

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Informática  
Pós Graduação em Ciência da Computação

**LEIA Reader**  
**(Leitor Experimental para Inclusão e Acessibilidade)**

***Workflows* de Requisitos, Análise, Projeto e  
Implementação**

Alunos: Cláudia Tupan Rosa	pg402908
Cristiane Alves Estevo da Silva	pg402909
José Fernando Tavares	pg402916

Professor: Dr. Edson Oliveira Junior  
Disciplina: Engenharia de Software

Maringá - Pr.  
Dezembro / 2020

## SUMÁRIO

<b>Lista de Figuras</b>	<b>6</b>
<b>1. Workflow de Requisitos</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Modelagem de Negócios</b>	<b>7</b>
1.1.1 Visão de Negócios (diagrama de pacotes)	8
1.1.2 Descrição Geral do Sistema	9
1.1.3 Modelo de Objetos de Negócio	9
1.1.3.1 O formato ePub	9
<b>1.2 Captura de Requisitos</b>	<b>13</b>
1.2.1 Modelo de Casos de Uso	13
1.2.1.1 Descrição Detalhada dos Casos de Uso	13
1.2.2 Glossário	18
1.2.3 Tabela de Operações em Conceitos	22
1.2.4 Tabela de Consultas em Conceitos	22
1.2.5 Descrição da Arquitetura Inicial	22
1.2.5.1 Parser Conteúdo	24
1.2.5.2 Carregamento do Livro	24
1.2.5.3 Gerenciamento de Configuração	24
1.2.5.5 Gerenciamento de anotações	24
1.2.5.6 Gerenciamento de áudios	24
1.2.6 Protótipo das Interfaces (para cada Ator)	24
1.2.6.1 Tela inicial	25
1.2.6.2 Tela com o livro disponível para leitura	25
1.2.6.3 Tela Cheia	26
1.2.6.3 Tela da Interface de Configuração	28
1.2.6.4 Tela da Interface de Navegação	29
<b>Referências</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE A – Documento de Requisitos</b>	<b>31</b>

## Lista de Figuras

Figura 1 - Modelo de Negócio	5
Figura 2 - Modelo de Objeto de Negócio	6
Figura 3 - Típica estrutura de um arquivo ePub 3	9
Figura 4 - Modelo de Caso de Uso	10
Figura 5 - Arquitetura Inicial do Sistema	20
Figura 6 - Tela Inicial do Sistema	22
Figura 7 - Tela de Apresentação do Sistema com o livro disponível	23
Figura 8 - Ícone Visualização em Tela Cheia	24
Figura 9 - Tela de Visualização do Livro em Tela Cheia	24
Figura 10 - Ícone com Opções de Configurações	25
Figura 11 - Barra de Ferramentas para Configurações	25
Figura 12 - Ícone para Navegação entre Capítulos	26
Figura 13 - Menu para Seleção de Capítulos	26

## 1. Workflow de Requisitos

O conceito de *Workflow* evoluiu a partir da noção de tarefas realizadas no contexto de processos de fabricação e escritório. Surgiu com o objetivo de aumentar a eficiência na produtividade e melhorar os processos. No contexto da tecnologia da informação, os processos são automatizados parcialmente ou na íntegra, com isso as regras praticadas por humanos agora são realizadas por programas de computadores [1].

Os *workflows* são muito úteis para auxiliar na elicitação de requisitos, no entanto podendo ser utilizados durante todo o processo de desenvolvimento [2].

### 1.1 Modelagem de Negócios

O Censo Demográfico do IBGE mostra que existem no Brasil, cerca de seis milhões de deficientes visuais, destes 92% se declararam com baixa visão e 8% se declararam como deficiente visual total [3]. Após a criação do alfabeto em braille (1854) grandes passos foram dados no percurso do desenvolvimento de materiais de apoio ao ensino específico a estas pessoas e nos últimos anos aconteceu uma revolução no acesso à educação, à leitura e também à tecnologia por parte dos deficientes visuais.

Para atender esse público já existem várias organizações internacionais empenhadas em disponibilizar livros acessíveis em plataforma digital. Entre elas, um sistema chamado DAISY (Digital Accessible Information System) ou Sistema de Informação Acessível Digital, com mais de 150 parceiros em todo o mundo com o intuito de melhorar o acesso à leitura para essas pessoas [4].

Neste contexto, encontramos o conceito de Acessibilidade, que deve permitir a participação de tais pessoas em atividades que incluam o uso de produtos, serviços e comunicação utilizando benefícios oferecidos pela sociedade [5]. Para suprir essa necessidade, devem existir sistemas, produtos e serviços que viabilizem autonomia e segurança durante sua utilização por pessoas portadoras de qualquer tipo de deficiência.

Diante do exposto, é apresentado o software LEIARReader (Leitor Experimental para Inclusão e Acessibilidade), cujo objetivo é oferecer uma forma de acesso à leitura de material através da internet, à pessoas portadores de diferentes deficiências, incluindo baixa visão e portadores de cegueira.

O sistema deve realizar o carregamento de um livro no dispositivo do usuário no formato ePub, oferecendo a ele condições viáveis para melhorar significativamente sua leitura.

### 1.1.1 Visão de Negócios (diagrama de pacotes)

A Gestão de Biblioteca Pessoal permite a realização do upload de arquivos a partir do dispositivo do usuário que, antecipadamente, deve fazer a aquisição deste material/livro.

Os livros permanecem no computador do usuário e a gestão de biblioteca pessoal se responsabiliza pela exibição do conteúdo em uma interface de navegação intuitiva permitindo a leitura do conteúdo ou sua audição através de uma leitura sintetizada.

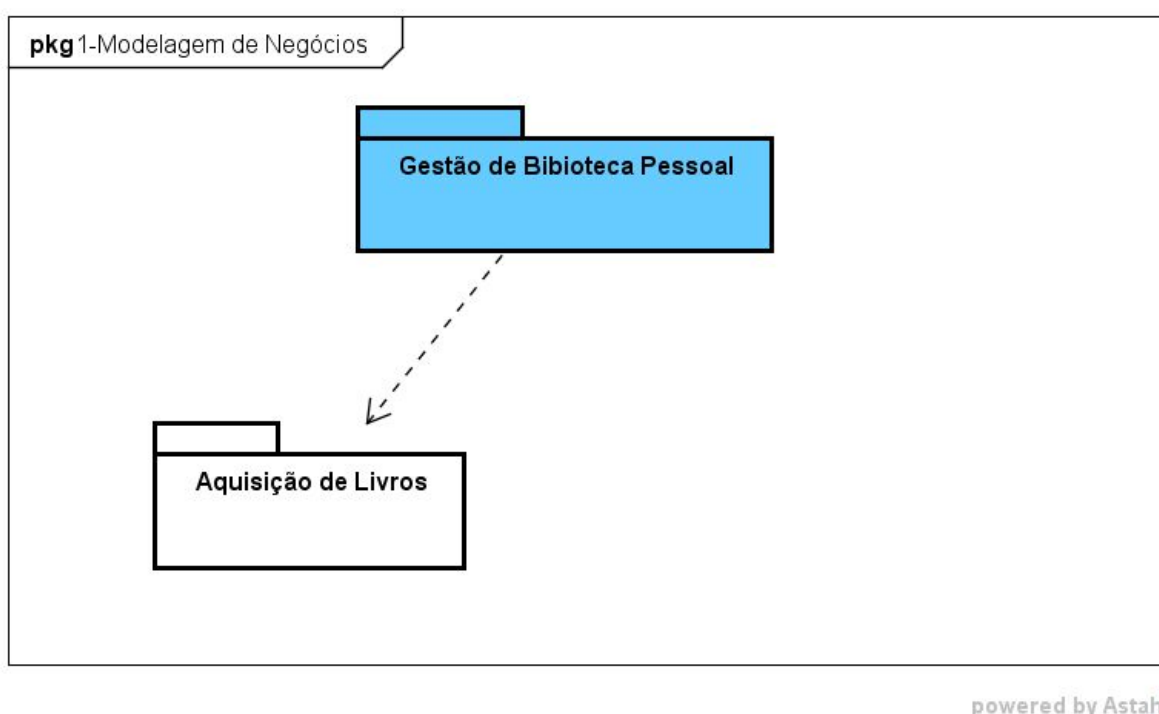


Figura 1: Modelo de Negócio - fonte: autoria própria

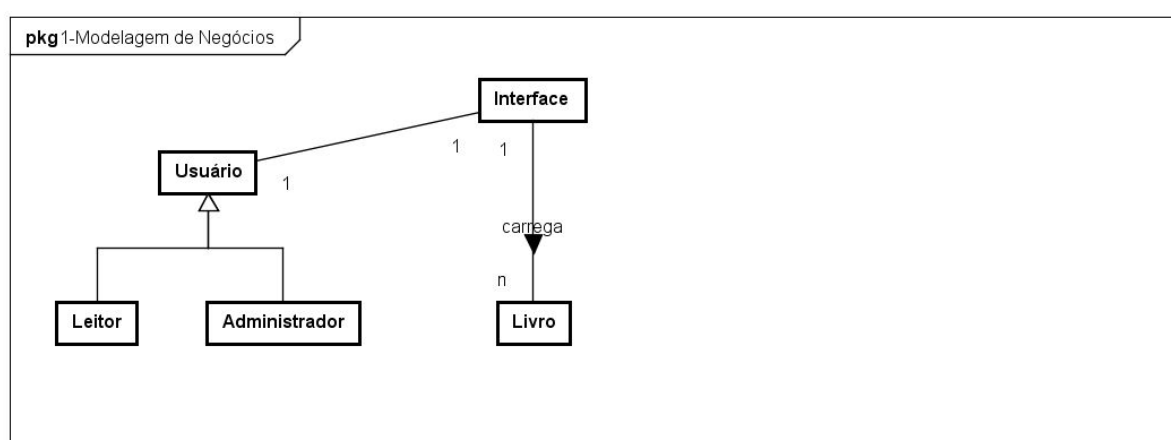
### 1.1.2 Descrição Geral do Sistema

O sistema LEIAReader apresenta uma interface que permite ao usuário configurar o ambiente de leitura conforme suas necessidades.

As configurações abrangem mudança no contraste, tipografia da fonte, cor de fundo e de fonte, alteração no espaçamento entre letras, palavras e linhas.

Disponibiliza também a opção de leitura sintetizada TTS (*text to speech*) e recurso *sleep* que interrompe a leitura caso o leitor adormeça.

### 1.1.3 Modelo de Objetos de Negócio



powered by Astah

Figura 2: Modelo de Objeto de Negócio - fonte: autoria própria

O usuário do sistema pode ser leitor ou administrador. Ambos acessam a interface do aplicativo (*Webapp*) para acessar o livro em formato ePub.

#### 1.1.3.1 O formato ePub

O formato ePub vem impondo-se como formato padrão para os livros digitais, sobretudo por ser fluido, permitindo a adaptação do conteúdo para diferentes tamanhos e formas de telas dos vários aparelhos. Nesse sentido, ele difere do PDF, que é bastante estático, uma vez que representa fielmente a estrutura original da página. O ePub é o complemento ideal para o PDF. O ePub é um arquivo ZIP compactado (com extensão .epub), que contém alguns arquivos e diretórios, cada um com uma função específica. Cada elemento do arquivo ePub é criado com base

em certas normas internacionais estabelecidas pelo W3C (*World Wide Web Platform*).

Esse formato foi publicado em 2007 pelo *International Digital Publishing Forum* (IDPF). O IDPF foi uma associação que reunia os principais operadores no setor da editoria digital e empresas relacionadas a esse mercado. Entre os membros estavam grandes empresas (Apple, Google, Sony, IBM, Agfa), editores (Santillana, O'Reilly, McGraw-Hill, HarperCollins), associação de editores (canadense, norte-americana e italiana), livrarias (Barnes & Noble, Simon & Schuster) e fornecedores de serviços (Integra, Aptara, Kobo, Simplíssimo Livros). Uma lista completa é ainda possível obter em: <http://idpf.org/membership/members>.

O objetivo do consórcio era promover e desenvolver o setor da editoria digital, apoiando e incentivando a adoção de formatos padrões reconhecidos por todos.

O formato ePub é, portanto, o resultado produzido em comum acordo entre os membros do IDPF em 2007, mas tem suas raízes já em 1999 quando o Open E-book Forum — que depois deu origem ao IDPF — lançou uma especificação [6] para livros digitais chamada OEB (*Open E-book Publication Structure*), o embrião de uma das especificações que compõem o ePub, a OPS (*Open Package System*).

Em 2017 houve uma mudança nos rumos do formato ePub. O consórcio IDPF (*International Digital Publishing Forum*) uniu-se com o W3C (*World Wide Web Platform*). Esta união tinha sido anunciada e estudada desde 2016, quando integrantes do IDPF e interessados foram convidados a dar feedback sobre a união e foi disponibilizada uma FAQ (*Frequently Asked Questions*) sobre a questão, que finalmente no dia 18 de janeiro 2017 foi sancionada em um encontro no *Digital Book World* (Nova York City). Na prática, o IDPF deixou de existir unindo-se definitivamente ao W3C com o propósito de dar continuidade ao trabalho de produção das especificações do ePub.

A palavra ePub é a composição de *Eletronic Publication*. A ideia de usar o “*eletronic*” foi uma escolha ponderada, pois visava apresentar o ePub como um formato padrão para outros modelos de publicações, além dos livros.

O arquivo neste formato é composto por diversas partes sendo a principal delas o conteúdo em HTML5 formatado por um ou mais arquivos CSS (*Cascading Style Sheets*). O conteúdo pode possuir arquivos de imagens, áudio, vídeo, fontes nos formatos aceitos pelos padrões Web.

É possível ainda que um ePub carregue informações de sincronização entre áudio e texto usando as especificações SMIL (*Synchronized Multimedia Integration Language*). Este arquivo XML serve de ponte entre um texto HTML e um arquivo de áudio, conectando os dois através de IDs (identificadores) únicos marcados no arquivo HTML que são sincronizados com o áudio por um *timer*.

Este conteúdo possui obrigatoriamente um sistema de navegação representado por um arquivo *nav.xhtml* que utiliza o tag `<nav>` do HTML5. A navegação pelo conteúdo é feita por meio de link para o conteúdo, possui um sistema de lista de páginas (*pagelist*) e um sistema de marcação de páginas (*landmarks*).

Todo o conteúdo do ePub é organizado por um documento de pacote (*Package Document*) cuja especificações são encontradas aqui: [Package Document](#). O *Package Document* carrega esta informações:

**metadadata:** informações sobre o conteúdo, como título, autor, data de publicação, língua principal, e informações sobre renderização do conteúdo, como por exemplo, se o *software* leitor usará uma renderização de *layout* fluido ou fixo. Além disso, contém informações sobre as características de acessibilidade do arquivo.

**manifest:** incorpora todas as informações sobre os objetos presentes dentro do ePub. É fundamental para o *software* leitor ler estas informações para poder apresentar e encontrar corretamente os arquivos.

**spine:** indica a ordem de apresentação dos arquivos HTML, além de carregar informações sobre ordem de renderização, posicionamento (direita/esquerda) e apresentação ou não do conteúdo.

Para o empacotamento do conteúdo o ePub possui algumas especificações [[OCF 3.2](#)]. Em prática possui uma pasta chamada *META-INF* com um arquivo *container.xml*. Nele está especificado qual é o nome do arquivo que tem a função de



ser o *Package Document*. Nesta pasta podem estar presentes informações de criptografias de fontes ou de conteúdos.

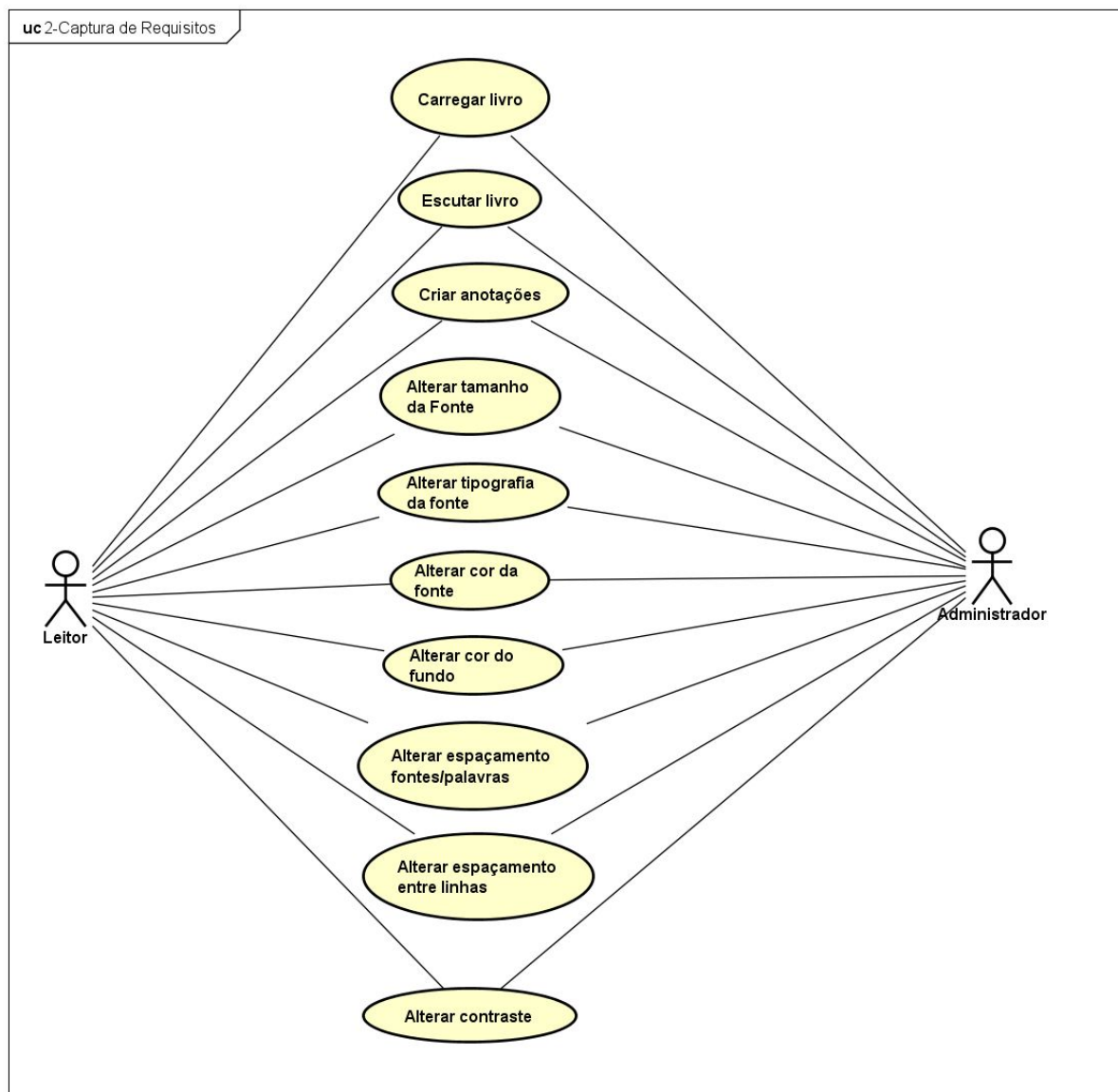
Enfim, um arquivo *mimetype* define o formato. Este arquivo não é compactado junto com os outros que são compactados seguindo as especificações zip.



Figura 3: Típica estrutura de um arquivo ePub 3

## 1.2 Captura de Requisitos

### 1.2.1 Modelo de Casos de Uso



powered by Astah

Figura 4: Modelo de Caso de uso - fonte: autoria própria

#### 1.2.1.1 Descrição Detalhada dos Casos de Uso

##### Número 01

**Caso de Uso:** Carregar Livro.

**Descrição:** Este caso de uso descompacta, processa, valida e visualiza os arquivos.

**Ator:** Leitor e Administrador.

**Pré-condição:** O webapp deverá estar no dispositivo do usuário.

**Pós-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*..

**Fluxo Principal:**

1. O ator seleciona o livro que deseja abrir e o arrasta para a tela de apresentação inicial do sistema iniciando o caso de uso. Este arquivo carregado está compactado;
2. O sistema descompacta o arquivo carregado na interface;
3. O sistema carrega o arquivo principal (*content.opf*) que contém informações relacionadas a organização do arquivo ePub;
4. O sistema faz a validação dos metadados, localização dos arquivos e informações da ordem de leitura;
5. O sistema carrega o arquivo *manifest* para identificar se as fontes estão encriptadas ou não;
6. O sistema lê o texto do livro que está em HTML;
7. O sistema lê o arquivo *nav.XHTML* verificando sumário, imagens, fontes e áudios relacionados;
8. O sistema lê o arquivo CSS e configura o livro de acordo com as especificações;
9. O sistema lê o arquivo *spinne* e carrega os elementos (texto e imagens) do livro na ordem que deve ser apresentado.

**Tratamento das Exceções:**

1. Caso o livro não tenha extensão .epub, o sistema emite a mensagem: "Formato inválido! Selecione um arquivo no formato .epub."
2. Caso o sistema não encontre o arquivo *content.opf* emite a mensagem: "Arquivo *content.opf* não encontrado! Carregar livro novamente!"
3. Caso o sistema não encontre o arquivo *manifest* emite a mensagem: "Arquivo *manifest* não encontrado! Carregar livro novamente!"
4. Caso o sistema não encontre o arquivo *nav.XHTML* emite a mensagem: "Arquivo *nav.XHTML* não encontrado! Carregar livro novamente!"
5. Caso o sistema não encontre o arquivo CSS emite a mensagem: "Arquivo corrompido! Carregar livro novamente!"
6. Caso o sistema não encontre o arquivo *spinne* emite a mensagem: "Arquivo corrompido! Carregar livro novamente!"

**Número 02**

**Caso de Uso:** Escutar livro.

**Descrição:** Este caso de uso disponibiliza o conteúdo do livro para audição.

**Ator:** Leitor e Administrador

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** As opções de áudio do livro disponíveis.

**Fluxo Principal:**

1. O sistema lê o arquivo *smil* e vincula com o texto equivalente.
2. O ator configura as opções de áudio de acordo com suas preferências.
3. O ator seleciona o parágrafo inicial para audição.
4. O sistema inicia a “leitura” do parágrafo selecionado.

**Tratamento das Exceções:**

1. Caso o sistema não encontre o arquivo *smil* emitirá uma mensagem: “Opção não disponível!”.

**Número 03**

**Caso de Uso:**

**Descrição:** Este caso de uso cria (insere, altera e deleta) as anotações realizadas pelo ator.

**Ator:** Leitor e Administrador.

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** As anotações realizadas nos respectivos trechos do conteúdo do livro.

**Fluxo Principal:**

1. O ator seleciona o parágrafo ou palavra que deseja vincular a anotação.
2. O sistema abre uma caixa de diálogo para digitação do texto.
3. O sistema salva o texto digitado vinculado a seleção do item 1.

**Tratamento das Exceções:**

1. Caso a anotação já exista para o parágrafo ou palavra selecionada o ator poderá alterar ou excluir o texto já existente.

**Número 04**

**Caso de Uso:** Alterar tamanho da fonte.

**Descrição:** Este caso de uso altera o tamanho da fonte de acordo com sua preferência.

**Ator:** Leitor e Administrador

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** As configurações realizadas e salvas pelo usuário exibem o texto acordando com suas preferências.

**Fluxo Principal:**

1. O ator clica na opção para aumentar a fonte.
2. O sistema abre um menu exibindo as opções.
3. O ator seleciona o tamanho de acordo com sua preferência.

**Tratamento das Exceções:** Não se aplica.

**Número 05**

**Caso de Uso:** Alterar tipografia da fonte.

**Descrição:** Este caso de uso altera a tipografia da fonte de acordo com sua preferência.

**Ator:** Leitor

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** A tipografia da fonte alterada.

**Fluxo Principal:**

1. O ator clica no ícone Configurações.
2. O ator seleciona a opção para alterar a tipografia da fonte.
3. O sistema abre um menu exibindo as opções tipográficas.
4. O ator seleciona o tamanho de acordo com sua preferência.

**Tratamento das Exceções:** Não se aplica.

**Número 06**

**Caso de Uso:** Alterar cor da fonte.

**Descrição:** Este caso de uso altera a cor da fonte.

**Ator:** Leitor

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** A cor da fonte alterada.

**Fluxo Principal:**

1. O ator clica no ícone Configurações.
2. O ator seleciona a opção para alterar a tipografia da fonte.
3. O sistema abre uma caixa de diálogo com as opções de cores.
4. O ator seleciona a cor de acordo com sua preferência.

**Tratamento das Exceções:** Não se aplica.

**Número 07**

**Caso de Uso:** Alterar cor do fundo.

**Descrição:** Este caso de uso altera a cor do fundo .

**Ator:** Leitor e Administrador

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** A cor do fundo alterada.

**Fluxo Principal:**

1. O ator clica no ícone Configurações.
2. O ator seleciona a opção para alterar o fundo do texto.
3. O sistema abre uma caixa de diálogo com as opções de cores.
5. O ator seleciona a cor de acordo com sua preferência.

**Tratamento das Exceções:** Não se aplica.

**Número 08**

**Caso de Uso:** Alterar espaçamento entre fontes/palavras.

**Descrição:** Este caso de uso altera o espaçamento entre as fontes e palavras.

**Ator:** Leitor e Administrador

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** O espaçamento entre as letras e palavras alterados.

**Fluxo Principal:**

1. O ator clica no ícone Configurações.
2. O ator seleciona a opção para alterar o espaçamento entre fontes e palavras.
3. O sistema abre um menu com as opções de espaçamento.
4. O ator seleciona o espaçamento desejado.

**Tratamento das Exceções:** Não se aplica.

**Número 09**

**Caso de Uso:** Alterar espaçamento entre linhas.

**Descrição:** Este caso de uso altera o espaçamento entre as linhas.

**Ator:** Leitor e Administrador

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** O espaçamento entre as letras e palavras alterados.

**Fluxo Principal:**

1. O ator clica no ícone Configurações.
2. O ator seleciona a opção para alterar o espaçamento entre linhas.
3. O sistema abre um menu com as opções de espaçamento.
4. O ator seleciona o espaçamento desejado.

**Tratamento das Exceções:** Não se aplica.

**Número 10**

**Caso de Uso:** Alterar contraste.

**Descrição:** Este caso de uso altera a nitidez da tela.

**Ator:** Leitor e Administrador

**Pré-condição:** O livro carregado na íntegra na interface do *webapp*.

**Pós-condição:** O contraste de exibição do livro alterado.

**Fluxo Principal:**

1. O ator clica no ícone Configurações.
2. O ator seleciona a opção de luminância conforme sua preferência.
3. O sistema abre uma barra para aumentar ou diminuir a luminância.

**Tratamento das Exceções:** Não se aplica.

## 1.2.2 Glossário

**Adobe® Digital Edition (ADE):** Aplicativo gratuito para PC e Mac — além de vir embutido em alguns eReaders — no qual se pode ler e gerenciar livros digitais nos formatos ePub e PDF, com ou sem proteção Adobe DRM.

**Adobe DRM:** Proteção contra cópias para conteúdo digital, em especial os e-books. É o sistema mais adotado para arquivos ePub e PDF, usado por empresas como Barnes & Noble, Kobo, Sony, Cultura, Saraiva, entre outras.

**Amazon:** Empresa norte-americana que lidera o mercado de venda de e-books e eReaders nos Estados Unidos. É conhecida como loja de venda de diversos objetos, desde livros impressos, eletrônicos, brinquedos até eletrodomésticos.

**Android:** Sistema operacional especial para dispositivos móveis, desenvolvido pela Google. Além de ser usado em muitos modelos de smartphones, também está presente em tablets como Motorola Xoom, Positivo Ypy e os novos Kindle Fire, NOOK Color e Kobo Vox.

**Apple:** Empresa fundada por Steve Jobs que atuava na produção de computadores pessoais. Com o passar do tempo, ficou conhecida por lançamentos que mudaram o mundo, como o smartphone iPhone e o tablet iPad.

**Arquivo sem proteção:** Um e-book sem qualquer proteção, como a DRM. Esse tipo de arquivo pode ser lido em qualquer plataforma que aceite o ePub.

**Autopublicação (self-publishing):** Ato de publicação de um livro pelo próprio autor. Essa forma de publicação se tornou extremamente popular com a chegada dos e-books e das mídias sociais.

**AZW:** Formato de livros digitais criado e adotado pela Amazon em sua plataforma Kindle. É similar ao MOBI, mas possui proteção contra cópia.

**Bluefire Reader:** Leitor de livros digitais gratuito para o tablet iPad.

**Calibre:** Aplicativo gratuito para gerenciar bibliotecas digitais. É também conhecido pela conversão de arquivos de MOBI para ePub e vice-versa.

**CSS:** Sigla de *Cascading Style Sheets*, ou seja, Folhas de Estilo em Cascatas. É uma maneira de dar estilo ao código criado por linguagens como HTML, XML ou XHTML, por exemplo.



**DAISY:** É um formato de e-book baseado em XML para pessoas com deficiências visuais. Ele pode ser ouvido em um leitor de livros digitais DAISY que converte texto em fala. Para mais informações, consulte o Consórcio DAISY.

**DRM** (*Digital Rights Management*): Sistema criado para proteger arquivos de e-book de sua distribuição ilegal, bem como empréstimo de obras e cópia não autorizada. Não se pode ler um livro em AZW, no qual se lê um ePub, ou um ePub da Apple, por exemplo, porque cada um deles possui um DRM diferente.

**e-book:** Também conhecido como livro digital ou livro eletrônico.

**e-Ink** (e-ink, eInk): Tinta eletroforética. Tipo especial de e-paper, fabricado pela empresa E-Ink Corporation.

**Enhanced e-book:** Livro digital com adicionais, além do texto e de imagens, como áudio e vídeo, entre outros. Permite que o leitor interaja com o conteúdo.

**eReader** (e-reader): Leitor eletrônico, aparelho especialmente projetado para a leitura de e-books, normalmente composto por uma tela de e-paper.

**e-paper** (ePaper): Papel eletrônico, um tipo de tela projetada para imitar o visual e a sensação de leitura do livro em papel. Telas de e-paper não são retroiluminadas como as de LCD, e por isso precisam de luz externa para serem visualizadas.

**ePub:** (abreviação de *Electronic Publication* — Publicação Eletrônica).

**ePub fixed layout:** É um arquivo ePub especial adotado pela Apple. Permite mais controle na formatação do livro, porém só pode ser lido por dispositivos móveis da Apple.

**HMTL:** É a sigla de *Hypertext Markup Language*, uma das linguagens que utilizamos para desenvolver websites.

**iBooks:** Aplicativo gratuito para iPad, iPhone e iPod Touch para ler e comprar livros pela iBookstore.

**iBookstore:** Loja de livros digitais mantida pela Apple.

**iOS:** Sistema operacional presente em dispositivos móveis vendidos pela Apple.

**iPad:** O tablet da Apple, é o mais famoso do mundo.

**Kindle:** Plataforma de livros digitais da Amazon, que inclui uma linha de eReaders, um tablet e também aplicativos para diferentes sistemas operacionais.

**Kobo:** Empresa canadense que possui uma loja virtual de e-books, além de dispositivos de leitura como eReaders e um tablet, junto com aplicativos para diferentes sistemas operacionais.

**MOBI:** Arquivos .mobi são suportados pelo Kindle, da Amazon, pelo Mobipocket Reader, e uma série de outros dispositivos. É um tipo de arquivo ideal para textos corridos, como romances e ficções. Permite pouca personalização, e por isso é mais simples que o ePub. O formato AZW, da Amazon, é uma versão do MOBI com DRM, a proteção antipirataria.

**Nuvem:** Tecnologia que permite armazenar arquivos do usuário em um servidor de um provedor. Permite acessar um arquivo de qualquer aparelho, em qualquer lugar do mundo com acesso à rede.

**OPS:** É a sigla de *Open Package System*, ou seja, um sistema de pacote aberto.

**PDF** (*Portable Document Format*): Os arquivos nesse formato são o padrão da indústria para troca de documentos. Uma grande variedade de plataformas e dispositivos oferecem software de leitura de PDF. Com suas fontes incorporadas, rico e cuidadoso layout, imagens de alta resolução e até opções de interatividade, os PDFs são ideais para livros de imagens, viagens e outros. Seu problema reside no fato de não poder ter suas fontes aumentadas e o layout reajustado à tela.

**Renderização:** Processamento para combinação de um material bruto digitalizado como imagens, vídeos ou áudio e os recursos incorporados ao software como transições, legendas e efeitos.

**Tablet:** Aparelho móvel multipropósito com tela LCD colorida, operado por tela de toque.

**Tela de toque** (*touchscreen*): Tipo de tela eletrônica que permite operar um dispositivo por meio do toque na tela com os dedos.

**Text-to-speech** (TTS): Tecnologia que converte o texto escrito em fala, usando um sintetizador de voz.

**Tinta eletrônica:** Ver *e-paper*.

### 1.2.3 Tabela de Operações em Conceitos

Por ser uma interface de visualização de livros digitais *open source* não haverá a necessidade de cadastro de usuários ou tabelas para controle de acesso e sessão. Os leitores farão o gerenciamento de sua interface diretamente do aplicativo instalado em seu dispositivo. Desta forma não há a necessidade da criação da Tabela de Operações em Conceitos.

### 1.2.4 Tabela de Consultas em Conceitos

O sistema não oferecerá relatórios para conferência de informação ou compilação de dados por se tratar de um leitor de livros digitais, portanto não será criada a Tabela de Consultas em Conceitos.

### 1.2.5 Descrição da Arquitetura Inicial

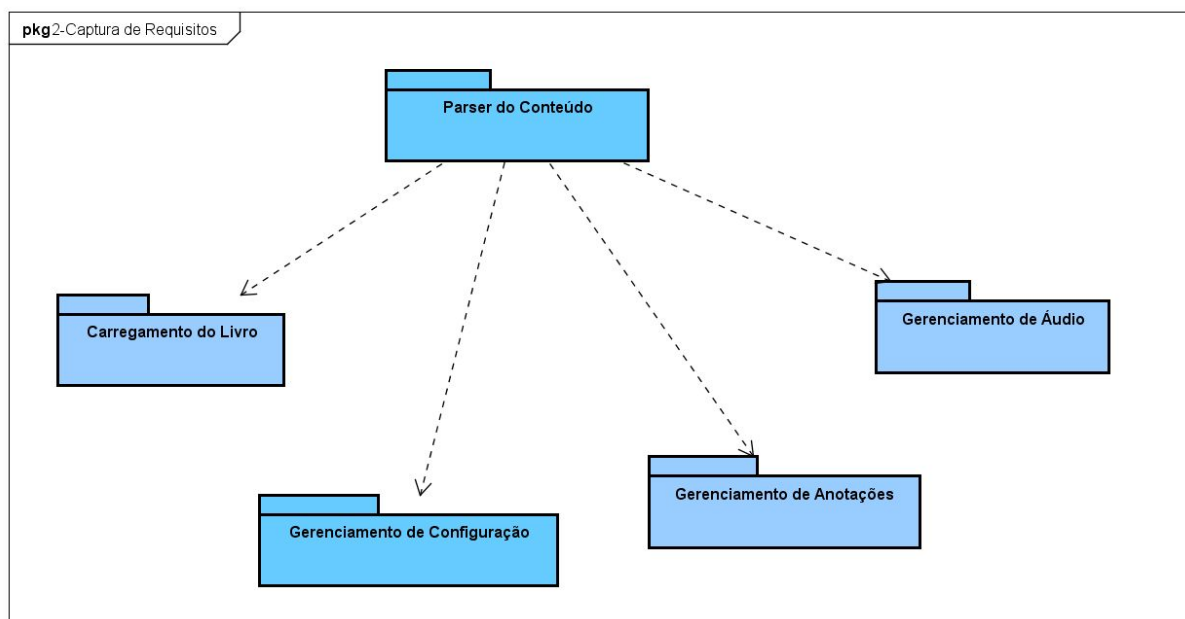
Segundo a documentação do ePub 3.2 [[EPUB Packages 3.2](#)] um sistema leitor de arquivos neste formato deve:

- Processar o arquivo *Package Document* e respeitar todas as informações presentes no documento como: carregamento de metadados, localização dos arquivos, ordem de leitura do conteúdo, etc.
- Carregar o sistema de navegação (*nav*) permitindo assim que seja possível navegar pelo conteúdo através dos links pré estabelecidos.
- Não deve usar recursos externos que não estejam listados no *Package Document* do arquivo ePub.

Portanto é possível apresentar de forma detalhada o processo de leitura e carregamento do arquivo ePub:

- Carregamento em memória do arquivo ePub.

- Verificação da validade do formato através da leitura do arquivo *minetype*.
- Descompactação do arquivo através de uma biblioteca zip.
- Leitura da pasta *META-INF* e do arquivo *container.xml*.
- Carregamento do arquivo **Package Document** (em geral se chama *content.opf*).
- *Parser* dos metadados do **Package Document** e envio para o **gerenciamento de metadados**.
- Carregamento em memória dos arquivos presentes no *<manifest>* do **Package Document**.
- Carregamento da ordem de leitura presente no *<spine>* do **Package Document** e disponibiliza para o **sistema de navegação**
- Carregamento do arquivo de navegação e disponibilização para o **sistema de navegação**.
- Caso o arquivo possua um arquivo SMIL que sincroniza áudio-HTML, carrega o arquivo juntamente com o HTML e o áudio e disponibiliza para o **sistema de gerenciamento de áudio**.
- Carregamento e disponibilização do primeiro documento do *<spine>* para o **sistema de visualização**.
- O sistema de visualização gera a interface de visualização e disponibiliza o arquivo HTML para o *Browser* que fará a renderização das páginas HTML.



powered by Astah

Figura 5: Arquitetura Inicial do Sistema - fonte: autoria própria

#### **1.2.5.1 Parser Conteúdo**

O sistema é inicializado com o carregamento do livro na interface. A verificação e validação do arquivo principal é *startada*. Este pacote abrange o caso de uso Carregar Livro.

#### **1.2.5.2 Carregamento do Livro**

Esse pacote engloba o caso de uso Carregar Livro. Nesse momento o sistema faz o gerenciamento de metadados e prepara o arquivo para visualização, leitura e navegação do conteúdo do livro.

#### **1.2.5.3 Gerenciamento de Configuração**

Esse pacote abrange os seguintes casos de uso: Alterar tamanho da fonte, Alterar tipografia da fonte, Alterar a cor da fonte, Alterar a cor do fundo, Alterar o espaçamento de fontes/palavras, Alterar espaçamento entre linhas e Alterar contraste.

#### **1.2.5.5 Gerenciamento de anotações**

Esse pacote coordena todas as anotações realizadas pelo caso de uso Criar anotações. O ator pode criar, alterar e deletar suas anotações.

#### **1.2.5.6 Gerenciamento de áudios**

Esse pacote administra o conteúdo para audição do livro executado pelo caso de uso Escutar livro.

### **1.2.6 Protótipo das Interfaces (para cada Ator)**

O leitor e administrador terão acesso às mesmas informações e funcionalidades do *webapp*.

### 1.2.6.1 Tela inicial

Ao iniciar o *webapp*, o sistema apresenta a tela inicial informando o local para o qual o arquivo deve ser arrastado.

O arquivo é processado e o conteúdo do livro é disponibilizado para leitura através da interface LEIAReader.

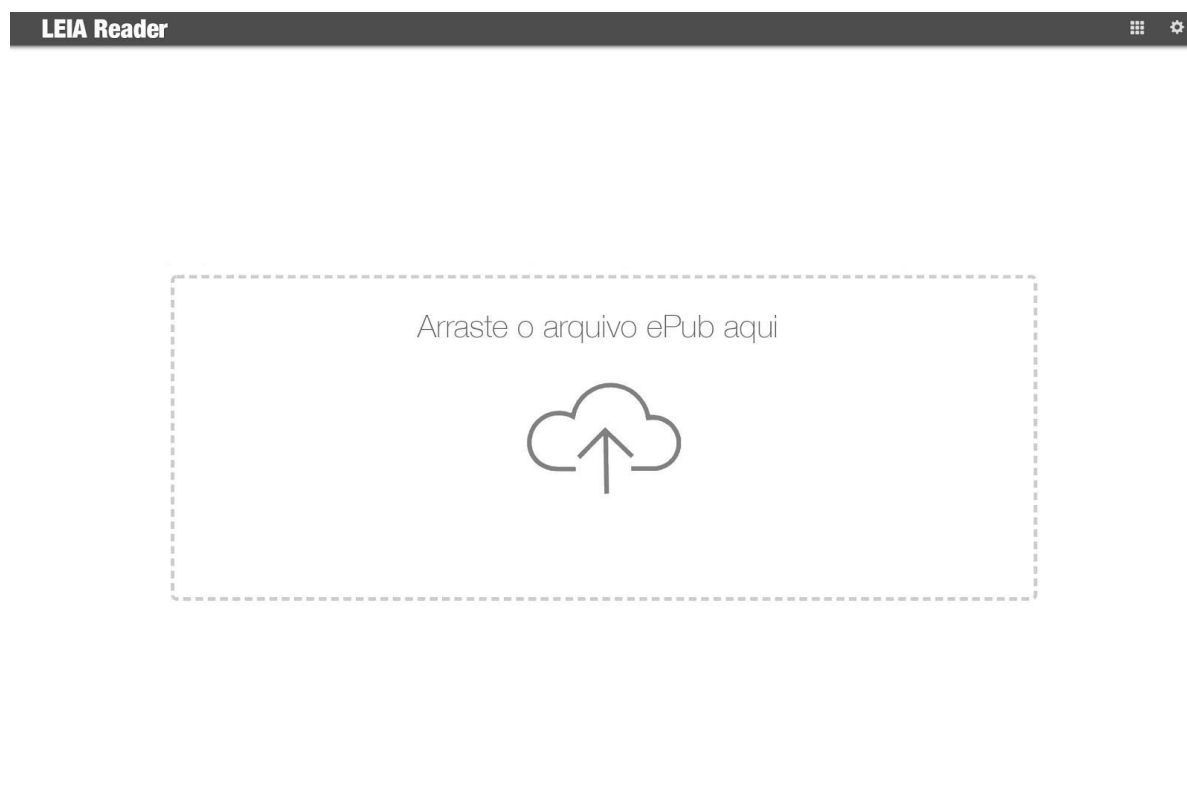


Figura 6: Tela Inicial do Sistema - fonte: autoria própria

### 1.2.6.2 Tela com o livro disponível para leitura

Após o livro carregado na interface, todo o seu conteúdo ficará disponível para leitura, configuração e audição.

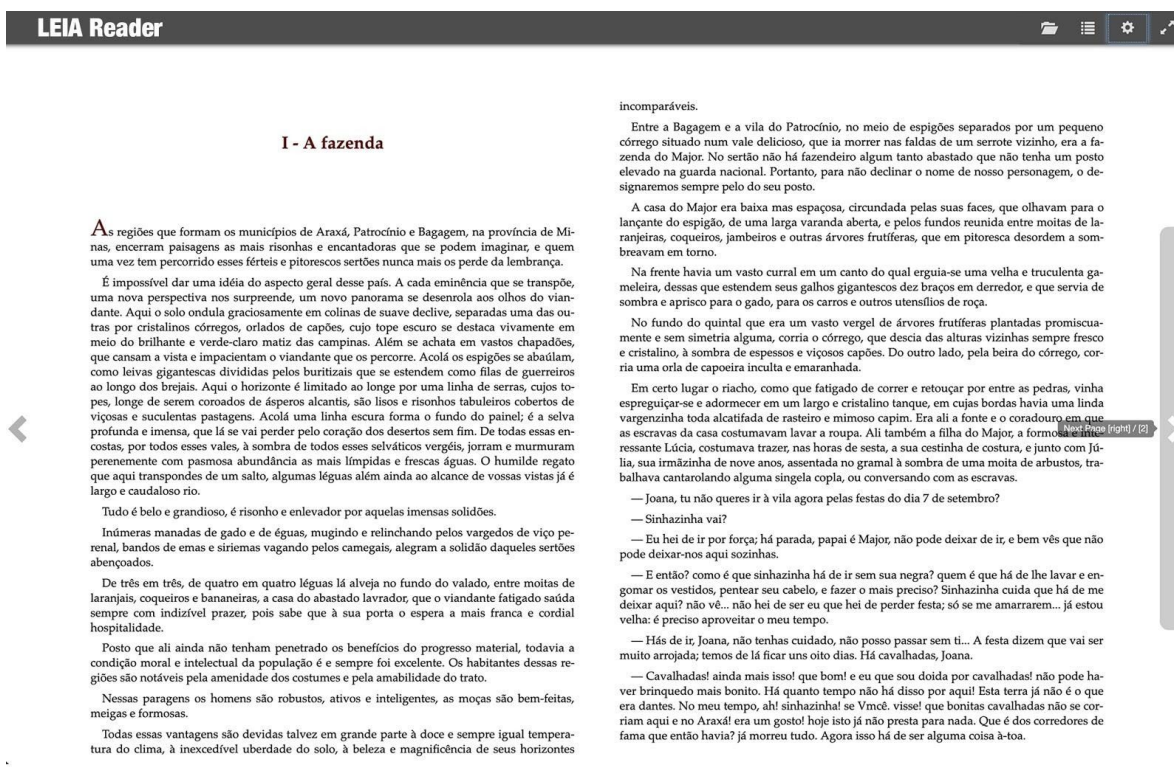


Figura 7: Tela de Apresentação do Sistema com o Livro Disponível - fonte: autoria própria

Os botões para configuração são apresentados no canto superior direito. Da direita para a esquerda são os botões para visualização em tela cheia, configuração (texto, parágrafos e espaçamento entre linhas, letras e palavras ...), navegação no texto e abrir a biblioteca pessoal.

São apresentados botões laterais para navegação podendo retroceder ou avançar a página de leitura.

Uma barra de rolagem lateral é disponibilizada para possibilitar a movimentação do texto na vertical quando necessário.

### 1.2.6.3 Tela Cheia

O sistema disponibiliza a opção de visualização do texto em tela cheia. O ícone “Tela Cheia” está disponível na barra de ferramentas no canto superior direito.





Figura 8: Ícone Visualização em Tela Cheia - fonte: autoria própria

Ao clicar no ícone “Tela Cheia” o texto ocupa todo espaço disponível para visualização do conteúdo do livro inibindo a barra de configurações.

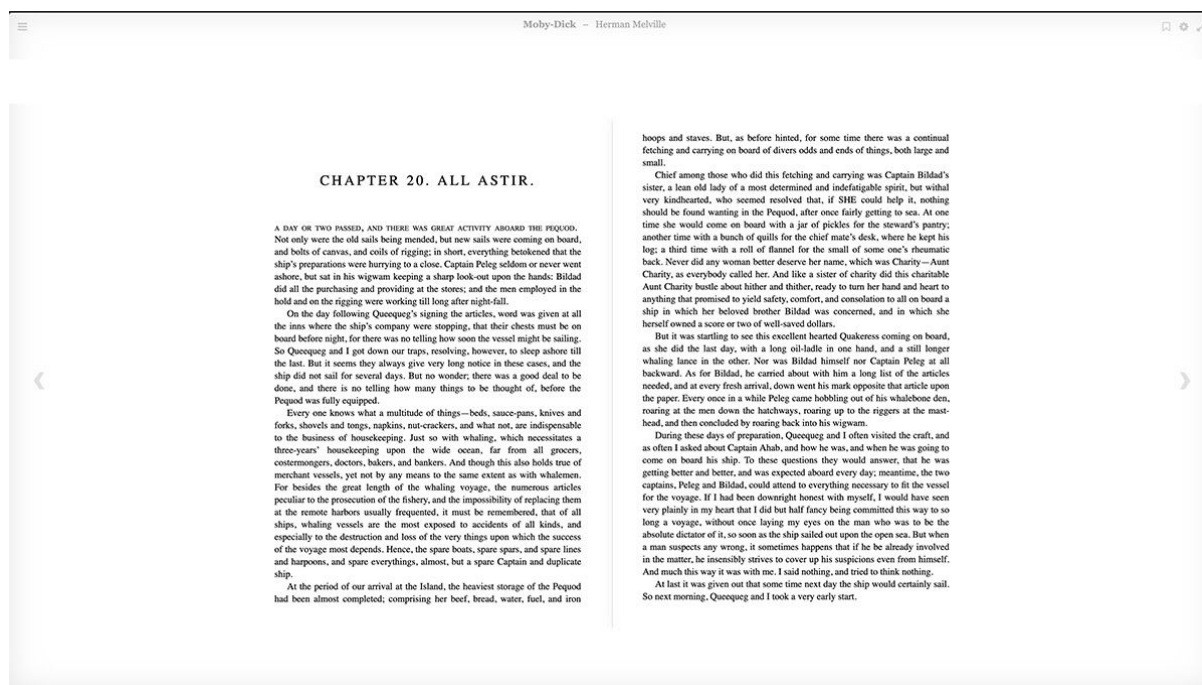


Figura 9: Tela de Visualização do Livro em Tela Cheia - fonte: autoria própria



### 1.2.6.3 Tela da Interface de Configuração

A interface oferece diferentes opções de configuração para o leitor poder facilitar a leitura do conteúdo do livro.

O ícone de configuração está disponível no canto superior esquerdo na barra de ferramentas.



Figura 10: Ícone com Opções de Configurações - fonte: autoria própria

Uma segunda barra de ferramentas ficará disponível para que o usuário possa alterar o tamanho e topografia da fonte, o alinhamento do texto, espaçamento entre linhas, letras e palavras.

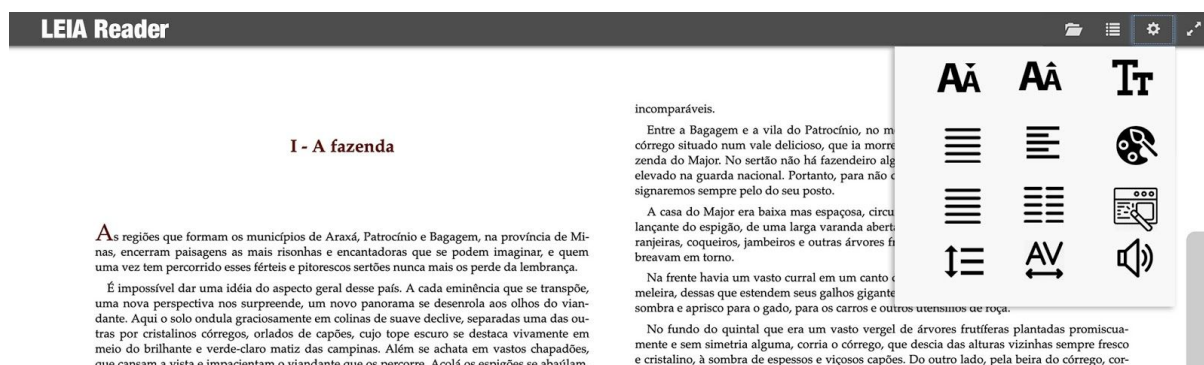


Figura 11: Barra de Ferramentas para Configurações - fonte: autoria própria

### 1.2.6.4 Tela da Interface de Navegação

A interface apresenta o livro na sequência de organização original, mas oferece a possibilidade do leitor escolher qual capítulo deseja ler. Pode alternar entre capítulos ou retroceder e avançar a página.

O ícone para seleção dos capítulos está disponível no canto superior direito na barra de ferramentas.



Figura 12: Ícone para Navegação entre Capítulos - fonte: autoria própria

Após clicar no ícone de navegação será aberto um segundo menu disponibilizando uma lista com os capítulos do livro para que o leitor escolha a opção desejada.



Figura 13: Menu para Seleção de Capítulos - fonte: autoria própria

## Referências

- [1] Georgakopoulos, D. et al. An Overview of Workflow Management: From Process Modeling to Workflow Automation. Distributed and Parallel Databases, n.3, p. 119-153, Mar. 1995.
- [2] Sommerville, Ian. Engenharia de Software. 9. ed. — São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2011.
- [3] COLVERO, R. B., MACHADO, J. P., SANTOS, A. B. Interdisciplinaridade nas Ciências Humanas: Caminhos da Pesquisa Contemporânea. 1º ed. - Jaguarão: Ed. CLAEC.
- [4] DAISY - Digital Accessible Information System. Disponível em: <https://daisy.org/>. Acesso em 09/12/2020.
- [5] FERRAZ, R. Acessibilidade na Web. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2017.
- [6] <https://www.loc.gov/preservation/digital/formats/fdd/fdd000054.shtml>

## **APÊNDICE A – Documento de Requisitos**

---

# **Especificação dos Requisitos**

**do**

## **LEIA Reader**

**(Leitor Experimental para Inclusão e Acessibilidade)**

**Versão 0.1**

**Cláudia Tupan Rosa**  
**Cristiane Alves Estevo da Silva**  
**José Fernando Tavares**

**402908**  
**402909**  
**402916**

**Professor: Dr. Edson Oliveira Junior**  
**Disciplina: Engenharia de Software**

# Sumário

<b>Revisões</b>	<b>33</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>34</b>
1.1 Objetivo do Documento	34
1.2 Escopo do Produto	34
1.3 Público-Alvo	35
1.4 Definições, Acrônimos e Abreviações	35
1.5 Convenções	35
<b>2. Visão Geral</b>	<b>36</b>
2.1 Perspectiva do Produto	36
2.2 Funcionalidade do produto	36
2.3 Usuários	36
2.4 Ambiente Operacional	36
2.5 Restrições de Projeto e Implementação	37
2.6 Documentação do Usuário	37
2.7 Suposições e Dependências	37
<b>3. Especificação das Interfaces Externas</b>	<b>38</b>
3.1 Interfaces de Usuário	38
3.2 Interfaces de Hardware	40
3.3 Interface de Software	40
3.4 Interface de Comunicação	40
<b>4. Requisitos Funcionais</b>	<b>41</b>
4.1 RF01	41
4.2 RF02	41
4.3 RF03	41
4.4 RF04	41
4.5 RF05	41
4.6 RF06	41
4.7 RF07	41
4.8 RF08	41
4.9 RF09	41
4.10 RF10	42
4.11 RF11	42
4.12 RF12	42
4.13 RF13	42
4.14 RF14	42
4.15 RF15	42

4.16 RF16	42
4.17 RF17	42
4.18 RF18	42
4.19 RF19	42
4.20 RF20	42
4.21 RF21	43
4.22 RF22	43
4.23 RF23	43
4.24 RF24	43
4.25 RF25	43
4.26 RF26	43
4.27 RF27	43
<b>5. Requisitos Complementares</b>	<b>44</b>
5.1 RC01	44
5.2 RC02	44
5.3 RC03	44
5.4 RC04	44
5.5 RC05	44
5.6 RC06	44
5.7 RC07	44
5.8 RC08	44
5.9 RC09	44
5.10 RC10	44
5.11 RC11	45
5.12 RC12	45
5.13 RC13	45
5.14 RC14	45
5.15 RC15	45
5.16 RC16	45
5.17 RC17	45
5.18 RC18	45
5.19 RC19	45
5.20 RC20	45
5.21 RC21	46
<b>6. Requisitos Não-Funcionais</b>	<b>47</b>
6.1 Requisitos de Desempenho	47
6.1.1 RNF01 - Tempo de Resposta	47
6.1.2 RNF02 - Usuários Simultâneos	47
6.2 Requisitos de Segurança	47

	32
6.2.1 RNF03 - Privacidade	47
6.2.2 RNF04 - Controle de Sessão	47
6.3 Atributos de Qualidade do Software	47
6.3.1 RNF05 - Usabilidade	47
6.3.2 RNF06 - Portabilidade	47
<b>7. Matriz de Rastreabilidade</b>	<b>49</b>
<b>8. Técnicas de Elicitação</b>	<b>50</b>
8.1 Formulário de pesquisa	50
8.2 Entrevista	51
<b>ANEXO I</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO II</b>	<b>62</b>



## Revisões

Versão	Autores	Descrição da Versão	Data
1.1	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva José Fernando Tavares	Definição do sistema, escopo, explanação do público alvo	04/11/2020
1.2	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva José Fernando Tavares	Definição do Objetivo do Documento de Especificação de Requisitos Descrição de algumas convenções que serão utilizadas. Identificação dos Usuários do Sistema. Especificação da visão geral do Sistema.	12/11/2020
1.3	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva José Fernando Tavares	Elaboração e aplicação do formulário para verificar as necessidades e sugestões do usuário	16/11/2020
2.1	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva José Fernando Tavares	Entrevista com usuário	18/11/2020
2.2	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva José Fernando Tavares	Definição dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema	19/11/2020
2.3	José Fernando Tavares	Definição das telas do sistema	23/11/2020
3.1	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva José Fernando Tavares	Ajustes nos requisitos	29/11/2020
3.1	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva José Fernando Tavares	Verificação da padronização utilizando a ISO 25.010 Inclusão de técnicas de elicitação	30/11/2020
4.1	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva	Ajustes no documento de requisitos	02/12/2020
4.2	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva	Inclusão do resumo do formulário	04/12/2020
4.3	Cláudia Tupan Rosa Cristiane Alves Estevo da Silva	Matriz de Rastreabilidade	05/12/2020

# 1 Introdução

## 1.1 Objetivo do Documento

O objetivo deste documento é oferecer uma descrição em detalhes do produto de software LEIA Reader, descrever e especificar os requisitos do sistema que objetiva propiciar um meio de acesso à leitura de livros por meio da internet para pessoas portadores de diferentes deficiências, como por exemplo:

- Usuários que possuem baixa visão e que necessitam aumentar o tamanho da fonte conforme necessidades para leitura.
- Usuários portadores de cegueira que desejam realizar a leitura de uma obra e, para isso, utilizam um leitor de telas.

Os arquivos anexos e materiais suplementares e complementares a este documento estão no repositório do github: <https://github.com/JFTavares/LEIAReader>

## 1.2 Escopo do Produto

Divulgar o formato ePub 3.2 como solução para livros acessíveis e incentivar as empresas a criar conteúdos com menos barreiras para pessoas com deficiência. O software leitor irá facilitar a distribuição deste tipo de conteúdo.

Disponibilizar uma interface em português, que permita ao usuário uma configuração que atenda às próprias necessidades, como: mudança de cor do fundo da página; troca de tipografia; presença de tipografia especial (para pessoas com dislexia); aumento/diminuição de espaçamento entre linhas, palavras e letras; presença de régua para acompanhamento da leitura; mudança de cor das letras; capacidade de leitura sintetizada TTS (*text to speech*); e recurso de otimização da interface.

O software será desenvolvido em forma de Webapp usando os recursos de PWA (*Progressive Web Apps*), utilizando um SDK (*Software Development Kit*) de desenvolvimento open source chamado Radium. Será hospedado em servidor porém com capacidade de abertura de arquivos locais. O formato de livros a ser lido é o ePub 3.2 validado e conforme às especificações do W3C.

O usuário entrará no software leitor, tendo como primeira interface uma biblioteca virtual onde poderá fazer o upload dos arquivos do seu computador. Estes arquivos permanecerão no computador do usuário. Ao clicar na capa do livro o software irá mostrar o conteúdo e a interface de navegação, podendo ler o conteúdo ou ouvi-lo através de um sistema TTS que se conectará ao computador do usuário.

O usuário poderá configurar a visualização do conteúdo conforme as necessidades pessoais de modo a ser simples, intuitivo e acessível.

## 1.3 Público-Alvo

Pessoas com deficiência visual, com baixa visão, com daltonismo e idosos, que tenham preferência por um aplicativo que os auxilie na leitura de livros digitais.

## 1.4 Definições, Acrônimos e Abreviações

**ePub** *Electronic Publication*

**PWA** *Progressive Web Apps*

**SDK** *Software Development Kit*

**TTS** *Text To Speech*

## 1.5 Convenções

Por convenção, os requisitos são nomeados com um identificador único, sendo a numeração iniciada com o identificador [RF001] para os Requisitos Funcionais e [RNF001] para os Requisitos Não Funcionais. [1]

Fica também convencionado que a palavra Cliente se refere a um especialista em acessibilidade e a palavra usuário remete à determinadas pessoas que necessitam de uma interface simplificada para que consigam realizar a leitura de um texto.

Além disso, a expressão ePub 3.2 se refere a um formato de arquivo digital, livre e aberto para livros digitais administrado pelo consórcio W3C cuja especificações podem ser encontradas em: <https://www.w3.org/publishing/epub3/> [2]

## Referências

[1] *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. IEEE Std 830-1998, pages 1–40, Oct 1998. doi: 10.1109/IEEESTD.1998.88286.*

[2] <https://www.w3.org/blog/2020/05/publishingw3c-epub-survey-results/>

## 2. Visão Geral

### 2.1 Perspectiva do Produto

Existe um determinado grupo que comporta pessoas portadoras de alguma dificuldade de leitura ou deficiência, onde o acesso à internet possui um significado diferenciado por ser a única possibilidade de acesso à informação. Esta informação, geralmente, é apresentada ao usuário em um formato que dificulta a sua leitura e compreensão. Um sistema leitor de livros com uma interface de configuração amigável e intuitiva, pode facilitar o acesso desses usuários à informação.

### 2.2 Funcionalidade do produto

As principais funcionalidades do sistema são:

- Apresentação do conteúdo presente em um arquivo ePub;
- Possibilidade de navegação pelo conteúdo (páginas, links e sumário);
- Possibilidade de personalização da tipografia para melhor visualização do conteúdo;
- Exibição de uma biblioteca virtual;
- Interface para leitura do conteúdo do livro;
- Disponibilização de uma interface para navegação;
- Configuração do modo de visualização das páginas;
- Opção para ouvir o texto por meio de um sistema TTS
- Seleção de Idioma.

### 2.3 Usuários

Os usuários do sistema consistem em:

- **Leitor:** Pessoas com deficiência visual total e com baixa visão, com dislexia, daltonismo, com baixo letramento, idosos que podem acessar as funcionalidades para alterar as configurações de leitura dos livros conforme suas necessidades.
- **Administrador:** especialista em acessibilidade com privilégios de administrador que visualiza todas as funcionalidades do sistema.

### 2.4 Ambiente Operacional

O software usará tecnologia web podendo ser acessado por diferentes dispositivos e sistemas operacionais (Windows, Linux, iOS, Macintosh, Android, entre outros) através da utilização de um Web Browser.

## **2.5 Restrições de Projeto e Implementação**

Sistema Operacional: Multiplataforma.

Conexão de Internet: 1Mb ou Superior.

Navegador.

Linguagem de Programação: React, Javascript, HTML e CSS.

Protocolo de comunicação: HTTP.

## **2.6 Documentação do Usuário**

A documentação do usuário consistirá em um guia online e vídeos explicativos presentes na página do projeto: <http://leiareader.com.br>.

## **2.7 Suposições e Dependências**

Problemas com acesso à internet podem tornar o sistema inacessível.

Dispositivos defasados ou que possuam Web Browser não compatível com a tecnologia HTML5 poderão não permitir o acesso ao sistema.

## 3. Especificação das Interfaces Externas

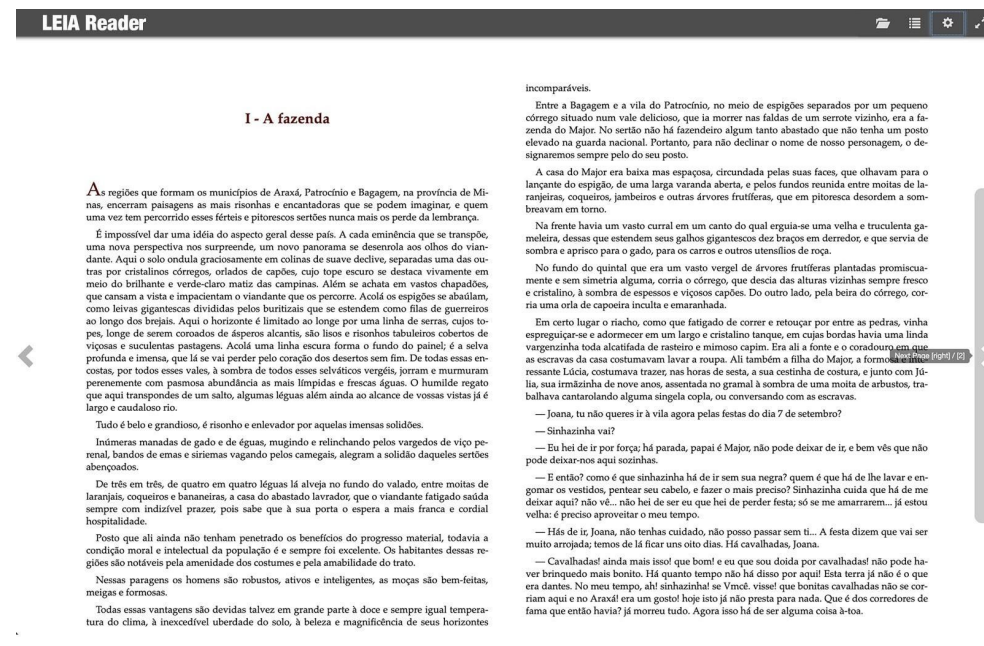
### 3.1 Interfaces de Usuário

#### 3.1.1 Tela 1



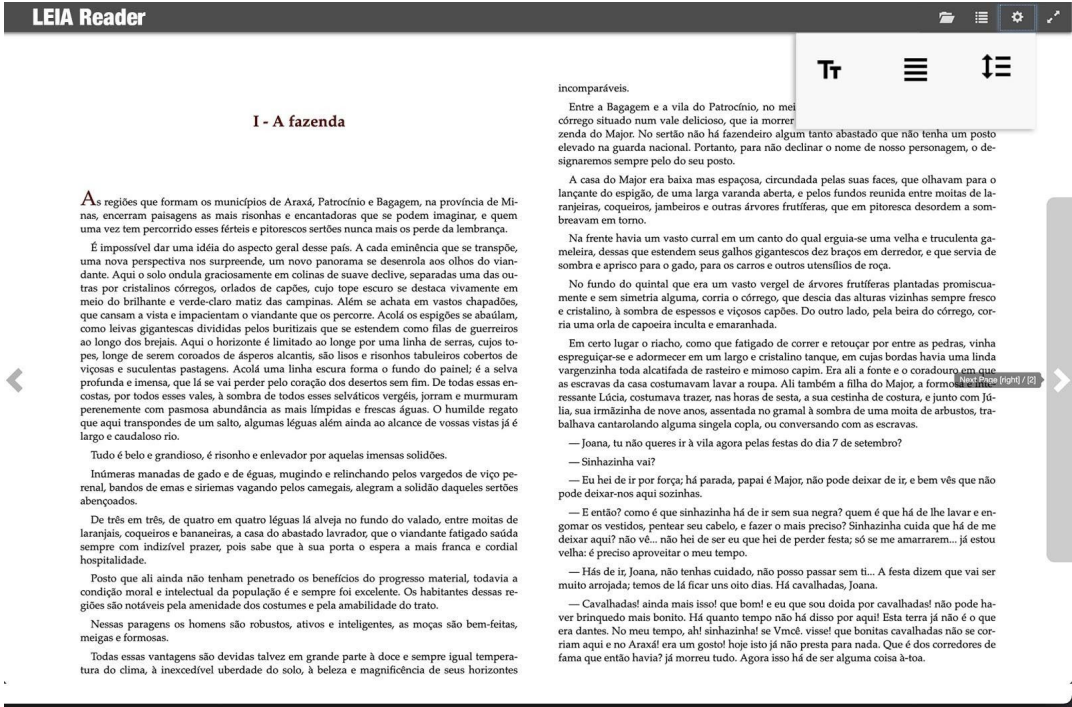
Tela de apresentação inicial do sistema.

#### 3.1.2 Tela 2



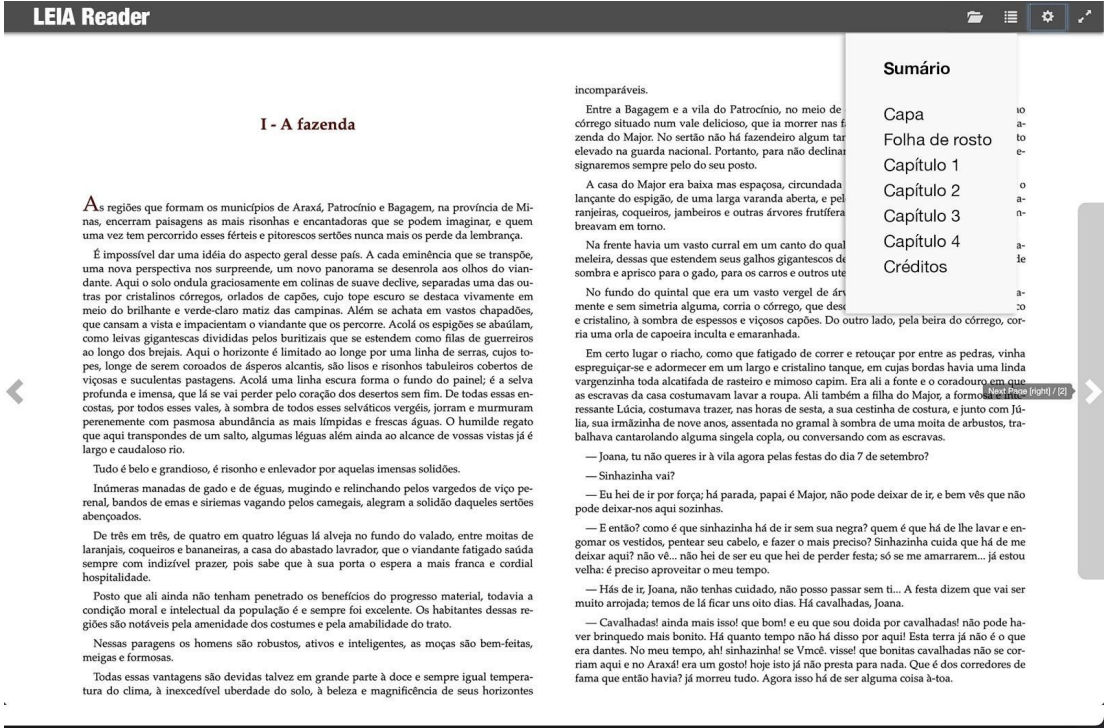
Tela de apresentação do sistema com um arquivo aberto

3.1.3 Tela 3



Tela de apresentação com alguns elementos da interface de configuração do texto.

3.1.4 Tela 4



Tela de apresentação com o sumário do livro.

### **3.2 Interfaces de Hardware**

Não é aplicado neste sistema.

### **3.3 Interface de Software**

Não é aplicado neste sistema.

### **3.4 Interface de Comunicação**

O sistema fará uso do Web Browser via protocolo HTTP.



## 4. Requisitos Funcionais

### 4.1 RF01

O sistema deve exibir uma interface para leitura do conteúdo do livro. **(Essencial) (RC01)**

### 4.2 RF02

O sistema deve exibir uma interface para navegação dentro do conteúdo do livro. **(Essencial) (RC01)**

### 4.3 RF03

O sistema deve ser capaz de ler arquivos em formato ePub na especificação 3.2. **(Essencial) (RC01, RC02)**

### 4.4 RF04

O sistema deve apresentar o texto presente no arquivo ePub para a leitura. **(Essencial) (RC02, RC03)**

### 4.5 RF05

O sistema deve apresentar as imagens presentes no arquivo ePub. **(Essencial) (RC02, RC03)**

### 4.6 RF06

O sistema deve suportar imagens em formato JPG, PNG, GIF e SVG. **(Essencial) (RC03)**

### 4.7 RF07

O sistema deve permitir acesso aos links externos presentes no conteúdo. **(Essencial) (RC03)**

### 4.8 RF08

O sistema deve permitir a alteração da fonte tipográfica utilizada (font-family). **(Essencial) (RC04)**

### 4.9 RF09

O sistema deve permitir alteração do tamanho da fonte tipográfica (font-size). **(Essencial) (RC05)**

## **4.10 RF10**

O sistema deve permitir alteração de espaçamento na entre linha do texto (line-height). **(Essencial) (RC06)**

## **4.11 RF11**

O sistema deve permitir alteração de espaçamento entre palavras. **(Essencial) (RC07)**

## **4.12 RF12**

O sistema deve permitir alteração de espaçamento entre letras. **(Essencial) (RC08)**

## **4.13 RF13**

O sistema deve ter uma fonte tipográfica especial para disléxicos. **(Essencial) (RC04)**

## **4.14 RF14**

O sistema deve oferecer busca por textos. **(Essencial) (RC09)**

## **4.15 RF15**

O sistema deve apresentar o sumário de navegação presente no arquivo ePub. **(Essencial) (RC10)**

## **4.16 RF16**

O usuário poderá alterar o idioma da interface. **(Importante) (RC11)**

## **4.17 RF17**

O sistema deve permitir a mudança das cores do texto. **(Importante) (RC12)**

## **4.18 RF18**

O sistema deve permitir mudança nas cores de fundos do texto. **(Importante) (RC13)**

## **4.19 RF19**

O sistema deve permitir mudança no contraste da interface. **(Importante) (RC14)**

## **4.20 RF20**

O sistema deve fornecer o gerenciamento de uma biblioteca virtual. **(Importante) (RC15)**

## **4.21 RF21**

O sistema deve disponibilizar a leitura do texto para sistemas TTS (ex. Jaws e NVDA e Jieshuo). **(Importante) (RC16)**

## **4.22 RF22**

O sistema deve permitir zoom em imagens. **(Desejável) (RC17)**

## **4.23 RF23**

O sistema deve permitir notas de rodapé em forma de popup. **(Desejável) (RC18)**

## **4.24 RF24**

Disponibilizar uma opção sleep para interromper a leitura ao final de cada capítulo. **(Desejável) (RC19)**

## **4.25 RF25**

O sistema deve fornecer possibilidade de marcação de texto. **(Desejável) (RC20)**

## **4.26 RF26**

O sistema deverá permitir realizar anotações por texto e áudio. **(Desejável) (RC18)**

## **4.27 RF27**

O sistema deve fornecer uma régua para acompanhamento da leitura. **(Desejável) (RC21)**

## 5. Requisitos Complementares

### 5.1 RC01

O sistema deve permitir seleccionar o livro a ser lido. (RF001, RF002 e RF003)

### 5.2 RC02

O sistema deve carregar o livro em formato ePUB. (RF003, RF004, RF005)

### 5.3 RC03

O sistema deve exibir todo o conteúdo do livro incluindo textos, imagens e links externos. (RF004, RF005, RF006, RF007)

### 5.4 RC04

O sistema deve exibir caixa de seleção para alteração do tipo de fonte. (RF008 e RF013)

### 5.5 RC05

O sistema deve exibir caixa de seleção para alteração do tamanho da fonte. (RF009)

### 5.6 RC06

O sistema deve exibir caixa de seleção para alteração do espaçamento entre linhas do texto. (RF010)

### 5.7 RC07

O sistema deve exibir caixa de seleção para espaçamento entre palavras. (RF011)

### 5.8 RC08

O sistema deve exibir caixa de seleção para espaçamento entre letras. (RF012)

### 5.9 RC09

O sistema deve exibir uma caixa de pesquisa de texto. (RF014)

### 5.10 RC10

O sistema deve exibir um índice navegável (automático) para remeter ao capítulo indicado. (RF015)

## **5.11 RC11**

O sistema deve exibir ícones para alteração do idioma. (RF016)

## **5.12 RC12**

O sistema deve exibir uma caixa para seleção de cores para alterar o texto. (RF017)

## **5.13 RC13**

O sistema deve exibir uma caixa para seleção de cores do fundo do texto. (RF018)

## **5.14 RC14**

O sistema deve exibir uma opção de ajuste para contraste. (RF019)

## **5.15 RC15**

O sistema deve permitir escolher os livros que deseja manter em sua biblioteca virtual. (RF020)

## **5.16 RC16**

O sistema deve exibir uma caixa com botões de controle para leitura do texto via sistema de voz e iniciar a leitura de acordo com o parágrafo selecionado. (RF021)

## **5.17 RC17**

O sistema deve exibir uma opção de ajuste para zoom em imagens. (RF022)

## **5.18 RC18**

O sistema deve exibir uma caixa de texto para edição de anotações. (RF023, RF026)

## **5.19 RC19**

O sistema deve interromper a leitura ao final de cada capítulo. (RF024)

## **5.20 RC20**

O sistema deve exibir uma caixa para seleção de cores para marcação do texto e alterar o fundo do texto de acordo com a seleção. (RF025)

## **5.21 RC21**

O sistema deve disponibilizar uma régua delimitando a linha ou parágrafo de leitura. (RF027)

## 6. Requisitos Não-Funcionais

### 6.1 Requisitos de Desempenho

#### 6.1.1 RNF01 - Tempo de Resposta

Os usuários deverão esperar o carregamento do livro na memória para iniciar a leitura (20 segundos no máximo).

#### 6.1.2 RNF02 - Usuários Simultâneos

Vários usuários poderão acessar o sistema simultaneamente.

### 6.2 Requisitos de Segurança

#### 6.2.1 RNF03 - Privacidade

O usuário não poderá acessar a biblioteca que está no dispositivo de outro usuário. O sistema não terá acesso a outros arquivos no dispositivo do usuário além da sua biblioteca pessoal.

#### 6.2.2 RNF04 - Controle de Sessão

Não se aplica, pois os usuários não precisarão logar para utilizar o sistema. O *webapp* não administra a biblioteca pessoal, apenas o conteúdo do livro que o usuário irá carregar na interface a partir de seu dispositivo. Usará cookies para controle de configuração e marcadores.

### 6.3 Atributos de Qualidade do Software

O sistema será submetido a diferentes tipos de testes para aferir a manutenibilidade, portabilidade, funcionalidade e garantir a satisfação do cliente e/ou usuário de acordo com os requisitos apresentados obedecendo às normas previstas na ISO/IEC 25010.

#### 6.3.1 RNF05 - Usabilidade

O sistema contempla quesitos como Usabilidade, que comporta o item de Acessibilidade, ou seja, o grau em que um produto ou sistema pode ser usado por pessoas com a mais ampla gama de características e capacidades para atingir um objetivo específico em um contexto de uso especificado.

#### 6.3.2 RNF06 - Portabilidade

A Portabilidade contém a característica de Adaptabilidade, ou seja, o grau em que um produto ou sistema pode ser adaptado de forma eficaz e eficiente para hardware, software ou

outro ambiente operacional ou de uso diferente ou em evolução. (fonte: ISO 25000. Disponível em: <<https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010?limit=3&start=3>> Acesso em: 30 nov 2020).





## 8. Técnicas de Elicitação

### 8.1 Formulário de pesquisa

Foi criado um formulário utilizando a ferramenta Google Form e disponibilizado via redes sociais para diversos grupos com temática de acessibilidade e pessoas interessadas no tema, para obter opiniões sobre acessibilidade em aplicativo leitor de livros digitais.

Esta pesquisa foi respondida por 58 pessoas voluntárias, dentre estas, 30% apresentavam algum tipo de deficiência. Não foi solicitado no formulário identificação de gênero nem idade por não ser relevante para o contexto da pesquisa.

O link para acesso ao formulário, perguntas e resultados são apresentados no ANEXO I.

Dentre as pessoas que responderam o formulário, 71,2% não apresentaram nenhuma deficiência e 23,7% apresentaram deficiência visual, 3,4% auditiva, 1,7% múltipla e nenhuma apresentou deficiência motora.

Em relação ao tipo de deficiência, sete apresentaram deficiência visual total, quatro miopia, dois dislexia, um baixa visão e uma lesão auricular bilateral.

Entre os entrevistados 96,6% lêem livros digitais. Os formatos mais utilizados são: pdf, ePub, HTML/Web e Word.

Os entrevistados diversificam o dispositivo utilizado para leitura. 47 utilizam Celular; 35, fazem a leitura pelo Notebook; 22 utilizam Tablet e Computador (desktop); 7 usam o Kindle; 2 o Kobo e apenas 1 usuário utiliza o Eareder.

Quanto aos recursos de acessibilidade, a leitura do texto em voz é o mais utilizado pelos usuários e em segundo, o aumento da fonte.

Como sugestão de funcionalidades para um aplicativo leitor de livros digitais, os entrevistados sugeriram: Busca por texto – 75,9%; Marcadores – 70,7%; Mudança de tamanho de fonte: 60,5%; Ajuste de brilho na tela – 58,6%; Organizar biblioteca – 56,9%; Aumentar imagem: 55,2%; Leitura em alta voz – 43,1%; Mudança no contraste das cores – 41,4%; Aumentar o tamanho da interface – 35%; Mudança no espaçamento do texto – 33,3%; Mudanças nas cores do texto – 30%; Sincronização entre leitura e texto – 23,3%; e Régua delimitadora na linha de leitura – 18,3%.

## **8.2 Entrevista**

A entrevista foi realizada no dia 18 de novembro de 2020. O entrevistado tem 43 anos e apenas 10% de visão desde 2004. Atualmente trabalha como professor de informática acessível e em desenvolvimento Web.

O entrevistado trabalha com livros digitais e faz uso com frequência dos mesmos. Suas sugestões de funcionalidades foram cruciais para a identificação dos requisitos do projeto.

As perguntas que nortearam a entrevista estão no ANEXO II.

# ANEXO I

## Acessibilidade em aplicativo leitor de livros digitais

Link de acesso: <https://forms.gle/6TXVEMCn318YpiDh7>

### Texto de apresentação:

Somos pesquisadores e estudantes do Mestrado em Ciência da Computação na UEM (Universidade Estadual de Maringá) da área de Engenharia de Software.

Estamos trabalhando para criar um aplicativo leitor de livros digitais em formato ePub que tenha características de acessibilidade, seja gratuito e baseado nas tecnologias Web (PWA).

Precisamos da sua ajuda para completar este questionário.

Poderemos assim entender melhor as necessidades das pessoas com deficiência no Brasil que gostariam de utilizar esta tecnologia.

Estamos a disposição para qualquer dúvida.

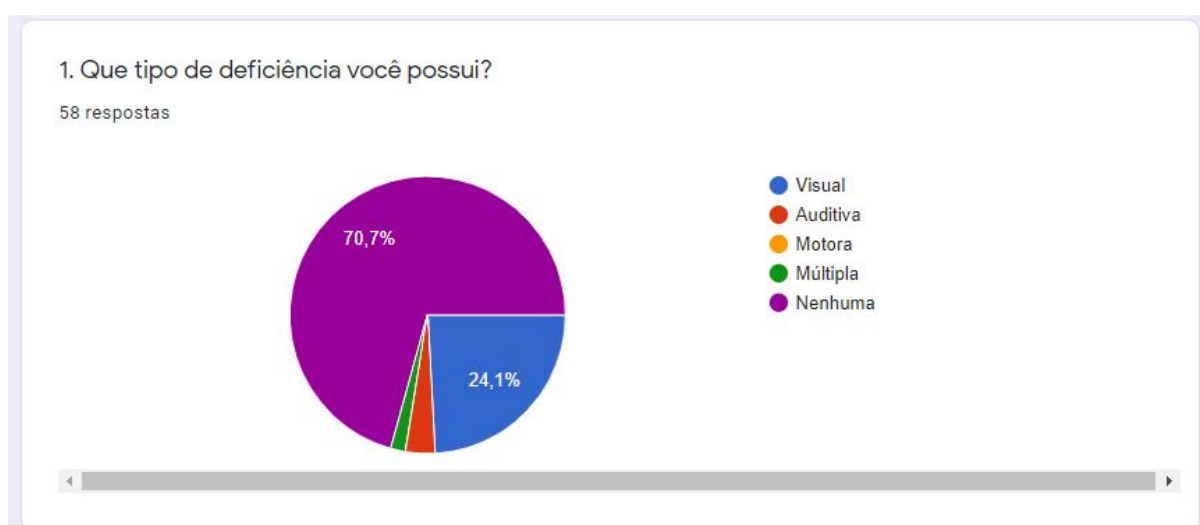
Ficaremos felizes em receber sua opinião ou sugestão no email: [pg402916@uem.br](mailto:pg402916@uem.br)

Nosso muito obrigado.

Cláudia Tupan Rosa

Cristiane Alves Estevo da Silva

José Fernando Tavares



2. Especifique melhor qual a sua deficiência:

Sua resposta

Respostas:

Miopia

cegueira total

Sou cega congênita.

Mas possuo dislexia o que atrapalha a leitura.

Dislalia edislexia

cegueira total

Cegueira total

Lesão auricular bilateral (antibióticos)

Miopia e astigmatismo

Cegueira devido ao deslocamento da retina

Uso óculos para miopia (mas o grau é de no máximo 1,75).

Cegueira

Alta miopia

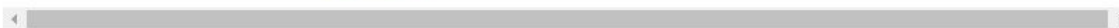
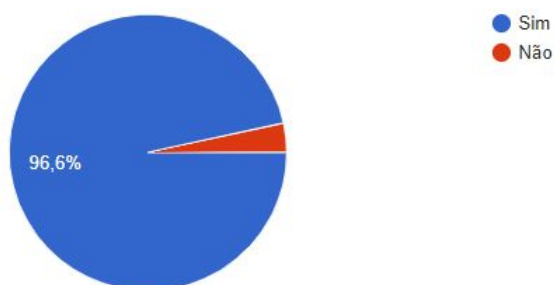
Possuo deficiência visual total.

Baixa visão

3. Você lê livros digitais?



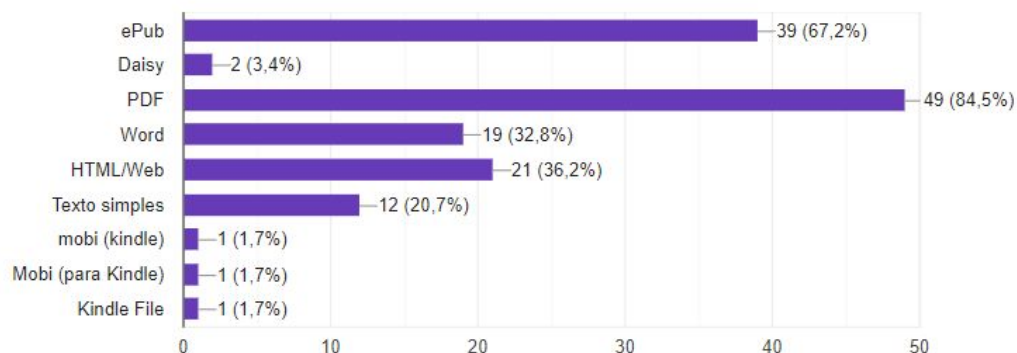
58 respostas



#### 4. Quais os formatos que você utiliza para a leitura?

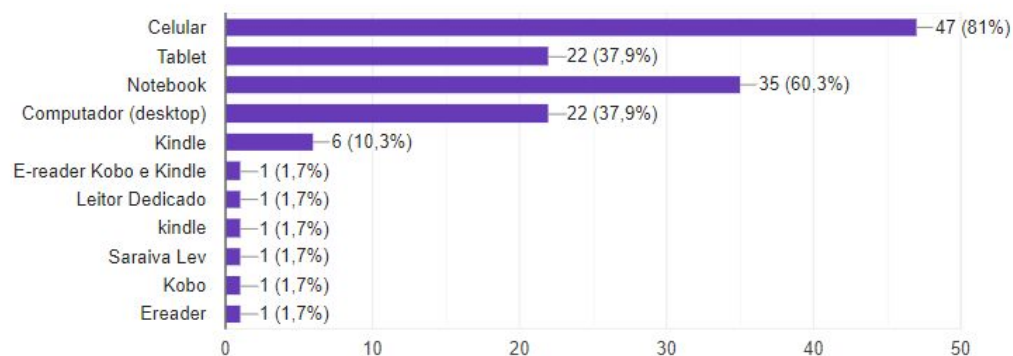


58 respostas



#### 5. Quais dispositivos você utiliza para leitura?

58 respostas



#### 6. Quais aplicativos que você utiliza para leitura?

Sua resposta

Respostas:

Kindle

Kindle

Adobe Reader

Amazon

@voice, adob acrobat e amazon kindle

Aldiko

No celular e Tablet o Voice Dream Reader, no notebook o nvda (leitor de telas) para ler pdf, doc e outtros formatos usando o app de cada formato.

ADE e Radium do Chrome e Play livros

Navegador, Leitor Bibliomundi e Kobo

Reader adobe

Thorium, R2 (Radium 2), BookShelf, FBReader, Kindle, Google Play Books, Apple Books, Acrobat, Word

iBooks

Ibook, Kindle, Aldiko

@voice

Efetivamente nenhum.

voicedream reader, kindle, ibooks e audible

Acrobat Reader / Word

Voice dream reader e adobe digital edition

Adobe Reader e o próprio do Kindle

Kindel

Kindle e ReadEra

Kindle, Google Play Livros, IBooks

Ibooks

PDF e Epub

Adobe Reader ou google chrome

Kindle e leitor PDF (apps wps e above reader)

Adobe Reader, Kindle e Kindle para Android

Pdf

“Livro” - leitor do iOS. Adobe reader

IOS Livros e Voice dream.

Leitor de PDF

@voice aloud reader, o mais acessível deles, para leitura simples no Android.

Google Play Livros, Kindle e leitor de PDF

Apenas pdf

PDF e Chrome

Adobe

Adobe Reader, Chrome, Adobe Digital Editions

No celular utilizo @Voice Leia em Voz Alta. Já no Notebook, uso o Adobe Reader e o Book Worn.

Kindle, Chrome

Amazon Kindle, Onedrive (para Epub), Adobe Reader (PDF), Calibre e Icecream

Amazon, foxit

## 7. Estes aplicativos atendem às suas necessidades? Por quê?

Sua resposta

Respostas:

Sim

Sim.

Sim. No caso do amazon kindle por exemplo, temos uma opção de leitura contínua que atende bem as necessidades. No @voice, também temos uma leitura contínua, porém, com recursos mais direcionados a audição.

Sim. Exceto imagens, consigo ler os materiais. No entanto, penso que um app gratuito para celular, democratizaria o acesso, permitindo que muitas pessoas tenham acesso, visto que o Voice Dream Reader é pago.

Menos o ADE que nem sempre se comporta de forma adequada.

Mobilidade e interoperabilidade.

Atende mas é limitado, isso para ler em voz alta e vou acompanhando, mas os comentários são pouco intuitivos

Sim, no caso por não ter deficiência, mas não atendem as necessidades de uma pessoa com deficiência visual.

Sincronia com cloud

Sim, raramente apresentam alguma incompatibilidade com o formato epub.

Sim.

sim (porque posso comprar os livros online e ler)

Sim. Tem opção de ZOOM

Sim, o voice dream por me permitir ler um livro no celular como se fosse um arquivo de áudio comum, além de me permitir fazer marcações e ver a duração total do arquivo.

De forma geral, sim. Se tivessem mais interfaces com outros aplicativos e plataformas, a experiência de leitura seria melhor.

Não muito, gostaria de dar zoom de uma forma mais prática.

Sim. Facilidades de dicionários em pt e en, marcações de texto

Não

Sim, são práticos e posso levar todos meus livros

Sim. Gosto da navegação do aplicativo.

Sim, exceto o Epub que é muito complicado.

Sim. Executa bem sua função de ler pdf

Atendem para a leitura de textos.

Sim. O app wps tem um recurso que facilita leitura em celular de arquivos PDF. Já kindle é para isso.



Na maior parte sim. Os aplicativos do Kindle e o próprio leitor Kindle por conta da facilidade, portabilidade e sincronização; o Adobe Reader por conta da facilidade entre smartphone, tablet e Pc. Sinto falta de um leitor de PDFs e ebooks que transforma caracteres em áudio de forma mais natural e precisa.

Sim. Porque são fáceis de manejar.

Sim porque é acessível posso aumentar e diminuir a letra

Geralmente sim

São práticos na navegação e tem o voiceover. O aplicativo do livro não reconhece todas as extensões de arquivos.

Sim. É simples para utilizar

Sim. Funciona bem, se integra perfeitamente ao Talkback, permite interação completa com o conteúdo.

Sim, pois possui as principais funcionalidades que ao meu ver são necessárias

Aumentar a letra com o zoom

Sim, gratuito e atende bem.

Sim, atendem.

O @Voice e o Book Worn, oferecem-me a opção de ouvir o livro por mecanismos de TTS. Já o Adobe Reader, permite que eu leia o livro de modo manual, ou seja, linha por linha, parágrafo por parágrafo, etc.

Sim, é um aplicativo de múltiplas plataformas, que me permite acessar em diferentes dispositivos e locais.

Sim, pois consigo ampliar a letra e ajustar contraste

Não porque eu gostaria de um aplicativo que me permitisse acessar e ler qualquer um dos formatos mais populares (ou que eu mais tenha), como ePub, PDF e Kindle e pudesse sincronizar meu progresso de leitura em diferentes dispositivos (Windows, Android e Kindle). Gostaria de ter acesso também a todas as anotações e destaques realizadas nas leituras.

8. Qual o melhor aplicativo em questões de acessibilidade? Se sim, o que ele tem que ajuda você?

Sua resposta

Respostas:

Acho que não temos que ter a discussão de qual o melhor, mas sim, qual atende as minhas necessidades. E quanto a isso, os três que mencionei na resposta 6 atendem.

Para leitura especificamente gosto do Voice Dream Reader que lê vários formatos, permite fazer notas, ver o tempo de leitura, pode interromper a qualquer momento que posteriormente continua de onde parou, há algumas opções de vozes para escolha.

Gosto do Play livros

Ele lê pra mim, Adobe reader

Thorium. Ainda em evolução, mas já traz TTS, Media Overlay, Anotações, Fontes alternativas, contraste, MATHML (ainda que não leia ainda), Busca, Ajustes para linhas e caracteres (tamanho, espaço, kerning), uma biblioteca estruturada, conexão com OPDS, leitura de audiolivros (W3C), PDFs e EPUBs

Ibook no ipad. Formato permite uma boa leitura mesmo ampliando o tamanho das fontes.

Sim.

voicedream reader (maior número de configurações de leitura)

Voice dream, ler resposta acima.

Não conheço muitos, então sugiro o que uso Kindle.

Não sei.

Kindle. A interface

PDF , fácil pra salvar, visualizar e imprimir.

WPS

Pdf. Facilidade de interação

Não conheço

Voice dream transforma pdf, doc, txt em audiolivros.

Eu uso mais é o leitor de PDF (acrobat Reader) por ser mais leve e simples de usar.

@voice, conforme expliquei acima. Funciona de forma plena, e permite a mesma interação com o ebook que experimentam os videntes (pessoas que enxergam)

Não encontrei um app ideal ainda

Adobe Digital Editions, interage muito bem o ePub e os recursos de acessibilidade, disponibiliza o sumário na lateral esquerda do software.

Bem,, não tenho nenhum em mente, pois os 3 atendem-me nos seus respectivos propósitos.

Eu utilizo essencialmente o Kindle, mas acredito que um app bom deva ter algumas funcionalidades para a leitura de diversos tipos de gêneros, eu, por exemplo, leio muito HQ e preciso de uma boa definição, além das cores.

Kindle, pelo exposto no item anterior

O que me oferece mais recursos é durante a leitura é o Icecream.

Amazon

## 9. Quais recursos tecnológicos de acessibilidade você utiliza?

Sua resposta

Respostas:

Nenhum

leitor de telas

Tamanho do tipo

Leitor de telas.

Uso mais para testes e read aloud.

Leitura em voz alta

Ampliação de fontes

ZOOM

Celular e computador.

Aparelho auditivo

Buscas, zoom

Aumentar tamanho da fonte, busca de texto

Notebook e celular

Voiceover e NVDA para ler livros no notebook.

A possibilidade de aumentar o tamanho do texto

Leitor de telas, tanto no computador (NVDA) quanto no celular (Talkback).

Aumento tamanho de fonte, espaçamento de texto e modo de leitura do celular ou computador.

Aumento a letra com o zoy

Leitor de tela

Leitores de tela (NVDA e Jieshuo) e mecanismos de TTS.

Aumento de imagem, ajuste de brilho, mudança de fonte e espaçamento.

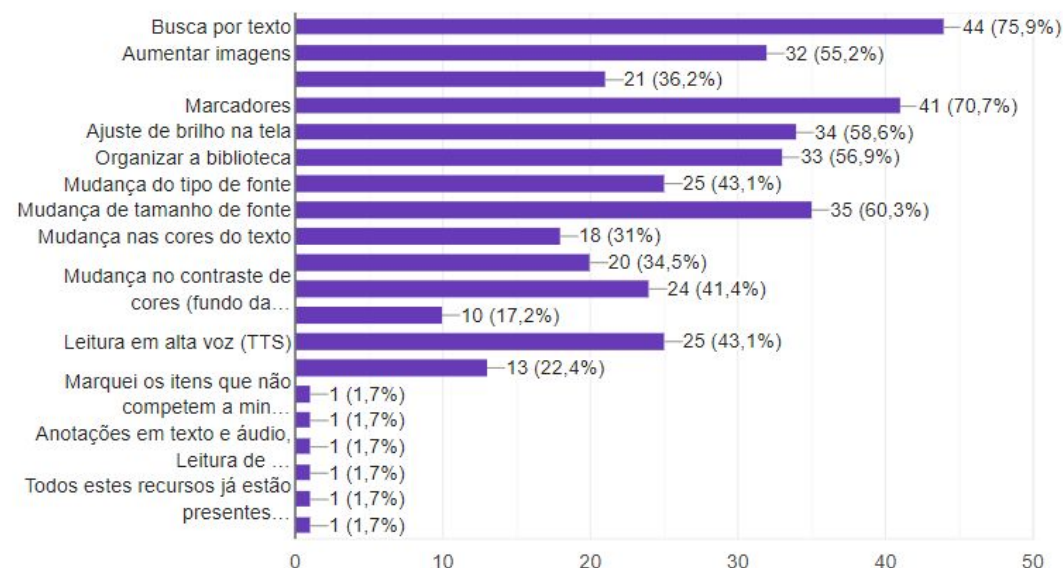
Somente tamanho e cores/contraste

Adaptação do tamanho da fonte.

Leitura por assistente virtual

### 10 Quais desses recursos ou funcionalidade você gostaria de ter em um programa leitor de livros digitais?

58 respostas



### 11. Você gostaria de dar alguma sugestão para outra funcionalidade?

Texto de resposta longa

#### Respostas:

Muito importante que o app não gere só áudio, pois em alguns casos, será necessária a consulta de grafia, principalmente, quando estivermos em textos acadêmicos. Outra coisa que será bem bacana se vocês conseguirem, será a possibilidade de ocultar os textos de rodapé.

Opções de vozes para leitura. Fazer anotações no texto, Exportar anotações, selecionar e copiar trechos, útil para citações diretas.

Recomendo entrarem em contato com a Daisy Consortium e a EDRLab para ver o que estão fazendo. O leitor Thorium Reader tem muitos features de acessibilidade.

Melhorar a voz e pontuação da leitura automática

Gostaria de acompanhar essa iniciativa e estou à disposição para colaborar (Pedro Milliet - [pedro@caracol.com.br](mailto:pedro@caracol.com.br))

Não

Um app que trabalhasse com arquivos com drm.

Tradução e a possibilidade de compartilhar um trecho de texto (selecionado) nas redes sociais e whatsapp, mas não estão alinhados com a proposta de acessibilidade

Adoro ler quadrinhos, mas desisti de ler em aplicativos pq não achei nenhum deles que fosse bom para leitura. Em geral o aumento de imagem é péssimo e dificulta a linearidade da leitura, fora que sempre trava.

Gravação dos livros, enquanto eles estão sendo lidos em voz alta, por mecanismos de TTS. Além de, se possível, sincronização com plataformas de livros on-line, como o Google Livros.

Não

Leitura mais fluida do assistente

## ANEXO II

Perguntas realizadas na entrevista com o usuário e suas respectivas respostas.

**Pergunta 1:** Qual o aplicativo que você mais utiliza para leitura de livros digitais?

**Resposta:** Google play livros / gratuito.

**Pergunta 2:** qual a funcionalidade que você acha mais importante neste aplicativo?

**Resposta:** Leitura em voz alta. Sintetizador de voz.

**Pergunta 3:** O que você acha que seria essencial para melhorar a interface e a usabilidade?

**Resposta:** Dois modos de interagir: Voice over e I books. Seria Interessante ter os dois recursos em um mesmo aplicativo.

**Pergunta 4:** O que tem nesse aplicativo e você considera dispensável?

**Resposta:** Personalização de livros digitais.

**Pergunta 5:** Você acha que os livros digitais suprem a demanda por braille?

**Resposta:** Tive acesso ao braille para usar no ensino. O braille tem funcionalidades diferentes do leitor digital. O braille é usado para aprender a ortografia.

**Pergunta 6:** Qual o principal desafio ainda pela frente para avançar mais na difusão de livros acessíveis?

**Resposta:** Mostrar / apresentar os livros digitais. Ter encontros mais focados, levar nas associações para fazer encontros, palestras. Pessoas já não tinham o hábito de leitura então para criarem esse hábito depois da perda de visão não é fácil. Teríamos que fomentar a utilização de leitor digital para despertar o gosto por leitura. Isso é um problema cultural.

**Pergunta 7:** Que forma você percebe a importância da acessibilidade digital?

**Resposta:** Desperta para um mundo sem fronteiras mesmo com a restrição visual. Sem a tecnologia a deficiência fica mais evidente. Com a tecnologia a pessoa com deficiência fica em segundo plano. Não tem qualquer privilégio por conta da deficiência, mas temos recursos assistidos para diminuir as diferenças.

**Pergunta 8:** O que você acha que falta ainda para que a acessibilidade digital realmente aconteça?

**Resposta:** Falta muito. Hoje os recursos de voz estão acessíveis em qualquer aparelho eletrônico. Em 2009 não tínhamos esses recursos.

**Sugestões para o projeto:**

Aumento de fonte;

Espaçamento de fonte;

Leitura em voz alta (permitir um leitor de tela – talvez como o do Google) web app.

Espaçamento entre linha;

Ajuste e mudança de brilho;

Mudança de cor de fundo escuro e letras brancas ou fundo azul com letra amarela;

Gravar as preferências do usuário;

Trazer as configurações prévias;

Recursos de tela cheia para ocultar a barra do navegador, para ter toda a tela disponível;

Parte de áudio e configurações para escolher o auto-play para abrir e já começar a leitura.

Poder dar um sleep em cada capítulo, para quando dormir não perder muito do livro e voltar onde parou.

Usar o teclado.