para exportar a logomarca clique em “Arquivo” > “Exportar” ou através do atalho “Ctrl + E” (figura 18).

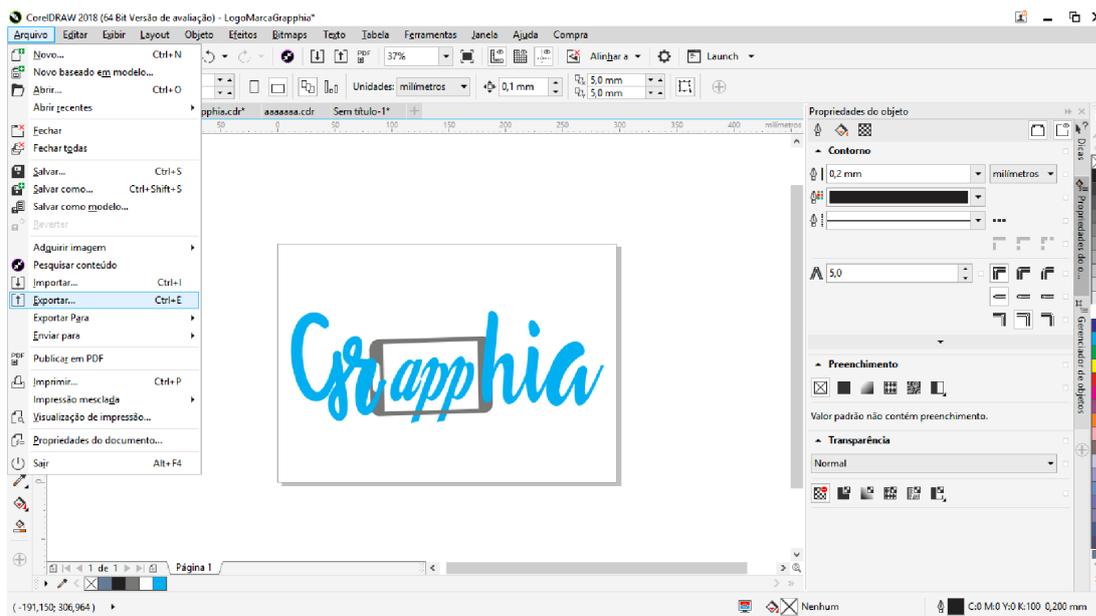


Figura 18 – Exportação da logomarca do “Grapphia”.

Escolha o nome e a extensão da logo, agora deve exportá-la (conforme apresentado na figura 19).

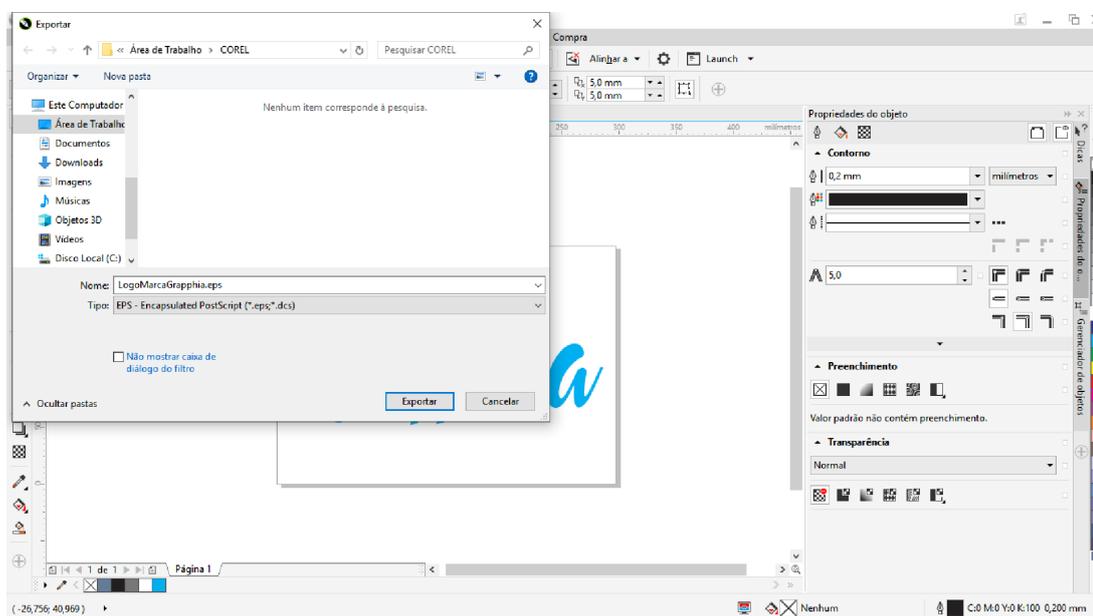


Figura 19 – Definindo o caminho, tipo e o nome do arquivo.

Assim, este trabalho apresenta com detalhes um dos processos de criação do Grapphia. Seguindo estes procedimentos, e com o auxílio de vetores livres disponibilizados pelo site <https://br.freepik.com/> os outros objetos gráficos que compõem o Grapphia foram criados. O importante neste trabalho é a criatividade e foco no usuário para que o trabalho seja eficaz.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo destina-se a apresentar os resultados obtidos com esse trabalho. Vale destacar que os cenários da aplicação proposta foram remodelados para promover uma melhor interação com os usuários, além disso, algumas mudanças com relação a jogabilidade foram acrescentadas para possibilitar que o usuário pudesse acessar uma história animada, com o objetivo de contextualizá-lo antes de entrar efetivamente em contato com o jogo.

A seção 4.1 apresenta os resultados obtidos na remodelagem dos personagens da aplicação de forma a torná-los mais atrativos graficamente.

A seção 4.2 apresenta a constituição dos cenários da aplicação e como eles foram alterados para possibilitar que o usuário seja imerso no ambiente do jogo.

A seção 4.3 apresenta uma breve contextualização sobre o registro da marca do aplicativo *Grapphia* no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

A seção 4.4 apresenta a divulgação do aplicativo *Grapphia* por vídeo ilustrado que possibilita uma apresentação do sistema para os usuários.

### 4.1 Personagens

Para tornar os personagens mais atrativos graficamente, eles foram modelados em uma estrutura vetorizada<sup>1</sup> de imagens. Além disso, a arte do design de um personagem é um fator extremamente importante a ser observado sob a perspectiva do processo de construção de um design gráfico. De acordo com Seegmiller (2004, p.5) “essa etapa corresponde ao processo de criar algo ou alguém que, tomadas no âmbito do seu ambiente, vai provocar uma crença, uma reação, ou expectativa do público sobre a composição física, disposição e personalidade”.

A figura 20 apresenta a remodelagem dos personagens do jogo traçando um comparativo entre o cenário da tela de seleção de personagens produzido na primeira versão da aplicação (Laça-Palavras) e na sua versão atual (*Grapphia*). Note que o cenário recebeu novos elementos visuais e os personagens adaptados para uma estrutura vetorizada de imagem, tornando-se mais nítido.

---

<sup>1</sup> Imagens criadas a partir de combinações matemáticas e geométricas entre a ligação de pontos e segmentos de linhas sobre um plano bidimensional.



Figura 20 – Remodelagem de cenário e personagens.

## 4.2 Cenários

Um conceito visual importante a ser explorado pelos jogos educacionais, corresponde ao cenário. A construção de um cenário que estimule e satisfaça os anseios do utilizador da aplicação configura-se como uma tarefa não trivial. Isso se deve ao fato de que, [Moromizato \(2016\)](#) “nos jogos digitais, a ideia de primeira impressão do usuário é muito mais complexa que em outras mídias, pois este é um campo muito mais aberto a possibilidades que na televisão, por exemplo.”

[Moromizato \(2016\)](#) caracteriza em seu trabalho, como os cenários e/ou universos são concebidos em um jogo educacional infantil. [Moromizato \(2016, p.15\)](#) afirma que “[...] os jogos, tendem a conter desenhos mais arredondados e uma paleta mais viva e chamativa. Isso se deve a traços mais simples se comunicarem melhor com o público infantil do que imagens realistas.”

Pensando nisso, esse trabalho teve uma grande preocupação com os elementos visuais e a composição dos cenários, propiciando para o usuário uma imersão no ambiente do jogo. Nos testes realizados, coletaram-se alguns aspectos relevantes por meio do *feedback* dos usuários que auxiliaram na construção do cenário e dos personagens do jogo.

A figura 21 apresenta a tela inicial do aplicativo desenvolvido, onde o usuário passa pela fase de identificação no sistema em que existem as opções de cadastrar um novo usuário ou selecionar um usuário já existe. Note as distinções entre o cenário da primeira versão e da versão atual, uma das preocupações desse trabalho foi de tornar a experiência do usuário mais fluida e adequada à visualização em um dispositivo móvel respeitando critérios de responsividade <sup>2</sup>.



Figura 21 – Telas iniciais do sistema, comparativo entre a primeira versão e a versão atual.

A figura 22 é apresentada quando o botão “Novo jogo” é pressionado na tela inicial. O aplicativo *Grapphia* possibilita que sejam criados vários usuários, porém é realizada uma conferência se o nome digitado já está presente no banco de dados da aplicação. Caso o usuário já tenha se cadastrado no aplicativo, ele poderá selecionar o perfil que deseja jogar (figura 23).

<sup>2</sup> Capacidade de um site e/ou aplicativo de apresentar diferentes configurações, adequando-se automaticamente ao formato do ecrã em que é exibido.

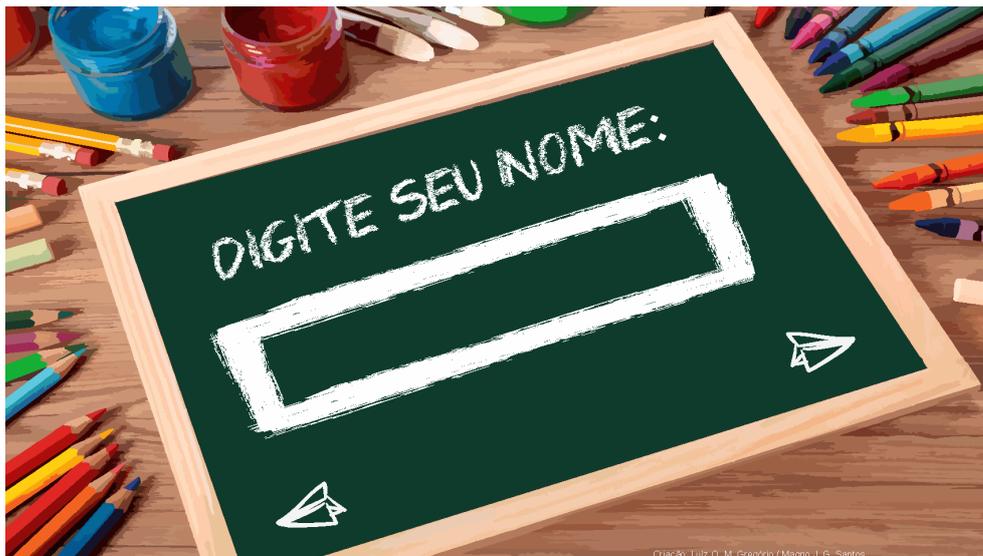


Figura 22 – Tela de identificação de usuário.

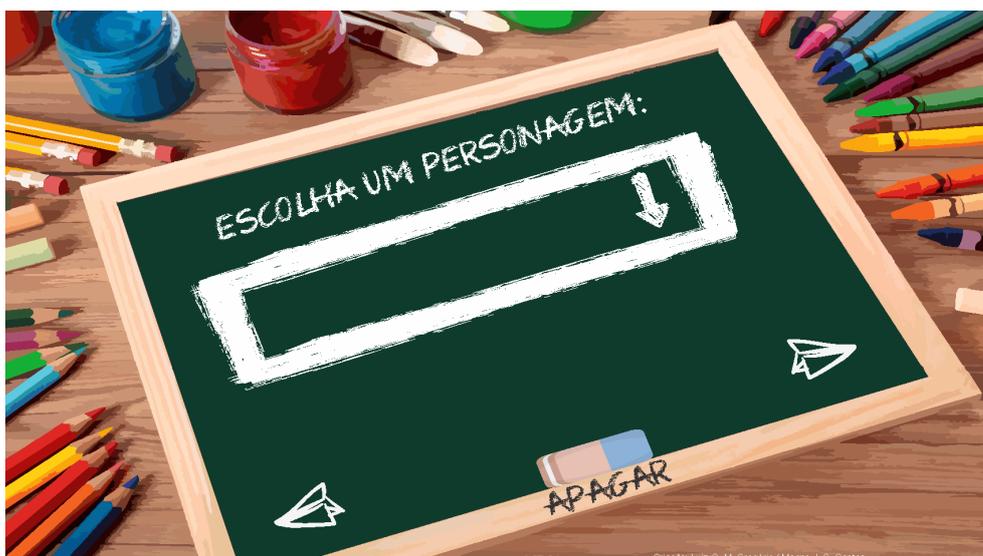


Figura 23 – Tela de seleção de usuário já cadastrado.



Figura 24 – Tela de identificação de usuário que já contenha um cadastro prévio no banco de dados da aplicação.

Com base no *feedback* dos usuários, percebeu-se a necessidade de criar um artifício que contextualize as palavras que serão apresentadas no jogo. Diante disso, criou-se mais três novos módulos da aplicação, que apresenta uma história ilustrada através de três livros:

#### 4.2.1 A Fazenda

Esse livro conta com elementos visuais que remetem ao contexto da história: “A Fazenda”, que trata o som das letras “S” e “Z”. Este livro é apresentado através das figuras: [25](#), [26](#), [27](#), [28](#), [29](#), [30](#), [31](#) e [32](#).



Figura 25 – Representam a capa e a 1ª página do livro “A Fazenda”



Figura 26 – Representam a 2ª e a 3ª páginas do livro “A Fazenda”



Figura 27 – Representam a 4ª e a 5ª páginas do livro “A Fazenda”



Figura 28 – Representam a 6ª e a 7ª páginas do livro “A Fazenda”

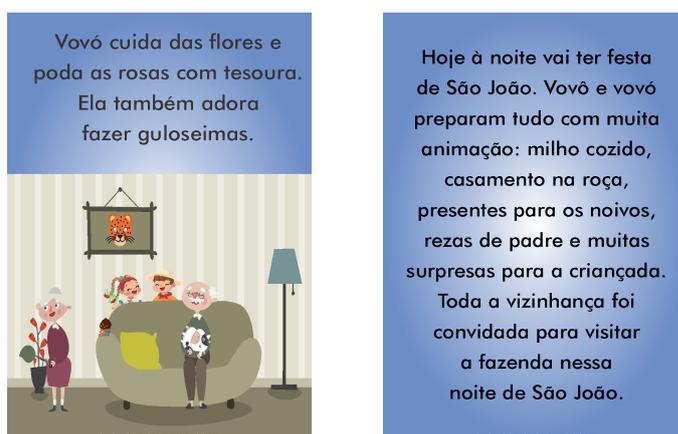


Figura 29 – Representam a 8ª e a 9ª páginas do livro “A Fazenda”



Figura 30 – Representam a 10ª e a 11ª páginas do livro “A Fazenda”



Figura 31 – Representam a 12ª e a 13ª páginas do livro “A Fazenda”

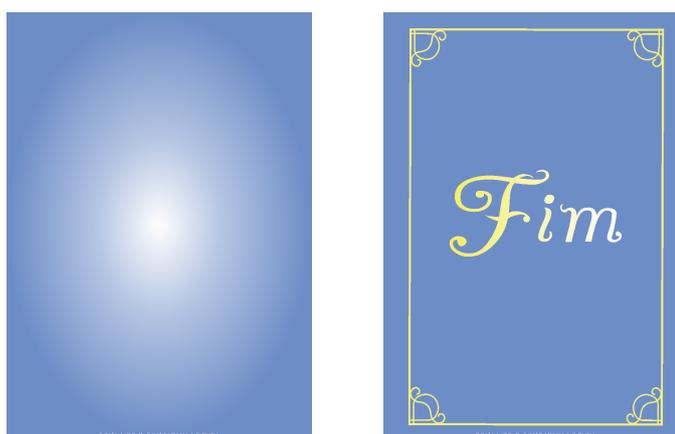


Figura 32 – Representam a última página e o verso do livro “A Fazenda”

#### 4.2.2 Sol de Verão

Este livro aborda a irregularidade ortográfica por representação múltipla, dada pelas letras “S” e “L”. Ressalta-se que esse livro apresentam elementos visuais e cenários que remetem ao contexto da história: “Sol de Verão”.

Este livro é representado através das figuras:

[33](#), [34](#), [35](#), [36](#), [37](#), [38](#), [39](#), [40](#), [41](#), [42](#), [43](#), [44](#), [45](#), [46](#) e [47](#).



Figura 33 – Representam a capa e a 1ª página do livro “Sol de Verão”



Figura 34 – Representam a 2ª e a 3ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 35 – Representam a 4ª e a 5ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 36 – Representam a 6ª e a 7ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 37 – Representam a 8ª e a 9ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 38 – Representam a 10ª e a 11ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 39 – Representam a 12ª e a 13ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 40 – Representam a 14ª e a 15ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 41 – Representam a 16ª e a 17ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 42 – Representam a 18ª e a 19ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 43 – Representam a 20ª e a 21ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 44 – Representam a 22ª e a 23ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 45 – Representam a 24ª e a 25ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 46 – Representam a 26ª e a 27ª páginas do livro “Sol de Verão”



Figura 47 – Representam a última página e o verso do livro “Sol de Verão”

#### 4.2.3 Passeio no Zoo

Que trata o som das letras "G" e "J", além de também contar com elementos visuais que remetem ao contexto da história: "Passeio no Zoo".

Este livro é mostrado através das figuras:

[48](#), [49](#), [50](#), [51](#), [52](#), [53](#), [54](#), [55](#) e [56](#),



Figura 48 – Representam a capa e a 1ª página do livro “Passeio no Zoo”



Figura 49 – Representam a 2ª e a 3ª páginas do livro “Passeio no Zoo”



Figura 50 – Representam a 4ª e a 5ª páginas do livro “Passeio no Zoo”



Figura 51 – Representam a 6ª e a 7ª páginas do livro “Passeio no Zoo”



Figura 52 – Representam a 8ª e a 9ª páginas do livro “Passeio no Zoo”



Figura 53 – Representam a 10ª e a 11ª páginas do livro “Passeio no Zoo”



Figura 54 – Representam a 12ª e a 13ª páginas do livro “Passeio no Zoo”



Figura 55 – Representam a 14ª e a 15ª páginas do livro “Passeio no Zoo”



Figura 56 – Representam a contra capa e o verso do livro “Passeio no Zoo”

Após o livro ilustrado, é apresentada a tela de escolha de personagem. Essa tela possui dois personagens que podem ser escolhidos pelo usuário, sendo que os personagens são definidos com base na história. A contribuição desse trabalho se deu tanto na remodelagem do cenário de escolha de personagens do módulo “A Fazenda” (figura 57), como na criação do cenário de escolha de personagens do módulo “Sol de Verão” (figura 58) onde o utilizador pode optar também por duas opções de personagens, porém em um ambiente que remeta a uma praia.



Figura 57 – Tela contendo o cenário de escolha de personagem do módulo “A Fazenda”.



Figura 58 – Tela contendo o cenário de escolha de personagem do módulo “Sol de verão”.

A figura 59 representa a tela principal do jogo, que é apresentada para o usuário durante a partida. Com base em duas opções de preenchimento, são apresentadas as palavras pertencentes ao mesmo campo semântico, que atenda ao quesito de mais de uma representação gráfica para um mesmo som. A tela principal de jogo do mundo o “Sol de Verão” consiste em um cenário de praia, onde o personagem principal deve lançar a letra com uma boia para completar a palavra que é apresentada no quadro na parte central superior da tela. Para tornar o cenário mais interativo, dois caranguejos transportam as letras até o centro do cenário.



Figura 59 – Cenário principal do mundo “Sol de Verão”

Esse trabalho também contribuiu na construção de um módulo do sistema que não era contemplado na sua primeira versão, o módulo do “Ditado”. O objetivo desse novo módulo é de avaliar a eficiência da aplicação, assim como mapear as principais dificuldades ortográficas apresentadas pelos usuários no momento do jogo. A figura 60 apresenta o cenário do ditado, onde o personagem da professora narra a palavra e o usuário deve preenchê-la.

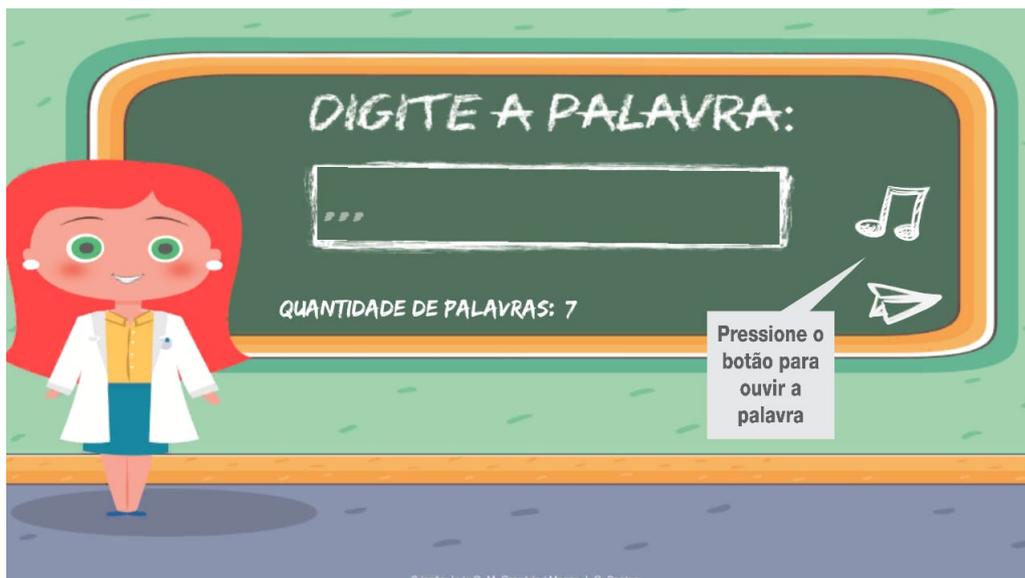


Figura 60 – Tela que contempla o módulo do “Ditado”.

Ao finalizar o ditado, os utilizadores do sistema serão direcionados a tela de “fim de jogo”, essa tela foi criada com o objetivo de parabenizar o usuário pela conclusão do jogo (figura 61). Ressalta-se que o usuário deve selecionar a opção de salvar para continuar jogando e explorar outros módulos do sistema.



Figura 61 – Tela que contempla o módulo de parabenização.

### 4.3 Registro da logomarca do aplicativo *Grapphia*

Para que o aplicativo apresente uma identificação visual, uma das contribuições desse trabalho foi a criação da sua logomarca, além do seu registro no Instituto Nacional da

Propriedade Industrial (INPI). De com o site oficial deste instituto INPI (2019), ele caracteriza-se como o órgão responsável pela análise de pedido de registro de marcas no Brasil (como também pela concessão de patentes, averbação de contratos de transferência de tecnologia e franquia, registro de programas de computador, desenhos industriais e indicações geográficas). A figura 62 representa a logomarca do aplicativo *Grapphia*, esta foi construída de forma que seja possível representar jogos eletrônicos no âmbito educacional.



Figura 62 – Logomarca do aplicativo *Grapphia*.

#### 4.4 Vídeo de divulgação

Para viabilizar a comunicação com os usuários do aplicativo *Grapphia* e para contextualizá-los sobre quais as principais atividades podem ser feitas por meio da aplicação, criou-se um vídeo de divulgação. O vídeo consiste em uma apresentação prévia do aplicativo, desde a sua animação inicial até a cena de jogo. Neste vídeo, é apresentado público-alvo da aplicação e o problema ortográfico que pretende-se abordar: concorrência de duas letras para o mesmo som.

O vídeo trailer do *Grapphia* poderá ser visto através do player abaixo (necessário o Flash Player instalado para ver através do arquivo .pdf), ou pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=YRTd-KymgHE>

As imagens 63, 64, 65 e 66 ilustram pequenos trechos do vídeo.



Figura 63 – Figura representativa sobre trechos do trailer do Grapphia

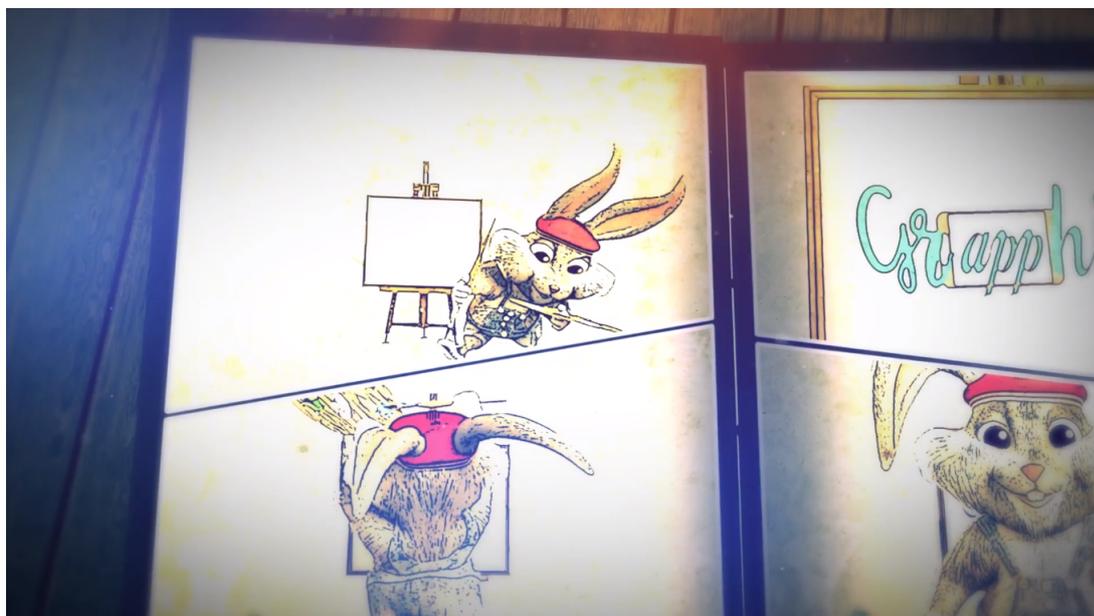


Figura 64 – Figura representativa sobre trechos do trailer do Grapphia



Figura 65 – Figura representativa sobre trechos do trailer do Grapphia



Figura 66 – Figura representativa sobre trechos do trailer do Grapphia



## 5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Conclui-se com a realização deste trabalho a aplicabilidade de jogos educacionais para dispositivos móveis no âmbito educacional. Em especial, como o processo de design dos elementos visuais são de suma importância para a interação do usuário com o sistema, principalmente diante do público alvo que se destina. Foram elencadas ferramentas utilizadas para a construção da *interface* gráfica da aplicação e modelagem de personagens, além disso este trabalho contribuiu para a criação de novos módulos que não estavam contemplados na primeira versão do aplicativo como módulo de “Ditado” e o módulo do “Sol de Verão” que trata sobre o irregularidade ortográfica apresentada no campo semântico “l” e “u”. Para os trabalhos futuros, espera-se a continuidade da aplicação de forma a abordar diferentes irregularidades ortográficas, bem como a adaptação do sistema de recompensas dada sua importância do ponto de vista da *gamificação* e aspectos de jogabilidade.



## REFERÊNCIAS

- ADAMS, E.; ROLLINGS, A. **Fundamentals of game design**. [S.l.]: Prentice-Hall, 2006.
- ALVARENGA, D. Análise de variações ortográficas. **Presença pedagógica**, v. 2, p. 24–35, 1995.
- ASSIS, L.; BODOLAY, A.; GREGÓRIO, L.; SANTOS, M.; VIVAS, A.; PITANGUI, C.; BANDEIRA, D. Grapphia: Aplicativo para dispositivos móveis para auxiliar o ensino da ortografia. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. [S.l.: s.n.], 2017. v. 6, n. 1, p. 609.
- BAHIANA, C. **A importância do Design para sua empresa**. CNI, COMPI. [S.l.], 1998.
- BARBOSA, G.; OLIVEIRA, E.; D’CARLO, D. Usabilidade em aplicativos móveis educacionais: Um conjunto de heurísticas para avaliação. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2016. v. 27, n. 1, p. 777.
- CORELDRAW. **Software gratuito de design gráfico**. 2019. <https://www.coreldraw.com/br/free-trials/>. Acessado em 16/06/2019.
- CORPORATION, C. **CorelDraw X8: Instalando o CorelDRAW Graphics Suite**. 2019. <http://product.corel.com/help/CorelDRAW/540238885/Main/BR/User-Guide/CorelDRAW-X8.pdf?fbclid=IwAR0FEaScE4F1hrI1qK8WFxvQu6VoNQSMkokKqiMPJEU6v4jaZI02vZBXHUs>. Acessado em 16/06/2019.
- DALLABONA, S. R.; MENDES, S. M. S. O lúdico na educação infantil: jogar, brincar, uma forma de educar. **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, v. 1, n. 4, p. 107–112, 2004.
- DENIS, R. C. *et al.* **Uma introdução à história do design**. [S.l.]: Editora Edgard Blucher Ltda., 2008.
- ESTANISLAU, P. H. C. **Grapphia: Integrando aplicativo com o Realtime Database da plataforma Firebase**. 2018. <http://decom.ufvjm.edu.br/site/index.php/mn-tcc/category/17-tcc-2018>. Acessado em 12/05/2019.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2013.
- FEDEROFF, M. A. **Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games**. Tese (Doutorado) — Citeseer, 2002.
- HOELFMANN, C. *et al.* O uso dos jogos digitais educacionais no processo de ensino e aprendizagem. Florianópolis, SC, 2016.
- INPI. **Propriedade Industrial, Ministério da Economia**. 2019. <https://unity3d.com/pt/company>. Acessado em 24/01/2018.
- JUNIOR, M. J. Z. da C.; CHEIRAN, J. F. P. O impacto da usabilidade na aprendizagem por meio de jogos educacionais digitais. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 7, n. 2, 2016.

JUNIOR, R. A. Processo de design de jogos eletrônicos: desenvolvimento de arte conceito de personagens para jogo de celular. 2009.

KAELBLING, L. P.; LITTMAN, M. L.; MOORE, A. W. Reinforcement learning: A survey. **Journal of artificial intelligence research**, v. 4, p. 237–285, 1996.

LEAL, A. S. **Aplicação do método de aprendizagem por reforço Q-Learning na adaptatividade dinâmica de dificuldade de um jogo digital ortográfico**. 102 p. Monografia (Graduação) — Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Diamantina, 2016.

MCGONIGAL, J. **Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world**. [S.l.]: Penguin, 2011.

MORAN, T. P. The command language grammar: A representation for the user interface of interactive computer systems. **International journal of man-machine studies**, Elsevier, v. 15, n. 1, p. 3–50, 1981.

MOROMIZATO, A. A importância dos conceitos visuais em um jogo de alfabetização. 2016.

MÜLBERT, A. L.; PEREIRA, A. T. Um panorama da pesquisa sobre aprendizagem móvel (m-learning). **Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura**, 2011.

NIELSEN, J. Usability inspection methods. In: ACM. **Conference companion on Human factors in computing systems**. [S.l.], 1994. p. 413–414.

PEREIRA, D. R. A contribuição dos jogos e brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem de crianças de um cmei na cidade de teresina. **Revista Fundamentos**, v. 2, n. 2, 2016.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. **Atualizações em informática**, p. 263–326, 2007.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.; BENYON, D.; HOLLAND, S.; CAREY, T. **Human-computer interaction**. [S.l.]: Addison-Wesley Longman Ltd., 1994.

ROCHA, S. S. D. O uso do computador na educação: a informática educativa. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 85, 2008.

SANTOS, M. J. G. **Desenvolvimento de jogo educacional para dispositivos móveis para auxiliar o processo de ensino/aprendizagem da ortografia utilizando a ferramenta Unity**. 2018. (<http://decom.ufvjm.edu.br/site/index.php/mn-tcc/category/17-tcc-2018>). Acessado em 11/05/2019.

SANTOS, V. C. **ação do algoritmo SARSA no balanceamento dinâmico de dificuldade de um jogo digital ortográfico**. 2016. (<http://decom.ufvjm.edu.br/site/index.php/mn-tcc/category/>). Acessado em 12/05/2019.

SEEGMILLER, D. **Digital Character Design and Painting: The Photoshop CS Edition (Graphics Series)**. [S.l.]: Charles River Media, Inc., 2004.

SOARES, M. Alfabetização: a questão dos métodos. **São Paulo: Contexto**, 2016.

VIDAL, E. F. O estudo de ihc no desenvolvimento de jogos educacionais: Avaliação e projeto de interação no desenvolvimento de jogos educativos contextualizados pra alunos de 3 e 4 anos. 2017.

VIEIRA, H.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. [S.l.]: Creative Commons, Brasil, 2003.

VILLAS-BOAS, A. O que é [e o que nunca foi] design gráfico. **Rio de Janeiro: 2ab**, 2000.

WU, W.-H.; WU, Y.-C. J.; CHEN, C.-Y.; KAO, H.-Y.; LIN, C.-H.; HUANG, S.-H. Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. **Computers & Education**, Elsevier, v. 59, n. 2, p. 817–827, 2012.

ZORZI, J. L. **Aprendizagem e distúrbios da linguagem escrita: questões clínicas e educacionais**. [S.l.]: Artmed Editora, 2009.