

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI  
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**PLATAFORMA EDUCACIONAL PARA CRIANÇAS COM  
DISLEXIA**

**Maria Jadielly Dias Lima**

**PICOS – PIAUÍ  
2017**

**MARIA JADIELLY DIAS LIMA**

**PLATAFORMA EDUCACIONAL PARA CRIANÇAS COM  
DISLEXIA**

Monografia submetida ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Me. Frank César Lopes Veras

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí**  
**Biblioteca José Albano de Macêdo**

**L732p** Lima, Maria Jadielly Dias.

Plataforma educacional para crianças com dislexia / Maria Jadielly Dias Lima.– 2017.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (50f.)

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2017.

Orientador(A): Prof. Me. Frank César Lopes Veras

1. *Software* Educacional. 2. Dificuldade de Aprendizagem-Tecnologia. 3. Dislexia-Plataforma Educacional. I. Título.

**CDD 005.369**

DESLEXICANDO JOGO EDUCATIVO PARA CRIANÇAS COM DESLEXIA

MARIA JADIELLY DIAS LIMA

Monografia A PROVA DA como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 03 de fevereiro de 2017

Frank César Lopes Veras

Prof. Me. Frank César Lopes Veras  
Orientador

Dennis Sávio M. de Silva

Prof. Esp. Dennis Sávio Martins da Silva  
Membro

Francisco Ailton P. da Silva

Prof. Me. Francisco Ailton Pereira da Silva  
Membro

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais Antônio (In Memoriam) e Luzia pelo enorme incentivo. A minha irmã Janielly, meu anjo e ao Josafá, por me darem um grande apoio para que me mantivesse em busca dessa grande conquista em minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela oportunidade de conseguir a realização deste sonho e viver esta experiência inenarrável de frequentar este curso, conhecer pessoas maravilhosas, pelo amadurecimento e pela bagagem de aprendizado adquirida ao longo de todos esses anos e que será carregada por toda a vida, nesta nova etapa.

Ao orientador prof. Msc. Frank César Lopes Véras, pelo incentivo, amizade, conselhos, compreensão e presteza no auxílio às atividades e discussões necessárias e indispensáveis ao andamento deste Trabalho de Conclusão do Curso.

A Isabel Cristina de Aguiar Orquiz e Lourdes Rufino, professoras no curso de Licenciatura em Pedagogia, pela UFPI, Picos-PI, pela dedicação em dispor seus conhecimentos, de grande importância para a construção e execução deste trabalho. Pela delicadeza, docilidade e disposição em todos os momentos.

A Naara Macêdo, pela sua grande contribuição, com sua linda voz, na gravação de áudios para interação com os usuários dos jogos. E ao amigo Francisco Ramon, pelo auxílio em momentos de dúvidas e pelo apoio prestado.

Aos grandes amigos encontrados na universidade e de agora para a vida toda, Fátima Rocha, Marielsom Rocha, Kelly Oliveira e Catiana Vieira, amiga de infância, pela força, pela verdadeira amizade e pelos imensuráveis momentos que jamais faltaram.

A todos os professores do curso, pelo carinho, dedicação, pela partilha de conhecimento e entusiasmo demonstrado ao longo do curso.

Aos coordenadores e funcionários da Universidade Federal do Piauí, em especial as Professoras Alcilene Dalilia de Sousa e Patricia Medyna Lauritzen de Lucena Drumond, pelo apoio dados aos aluno, incentivo e busca de melhorias para o curso.

Agradeço mais uma vez a minha família, pelo apoio, esforço e dedicação para que concluísse esse grande sonho, em especial meu pai Antônio (In Memoriam) e minha mãe Luzia, os grandes amores de minha vida, todos os créditos a eles por esta vitória.

## EPÍGRAFE

*"[...] Onde você quer chegar?*

*Ir alto?*

*Sonhe alto*

*Queira o melhor do melhor*

*Se pensarmos pequeno*

*Coisas pequenas teremos*

*Mas se desejarmos fortemente o melhor e,  
principalmente, lutarmos pelo melhor*

*O melhor vai se instalar em nossa vida.*

*Porque sou do tamanho daquilo que vejo,  
e não do tamanho da minha altura."*

**Carlos Drummond de Andrade**

## RESUMO

Pode-se notar, no cotidiano escolar, que alguns alunos em fase inicial escolar, enfrentam demasiada dificuldade no desenvolvimento e na compreensão da linguagem. Essas dificuldades podem ser associadas com diversos tipos de problemas e, entre eles o transtorno de aprendizagem, como é o caso da dislexia, por exemplo, que é a problemática abordada neste trabalho. É fornecer maior atenção a estes alunos, buscando ajuda especializada. Com isso, esta pesquisa teve como objetivo principal desenvolver uma plataforma web com jogos educativos para auxiliar crianças com dislexia a melhorar suas habilidades de aprendizado da linguagem. A pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Piauí, campus de Picos-PI, através de questionários relacionados a desempenho do sistema e Interação Humano Computador dos jogos. Os resultados obtidos foram satisfatórios, quando se trata em desempenho de *software* e com um baixo percentual, relacionado às mensagens de erro dos jogos. Acredita-se que este baixo percentual se dá por conta dos jogos não possuírem informações mais detalhadas nas mensagens de erro apresentadas para o usuário. Contudo, para os profissionais na área o sistema e jogos apresentados obtiveram um percentual satisfatório relacionado a utilidade da plataforma.

**Palavras-chave:** Aprendizado, Dislexia, *Software* Educacional, Tecnologia.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1: Home do Sistema .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 2: Página dos pais.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 3: Página da equipe multidisciplinar. ....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 4: Página inicial. ....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 5: Nível 1 de qual é a sílaba.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 6: Página de Erro.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 7: Página de Acerto.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 8: Página final do jogo qual é a sílaba.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 9: Jogo do Alfabeto.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 10: Página de Instruções do labirinto.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 11: Nível 1 do labirinto. ....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 12: Conhecer as vogais. ....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 13: Identificar a vogal correta.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 14: Vogal correta. ....</b>	<b>34</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1: Respostas dos estudantes do 8º período de pedagogia.....</b>	<b>37</b>
<b>Gráfico 2: Respostas dos profissionais ao questionário .....</b>	<b>38</b>
<b>Gráfico 3: Respostas ao questionário do jogo qual é a sílaba? .....</b>	<b>39</b>
<b>Gráfico 4: Respostas ao questionário do jogo do Alfabeto. ....</b>	<b>40</b>
<b>Gráfico 5: Respostas ao questionário jogo das vogais.....</b>	<b>41</b>
<b>Gráfico 6: Respostas ao questionário do jogo labirinto.....</b>	<b>42</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1: Possíveis Sinais de Dislexia .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabela 2: Métodos de Aprendizagem para Disléxicos. ....</b>	<b>20</b>
<b>Tabela 3: A informática no desenvolvimento humano. ....</b>	<b>21</b>
<b>Tabela 4: Tipos de softwares didáticos.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabela 5: Resumo de Análise do Jogo Aramumo. ....</b>	<b>24</b>
<b>Tabela 6: Tabela de coleta de dados de usuários leigos. ....</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 7: Respostas de estudantes do 8º período de Pedagogia.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 8: Respostas dos profissionais. ....</b>	<b>51</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABD – Associação Brasileira de Dislexia

ADDIE – Analysis Design Development Implementation Evaluation

CSS – Cascading Style Sheets

DTH – Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

ESUCRI – Escola Superior de Criciúma

HTML – HyperText Markup Language

IPODINE – Instituto Português de Dislexia e Outras Necessidades Especiais

ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SGBDOR – Sistema Gerenciador de Banco de Dados Objeto-Relacional

SGV – Scalable Vectorial Graphics

SO – Sistemas Operacionais

SQL - Structured

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. A DISLEXIA .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.1. DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.2. A TECNOLOGIA COMO ALTERNATIVA INTERVENTIVA NA DISLEXIA.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.3. TRABALHOS RELACIONADOS.....</b>	<b>23</b>
<b>3. PLATAFORMA EDUCACIONAL PARA CRIANÇAS COM DISLEXIA.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1. QUAL É A SÍLABA?.....</b>	<b>28</b>
<b>4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>36</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1. TESTES COM ACADÊMICOS DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA.....</b>	<b>37</b>
<b>5.2. TESTES COM PROFISSIONAIS .....</b>	<b>38</b>
<b>5.3. TESTES COM ACADÊMICOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>39</b>
<b>5.4. TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>43</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>44</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos grandes desafios das escolas é fornecer uma educação de qualidade para crianças que possuem necessidades educacionais especiais. Estas necessidades podem estar associadas a problemas temporários que com o passar do tempo e com maior atenção alunos, por parte de familiares e professores o problema pode ser sanado, porém em alguns casos, estes alunos podem apresenta dificuldades de aprendizado

Para Grigorenko e Sternberg (2003):

Dificuldade de aprendizagem significa um distúrbio em um ou mais dos processos psicológicos básicos envolvidos no entendimento ou no uso da linguagem, falada ou escrita, que pode se manifestar em uma aptidão imperfeita para ouvir, pensar, falar, ler, escrever, soletrar ou realizar cálculos matemáticos.

A dificuldade de aprendizagem pode se manifestar afetando a capacidade do indivíduo no desenvolvimento de atividades no processo de aprendizado. De acordo com Barbosa (2015, p. 18), “as dificuldades de aprendizagem são caracterizadas pela desordem ou disfunção no processo de aprender”.

É necessário que haja uma maior atenção aos alunos que, no início da vida escolar, manifestem dificuldades no processo de aprendizagem, pois, caso não haja acompanhamento adequado, a situação pode agravar-se ainda mais. Estas atitudes trazem benefícios no desenvolvimento educacional dos alunos e no seu desempenho escolar.

As instituições educacionais são praticamente forçadas a buscar maneiras de incluir e fazer com que estes alunos permaneçam em sala de aula e, conseqüentemente, evolua nas séries escolares, o que não implica dizer que estes alunos estão adquirindo aprendizado de maneira adequada. Este fato se dá principalmente quando se diz respeito às escolas públicas, por conta de situações que vão desde carência de formação de profissionais capacitados para lidar com estas situações, até a falta de estruturação e materiais adequados que possam suprir a necessidade destes alunos, nestas instituições.

Existem diversos tipos de dificuldades de aprendizagem, porém, para a composição deste trabalho, será abordado a dislexia, podendo esta surgir a partir do período de alfabetização, caso o aluno não apresente maturidade cognitiva e

intelectual, prontidão para aprendizagem. No entanto, em grande parte dos casos esta não é detectada e, muito menos, diagnosticada, dificultando ainda mais o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita da criança.

A proposta deste trabalho é apresentar uma ferramenta que amenize as barreiras enfrentadas por crianças portadoras de dislexia e proporcione um aprendizado de maneira lúdica.

### 1.1. OBJETIVO GERAL

Aumentar a capacidade cognitiva de crianças diagnosticadas com dislexia através de jogos educativos apresentados na plataforma educacional para disléxicos.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar tipos de Softwares que podem auxiliar no desenvolvimento das habilidades do disléxico;
- Desenvolver jogos educacionais eletrônicos a partir dos métodos pedagógicos de intervenção na dislexia;
- Desenvolver uma plataforma web que permita que a equipe multidisciplinar possa indicar a crianças disléxicas, previamente cadastradas no sistema, os jogos adequados de acordo com suas habilidades afetadas;
- Possibilitar que os jogos educacionais desenvolvidos neste trabalho possam aumentar a capacidade cognitiva e perceptiva de crianças com dislexia;

### 1.3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em 6 (seis) capítulos. Iniciando com a Revisão Bibliográfica, onde é apresentada a dislexia, bem como suas características, métodos de intervenção, formas de como a tecnologia pode ser uma ferramenta fundamental no desenvolvimento destas crianças. Além disso, também são apresentadas as ferramentas de desenvolvimento do sistema. No capítulo 3 (três), faz-se a apresentação do *software*, apontando seus aspectos e comportamentos. No capítulo 4 (quatro) apresentando a metodologia da pesquisa e 5 (cinco) os resultados e discussões, contendo testes realizados com profissionais pedagogos e leigos, além

das propostas das melhorias e trabalhos futuros. Terminando a apresentação do trabalho com a Conclusão e as Referências utilizadas para o embasamento teórico da monografia.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As dificuldades de aprendizado estão presentes no âmbito escolar há um tempo considerável, contudo, por não haver um estudo mais aprofundado sobre o assunto, até parte do século XIX, essas dificuldades eram caracterizadas como baixa inteligência do indivíduo ou falta de interesse. Posteriormente, essas características foram estudadas e compreendidas, amenizando assim as barreiras enfrentadas por indivíduos portadores desta condição.

Até quase ao final do século XIX todas as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelas crianças eram atribuídas a um déficit intelectual. Apenas a partir das últimas décadas do mesmo século se começou a reconhecer a existência de crianças que revelavam uma capacidade de compreensão normal, mas com grandes dificuldades na aprendizagem da leitura. (FERREIRA, 2008, *apud* PINHEIRO, 2009, p. 21).

Segundo Barros (2016), dentre as dificuldades de aprendizado mais conhecidas podem ser destacadas a dislexia, a disgrafia, a discalculia, a dislalia, a disortografia e o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (DTH). É preciso que todos que convivem com os portadores destes transtornos estejam atentos, observando com que frequência ocorre cada sintoma, ou seja, escola e família precisam preocupar-se quando a criança, aluno, passa a apresentar comportamento de alteração no que diz respeito a seu aprendizado.

### 2.1. A DISLEXIA

A palavra dislexia é uma junção dos termos “dis”, que quer dizer distúrbio ou disfunção e “lexia”, em grego significa linguagem e no latim leitura. É uma dificuldade de aprendizagem e caracteriza-se por um déficit na habilidade de leitura e escrita, que variam de pessoa para pessoa, podendo apresentar desde graus mais leves aos mais graves, conforme Santos et al. (2014).

Outros autores como Schirmer et al. (2014), consideram que:

Crianças com dislexia apresentam alterações auditivas e visuais referentes à orientação espacial. Esses achados sugerem que déficits na atenção da seleção espacial podem desorganizar o desenvolvimento de representações fonológicas e ortográficas que são essenciais para o aprendizado da leitura.

Conforme Santos et al. (2014), é na escola que os sintomas se tornam mais notórios, e onde é preciso buscar a ajuda especializada necessária para o tratamento

destas disfunções.

De acordo com a Associação Brasileira de Dislexia (ABD, 2012, *apud* RIBEIRO et al., 2012), a dislexia é um dos transtornos de aprendizagem com ênfase na habilidade de escrita e leitura mais incidentes em sala de aula.

Para a neurobiologista Maria Deise Batistelo Ramalho (2011), a dislexia é uma desordem genética que afeta cerca de 10% da população brasileira e 17% da população mundial, nos casos diagnosticados.

Embora a dislexia não seja um assunto tão abordado atualmente, as dificuldades enfrentadas pelo indivíduo são inúmeras, pois é necessário que este realize suas atividades escolares com maior esforço que seus colegas. Além disso, é considerada uma das causas mais frequentes de baixo rendimento, fracasso e abandono escolar.

De acordo com o Instituto Português de Dislexia e Outras Necessidades Especiais (IPODINE, 2014) existem três tipos de dislexia:

- a) **Dislexia Visual** (Ortográfica ou diseitética), na qual o indivíduo possui um conjunto de problemas relacionado a sequências de eventos ou coisas, problemas de discriminação visual, confunde letras e palavras parecidas, podendo revertê-las. Possui escrita inconstante com letras de tamanhos diferentes, omissões, rotações, reversões, emendas ou rasuras;
- b) **Dislexia Auditiva** (Fonológica ou Disfonética), possui problemas com certas funções auditivas intra-sensoriais, dificultando distinguir unidades de sons da linguagem, dificuldade em dividir palavras por sílabas, dificuldade em relacionar o som com a escrita, dificuldade em soletrar;
- c) **Dislexia Mista**, é considerado o mais grave tipo, pois possui tendência de apresentar problemas tanto de dislexia visual e auditiva, sendo alguns problemas de ordem auditiva ao passo que outros são de ordem visual.

Dentre as grandes barreiras enfrentadas pelo disléxico está, primeiramente, a falta de conhecimento, ainda existente, por parte de professores, pais ou responsáveis, levando-os a acreditar que se trata apenas de uma falta de interesse da criança. Em segundo, a ausência de diagnóstico no período em que o aluno começa

a apresentar comportamento inadequado no que diz respeito a leitura e escrita contribui para um comprometimento maior nos anos posteriores de sua formação escolar e acadêmica. É necessário que o diagnóstico seja realizado o mais breve possível, evitando os impactos que, provavelmente possam vir, trazendo grandes prejuízos para a vida deste indivíduo.

Como pode ser observado na Tabela 1, alguns sinais pelos quais é preciso que estejam atentos todos os que convivem com o disléxico.

**Tabela 1: Possíveis Sinais de Dislexia**

<b>PERÍODO</b>	<b>SINAIS</b>
<b>Alguns Sinais na pré-escola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispersão;</li> <li>• Fraco Desenvolvimento da Atenção;</li> <li>• Atraso do Desenvolvimento da Fala e da Linguagem;</li> <li>• Dificuldade de Aprender Rimas e Canções;</li> <li>• Fraco Desenvolvimento da Coordenação Motora;</li> <li>• Dificuldade com Quebra-Cabeças;</li> <li>• Falta de Interesse por Livros Impressos.</li> </ul>
<b>Alguns Sinais na Idade Escolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade na Aquisição e Automação da Leitura e da Escrita;</li> <li>• Pobre Conhecimento de Rima (sons iguais no final das palavras) e aliteração (sons iguais no início das palavras);</li> <li>• Desatenção e dispersão;</li> <li>• Dificuldade em Copiar do Livros e da Lousa;</li> <li>• Dificuldade na Coordenação Motora Fina (letras, desenhos, pinturas, etc.) e ou Grossa (ginastica, dança, etc.);</li> <li>• Desorganização geral, constantes atrasos na entrega de trabalhos escolares e perda de seus pertences;</li> <li>• Confusão para nomear entre esquerda e direita;</li> <li>• Dificuldade em manusear mapas, dicionários, listas telefônicas, etc.;</li> <li>• Vocabulário pobre com sentenças curtas e imaturas ou longas e vagas.</li> </ul>

**Fonte:** Associação Brasileira de Dislexia, 2016.

É preciso que o diagnóstico seja realizado de forma cuidadosa para garantir que a criança obtenha um acompanhamento adequado e eficiente, bem como um maior entendimento da família e da própria escola a respeito da natureza das suas dificuldades e habilidades, permitindo a busca de melhores soluções para superar tais desafios.

### 2.1.1. DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO

A avaliação e o diagnóstico da dislexia são realizados através de uma equipe multidisciplinar, composta por psicólogos, neurobiologistas, psicopedagogos e fonoaudiólogos. Nesta avaliação são utilizados instrumentos que permitem avaliar a linguagem oral e escrita, bem como as funções cognitivas e perceptivas do indivíduo. Tais informações são adicionadas em um relatório apresentando suas dificuldades e competências, INSTITUTO ABCD (2016).

Outro passo bastante importante no tratamento da dislexia, e também das demais dificuldades de aprendizado, é a aplicação dos métodos de intervenção pedagógicos, utilizados como auxílio no desenvolvimento de suas habilidades afetadas pela dislexia. Na Tabela 2, pode-se observar os métodos de intervenção Multissensorial e Fônico.

**Tabela 2: Métodos de Aprendizagem para Disléticos.**

<b>MÉTODO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Multissensorial</b>	Envolve atividades multissensoriais de leitura e escrita, olhar letras impressas e subvocalizar sons, realizar movimentos e utilizar conhecimentos linguísticos para aceder ao sentido das palavras. Técnica eficaz que utiliza a soletração oral e simultânea, que fortalece a conexão entre leitura e escrita.
<b>Fônico</b>	Privilegia o uso da visão, audição e tato. Ensino da correspondência entre sons e letras, atividades para desenvolvimento de rimas, discriminação de sons, segmentação fônica e relação entre fonemas e grafemas.

**Fonte:** Prado e Alioto, 2012.

Os meios de intervenção são fatores muito importantes no tratamento da dislexia, pois estes são métodos pedagógicos criados para auxiliar o dislético a desenvolver suas habilidades de leitura e escrita. Deste modo, os métodos multissensoriais são mais adequados para crianças mais velhas e o fônico, para crianças no início de sua alfabetização, segundo Prado e Alioto (2012).

Uma ferramenta bastante eficaz para se trabalhar com o dislético no processo de aprendizado é a Tecnologia da Informação (TI), combinada com métodos pedagógicos de ensino. O uso de computadores serve de auxílio e pode aprimorar o aprendizado, trazendo dinamismo, criatividade e um bom estímulo para crianças que possuem dislexia, bem como para os demais tipos de dificuldades de aprendizado.

O uso da tecnologia como recurso disponível para atender ao aluno que tem necessidade de aprender, utilizando formas que modifiquem e transformem o aprendizado é uma das formas de diminuir essa dificuldade que os alunos têm em aprender na sala de aula. Aprender algo novo requer interesse, dedicação e principalmente motivação que consiste na utilização dos recursos disponíveis e a participação de todos os envolvidos. (SOUZA e SOUZA, 2010, p. 129).

O diagnóstico e a intervenção são de fundamental importância na vida do disléxico. O primeiro trata-se da descoberta de distúrbios, enquanto o segundo preocupa-se com a forma de lidar com tais disfunções no decorrer do seu aprendizado e impedir o agravamento deste transtorno.

### 2.1.2. A TECNOLOGIA COMO ALTERNATIVA INTERVENTIVA NA DISLEXIA

Utilizar a tecnologia na educação não significa apenas usar o computador, mas utilizar os recursos tecnológicos disponíveis para o ambiente escolar e no lar da criança. Para disléxicos, as ferramentas que possibilitam o aprimoramento da linguagem programática, fonológica, semântica e gramatical, são essenciais para o desenvolvimento destas crianças (SANTOS, 2014).

Para Ventavoli (2010), o uso da informática auxilia o desenvolvimento do sujeito e une o seu corpo, mente e emoção, como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3: A informática no desenvolvimento humano.**

<b>ESTÍMULO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Percepção</b>	Controle da função simbólica, envolvendo pontos distintos, são eles: memória auditiva, visual e sequencial; coordenação vasomotora; ativação dos dois hemisférios cerebrais (imagens e texto); orientação espaço/temporal (consciência corporal/ambiente); controle de movimentos (força, intensidade, agilidade na utilização do teclado e mouse).
<b>Cognição</b>	Através da capacidade de representação real/virtual; expressão simbólica; resolução de problemas; imaginação e criatividade; leitura e escrita: habilidades fonológicas, semânticas, léxicas, sintáticas e pragmáticas; conceitualização.
<b>Emoção</b>	Beneficia o desenvolvimento de atitudes, hábitos e habilidades, tais como: autonomia e independência; erro construtivo; limite; motivação; consciência da cognição, atenção e memória.

**Fonte:** Ventavoli, 2010.

Um *Software* de qualidade pode se tornar uma ferramenta didática para o ensino de crianças com distúrbios de aprendizagem. O uso da tecnologia deve ser visto como uma forma de promover o desenvolvimento dos alunos, ajudando-os a conceituar e desenvolver habilidades necessárias para se adquirir conhecimento (SANTOS, 2014).

Observando a Tabela 4, podemos ver alguns exemplos de *softwares* didáticos:

**Tabela 4: Tipos de softwares didáticos.**

<b>TIPO DE SOFTWARE DIDÁTICO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Tutorial</b>	Programa que ensina procedimentos na realização de alguma tarefa com algum programa de computador.
<b>Simulação</b>	Programa que simula situações semelhantes à vida real, interagido pelo usuário que participa testando e decidindo ações no <i>software</i> .
<b>Programação</b>	Programa que propõe problemas a serem solucionados pelo usuário através de linguagens de programação.
<b>Jogo Educacional</b>	Programa que envolve conteúdos pedagógicos em forma de jogos.
<b>Aplicativo</b>	Programa que não é limitado por operações para realização de tarefas determinadas.
<b>Exercício e prática</b>	Programa que instrui o usuário numa sequência de habilidades para o desenvolvimento de uma atividade específica, através da repetição e associação.
<b>Internet e Multimídia</b>	Programa que possibilita a troca de mensagens via <i>Web</i> entre usuários na rede. Permitindo através de sites criarem gráficos, vídeo, áudio, animações, entre outros.
<b>Demonstração</b>	Programa que possibilita a visualização na tela do computador o que ocorre com as variáveis em um determinado processo, averiguando velocidade, tempo, distância, entre outros.

**Fonte:** Santos, 2014.

Há uma grande variedade de *softwares* educacionais, porém, é necessário observar para qual público a ferramenta foi desenvolvida. A utilização destes sistemas traz grandes vantagens, principalmente quando usado da forma correta o acesso à internet, o reconhecimento de voz, a ampliação do texto e ajuda na ortografia e na gramática (SANTOS, 2014).

Pode-se observar os grandes benefícios do uso da tecnologia na educação, a preocupação das instituições educacionais em incluir crianças que possuem

necessidades educacionais especiais e o crescente desenvolvimento de recursos tecnológicos que estão surgindo. Com isso, percebe-se um grande avanço na Educação Especial e na tecnologia, utilizada para despertar habilidades (cognitivas, motoras, auditivas), afetadas pela dislexia ou outra disfunção de aprendizado.

### 2.1.3. TRABALHOS RELACIONADOS

Após uma pesquisa aprofundada, podemos observar a existência de ferramentas como é o caso do *Software Aprendendo com as Sílabas*, desenvolvido por alunos da Escola Superior de Criciúma (ESUCRI), em 2013. Foi utilizado como base para sua elaboração o modelo ADDIE (*Analysis Design Development Implementation Evaluation*), *framework* para desenvolvimento de modelos de ensino. Trata-se de um jogo que faz uso de duas atividades de exercitação realizadas em crianças diagnosticadas com dislexia, em series iniciais, (STOLK, 2013, p. 414).

As atividades são:

- a) Jogo das Imagens - Estimula a identificação de sílabas que compõem uma palavra correspondente a uma imagem apresentada de forma aleatória;
- b) Jogo das palavras - Desperta a capacidade da criança em reconhecer signos e elaborar novas palavras.

Resultados e testes a respeito do *Software Aprendendo com as sílabas*, não foram encontrados.

O Jogo Aprendendo com as Sílabas se assemelha a este trabalho pela apresentação de imagens e sílabas para que o aluno forme a palavra que representa a imagem. Se assemelha também, pela utilização de sons para identificação das sílabas e apresentação de mensagens de erro para informar ao usuário que a ação executada não era a esperada.

O software Aprendendo com as Sílabas se difere deste trabalho pois este utiliza uma boneca para comunicação com o usuário, fornecendo-lhe instruções relacionadas as atividades que este deve desenvolver.

Podemos também citar o jogo *Aramumo*, para plataforma *Android*, desenvolvido pelo grupo ITABits (Iniciativa de desenvolvimento de *Software* dos alunos do Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA) em parceria com o Instituto ABCD, que atua apoiando a educação de crianças que possuem distúrbios de aprendizagem, principalmente a dislexia, (SANTOS, 2014).

Trata-se de um jogo de palavras cruzadas, separadas por sílabas, no qual as sílabas flutuam dentro de bolhas e o jogador precisa arrastá-las para o local correto. Foram realizados testes, nos quais percebeu-se que o jogo abrange os seguintes aspectos em disléxicos: decodificação e memorização sonora das palavras; confusão com letras de sons familiares; coordenação motora, conforme Tabela 5:

**Tabela 5: Resumo de Análise do Jogo Aramumo.**

<b>REQUISITOS</b>	<b>ARAMUMO</b>
<b>Estar direcionado ao desenvolvimento das habilidades de leitura.</b>	Atendido
<b>Instigar o raciocínio para a formação de fonemas.</b>	Parcialmente Atendido
<b>Dividir e trabalhar a fala com palavras, sílabas e fonemas.</b>	Parcialmente Atendido
<b>Fornecer o <i>feedback</i> de desempenho.</b>	Parcialmente Atendido
<b>Incluir atividades que estimulem a conexão semântica e sintática.</b>	Atendido
<b>Prender a atenção das crianças a fim de trabalhar a combinação de elementos e a concentração.</b>	Atendido
<b>Destacar as diferenças entre a linguagem falada e a escrita.</b>	Parcialmente Atendido
<b>Maximizar e treinar o uso do teclado.</b>	Atendido
<b>Disponível para uso livre.</b>	Atendido
<b>Elaborado na língua portuguesa (Brasileira).</b>	Atendido

Fonte: Dos Santos, 2014.

O jogo *Aramumo* se assemelha a este trabalho pela utilização de sílabas pré-definidas para a formação de palavras, pela utilização de sons para reconhecimento de sílabas. E se difere deste trabalho pela utilização de uma boneca para interação com o usuário, fornecendo-lhe instruções de quais ações este deve realizar. Se difere também pela estrutura, já que o jogo *Aramumo* trata-se de palavras cruzadas.

### 3. PLATAFORMA EDUCACIONAL PARA CRIANÇAS COM DISLEXIA

A ferramenta desenvolvida visa oferecer um auxílio a crianças que possuem dislexia. Foi idealizada de forma que estas tenham prazer em realizar suas atividades educativas e aprendam de forma dinâmica.

O *software* foi construído para que fosse utilizado por uma equipe multidisciplinar que já tenha conhecimento sobre as crianças que irão utilizar o sistema. Para isso, a equipe deve ter contato direto e pessoal, com a criança para efetivação de diagnóstico e, assim, através do sistema, possa indicar a atividade coerente para as necessidades da mesma, pois o sistema não dispensa uma avaliação pessoal da equipe multidisciplinar com as crianças. É preciso que haja um diagnóstico preciso e adequado, realizado por profissionais capacitados.

A ferramenta foi desenvolvida da seguinte maneira: Um portal, utilizando a linguagem *Ruby on Rails* para construção da página de interação, HTML, CSS e *Java Script*, como pode ser observado na Figura 1, a tela inicial do *software*. Esta, contém as informações necessárias para as ações do usuário, localizadas na barra superior da página, como:

Figura 1: Home do Sistema



Fonte: Elaborado pelo autor.

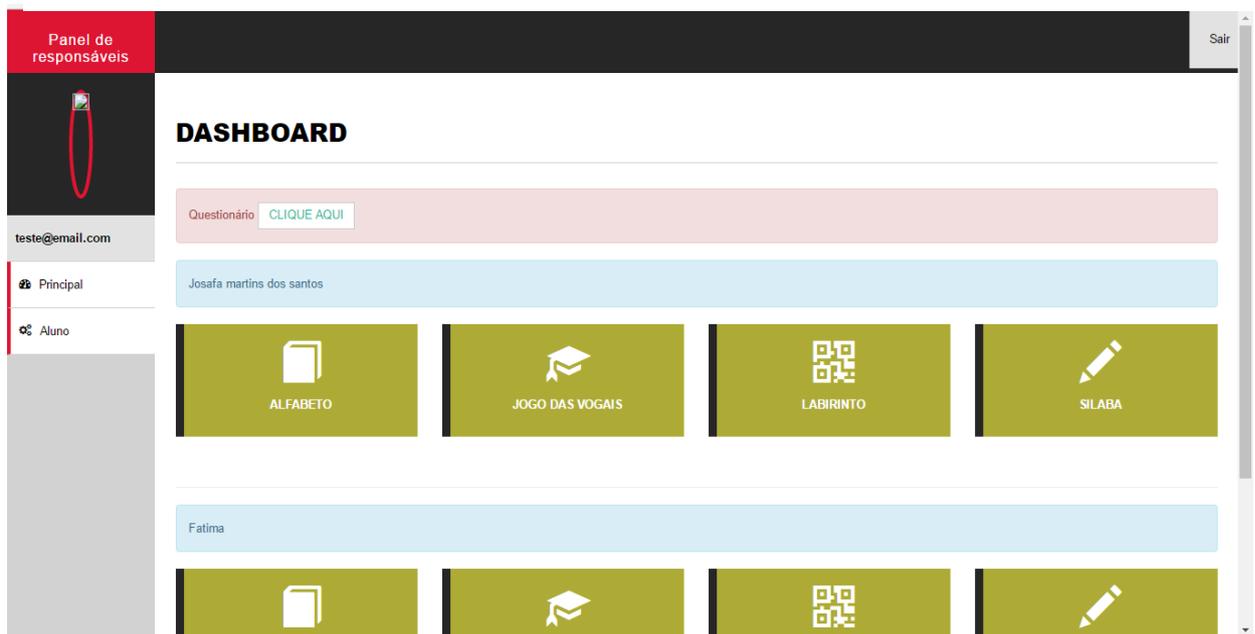
- Jogos – Na qual o usuário será direcionado para uma breve descrição de cada jogo existente no sistema;
- Cadastro – Na qual o usuário, que possua filhos diagnosticados com

dislexia, possa realizar o seu cadastro e, posteriormente, cadastrar os filhos, para que estes possam realizar as atividades (jogos), de acordo com a indicação da equipe multidisciplinar;

- *Login* – Nesta opção o usuário, já cadastrado, poderá realizar o *login* e verificar as atividades designadas para a criança;
- *Sobre* – Nesta opção contém as informações referentes a desenvolvedores do sistema e seus objetivos;
- *Contato* – Opção, pela qual, usuários e visitantes poderão entrar em contato com a equipe multidisciplinar, enviando suas dúvidas.

Quando o usuário, corretamente cadastrado, efetua o *login* é, então, direcionado para esta página apresentada na Figura 2. Nela, os pais podem visualizar as atividades que estão disponíveis, nas quais os seus filhos devem realizar. As atividades são lançadas pela equipe multidisciplinar, de acordo com as necessidades da criança que, logicamente, possui acompanhamento físico com a equipe.

**Figura 2: Página dos pais.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Além disso, encontra-se menus como:

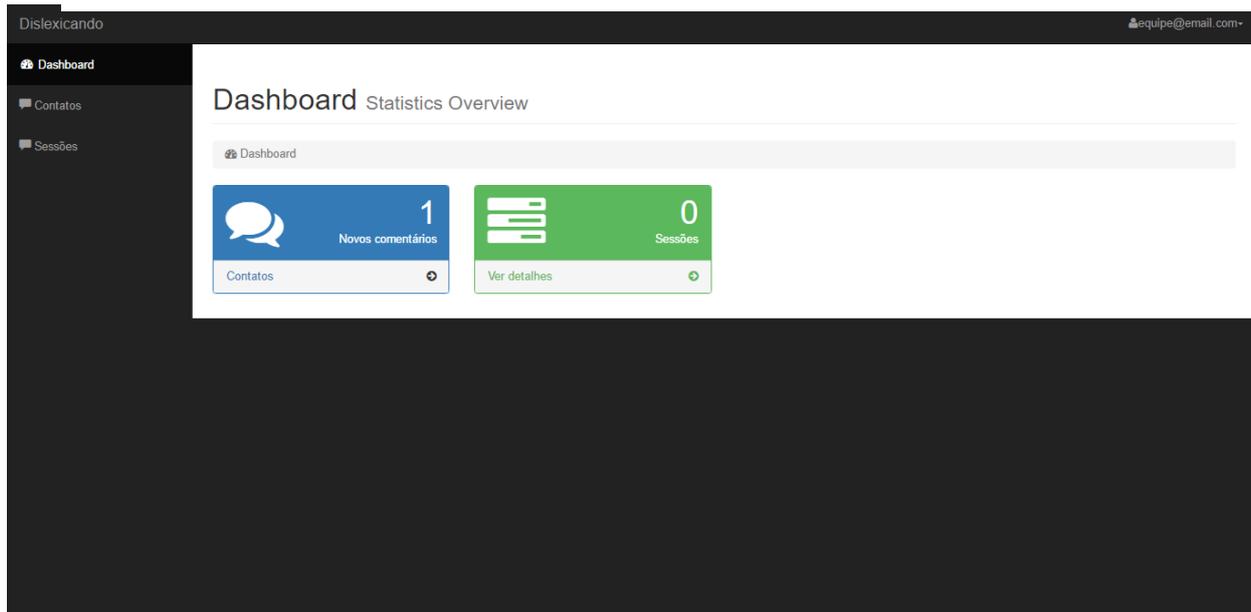
- *Principal* – No qual, são apresentadas as atividades para as crianças;
- *Aluno* – No qual, os pais podem realizar o cadastro de seus filhos;

O sistema também apresenta um questionário, que deve ser respondido pelos pais ou responsável, que esteja acompanhando a criança, no desenvolvimento das

atividades.

A equipe multidisciplinar realiza o controle de atividades das crianças, enviando para estas, as tarefas que devem realizar, bem como o controle dos comentários de pais e visitantes da página. Como pode ser observado na Figura 3, os menus são:

**Figura 3: Página da equipe multidisciplinar.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

- Dashboard – No qual a equipe pode visualizar a página principal e visualizar as notificações existentes;
- Contatos – Serve para que a equipe possa visualizar e responder as mensagens de dúvidas, enviadas por visitantes da página;
- Sessões – Neste menu a equipe multidisciplinar direciona as atividades que a crianças deve realizar, de acordo com as suas necessidades.

Para a construção dos jogos educativos, que são 4 (quatro), foi utilizada a ferramenta *Construct 2*, mencionada anteriormente, no item 2.3.6. Os jogos construídos foram:

- Qual é a sílaba;
- Alfabeto;
- Labirinto;
- Vogais;

Estes são descritos, detalhadamente, nos próximos itens.

### 3.1. Qual é a sílaba?

Neste jogo, assim como em todos os outros desenvolvidos para este trabalho, encontra-se uma boneca, que fará a interação com a criança, dando instruções de quais ações ela deve realizar para concluir o jogo.

A página inicial, como mostra a Figura 4, a boneca convida a criança para brincar, instruindo-a a clicar no botão piscante, que se encontra na parte inferior da tela, para iniciar o jogo.

**Figura 4: Página inicial.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após iniciar, a criança é direcionada para a página apresentada na Figura 5. Novamente, a boneca fornece as instruções para as ações que a criança deve fazer. Neste caso, é preciso encontrar a sílaba que está faltando para completar a palavra que representa a figura, a palavra gato.

A criança pode ouvir o som da sílaba, ao clicar nela, para facilitar a identificação da palavra e, ao clicar na sílaba correta, é possível ouvir a palavra que é formada com a união das sílabas e, ao final, o som das palmas, que indica que a atividade foi concluída corretamente.

Caso a criança não clique na sílaba correta, ela é direcionada para a página de erro, como mostra a Figura 6. Nesta página, a boneca pede para que a criança tente novamente acertar a sílaba correta e é direcionada novamente para a página

da Figura 5.

**Figura 5: Nível 1 de qual é a sílaba.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

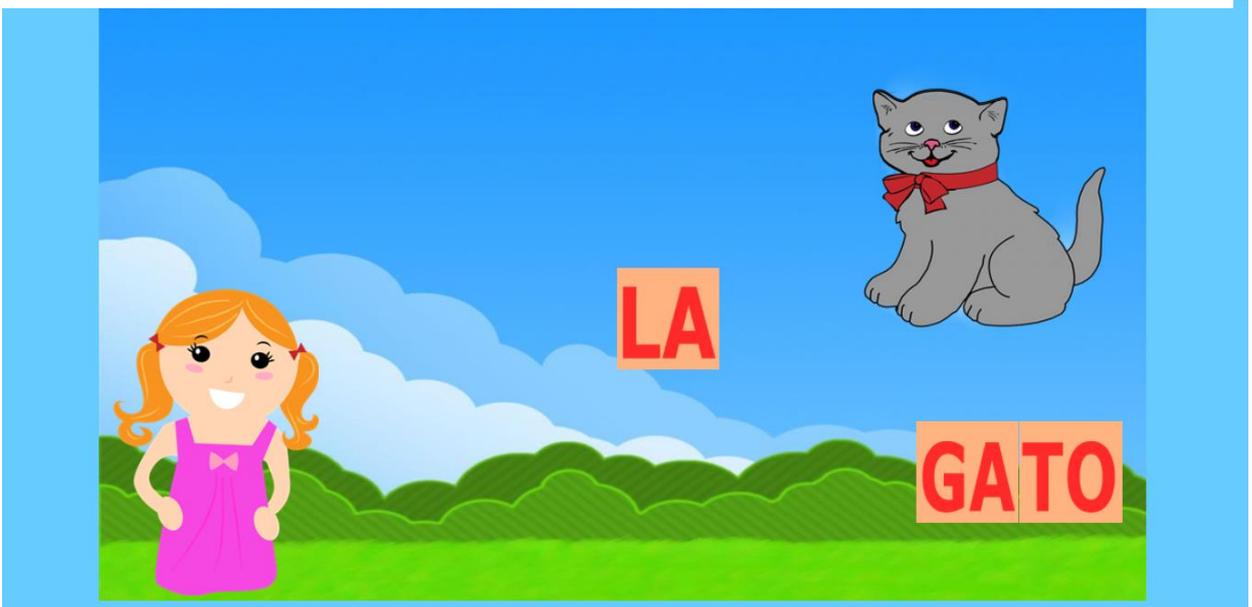
**Figura 6: Página de Erro.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Caso a criança clique na sílaba correta, então, a palavra é completada, Figura 7, e pode-se ouvir o som da palavra. Em seguida, o som das palmas pelo seu acerto e o direcionamento para a página seguinte.

**Figura 7: Página de Acerto.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 8: Página final do jogo qual é a sílaba.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Este jogo possui 3 (três) níveis e, em cada nível, 5 (cinco) fases. No nível 1 (um), como mostrado na figura anterior (Figura 7), são apresentadas palavras que possuem 2 sílabas. À medida que os níveis vão aumentando, aumenta-se também a quantidade de sílabas. Sendo assim, no nível 2 (dois) são apresentadas palavras com 3 (três) sílabas e o nível 3 (três), palavras com quatro sílabas.

Quando são completados todos os níveis, a criança é direcionada para a página final, Figura 8. Nesta, pode-se ouvir a boneca parabenizar a criança e elogiá-la pelo

seu acerto, como forma de estimulá-la.

### 3.2. Jogo do Alfabeto

No jogo do alfabeto, a criança é convidada a clicar na letra que começa o nome de cada objeto que é apresentado de forma aleatória, conforme a Figura 9. Quando a criança clica na letra correta, logo lhe é apresentada outra imagem, e assim por diante, até que esta tenha passado por todas as letras do alfabeto.

Ao clicar na letra correta é possível ouvir o som daquela letra, o som do nome da imagem para que a criança possa memorizar e associar os sons. E, ao final, pode-se ouvir também as palmas, parabenizando a criança pelo acerto.

**Figura 9: Jogo do Alfabeto.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.3. Labirinto

Neste jogo, a criança é convidada a salvar o Panda, que se encontra preso no labirinto e a boneca fornece as informações para que o ursinho possa ser salvo (Figura 10). Devem ser utilizadas as setas de direcionamento do teclado para movimentar o urso, a seta no canto superior para retornar ao início do jogo.

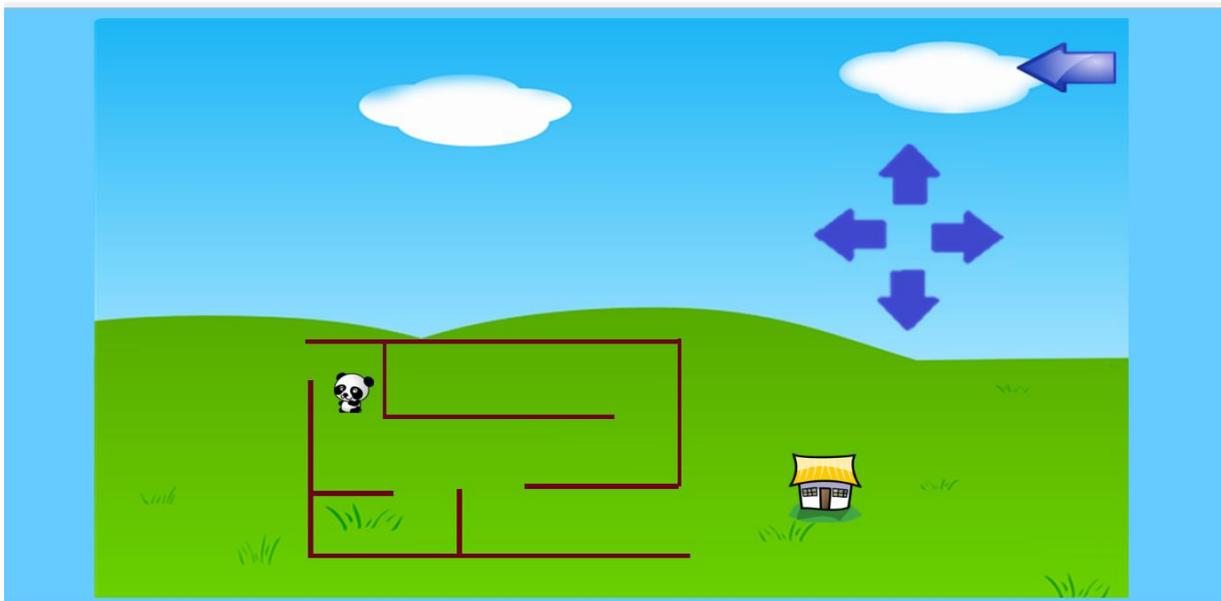
Após receber as instruções, a criança é direcionada para o nível 1 (um), Figura 11, na qual, a imagem das setas de direcionamento permanece, para que a criança possa se lembrar quais teclas deve utilizar para fazer o urso chegar até a sua casinha e, então, poder seguir para o nível 2 (dois).

**Figura 10: Página de Instruções do labirinto.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 11: Nível 1 do labirinto.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

O jogo possui 3 (três) níveis e a cada aumento de nível, conseqüentemente, aumenta a dificuldade do jogo. Após conseguir passar por todos os níveis, a criança é direcionada para a página final, na qual pode ouvir os parabéns dados pela boneca e o som das palmas, fazendo com que se sinta estimulado.

### 3.4. Jogo das Vogais

No jogo das vogais, a criança primeiramente é incentivada a conhecer as vogais, Figura 12. Quando há um clique em qualquer vogal, é possível ouvir o som daquela letra e o nome de um objeto que inicia com aquela vogal, como por exemplo, “a” de “Avião”.

Após conhecer todas as vogais e os objetos associados a cada uma delas, a criança pode clicar no botão, localizado no canto inferior direito da tela, para seguir para a próxima página.

**Figura 12: Conhecer as vogais.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na página seguinte, como se pode ver na Figura 13, a criança deve identificar a vogal que inicia a palavra referente a imagem apresentada. Este jogo possui apenas um nível com 5 (cinco) fases.

Caso a criança não consiga identificar a vogal correta é, então, direcionada para uma a página da Figura 6, a página de erros. Caso ela consiga identificar a vogal correta, a palavra é completada, ouve-se o som da palavra, as palmas e, então, segue para a próxima página, Figura 14.

Quando todas as fases são finalizadas, a criança é parabenizada pela boneca e recebe os aplausos e, então, encerra-se o jogo.

Figura 13: Identificar a vogal correta.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 14: Vogal correta.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.5. Ferramentas Utilizadas

**Ruby on Rails** Programação Orientada a Objetos, um *framework Open-Source* utilizado para desenvolvimento de aplicações *Web*, criado por David Heinemeier Hansson, que possui linguagem de programação elegantemente orientada a objetos, conhecida como *Ruby*, Fuentes (2012). A linguagem *Ruby*, criada pelo programador Yukihiro Matsumoto em 1995, para ser utilizada como linguagem

de *script*. Possui características do *Perl*, *Smalltalk* e *Lisp*, além da tipagem forte e dinâmica, ou seja, não há necessidade de declarar os tipos de objetos e variáveis, e características semelhantes ao *Python* e PHP, (FUENTES, 2012).

**Java Script**, é uma linguagem mais popular entre programadores para *web*, suportada por todos os navegadores, essa linguagem cria dinamismo nas páginas. É utilizada em aplicações bastante conhecidas como, por exemplo, o *Gmail*, *Google Maps* e *Google Docs*, (CAELUM, 2016).

**HyperText Markup Language** (HTML), linguagem de marcação de texto, desenvolvida por Tim Berners-Lee e é comumente utilizada para apresentar e estruturar conteúdos como textos, vídeos e fotos e áudios, na *web*. Já em sua quinta versão, o HTML tornou-se conhecido, tanto por programadores quanto por internautas, (BOZZA, 2016).

**Cascading Style Sheets** (CSS), surgiu com o objetivo de separar conteúdo e formato dos documentos, incluindo elementos como cores, fontes, entre outros. Com a separação de conteúdo HTML e CSS, a manutenção de páginas *web* tornou-se mais agradável e flexível, trazendo um melhor controle para o desenvolvedor. (PEREIRA, 2016)

**PostgreSQL**, Sistema Gerenciador de Banco de Dados Objeto-Relacional (SGBDOR), desenvolvido pelo Departamento de Ciência da Computação da Califórnia em Berkeley. (COMUNIDADE BRASILEIRA POSTGRESQL, 2016)

**Construct 2**, Construtor de jogos 2D baseado em HTML, desenvolvido pela Scirra Ltda e lançado em 2007 para o público.

**Inkscape**, editor de imagens de código-fonte aberto, gratuito e multiplataforma, possui diversas ferramentas para edição e desenvolvimento de desenhos vetoriais profissionais. (INKSCAPE BRASIL, 2016)

**Audacity**, programa para gravar e editar áudios, que permite importar e exportar arquivos em diversos formatos. Pode ser utilizado para outras finalidades como fazer cortes, mixes, alterar velocidade e demais funções. (TECHTUDO, 2016)

#### 4. METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho constitui uma pesquisa bibliográfica e de campo sobre os jogos educativos eletrônicos desenvolvidos neste trabalho para crianças disléxicas da Educação Básica. Para a construção destes jogos foram utilizadas metodologias pedagógicas de intervenção, que são aplicadas em sala de aula para desenvolver as habilidades do disléxico.

A pesquisa de campo foi realizada na Universidade Federal do Piauí - UFPI, campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI, utilizando como instrumento de coleta de dados um questionário com questões fechadas, para obtenção de informações válidas para a avaliação do *software*.

Dentre os participantes desta pesquisa estão 14 (quatorze) acadêmicos do 8º período do curso de Licenciatura em Pedagogia, 15 (quinze) acadêmicos do 7º período do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação e 5 (cinco) profissionais como 1 (um) psicólogo e 4 (quatro) pedagogos.

É importante ressaltar, que não foram realizados testes com crianças do Ensino Básico, diagnosticadas com dislexia, por conta do período de estudos da UFPI ser diferente das demais instituições de ensino. A etapa de conclusão dos jogos deste projeto coincidiu com o fim do período letivo das escolas em que seriam aplicados os testes. Por conta disso, foram realizados testes profissionais capacitados para avaliar a utilidade do *software*.

Os dados coletados são tabulados no *Excel*, editor de planilhas da *Microsoft* para computadores, que possuem sistema operacional *Windows*. Programa utilizado também para gerar os gráficos apresentados com os dados colhidos a partir de questionários aplicados a usuários que realizaram os testes do *software* Dislexicando.

O computador utilizado para desenvolvimento deste *software*, foi um *notebook* Positivo, INTEL® CORE™ i3, com processador 2.10 Ghz, 4GB de memória RAM, HD de 500 GB e com sistema operacional *Windows 10*.

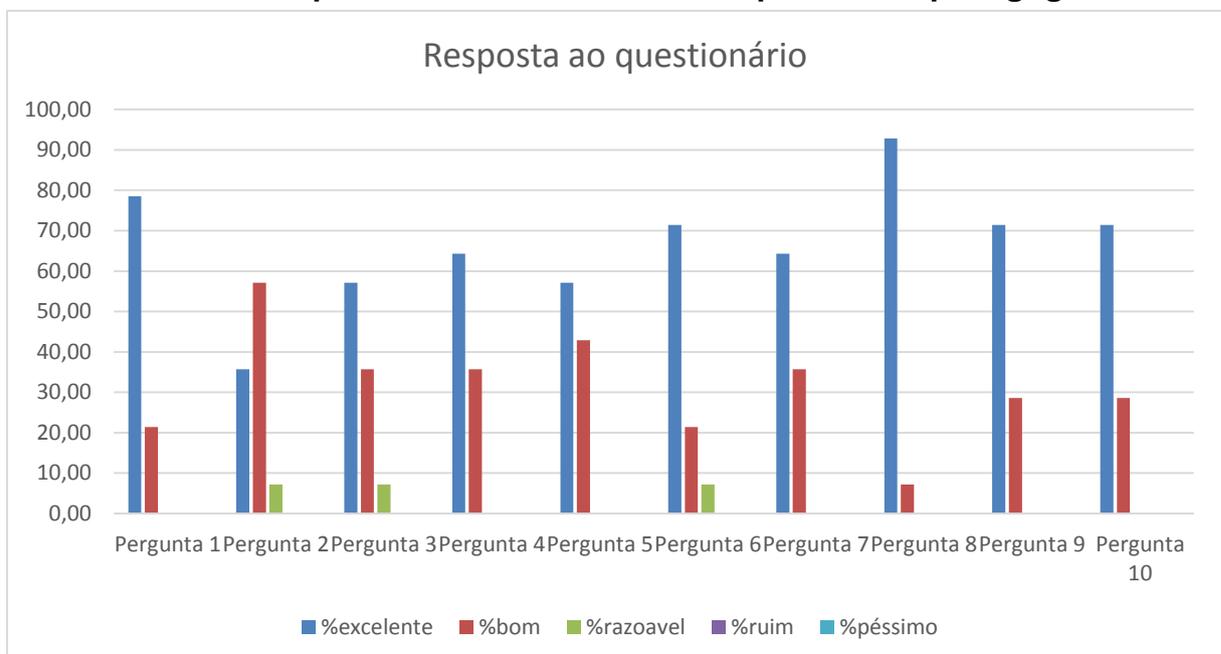
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi elaborado um questionário de 32 (trinta e duas) questões relacionadas a Interação Humano Computador (IHC) dos jogos, alunos que já cursaram a disciplina de IHC, para opinar sobre questões como usabilidade, *feedback*, entre outros. Para os profissionais e acadêmicos de Pedagogia, foram elaboradas 10 (dez) questões relacionadas a utilidade dos jogos e do sistema, compreendido como um todo. As questões elaboradas podem ser visualizadas na seção de APÊNDICES, Tabelas 7, 8 e 9, apresentadas no final deste documento.

### 5.1. Testes com acadêmicos de Licenciatura em Pedagogia

Os questionários possuem respostas fechadas com opções Excelente, Bom, Razoável, Ruim e Péssimo, a 10 (dez) perguntas relacionadas ao sistema como um todo, como por exemplo, utilidade do sistema, facilidade de uso e compreensão do sistema e dos jogos para que acadêmicos de Pedagogia e profissionais pudessem responde-las.

**Gráfico 1: Respostas dos estudantes do 8º período de pedagogia.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com as informações colhidas e representadas no Gráfico 1, nenhuma das questões obteve 100% em suas respostas, porém, em grande parte dos casos, a opção “excelente” varia entre 35,71% e 92,86%, nas 10 (dez) questões, em

perguntas como: 8 (oito) em relação ao tempo de resposta.

Já na questão 2 (dois) alcança cerca de 57,14% para a opção “bom” e 35,71 para “excelente” e 7,14% para “razoável”, com a pergunta: A interface é agradável?

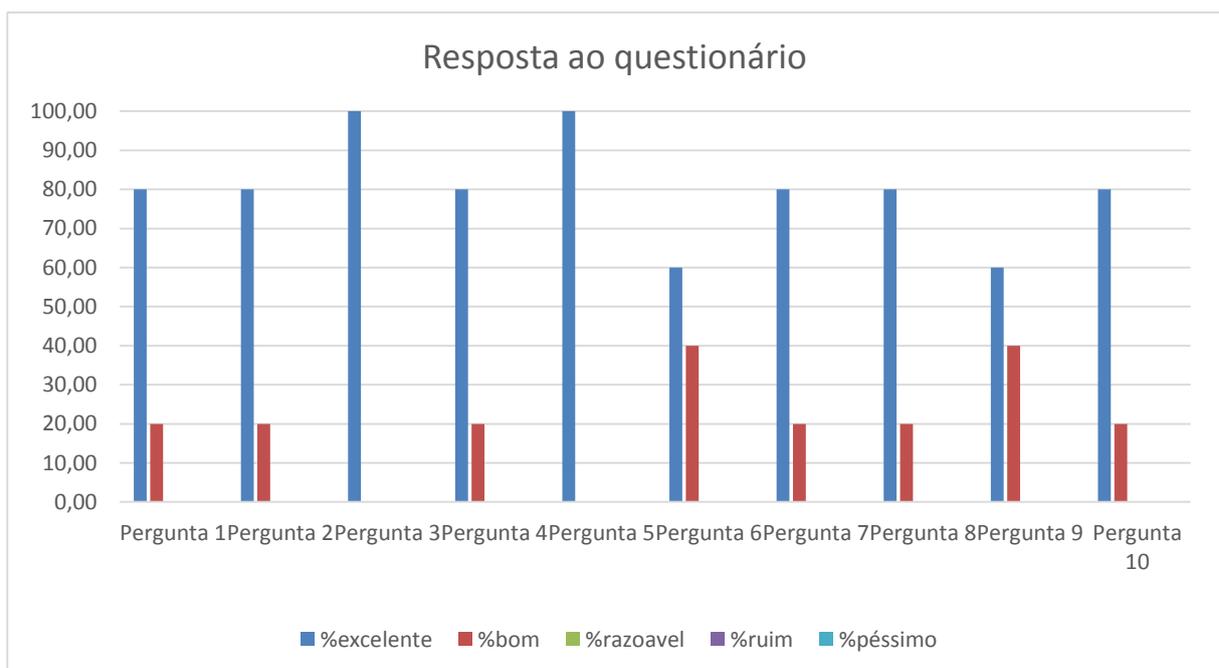
Na opção “razoável”, as questões 2 (dois), 3 (três) O *software* é fácil de utilizar? e 6 (seis) com a pergunta relacionada as atividades propostas no sistema se colaboram de forma benéfica para o disléxico, ambas com 7,14%.

Sendo assim, na avaliação dos futuros pedagogos, o *software* obtém um resultado positivo em perguntas como, por exemplo, a questão 8 (oito) em relação ao tempo de resposta do *software*, com índice de 92,86% e questão 1 (um) relacionada a utilidade do *software*, com 78,57%. Como mostra a análise em todas as instâncias, não obtiveram respostas para as opções “ruim” e “péssimo”.

## 5.2. Testes com profissionais

Com relação aos testes com profissionais, os resultados são apontados no Gráfico 2. As respostas “excelente” possuem maioria em todas as questões, atingindo 100%, em questões como 3<sup>o</sup> sobre facilidade de uso e 5<sup>o</sup> facilidade de compreensão, e nas demais, há uma variação, com mínimo de 60%.

**Gráfico 2: Respostas dos profissionais ao questionário**



Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas a opção “bom” oscilando entre 20% e 40% em perguntas como questão 6 (seis) as atividades (jogos) do sistema contribuem de forma positiva para o desenvolvimento do disléxico? e 9 (nove) o sistema realiza as funções para as quais foi desenvolvido?

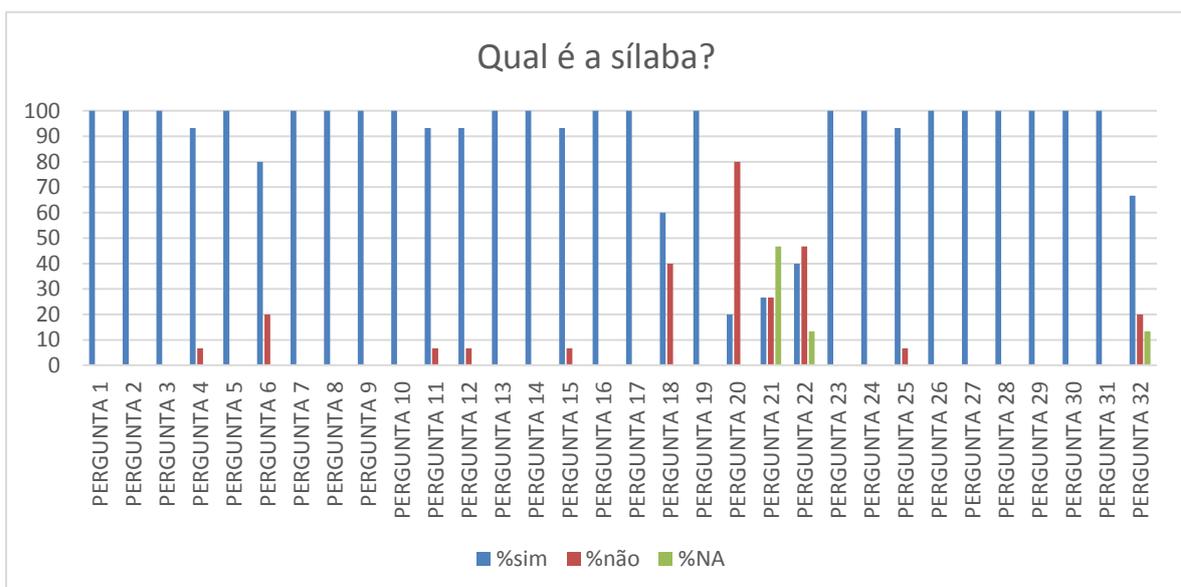
Já as opções “razoável”, “ruim” e “péssimo” não apresentam índices ou respostas.

### 5.3. Testes com acadêmicos de Sistemas de Informação

O questionário possui 32 (trinta e duas) perguntas com respostas fechadas, selecionadas do *ErgoList*, sistema que possui questionários para avaliação de interface de *softwares*, projeto desenvolvido com a colaboração de equipes como *SoftPólis*, núcleo *Softex-2000* de Florianópolis, e o *LabUtil*, Laboratório de utilidade UFSC/SENAI-SC/CTAI.

de acordo com as opções: Sim (S), Não (N) ou Não se Aplica (NA), a qual o usuário deve escolher a última opção, caso o jogo não possua esta característica. O conteúdo das questões são assuntos como mensagens de erro, disposição de objetos, *feedback*, usabilidade e outros referentes a IHC de cada um dos jogos, para que acadêmicos do curso de Sistemas de Informação pudessem responde-las, com base em seus conhecimentos adquiridos na disciplina de IHC.

**Gráfico 3: Respostas ao questionário do jogo qual é a sílaba?**



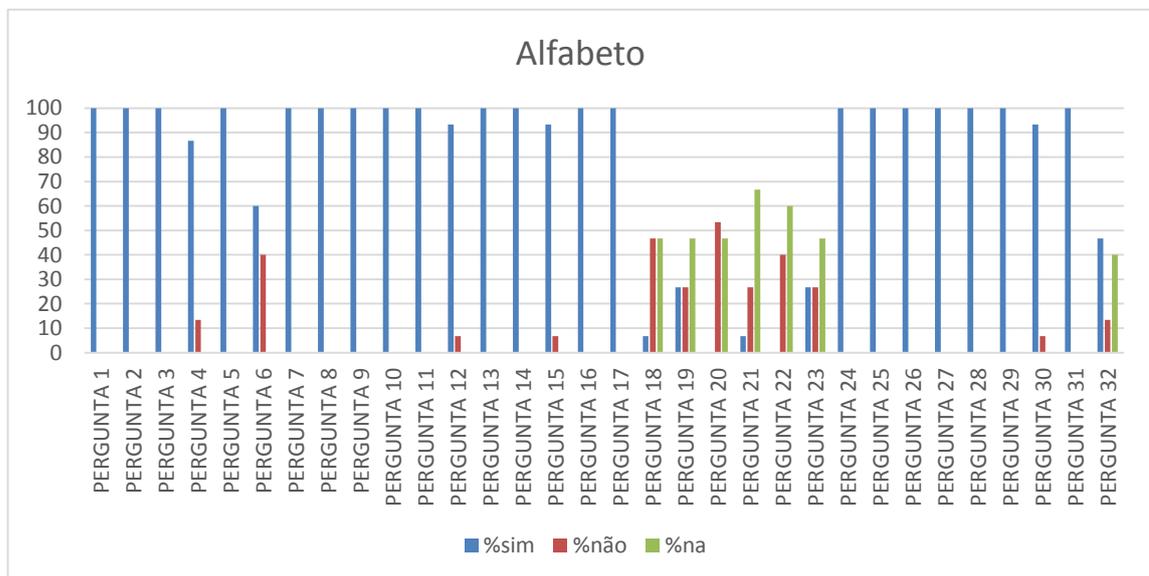
Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os dados coletados e pré-estabelecidos no Gráfico 3, pode-se perceber que o jogo das sílabas, obteve bons resultados em maioria, sendo 21 (vinte e uma) das 32 (trinta e duas) questões atingiram índice de 100%, em perguntas relacionadas a disposição de objetos na tela e legibilidade dos objetos. E as demais questões que não atingiram 100%, variam entre 20% e 94% de aproveitamento nas respostas “sim”.

As questões obtiveram maior índice de respostas “não” são 20 (vinte) e 22 (vinte e dois), com 80% e 46,6%, respectivamente, em perguntas relacionadas a mensagens de erro e as demais questões que obtiveram resposta “não”, variam entre 6% e 40%.

Quanto a resposta “não se aplica”, o maior índice foi atingido na questão 21 (vinte e um) com 46,6%, quando os acadêmicos de Sistemas de Informação foram questionados se a informação principal da mensagem de erro encontra-se no início da mensagem. E as demais questões que obtiveram resposta “não se aplica” são a 22 (vinte e dois) e 32 (trinta e dois), ambas com 13%.

**Gráfico 4: Respostas ao questionário do jogo do Alfabeto.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

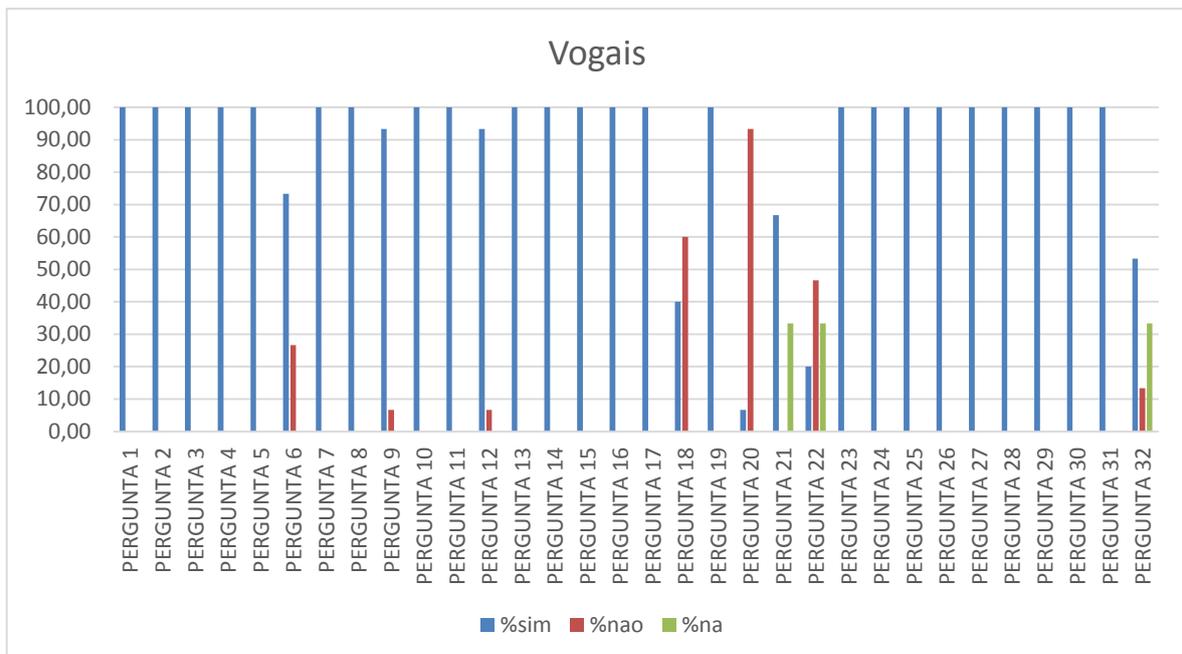
Com base nos dados coletados para o jogo o Alfabeto, dispostos no Gráfico 4, chegou-se à conclusão que 20 (vinte) das 32 (trinta e duas) questões atingiram 100% de aproveitamento, em questões como a 13 (treze), quando usuário foram questionados se as telas apresentadas no jogo possuem apenas informações

necessárias para as ações do usuário. As demais questões com maior índice de respostas para a opção “sim” variam entre 6% e 94% de aproveitamento.

As questões que obtiveram resposta “não”, possuem índices são 18 (dezoito) e 20 (vinte), com 46,6% e 53, 3%, respectivamente, quando os acadêmicos foram questionados se as mensagens de erro ajudam a resolver o problema. As demais com resposta para a opção não variam entre 6% e 40%.

Já as questões que obtiveram resposta “não se aplica” foram 21 (vinte e um) e 22 (vinte e dois), com 66,6% e 60%, nesta ordem, em perguntas relacionadas a informações de erro, contidas nas mensagens de erro. As questões restantes variam entre 40% e 46%.

**Gráfico 5: Respostas ao questionário jogo das vogais.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

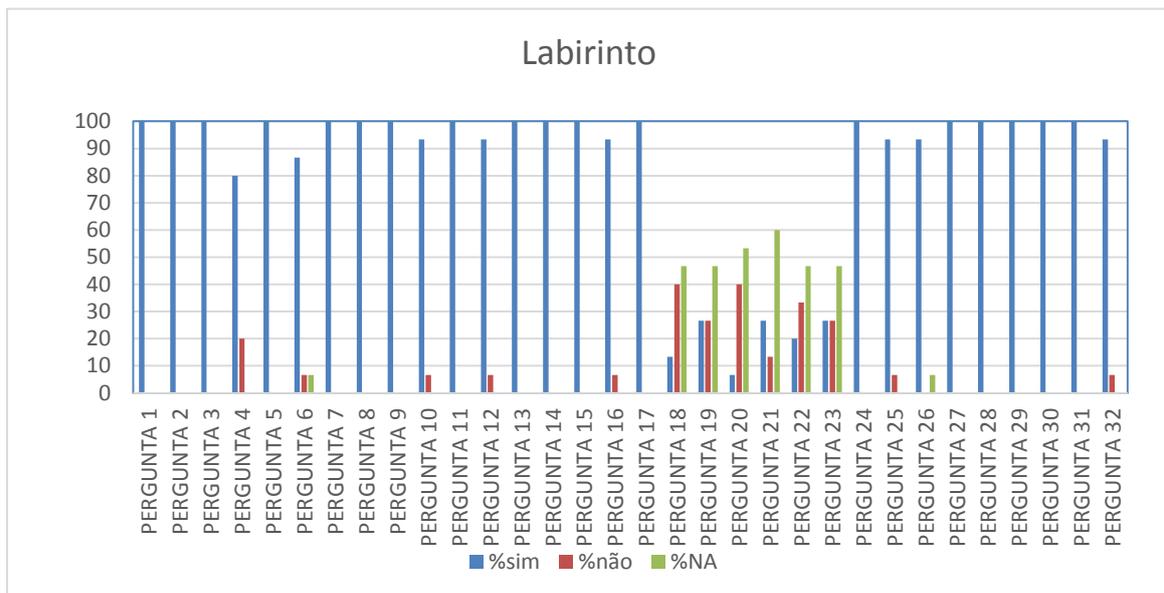
De acordo com os dados colhidos e apresentados no Gráfico 5, pode-se observar que no jogo das vogais, 24 (vinte e quatro) questões obtiveram bons resultados, alcançando índice de 100%, quando os usuários foram questionados se a organização dos ícones das janelas é de ordem lógica. As demais questões variam entre 6,6% e 94% das respostas “sim”.

Para as questões que obtiveram maiores índices de respostas “não” 18 (dezoito), 20 (vinte) e 22 (vinte e dois), com 60%, 93,3% e 46,67%, respectivamente, sendo suas perguntas relacionadas as mensagens de erro, os usuários foram

questionados se estas mensagens ajudam o usuário a encontrar o erro.

Já para as respostas “não se aplica”, atingiram maior índice 21 (vinte e um), 22 (vinte e dois) e 32 (trinta e dois), ambas com 33,3%. Estas questões referem-se a mensagens de erro e animações para completar explicação de ações do usuário, nas respectivas questões, os acadêmicos de Sistemas de informação indicaram que isto não se aplica a este jogo.

**Gráfico 6: Respostas ao questionário do jogo labirinto.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos dados coletados para o jogo do labirinto, representados no Gráfico 6, 18 (dezoito) questões obtiveram índice de 100%, para as respostas “sim” em perguntas como a 3 (três) quando os acadêmicos são questionados se os dados expostos na tela estão agrupados de forma lógica. As demais questões, de mesma resposta, variam entre 6,6% e 94%.

Já para as questões que obtiveram maiores respostas “não” 18 (dezoito), 20 (vinte) e 22 (vinte e dois) com 46,6%, 53,3% e 46,6%, respectivamente. Nestas perguntas, os acadêmicos são questionados sobre as mensagens de erro para verificar se estas são úteis para que o usuário identifique onde errou. As demais questões que obtiveram resposta “não” variam entre 6% e 26%.

Nas questões de resposta “não se aplica” atingiram maiores índices as de número 18 (dezoito) a 23 (vinte e três), variando de 46,6% a 60%. Nestas questões os usuários são questionados sobre as mensagens de erro e responderam que não se aplicam neste jogo, pois o mesmo não possui mensagens de erro.

#### 5.4. Trabalhos Futuros

Dentre os aprimoramentos futuros para este *software*, um deles é a realização de testes com crianças diagnosticadas com dislexia do colégio Instituto Monsenhor Hipólito, dentro do período letivo normal.

Uma outra proposta futura é a implantação de um relatório que deverá ser enviado à equipe multidisciplinar, ao final de cada atividade que a criança realizar. Este relatório deverá conter informações sobre a quantidade de erros, acertos, os jogos realizados e ainda, o tempo que o aluno levou para realizar cada atividade.

Outra ideia de aprimoramento, é fazer com que o sistema esteja disponível também para plataforma *Android*, para uma maior facilidade de acesso, tanto dos pais, da equipe multidisciplinar e demais usuários que possuam dúvidas sobre a dislexia.

Além disso, pretende-se realizar a publicação de artigos para apresentação deste trabalho.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após estudo sobre a dislexia é que se pode perceber a grande dificuldade enfrentada pelas pessoas que possuem este transtorno, pelos pais, professores e instituições educacionais por, muitas vezes não possuir maneiras de identificar e de tratar estes transtornos, que se tornam cada vez mais frequentes nas escolas.

É imprescindível buscar formas de amenizar o transtorno que, caso não seja tratado corretamente, pode acarretar imensos prejuízos para estes indivíduos. Existem grandes estudos relacionados a esta área e, atualmente, em como a tecnologia pode ajudar estes indivíduos.

É importante ressaltar que, a princípio, o título deste trabalho era “Dislexicando: Jogo educativo para crianças com dislexia”. Este título foi modificado para “Plataforma educacional para crianças com dislexia”, como proposta da banca de aprovação da monografia, foi sugerido que mudasse o título do trabalho, por se tratar de quatro jogos e, não apenas de um. Por este motivo, após as correções sugeridas pela banca, realizou-se a mudança de título deste trabalho.

Os testes realizados tanto em relação ao sistema ao todo, quanto em relação aos jogos pode-se dizer que obtiveram bons resultados, principalmente nos realizados com acadêmicos do 8ª período de pedagogia e aos profissionais, pois estes trabalham diretamente com crianças que possuem este transtorno (a dislexia) e por conta disso, puderam opinar com maior autoridade, considerando que o sistema contribui com seus jogos educacionais para aprimorar as capacidades de aprendizado da leitura, de crianças portadoras de dislexia.

Já o teste realizado com acadêmicos do 7º período de Sistemas de Informação trouxe, também, bons resultados no que diz respeito a interface dos jogos, possuindo um índice menor quando as perguntas foram relacionadas as mensagens de erro jogos por motivo de estas mensagens não possuírem maiores informações sobre o erro do usuário.

O projeto foi bastante satisfatório, mesmo que, por questões cronológicas, não tenha conseguido realizar os testes com o público alvo, as crianças diagnosticadas com dislexia. Projetar uma ferramenta para ajudar pessoas disléxicas e ajuda-los a desenvolver suas habilidades e aprimorar suas capacidades, fez todo esforço e trabalho valer a pena.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISLEXIA - ABD. **O que é Dislexia?** São Paulo: Sumaré, 2016.

BARBOSA, Priscila de Sousa. **Dificuldades de aprendizagem.** São Luís:UemaNet, 2015.

BARROS, Jussara De. **Dificuldades de Aprendizagem.** Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/educacao/dificuldades-aprendizagem.htm>>. Acesso em 14 Out. 2016.

BOZZA, Claudia. **O que é HTML 5.** Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/12/o-que-e-html5.html>>. Acesso em: 02 Dez. 2016.

CAELUM. **JavaScript e Interatividade na Web.** Disponível em: <<https://www.caelum.com.br/apostila-html-css-javascript/javascript-e-interatividade-na-web/>>. Acesso em: 10 Dez. 2016.

COMUNIDADE BRASILEIRA DE POSTGRESQL. **PostgreSQL.** Disponível em: <<https://www.postgresql.org.br/sobre>>. Acesso em: 11 Nov. 2016.

DIAS, Rafael. **Construct 2: O guia completo.** Disponível em: <<http://producaodejogos.com/construct-2/>>. Acesso em: 04 Nov. 2016.

DUBOIS, Jean et al. **Dicionário de linguística.** Direção e coordenação geral da tradução de Izidoro Blistein. SP: Cultrix, 1993.

ERGOLIST. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>> . Acesso em: 20 Nov. 2016.

FUENTES, Vinícius B.. Ruby On Rails: **Coloque sua aplicação web nos trilhos.** São Paulo: Casa do Código, 2012. 315 p.

GRIGORENKO, Elena L. STERNBERG, Robert J. Crianças Rotuladas-O que é Necessário Saber sobre as Dificuldades de Aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2003.

INKSCAPE BRASIL. Inkscape. Disponível em: <<http://wiki.softwarelivre.org/InkscapeBrasil/WebHome>>. Acesso em: 19 Dez. 2016.

INSTITUTO ABCD. **Profissionais da Saúde.** Disponível em: <<http://www.institutoabcd.org.br/profissionais-da-saude/>>. Acesso em: 15 Out 2016.

IPODINE, Instituto Português de Dislexia e Outras Necessidades Especiais. **Tipos de Dislexia.** Disponível em: <<http://ipodine.pt/tipos-de-dislexia/>>. Acesso em: 15 Out 2016.

PEREIRA, Ana P. **O que é CSS?.** Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/programacao/2705-o-que-e-css-.htm>>. Acesso em: 02 Dez. 2016.

PINHEIRO, Sonia Maria dos Santos Leite Ruão. **Dificuldades específicas de aprendizagem: a dislexia.** 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação

Especial, Departamento de Ciência da Educação e do Patrimônio, Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto, 2009. Cap. 2.

PIXABAY. **Imagens gratuitas de alta qualidade.** Disponível em: <<https://pixabay.com/>>. Acesso em: 19 set 2016.

PRADO, E.; ALIOTO, O. E. **Estratégias na Alfabetização de Crianças Disléxicas.** Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GcTEeh3Xzm0J:famesp.com.br/novosite/wp-content/uploads/2011/12/artigo8.pdf%3F9d7bd4+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 19 Set. 2017.

RIBEIRO, Ester Fernandes. **A relevância do diagnóstico interdisciplinar da dislexia.** *Revista Ciências Humanas*, Taubaté, v. 5, n. 1-2, p.127-140, dez. 2012.

SANTOS, Jucelino Soares dos. **Uma proposta para concepção de um software educacional para auxiliar a alfabetização de crianças com dislexia.** 2014. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Computação, Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2014. Cap.

SANTOS, R. C. DOS. Et al. **Jogos Educativos na Dislexia.** Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade\\_1datahora\\_10\\_11\\_2014\\_20\\_01\\_30\\_idinscrito\\_2780\\_9eb8f4e3bbaeb459c3629da8346568d2.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade_1datahora_10_11_2014_20_01_30_idinscrito_2780_9eb8f4e3bbaeb459c3629da8346568d2.pdf)>. Acesso em: 27 Out 2016.

SCHIRMER, Carolina R. et al. **Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem.** *Jornal de Pediatria*. Rio de Janeiro, p. 95-102. out. 2004.

SMITH, C.; STRICK, L. **Dificuldade de Aprendizagem de A a Z: Guia Completo para Educadores e Pais.** São Paulo: penso, 2012. 367p.

SOUZA, Izabel Maria Amorim de; SOUZA, Luciana Virgíla Amorim de. **O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola.** *Revista Fórum Identidades*, Itabaiana, v. 8, n. 4, p.128-142, dez. 2010.

STOLK, Alecsandro Bez et al. Aprendendo com as sílabas: software de apoio ao aprendizado de crianças com dislexia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 18. 2013, Porto Alegre. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE.** Porto Alegre, 2013. p. 413 - 418.

TECTHUDO. **Faça download do Audacity, um dos melhores programas de áudio do mercado.** Disponível em: <<http://www.techtodo.com.br/tudo-sobre/audacity.html>>. Acesso em: 19 Dez. 2016.

## APÊNDICES

**Tabela 6: Tabela de coleta de dados de usuários leigos.**

Questões	Vogais			Alfabeto			Sílabas			Labirinto		
	S	N	NA	S	N	NA	S	N	NA	S	N	NA
1-O usuário encontra disponíveis as informações para suas ações?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
2-A disposição dos objetos de interação de uma caixa de diálogo seguem uma ordem lógica?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
3-Nos agrupamentos de dados, os itens estão organizados espacialmente segundo um critério lógico?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
4-O sistema fornece <i>feedback</i> para todas as ações do usuário?	15	0	0	13	2	0	14	1	0	12	3	0
5-As áreas livres são usadas para separar grupos lógicos em vez de tê-los todos de um só lado da tela, caixa ou janela?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
6-O uso exclusivo de maiúsculas nos textos é evitado?	11	4	0	9	6	0	12	3	0	13	1	1
7-As bordas dos painéis de menus estão suficientemente separadas dos textos das opções de modo a não prejudicar a legibilidade?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
8-Os ícones são legíveis?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
9-Os dados a serem lidos são apresentados de forma contínua, ou seja, não piscantes?	14	1	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
10-Os nomes das opções de menus são concisos?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	14	1	0
11-As denominações são breves?	15	0	0	15	0	0	14	1	0	15	0	0
12-A densidade	14	1	0	14	1	0	14	1	0	14	1	0

informacional das janelas é reduzida?												
13-As telas apresentam somente os dados e informações necessárias e indispensáveis para o usuário em sua tarefa?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
14-Na entrada de dados codificados, os códigos apresentam somente os dados necessários que estão presentes na tela de uma maneira distinguível?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
15-O sistema minimiza a necessidade do usuário lembrar dos dados exatos de uma tela para outra?	15	0	0	14	1	0	14	1	0	15	0	0
16-O sistema evita apresentar um grande número de janelas que podem desconcentrar ou sobrecarregar a memória do usuário?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	14	1	0
17-O sistema posterga os processamentos até que as entradas do usuário tenham sido completadas?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
18-As mensagens de erro ajuda a resolver o problema do usuário fornecendo com precisão o local e a causa específica ou provável do erro, bem como as ações que o usuário poderia realizar para corrigi-lo?	6	9	0	1	7	7	9	6	0	2	6	7
19-As frases das mensagens de erros são curtas e construídas a partir de palavras curtas, significativas e de uso comum?	15	0	0	4	4	7	15	0	0	4	4	7
20-O usuário pode escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função do seu nível de conhecimento?	1	14	0	0	8	7	3	12	0	1	6	8

21-A informação principal de uma mensagem de erro encontra-se logo no início da mensagem?	10	0	5	1	4	10	4	4	7	4	2	9
22-Quando necessário as informações que o usuário deve memorizar encontram-se localizadas na parte final das mensagens de erro?	3	7	5	0	6	9	6	7	2	3	5	7
23-Em situações normais as mensagens de erro são escritas em maiúsculo/minúsculo?	15	0	0	4	4	7	15	0	0	4	4	7
24-A organização em termos de localização das várias características das janelas é mantida consistente de uma tela para outra?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
25-Os formatos de apresentação dos dados são mantidos consistentes de uma tela para outra?	15	0	0	15	0	0	14	1	0	14	1	0
26-As denominações dos títulos estão de acordo com o que eles representam?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	14	0	1
27-As denominações das opções de menu são familiares ao usuário?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
28-O vocabulário utilizado nos rótulos, convites e mensagens de orientação são familiares ao usuário, evitando palavras difíceis?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
29-O sistema adota códigos significativos ou familiares aos usuários?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0

30-A intermitência luminosa (pisca-pisca) é usado com moderação e somente para atrair atenção para alarmes, avisos ou mensagens críticas?	15	0	0	14	1	0	15	0	0	15	0	0
31-Quando uma frase descreve uma sequência de eventos, a ordem das palavras na frase corresponde à sequência temporal dos eventos?	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
32-Ilustrações e animações são usadas para completar as explicações do texto?	8	2	5	7	2	6	10	3	2	14	1	0
S – Sim	N – Não			NA – Não se Aplica								

Fonte: Elaborada pelo autor.

**Tabela 7: Respostas de estudantes do 8º período de Pedagogia**

Questão	Excelente	Bom	Razoável	Ruim	Péssimo
1-Considera que o <i>software</i> é útil?	11	3	0	0	0
2-A interface é agradável?	5	8	1	0	0
3-O <i>software</i> é fácil de utilizar?	8	5	1	0	0
4-Como considera o funcionamento do <i>software</i> ?	9	5	0	0	0
5-O <i>software</i> é de fácil compreensão?	8	6	0	0	0
6-As atividades propostas no <i>software</i> auxiliam no desenvolvimento das capacidades de leitura e escrita do disléxico?	10	3	1	0	0
7-Este <i>software</i> auxilia no trabalho da equipe multidisciplinar?	9	5	0	0	0
8-Em relação ao tempo de resposta do <i>software</i> ?	13	1	0	0	0
9-Com relação a finalidade do <i>software</i> , você considera que est realiza as atividades para as quais foi desenvolvido?	10	4	0	0	0
10-Em relação a disposição dos objetos na tela é adequado?	10	4	0	0	0

Fonte: Elaborada pelo autor.

**Tabela 8: Respostas dos profissionais.**

Questão	Excelente	Bom	Razoável	Ruim	Péssimo
1-Considera que o <i>software</i> é útil?	4	1	0	0	0
2-A interface é agradável?	4	1	0	0	0
3-O <i>software</i> é fácil de utilizar?	5		0	0	0
4-Como considera o funcionamento do <i>software</i> ?	4	1	0	0	0
5-O <i>software</i> é de fácil compreensão?	5		0	0	0
6-As atividades propostas no <i>software</i> auxiliam no desenvolvimento das capacidades de leitura e escrita do disléxico?	3	2	0	0	0
7-Este <i>software</i> auxilia no trabalho da equipe multidisciplinar?	4	1	0	0	0
8-Em relação ao tempo de resposta do <i>software</i> ?	4	1	0	0	0
9-Com relação a finalidade do <i>software</i> , você considera que est realiza as atividades para as quais foi desenvolvido?	3	2	0	0	0
10-Em relação a disposição dos objetos na tela é adequado?	4	1	0	0	0

Fonte: Elaborada pelo autor.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA  
JOSÉ ALBANO DE MACEDO**

**Identificação do Tipo de Documento**

- ( ) Tese  
( ) Dissertação  
(X) Monografia  
( ) Artigo

Eu, **Maria Jadielly Dias Lima** autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **Plataforma Educacional para Crianças com Dislexia** de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 21 de Fevereiro de 2017

*Maria Jadielly Dias Lima*

Assinatura