

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS A EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

**Um Estudo sobre Ferramentas de Desenvolvimento de Livros
Digitais Educacionais para Dispositivos Móveis**

Emerson de Assis Silva
Orientador: Prof. Dr. Raoni Kulesza

RIO TINTO - PB
2013

Emerson de Assis Silva

Um Estudo sobre Ferramentas de Desenvolvimento de Livros Digitais Educacionais para Dispositivos Móveis

Monografia apresentada para obtenção do título de Bacharel à banca examinadora no Curso de Licenciatura em Ciências da Computação do Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAEE), Campus IV da Universidade Federal da Paraíba.
Orientador: Prof. Dr. Raoni Kulesza.

S586u Silva, Emerson de Assis.

Um Estudo sobre Ferramentas de Desenvolvimento de Livros
Digitais Educacionais para Dispositivos Móveis / Emerson de Assis Silva. –
Rio Tinto: [s.n.], 2013.
60f.: il. –

Orientador: Raoni Kulesza.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCAE.

1. Livros digitais - Dispositivos móveis. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Ferramentas de desenvolvimento. I. Título.

UFPB/BS-CCAE

CDU: 002:004.087 (043.2)

Emerson de Assis Silva

Um Estudo sobre Ferramentas de Desenvolvimento de Livros Digitais Educacionais para Dispositivos Móveis

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Licenciatura em Ciências da Computação da Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de LICENCIADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO.

Assinatura do autor: _____

APROVADO POR:

Orientador: Prof. Dr. Raoni Kulesza
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

Profa. Dra. Flávia Veloso
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

Prof. MSc. Carlos Eduardo Silveira Dias
Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

RIO TINTO - PB
2013

Aos amigos, colegas e professores, minha eterna gratidão por compartilhar comigo seus conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que torna todos os momentos satisfatórios e está no leme da minha vida.

Aos meu pais, irmãos e noiva por estarem ao meu lado nesta empreitada.

Aos meu amigos ao longo de todo processo de formação.

E a todos os professores do Campus IV na Universidade Federal da Paraíba, que tornaram possível a minha formação, incluindo meu orientador Raoni Kulesza pela paciência em me orientar no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Novas tecnologias, como os dispositivos móveis, tem cada vez mais tomado espaço no cotidiano das pessoas, de maneira que para realização de inúmeras tarefas estes aparelhos se tornaram indispensáveis, tendo relevância também na educação, onde tem contribuído para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. O avanço desses tipos de tecnologias tem dado espaço para novos materiais didáticos, que deixam de ser apenas conteúdos impressos, e passam a ser digitais, disponibilizando novos recursos e novas formas de interação com o usuário, os livros digitais são exemplos desse novo tipo de conteúdo. O livro digital não chega a substituir o impresso, mas são um dos principais aliados para a disseminação do conhecimento, principalmente na Internet. No tocante ao assunto, este estudo discute a utilização dos conteúdos digitais educacionais, os tipos de conteúdos digitais e, mais especificamente, os aspectos importantes do desenvolvimento dos livros digitais e as ferramentas que apoiam no desenvolvimento desses aplicativos. O objetivo principal deste trabalho é auxiliar num melhor entendimento da importância dos livros digitais para dispositivos móveis na educação e avaliar características das ferramentas de desenvolvimento para este domínio.

Palavras Chaves: Dispositivos móveis, Educação, Conteúdos digitais, Ferramentas de desenvolvimento.

ABSTRACT

New technologies, such as mobile devices, has been increasingly taken space in daily life, so that to perform numerous tasks these devices have become indispensable, having relevance also in education, which has contributed to improving the teaching-learning. The advancement of these types of technologies have given way to new learning materials, which are not merely printed content and become digital, offering new features and new ways of user interaction, digital books are examples of this new content type. The digital book is not enough to replace the printed, but is a key ally for the dissemination of knowledge, especially on the Internet. Regarding the issue, this study discusses the use of digital educational content, the types of digital content, and more specifically, the important aspects of digital books implementation and development environments that support the construction of these applications. The main objective of this work is to assist in a better understanding of the importance of digital books to mobile devices in education and evaluate features of development environments for this domain.

Key Words: Mobile Devices, Education, Digital Content, Development Environments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Material didático quanto ao suporte e ao uso das mídias	25
Figura 2.2 - Livro de Machado de Assis - A Mão e a Luva.....	28
Figura 2.3 - Livro de Machado de Assis - Dom Casmurro.....	29
Figura 2.4 - Livro Mídia e educação.....	29
Figura 4.1: Estrutura de Pastas do Sigil	41
Figura 4.2: Espaço para arquivos e edição do conteúdo.	42
Figura 3: Capa do livro analisado	52
Figura 4: Página 13 do livro analisado	53
Figura 5: Primeira página do cap. 5 (Livro analisado)	54
Figura 6: Ferramenta Sigil.....	55
Figura 7: Ferramentas para formatação de texto (Ferramenta Sigil)	55
Figura 8: Espaço para edição do conteúdo. (Ferramenta Sigil)	56
Figura 9: Menu com algumas opção (Ferramenta eCub).....	56
Figura 10: Ferramenta eCub.....	57
Figura 11: Outras opções da ferramenta eCub	57
Figura 12: Tela principal do Pandamian	58
Figura 13: Tela de inserção do conteúdo (Pandamian).....	58
Figura 14: Tela para importação do livro digital (Pandamian)	59
Figura 15: Tela principal do InDesign	59
Figura 16: Tela de Criação do novo documento (InDesign)	60
Figura 17: Opções de fontes do InDesign	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Análise das Características das ferramentas.

LISTA DE SIGLAS

3GP	<i>Third Generation Partnership</i>
AICC	<i>Aviation Industry Computer-Based Training Committee</i>
AVI	<i>Audio Video Interleave</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DOC	Documento
DOCX	Documento XML
EaD	Educação a Distância
e-MAG	Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico
EPUB	<i>Electronic Publication</i>
FLV	<i>Flash Video</i>
GIF	<i>Graphics Interchange Format</i>
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
IMS	<i>Instrucional Managment System</i>
IOS	<i>Interactive Operational System</i>
JPG	<i>Joint Photographic Experts</i>
MEC	Ministério da Educação
MP3	<i>Media Player 3</i>
MP4	<i>Media Player 4</i>
OA	Objeto de Aprendizagem
PC	<i>Personal Computer</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PNC	Parâmetros Curriculares Nacionais

PNG	<i>Portable Network Graphics</i>
SCORM	<i>Sharable Content Object Reference Model</i>
SO	Sistema Operacional
WAV	<i>Waveform Audio</i>
WMA	<i>Windows Media Audio</i>
XHTML	<i>eXtensible Hypertext Markup Language</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

SUMÁRIO

SUMÁRIO	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. OBJETIVO GERAL.....	16
1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1. ENSINO-APRENDIZAGEM	18
2.2. EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA	20
2.3. CONTEÚDOS DIGITAIS EDUCACIONAIS	21
2.4.1. DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDOS DIGITAIS	22
2.4.2 LIVROS EDUCACIONAIS DIGITAIS	27
2.4.3 EXEMPLOS DE LIVROS DIGITAIS EDUCACIONAIS	28
2.5 TIPOS DE CONTEÚDOS DIGITAIS	30
3 DESENVOLVIMENTO DE LIVROS EDUCACIONAIS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS..	32
3.1 DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES MÓVEIS EDUCACIONAIS	32
3.2 TECNOLOGIAS E PLATAFORMAS PARA UTILIZAÇÃO DE APLICAÇÕES MÓVEIS	33
3.3 FERRAMENTAS PARA PRODUÇÃO DE LIVROS DIGITAIS EDUCACIONAIS	34
3.4 MOBILE LEARNING	36
4. ANÁLISE DE FERRAMENTAS PARA PRODUÇÃO DE LIVROS DIGITAIS.....	38
4.1. ANÁLISE DOS COMPETIDORES	38
4.2. ESPECIFICAÇÃO DO LIVRO DIGITAL	39
4.3. DESENVOLVIMENTO COM AS FERRAMENTAS	39
4.3.1. SIGIL	40
4.3.2. eCUB	41
4.4. ANÁLISE COMPARATIVA	42
5. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	45
5.1. CONCLUSÃO	45
5.2. TRABALHOS FUTUROS	46

1. INTRODUÇÃO

No contexto histórico atual, a computação tem se tornado um dos principais aliados em diversas áreas do conhecimento, tornando muitas atividades mais simples e rápida. Segundo Andrade (2011) a utilização das novas tecnologias tem influenciado no dia a dia das pessoas no âmbito econômico, social e educacional, chegando a ampliar o potencial humano. Mesmo assim, algumas dificuldades ainda são encontradas na utilização dos recursos digitais. Carvalho (2003) afirma que mesmo com o aumento e disseminação dessas novas tecnologias e publicações de materiais digitais, o acesso a estes artefatos ainda não é satisfatório.

Na educação, o uso das tecnologias tem sido cada vez mais difundido, possuindo a proposta de melhoramento, e conseqüentemente o aumento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, juntamente com os materiais digitais desenvolvidos para este intuito.

O processo de aprendizagem se constitui das mais diversas formas, e essa variação se dá não só de acordo com o aprendiz, mas também do material didático utilizado pelo docente, que cada vez mais inclui em seus métodos, conteúdos digitais dos mais variados tipos, que muitas vezes permitem a interdisciplinaridade. Segundo Pelizzari (2001) o conhecimento prévio do aluno, incorporado com a inclusão de novos conteúdos, faz com que a aprendizagem seja mais proveitosa, e isto pode ser mais eficiente com a utilização dos conteúdos digitais, pois conduz o aprendiz a uma nova forma de ver e entender, facilitando o seu aprendizado. E isto cabe ao professor, repensar sua prática docente, buscando sempre a melhor forma de metodologia de ensino, e didática, no intuito de que o aluno alcance a aprendizagem, além do desenvolvimento dos materiais utilizados em sala de aula, que auxiliam no aprendizado, seja em qual for a modalidade de ensino inserida.

Atualmente, diferentes modalidades de ensino tem transformado a maneira com que se aprende e ensina. Conceitos como Educação a Distância (EaD) e *m-Learning*, descritas com maior detalhes nos tópicos 2.3 e 3.4, respectivamente, tem contribuído para uma maior disseminação do conhecimento e aumento nas taxas de formação superior. Essas modalidades estão embasadas na utilização de meios digitais, como o computador, *tablets* e *smartphones*, onde o aluno tem uma maior liberdade de como dirigir seu aprendizado, e o professor de como, e com que conduzirá sua aula. Os conteúdos utilizados nestas modalidades não se diferenciam de maneira gritante dos conteúdos utilizados na modalidade presencial, porém, os conteúdos das modalidades EaD e *m-Learning* geralmente são conteúdos digitais que, muitas vezes, são equipados de recursos multimídia, como vídeos, imagens e sons.

Os livros digitais, ou *e-books*, é um dos tipos de conteúdos digitais utilizados atualmente, estes podem possibilitar aos alunos um maior acesso aos materiais de estudo (JUNIOR, LISBOA, COLTINHO, 2009). De maneira geral, os livros digitais, devem possibilitar aos usuários uma maneira simples de utilização e leitura, possibilidade de acesso nos mais diversos tipos de leitores, abrangendo o maior número de usuários possíveis, de maneira que alcance o objetivo de todo material didático, a disseminação do conhecimento. Porém, mesmo com todas as vantagens das novas modalidades de ensino, e do uso das tecnologias na educação, o aluno pode se encontrar em uma situação em que o material didático disponibilizado pelo professor não supra sua necessidade de aprendizado. Cenários como este, tem exigido uma maior preocupação quanto a criação do material de estudo, que deve ser o mais autoexplicativo possível, dispensando ao máximo a mediação do professor, enquanto o aluno dirige seu estudo.

Tão importante quanto o próprio livro digital, é a ferramenta na qual se desenvolvem estes aplicativos. Estas ferramentas devem, no mínimo, possibilitar a criação de conteúdos com as características citadas no parágrafo anterior, sendo também intuitiva, ágil e de simples utilização. Devem ser levados em consideração também, que nem todos os usuários dessas ferramentas possuem um vasto conhecimento de ferramentas computacionais, e isto é mais um motivo para a simplicidade das ferramentas de criação de livros digitais. O termo simplicidade referido aqui, está ligado a intuitividade, e não a simplicidade de recursos. Esta referência é necessária, pois quanto mais recursos a ferramenta dispões, mais qualidade pode haver no desenvolvimento do livros digitais.

Ferramentas para edição e criação de livros digitais não se diferem totalmente de um editor de texto comum, como o *OpenOffice* ou similares, possuindo singularidades que as destacam dos demais editores de texto, como por exemplo, a possibilidade de criar arquivos compatíveis com os principais dispositivos móveis, principalmente leitores digitais. Atualmente, o .EPUB é o formato de livros digital padrão, e é baseado em XML, podendo ser criado também em XHTML, dependendo da ferramenta utilizada. São vastas as possibilidades encontradas na criação de livros digitais neste formato, como criação de questionários e formulário, que oferecem ao professor e ao aluno um *feedback* sobre o entendimento da leitura. Estas ferramentas, tanto quanto o livros digital, podem contribuir amplamente tanto para o ensino, quanto para a aprendizagem, mas é necessário que haja um julgamento correto no que diz respeito a escolha da ferramenta para criação dos livros digitais, pois estas devem oferecer ao usuário, além das já citadas, características e recursos que não limitem, na medida

do possível, a criatividade do editor do livro digital, principalmente quando este material se destina à educação.

No tocante a qualidade dos artefatos digitais, principalmente, este trabalho objetiva compreender duas ferramentas nas quais estes conteúdos digitais são desenvolvidos, tomando algumas características que serão comparadas de forma que haja uma avaliação.

No capítulo 1 é apresentada uma introdução sobre os assuntos que serão abordados ao longo no trabalho, além dos objetivos geral e específico.

No capítulo 2 são tratados assuntos como ensino-aprendizagem, tipos de aprendizagem, educação a distância, conteúdos digitais educacionais e tipos de conteúdos digitais.

O capítulo 3 é abordado o desenvolvimento de livros digitais educacionais além de uma introdução sobre desenvolvimento de aplicativos móveis e tecnologias e plataformas para estas aplicações, e ferramentas para a produção de livros digitais, e por fim, *móble learning*.

No capítulo 4, é apresentada a avaliação da análise comparativa realizada entre as duas ferramentas por meio da produção de um livro digital fazendo uso dos ambientes de desenvolvimento.

O capítulo 5 trata-se da conclusão, onde são apresentados uma síntese do desenvolvimento do trabalho, além dos resultados obtidos durante todo o processo da pesquisa. Este mesmo capítulo aborda também as expectativas e ideias para serem aplicadas em trabalhos futuros.

1.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem como principal objetivo fazer um estudo comparativo entre duas ferramentas que auxiliem no desenvolvimento de aplicações de livros digitais educacionais para plataformas móveis.

1.2. Objetivo Específico

As principais contribuições deste trabalho são:

- analisar algumas das características encontradas nos livros digitais atuais, verificando quais os benefícios que estes trazem para a educação.

- análise de ferramentas para desenvolvimento de livros digitais educacionais por meio do desenvolvimento de um livro digital educacional considerando alguma características encontradas as ferramentas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Ensino-Aprendizagem

A forma com a qual a informação é repassada vêm cada vez mais sendo modificada graças a influência exercida pelas diversas mídias, sobretudo a televisão e a Internet, que crescem atualmente cada vez mais em número de usuários, e que estão a disposição de todos, inclusive do corpo docente e discente. Segundo Borges (2007) a sociedade tem adaptado seu estilo de vida as novas tecnologias, e a inclui a televisão como um fator contribuinte na mudança de hábitos, inclusive alimentares. Estas possíveis mudanças podem se refletir de forma positiva na forma com que se ensina, e se aprende, podendo, por tanto, ajudar a gerar novas técnicas e didáticas de ensino, tornando as novas tecnologias recursos didáticos auxiliares desta mudança. De acordo com Candau (2001 *apud* Feliciano 2008, p. 11) ,

“O objetivo de estudo da didática é o processo de ensino-aprendizagem. Toda proposta didática está impregnada, implícita ou explícita, de uma concepção do processo de ensino-aprendizagem.”

Estando claramente relacionados, a didática e o processo de ensino-aprendizagem, podemos confirmar que uma aprendizagem satisfatória está relacionada com uma boa e organizada estrutura didática. Além disso, “pode auxiliar o professor de maneira que facilite a escolha dos artefatos, conteúdos e metodologias que tornem mais fácil a aprendizagem do aluno” (Feliciano, 2008), e a utilização de conteúdos digitais, como áudio, vídeo e imagens podem aguçar ainda mais a curiosidade e a atenção do aluno. Conteúdos digitais podem ser muito eficazes também quando se trata da formação de outros professores, se tornando ainda mais específica sua utilização. Segundo Magalhães (2005),

“Uma adequada formação do professor é de fundamental importância para o exercício de sua prática, pela postura que irá adotar no encaminhamento de suas ações”.
(MAGALHÃES et al. 2005).

No tocante ao assunto, outros autores procuram identificar e/ou definir o papel da didática na educação, gerando algumas divergências ou conflitos de conceitos e usabilidade da didática. Segundo Barbosa (2011), não existe uma definição totalmente adequada, de modo a aplicá-la ao papel da didática, na formação dos professores, de maneira que ao tentar

abrançar a visão sobre esta, não meramente instrumental, acaba se limitando a complementar conhecimentos de outras áreas, como filosofia, sociologia e áreas a fins, dessa forma, a definição mais formal para a didática acaba por perder especificidades próprias.

Para Santos (2001), o ensino é caracterizado pela resposta, previamente planejada, àquilo que o processo de aprendizagem naturalmente exige, de maneira que o acompanhamento, realizado pelo professor, ao aprendizado do aluno, possui um nível de importância mais elevado do que o assunto que se quer ensinar, ou até mesmo as técnicas e didáticas planejadas pelo professor, isto torna ainda mais importante a busca pela qualidade e diversificação do material didático. Andrade (2011), expõe a necessidade de estar sempre buscando melhorias e novas metodologias de ensino, listando a Internet como uma aliada neste processo, por outro lado, para Andrade, com grande quantidade de ferramentas digitais existentes, se faz necessário uma introspectiva por parte educadores, de maneira que estes materiais venham de fato incrementar e melhorar o processo de ensino-aprendizagem, e não dificultá-lo. Para Santos (2001),

“Para obter resultados ótimos, o processo de ensino deveria, além de respeitar o processo natural de aprendizagem, facilitá-lo e incrementá-lo.” (SANTOS 2001).

O aprendizado pode ter resultados mais significativos quando o conhecimento prévio do aluno em questão é levado em consideração, e incluído no processo de ensino-aprendizagem, criando uma relação entre o conhecimento que se pretende que o aluno adquira, e o conhecimentos que o aluno já possui. (PELIZZARI *et al.* 2002).

No contexto de ensino-aprendizagem, o material didático, definido por Fiscarelli (2007) como sendo qualquer tipo de recurso utilizado pelo professor em sala de aula, do texto impresso até os atuais conteúdos digitais, pode ter um boa influência no aprendizado do aluno, além de proporcionar uma melhor eficiência no ensino, uma das principais preocupações da educação. Frente ao conceito apresentado com relação ao material didático, é possível inserir o computador, a Internet e os conteúdos digitais, como por exemplo os *e-books*, na lista de materiais a disposição do professor e do aluno.

O processo de ensino-aprendizagem, como explica Silva (1986 *apud* Moreira, 2001, p. 72), é composto por alguns elementos, à saber quatro. Estes elementos embora disjuntos, exercem um papel importante em todo o processo. Os quatro elementos listados por Silva

são: o aluno, o professor, o conteúdo, a própria escola. É possível extrair características desses elementos, de maneira que se justifique sua influência neste processo. As características são:

- Aluno: pode contribuir com a inteligência e capacidade de aprendizado, interesse, além de sofrer influência socioeconômica.
- Professor: interagir com o aluno em uma relação amigável, expõe o conhecimento, atitude, inovação e comprometimento.
- Conteúdo: adaptável a realidade vivida pelo aluno, com relação a capacidade de absorção do conhecimento, significado intelectual e a aplicação deste conteúdo.
- Escola: Liderança, compreende a importância da formação dos alunos;

A relação e o perfeito sincronismo destes quatro elementos, para Silva, é o que compreende a forma com que pode-se alcançar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem. Com relação à aplicabilidade do conteúdo, não existe atualmente uma regra que define qual a melhor forma para tal, estes podem ser aplicados fazendo uso dos mais diversos métodos, porém, os conteúdos digitais têm facilitado e acrescentado algo a mais neste processo, pois podem minimizar fronteiras espaço-tempo, o que é crucial para algumas ciências, como a geografia, história e até a física.

2.2. Educação à Distância

Atualmente, a forma com que a educação vem sendo dirigida está sofrendo uma mudança substancial, e isto está sendo possível principalmente graças a rede mundial de computadores, que possibilita uma maior disseminação dos conteúdos e materiais instrucionais utilizados para fins educacionais, além de diversos tipos de mídia conhecido atualmente. O que pode ser percebido é que cada vez mais a sociedade como um todo, tem a necessidade de está conectado de alguma forma aos acontecimentos atuais, seja no trabalho, na escola, ou até mesmo no tempo livre, e a Internet possibilita está conexão de forma simples e eficaz, e que de certo modo está se tornando ambígua na vida das pessoas, deixando de ser uma necessidade indispensável apenas para a indústria. Porém esta mudança no rumo em que a educação está tomando, citado no início do parágrafo, não se dá apenas a Internet, podemos listar outros fatores, como por exemplo, o próprio computador, que em si, se torna uma ótima

ferramenta a disposição do corpo docente e discente, desde que haja uma metodologia agregada ao seu uso, mesmo sendo fácil de perceber que a Internet não tem funcionalidade sem um computador, que atualmente não se limita ao conceito já conhecido, pois podemos conceituar os atuais *smatphones* e *tablets* como sendo computadores, por possuírem basicamente as mesmas funcionalidades de um computador pessoal, o chamado PC, sigla em inglês para *Personal Computer*, ou em português Computador Pessoal.

A competitividade do mundo atual leva as pessoas a estarem sempre buscando novos conhecimentos, “enriquecendo” o currículo para ter uma possibilidade de obtenção de uma vaga no mercado de trabalho, para manter-se em uma ou simplesmente por um estímulo pessoal, e uma das alternativas buscadas para suprir esta necessidade é a Educação a Distância (EaD). Esta modalidade de ensino vem tomando espaço no cenário educacional atual, e o que podemos citar com sendo um fator para esta realidade é a facilidade com que a EaD pode se adaptar as mais diferentes realidades vividas pelas alunos, atendendo as necessidades de um público específico. (Faria; Salvadori, 2010, p. 16). Já para Possari e Neder (2009) pelo menos dois fatores podem ter impulsionado a utilização desta modalidade, um deles diz respeito a tornar o ensino no Brasil mais democrático, tornando possível que haja cada vez menos pessoas excluídas do direito a educação, e o segundo fator pode ser atribuído ao que foi discutido no parágrafo anterior, ou seja, as novas formas de tecnologias voltadas para a digitalização e disseminação da informação, deixando de existir obstáculos entre as pessoas, que neste caso são os alunos, e o professor, ou entre os alunos e os conteúdos educacionais.

2.3. Conteúdos Digitais Educacionais

No âmbito educacional atual são utilizados inúmeros tipos de materiais que auxiliam no processo de ensino-aprendizado, e tornam este processo mais ágil e eficaz. Mesmo com o advento da Internet e o surgimento de materiais eletrônicos, os livros lineares ainda são amplamente utilizados. Uma das explicações para isto é a facilidade de acesso, porém outros tipos de mídia podem ser facilmente encontrados e adaptados para a realidade do professor e do aluno, mesmo quando não parece ser tão aparente sua utilização. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam que outros tipos de materiais didáticos sejam utilizados no processo de ensino-aprendizagem, além dos livros, recomenda a utilização de computadores, propondo diretrizes e boas praticas de ensino e aprendizado.

Segundo Fiscarelli(2007), os professores consideram os materiais didáticos como um importante instrumento para a prática docente além de proporcionar uma maior interação com o alunos em sala de aula, e uma das características principais de um material deste tipo é o grau de aprendizagem do aluno com sua utilização, e a usabilidade, de maneira que estas duas características interajam. (GODOI e PADOVANI, 2009). Além disso, para Cruz (2007), o material didático deve oferecer estímulos à aprendizagem, facilidade de revisar o conteúdo, ajuda a fixar o conhecimento desejado ao aprendizado do aluno, desenvolva a autonomia do aluno, entre características.

2.4.1. Desenvolvimento de Conteúdos Digitais

Conteúdos digitais cada vez mais tem-se tornado indispensáveis auxiliares aos professores e alunos no que diz respeito ao ensino-aprendizado. Segundo Torres e Mazzoni (2004) a acessibilidade, usabilidade, e a interatividade são apenas algumas das características importantes para se buscar na construção de um conteúdo digital, principalmente com o objetivo de instruir seus utilizadores, além disso, os conteúdos digitais devem ser desenvolvidos de forma que possibilite, preferencialmente, a interação não só com seus utilizadores, mas também com outros tipos de conteúdos digitais. É importante deixar claro, que um conteúdo digital, possui o mesmo significado de qualquer material instrucional, possuindo apenas a peculiaridade de estar codificado em binário, além disso, conteúdos digitais podem ser utilizados como Objetos de aprendizagem. (TORRES e MAZZONI, 2004).

De um modo geral, ao se desenvolver um conteúdo digital, no contexto de objeto de aprendizagem, segundo Audino e Nascimento (2001 *apud* Singh, 2010. p. 134) devem ser observados 3 (três) estruturas básicas: Objetivos, Conteúdo Instrucional, e Prática e *feedback*. Os Objetivos tem o papel de apresentar o que será aprendido pelo aluno no momento em que este utiliza o OA. O Conteúdo instrucional são basicamente os conteúdos cujo aluno deverá se basear, de maneira que alcança o objetivo final. A Prática e *feedback* são as informações registradas pelo aluno, levando em consideração a iteração que este teve com o OA, obtendo uma confirmação positiva ou não, sobre a resposta do aluno. Para Togni (2010), deve-se antes de iniciar a construção de conteúdos digitais, como objetos de aprendizagem, levar em conta a quem se destina o conteúdo digital, o que o aluno estudará, qual o contexto onde o conteúdo em questão será utilizado (se na modalidade presencial ou EaD, em laboratórios de informática ou sala de aula), além de organizar os objetivos que devem ser alcançados com a

utilização do conteúdo digital. É importante também considerar quais tipos de mídias serão inseridos no conteúdo digital, como imagens, vídeos, sons, etc. Antes de se iniciar o desenvolvimento, deve ser analisado o problema que se deseja resolver e quais são os requisitos que serão atendidos, desenvolver o conteúdo digital com relação as necessidades sugeridas, após a implementação deve-se aplicá-lo em um contexto para que seja obtido um *feedback* sobre o seu uso, e finalmente distribuí-lo ao seu público-alvo, caso tenha um resultado positivo.

Monteiro *et. al.* (2006) expõem um OA com uma estrutura subdividida em 3 (três) partes: os textos eletrônicos, animações interativas e mapas conceituais. Segundo Monteiro, os textos promovem uma aprendizagem por meio de conceitos, tipos de aprendizagem este, mais aconselhável. As animações, apresentação de imagens sequenciais, podem apresentar, ou não, sons. Para Monteiro, as animações tornam o aprendizado mais ativo, ressaltando a importância do envolvimento do aluno com o material. Por fim, apresenta o mapa conceitual, estes apresentam diagramas que representam conceitos e suas relações, além disso, sua utilização proporciona ao aluno explorar minuciosamente as funcionalidades do OA.

Outros autores defendem a utilização de modelos de referências para o desenvolvimento e disponibilização OA's. Gadelha, Castro e Fuks (2007) apresentam alguns modelos existentes atualmente como o SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*), o IMS (*Instructional Managment System*). Além do AICC (*Aviation Industry Computer-Based Training Committe*), entre outros existentes. Estes padrões tendem a garantir que os materiais ou Objetos de Aprendizagem, possuam características peculiares, como por exemplo, a reusabilidade, isso se dá com a utilização de metadados, estes fornecem informações sobre recurso físicos ou digitais. O SCORM, por exemplo, segundo Silva *et. al.* (2010) é um conjunto de sugestões que auxiliam a seleção dos serviços que serão necessários para a disseminação do OA e sua utilização é mais aconselhável para a plataforma web. Com a utilização do modelo IMS o projetos do OA, para Amaral *et. al.* (2010), segue uma direção onde seu desenvolvimento será focado no ensino-aprendizado, podendo tomando por base não só uma, mas variadas teorias, como a behaviorista, cognitiva e construtivista, já o AICC abre espaço para a reutilização dos materiais, transmissão de dados, mapeamento de resultados, além de possuir recomendações para uma melhor aplicação em treinamento com computadores.

De fato, a busca pela qualidade deve ser sempre uma prioridade no que diz respeito a construção do conhecimento, e a padronização no processo de construção de OA é um passo

significativo para obtenção de melhores materiais pedagógicos, que tanto facilidade a vida do professor, quanto a do aluno.

Pode-se dizer que a qualidade é, se não o principal, um dos principais atributos procurados por qualquer que seja a área de atuação. Na engenharia de software, por exemplo, por muito tempo buscou-se desenvolver com rapidez, procurando atender a demanda, o que acabava por comprometer a qualidade dos softwares desenvolvidos, além disso, a necessidade se tornava cada vez mais exigente aumentando a complexidade dos problemas a serem resolvidos, e foi um dos fatores que culminou na tão conhecida Crise do Software no fim dos anos 60. Qualquer que seja o produto, para que se haja satisfação dos seus consumidores, deve existir qualidade. Segundo Ribeiro (2004), que estende o conceito de qualidade para qualidade total, é possível conceituar como sendo uma junção de algumas, ou várias, atividades realizadas por uma empresa, por exemplo, que de forma sincronizada contribuem para assegurar a existência do produto final.

Com a educação não pode ser diferente, tem-se em jogo a formação de um indivíduo, que pode, ou não, ser eficaz. Segundo Paulo Freire,

“A responsabilidade ética, política e profissional do docente lhe coloca o dever de se preparar, de se capacitar, de se formar antes mesmo de iniciar sua atividade docente.” (FREIRE, 1993).

De certa forma, este trecho mostra a preocupação de procurar a qualidade ao ensinar, garantindo a existência do produto final, que neste caso é a plena formação do aluno. Diversos fatores podem contribuir para isto, e sem dúvida alguma o material didático é um deles, que não pode ser excluído do importante conceito discutido no parágrafo anterior, a qualidade. Para Bandeira (2008) o material didático é facilmente definido como sendo um produto de cunho pedagógico com a finalidade de instruir, elaborado de maneira geral para fins didáticos, contendo textos, imagens, áudio, e outros tipos de mídia, além disso, pode ser classificando entre, Impresso, Audiovisual e Novas Tecnologias, como pode ser visto na Figura 1.

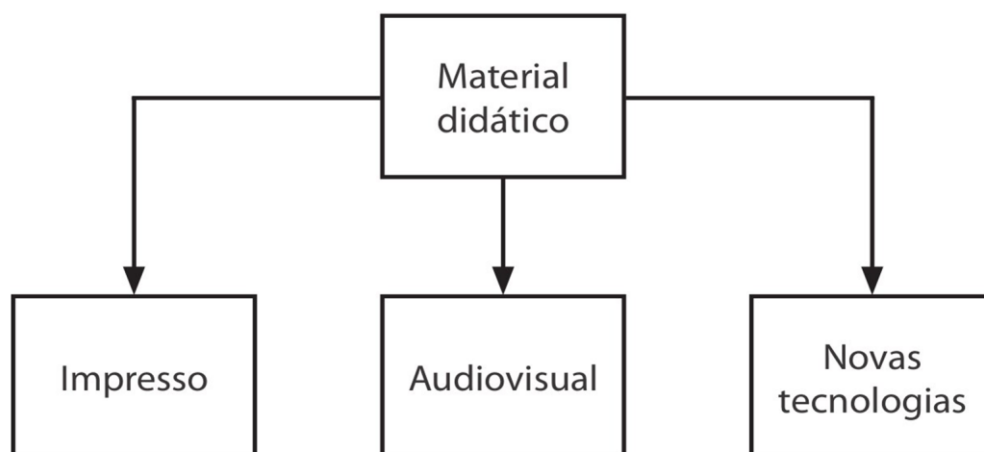


Figura 2.1 Material didático quanto ao suporte e ao uso das mídias

Ainda segundo Torres e Mazzoni (2004), para que se obtenha um produto do tipo conteúdo digital, principalmente se tratando de objetos de aprendizagem, com a qualidade reconhecida, duas principais características devem ser mutuamente observadas, são elas a usabilidade e a acessibilidade. Segundo Freitas *et al.* (2004), o termo usabilidade se origina de duas palavras inglesas, *user* e *friendly*, usuário e amigável, respectivamente, formando assim o termo “amigável ao usuário”. A usabilidade está diretamente ligada a facilidade com que o programa de computador, objeto de aprendizagem ou mesmo o conteúdo digitais, no nosso caso, pode ser manuseado pelo usuário, ou seja, a capacidade de interagir com o usuário, por menos conhecedor do assunto que ele seja. Tanto esta característica, quanto aquela, estão mutuamente ligadas no quesito qualidade, porém a usabilidade se define com mais clareza quando o assunto é satisfação do usuário. Ao se desenvolver um produto digital (embora em geral isto possa ser aplicado aos mais diversos tipos de produtos), deve-se levar em consideração a quem se destina sua utilização, dessa forma, as características do produto final podem ser definidas com mais clareza ainda no início do projeto, garantindo quase sempre a satisfação do usuário, consequentemente a qualidade do produto.

Por outro lado, acessibilidade define-se, segundo encontrado no portal do governo, como sendo a característica relacionada a quaisquer que seja o seguimento, que oferece a possibilidade do indivíduo desfrutar dos serviços oferecidos, sem a necessidade deste se adaptar ao produto, antes o produto encontra-se previamente adaptado a utilização do usuário, de forma irrestrita, ou seja, independente das condições físicas do interessado ao serviço, por exemplo, este terá o total controle sobre a utilização do produto. Em dezembro de 2004 entrou

em vigor o decreto 5.296 que exige a obrigatoriedade da acessibilidade por parte de todo e qualquer portal ou site de administração pública. O e-MAG, iniciativa do governo, visa padronizar o processo de desenvolvimento de sites governamentais buscando atender as exigências do decreto 5.396. Para Torres e Mazzoni (2004) um determinado tipo de produto é considerado acessível a partir do momento em que existem usuários dos mais diversos tipos, além disso, também é observado a forma com que os seus possíveis usuários se comportam frente as funcionalidades do produto ou serviço quanto interação, preferências e qualidade dos recursos básicos para o seu funcionamento. Um exemplo que pode mostrar tanto um produto com características acessíveis, quanto inacessíveis é, por exemplo, um site onde as informações mais relevantes são obtidas apenas através de áudio, onde um usuário com deficiência auditiva seria prejudicado, por assim dizer. Porém, usando o mesmo exemplo, um usuário com deficiência visual, se valeria do produto. Considerando um usuário com deficiência auditiva, legendas seria uma boa saída para inclusão deste tipo de usuário. Este curto exemplo mostra quais dificuldades são encontradas no desenvolvimento de um produto quando se quer buscar a acessibilidade, podemos observar que diversas variáveis devem ser levadas em consideração, como deficiência, nível de aprendizado, dependendo da mídia utilizada deve-se observar os recursos disponíveis para o usuário, faixa-etária, gênero, nível econômico, entre outros.

Tanto a usabilidade quanto a acessibilidade devem ser cuidadosamente observadas por parte dos desenvolvedores de produtos digitais, pois o crescente número de usuários, principalmente na rede mundial de computadores, exige que estes produtos ou serviço exerça uma tarefa maior que simplesmente entreter, acima disso está a responsabilidade de possibilitar o aprendizado, principalmente com o significativo aumento dos usuários da modalidade EaD. É importante deixar claro que, a usabilidade e acessibilidades possuem um vasto número de características que os definem, porém, para este trabalho, consideramos usabilidade como sendo a facilidade com a qual o usuário se adapta ao uso da ferramenta, por exemplo: facilidade para digitar e editar os textos, para inserir imagens, etc. Já a acessibilidade, consideramos como sendo o grau de dificuldade encontrado pelo usuário a ter a ferramenta à sua disposição, podendo utilizá-la em qualquer sistema operacional, adquiri-la a partir de um simples *download* na Internet, etc.

2.4.2 Livros Educacionais Digitais

Indiscutivelmente, a escrita como forma de comunicação é vista como uma das maiores conquistas do homem, de maneira tal, que segundo Mesquita e Conde (2008), marcou o início da Era Moderna, e o termino da Pré-História. Apenas em 1450 (existem divergências com relação a data) surge na Europa a prensa gráfica, disseminando os textos para uma maior porção da população. Ao passar dos anos, com evolução após evolução, e a impressão de milhares de exemplares de livros, surge no fim dos anos de 1989, as primeiras versões dos livros digitais, versão eletrônica dos livros impressos, que são acessados através de dispositivos eletrônicos e obtidos através de *download* da Internet.

Muito se tem mencionado a respeito de Conteúdos digitais, em seus mais variados tipos. Atualmente, novas tecnologias, como os *tablets* e os leitores digitais, tem tomado cada vez mais espaço no mercado. Este ano o blog Estadão publicou uma matéria afirmando que a venda de *tablets* domina as vendas de eletrônicos em 28%, segundo a Folha de São Paulo (Agência Brasil), em matéria publicada no ano de 2011, o Ministério da Educação (MEC, 2012) entregaria em 2012, *tablets* para as escolas públicas, neste mesmo ano, o MEC publica matéria afirmando a aquisição de 5 mil dispositivos para formação de professores do ensino médio, o que pode ser um ponto positivo, pois pode ser um incentivo para a prática da leitura e inclusão digital. Os conteúdos digitais têm trazido, em sua maioria, diversos recursos, e os livros digitais podem ser inseridos nesta lista de recursos. Os livros digitais ou *e-books*, termo em inglês, podem proporcionar ainda mais a disseminação do conhecimento, e devido a facilidade com que um conteúdo é publicado na rede mundial de computadores, estes materiais uma ótima opção para quem busca acessibilidade, pois pode ser acessado de qualquer dispositivo eletrônico, desde um computador, até os mais diversos tipos de *smartphones*. Além disso, segundo Junior, Lisboa e Coitinho (2000 *apud* Sáez, 2009, p. 3) diversas vantagens podem ser vistas na utilização dos livros digitais, tais como: disseminação do conhecimento, recursos multimídia (em alguns exemplares), interatividade, muitas vezes são hipertextos, facilitam a procura de textos. Além das vantagens, algumas desvantagens também podem ser percebidas, como: dependendo do dispositivo onde está sendo praticada a leitura, esta pode ser incomoda; além da compra do livro a aquisição de um dispositivo, que ainda não é tão acessível economicamente quanto o próprio livro digital.

Não é difícil perceber que tanto o aluno quanto o professor necessitam de acesso a materiais didáticos para exercer suas atividades, e tendo em vista a grande disseminação da modalidade EaD, discutida no tópico 2.3, e que essa modalidade é procurada, entre outros, por

indivíduos que residem em áreas distantes de universidades, ou que não tem tempo para frequentar uma instituição de ensino acaba sendo indispensável a utilização de materiais digitais, e um dos motivos pra isso é o difícil acesso à bibliotecas ou a precariedade destas. Segundo o portal *To Be Guarany* dados de dezembro de 2012 mostram que existem cerca de 94,2 milhões de internautas. Além disso, os livros educacionais digitais podem proporcionar uma experiência ainda mais proveitosa, agora incluindo todas as modalidades de ensino, pois podem ser equipados com animações, imagens, sons, onde o usuário é levado a prestar mais atenção em seu material de estudo. Os livros digitais também aumentam a possibilidade de novas metodologias de ensino e didáticas.

2.4.3 Exemplos de livros digitais educacionais

Atualmente existem um vasta quantidade de livros digitais, de todos os gêneros e gostos, de romance à ação, de ficção à livros educacionais. Apresentaremos a seguir alguns exemplos de livros digital, todos no formato .epub, e com a utilização da ferramenta Sigil, utilizada basicamente para criação e edição de livros digitais no formato .epub. Segundo Daquino (2010) ePub é definido como um formato de arquivo baseada na linguagem XML, *open-source*, que possibilita, entre outras, uma maior facilidade de acesso.

O livro *A Mão e a Luva*, de Machado de Assis, Figura 2.2, publicado pela Editora Murano, em 2010, disponível no formato .ePub, é apresentado a seguir. Nesta figura, é apresentado o texto do livro na formatação .html, onde as tags formatam os espaços, parágrafos, estilo do texto, etc.

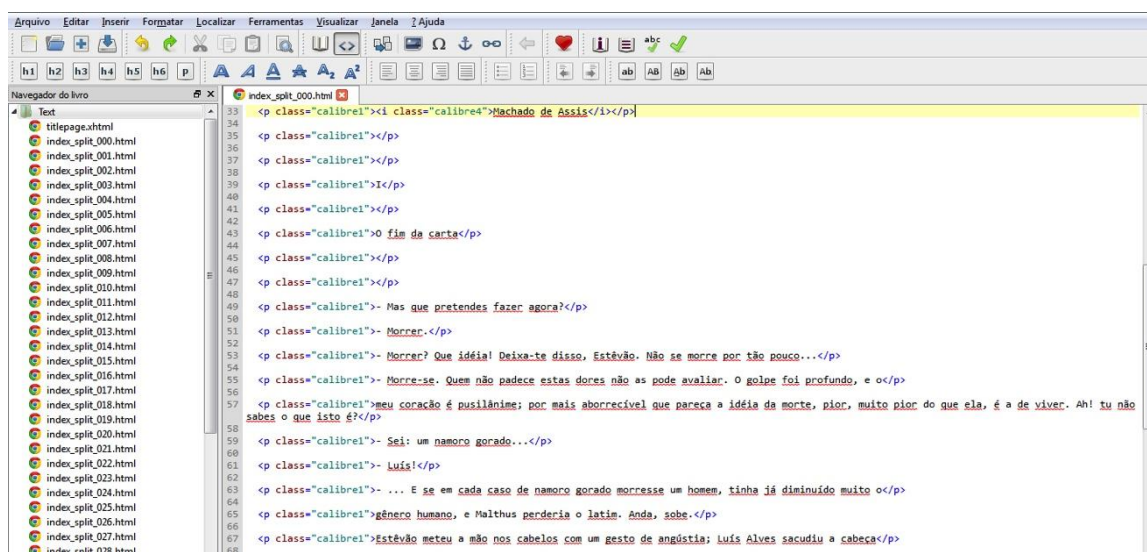


Figura 2.2 - Livro de Machado de Assis - A Mão e a Luva

Um outro exemplo de livro digital, ou *ebook*, é o livro Dom Casmurro, também da autoria de Machado de Assis, e disponibilizado no formato ePub, Figura 2.3. De igual forma ao livro anterior, este possui uma estrutura de formatação similar.

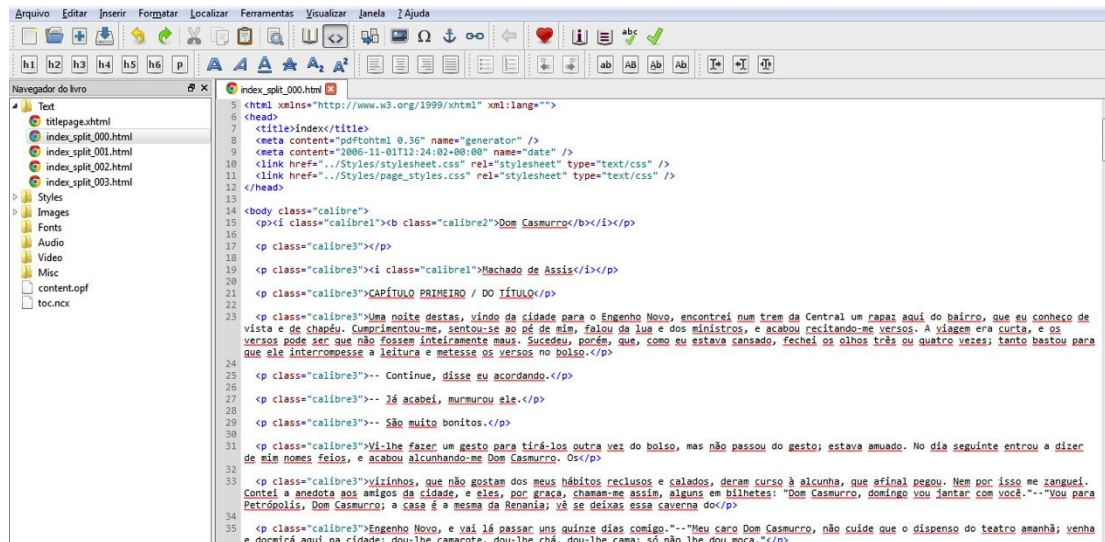


Figura 2.3 - Livro de Machado de Assis - Dom Casmurro.

Análogo aos dois exemplos anteriores, o livro Mídia e Educação, Figura 2.4, também está disponível no formato ePub, e de igual forma, por ser um .epub, está disposto na mesma estrutura.

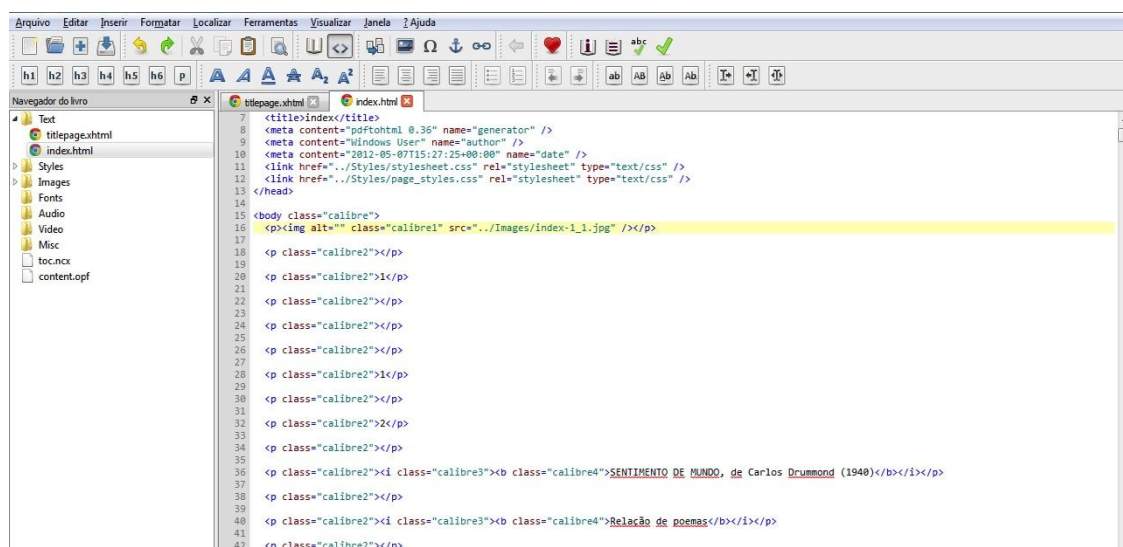


Figura 2.4 - Livro Mídia e educação.

Como citado acima, todos estes livros estão disponíveis no formato ePub. Escolhemos adotar exemplos de *ebooks* neste formato, pelo motivo de ser um dos principais formatos de livros digitais utilizados atualmente, além de ser *open-source* e de simples acesso, compatíveis com os principais leitores digitais.

2.5 Tipos de Conteúdos Digitais

Em um contexto geral, um conteúdo digital deve abranger diferentes características, de forma que venha atender a necessidade de aprendizado do leitor, mas não apenas esta, dentre outras, deve-se levar em consideração características como a compatibilidade com os diversos tipos de dispositivos, facilidade de leitura e aprendizado, além do público-alvo. Objetos de Aprendizagem como jogos eletrônicos e livros digitais, podem ser compreendidos como sendo conteúdos digitais, por tanto neste contexto, iremos discutir peculiaridades que classificam os OA's.

Segundo Battistella et al. (2009) os OA's diferem-se por serem interativos e não-interativos. Para Silva, em matéria publicada para o Portal Web Senac, interatividade é um qualificador de qualquer tipo de dispositivo ou mídia, que possibilite ao usuário ter alguma participação com relação a utilização do OA. Caso contrário, será não-interativo. Os OA's interativos proporcionam ao usuário uma experiência mais próxima com o conteúdo, onde este poderá influenciar no direcionamento do aprendizado, além de fornecer ao usuário *feedback* com relação ao aprendizado, além de permitir que alterações sejam feitas com o objetivo de extrair novas e diferenciadas informações, e podem não se limitar ao número de utilizadores, são facilmente adaptáveis a outras necessidades, podendo excluir ou incluir conteúdos ao OA. Battistella ainda classifica os interativos em: Avaliativos, Exploratórios e colaborativos. Os não-interativos, são os que possuem conteúdos estáticos, ou seja, conteúdos nos quais o usuários não tem o poder de modifica-los à sua necessidade, como textos (podem ser pdf's, doc, ou sites), imagens, som ou vídeo.

Tendo em vista o conceito de Sá e colaboradores (2010), OA's são de fato instrumentos direcionados ao uso educacional, valendo-se de um ou vários tipos de mídia, e estão à alcance de quem quer que seja o interessado, um OA pode ser um arquivo digital, um vídeo, um hipertexto, uma animação computacional, programas de computadores, jogos eletrônicos, entre outros diversos tipos, desde que sejam utilizado com ênfase no ensino-aprendizagem. Para Silva (2007 *apud* Sá, 2010, p. 3) os OA são classificados em 5 (cinco) grupos ou

categorias: objetos de apresentação, prático, simulação, modelo conceitual e representação contextual. O primeiro grupo, objetos de apresentação condiz ao usuário um conceito através de mensagens, como por exemplo, um gibi digital. O prático são objetos que possuem uma certa interatividade, pois busca fazer com que o usuário realize procedimentos e atividades, um exemplo OA classificado como prático é um aplicativo que apresenta balanceamento de elementos químicos. Os do tipo simulação, como o nome sugere, procura simular procedimentos reais, permitindo algum tipo de manuseio dos dados da simulação, por exemplo, a simulação de uma pilha. Os OA classificados como modelo conceitual associam ideias e as apresentam de diversas formas diferentes relacionando os mesmos dados, um exemplo é um animação onde são mostradas os mais diversos estados físicos da matéria. E por fim, mas não menos importante, temos os OA do tipo representação contextual. Estes proporcionam ao usuários os mais variados tipos de informação a respeito de uma imagem por exemplo, e o usuário tem o poder de escolher a informação de seu interesse. Um exemplo desse tipo de Objeto é um mapa digital, onde o usuário pode visualizar características de cada uma das regiões do mapa. Alguns dos exemplos mostrados acima podem ser encontrados na Web disponíveis para *download* no repositório do Portal do Professor¹.

¹ Portal do Professor. Ministério da Ciências e Tecnologia, <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>, 2013

3 Desenvolvimento de Livros Educacionais para Dispositivos Móveis

3.1 Desenvolvimento de Aplicações Móveis Educacionais

De forma geral, o desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis não se difere do desenvolvimento dos demais tipos de aplicativos, como os voltados para desktop, ou PC, e os aplicativos para *Web*, pois ambos dependem de um planejamento, que definirá o andamento do projeto. Tarefas como levantamento de requisitos, escolha da plataforma em que o aplicativo será instalado, tendo em vista o crescente número de Sistemas Operacionais (SO's) disponíveis no mercado atual, e *browsers*, criação de roteiro de testes, entre outras são indispensáveis. Porém, umas das principais, se não a principal, características que difere o desenvolvimento de aplicativos móveis é a forma como o usuário utilizará o aplicativo, enquanto aplicações mais tradicionais utilizam mouse e teclado, as aplicações móveis utilizam a tela, sensível ao toque, do aparelho. Nesse sentido algumas outras precauções devem ser tomadas, como por exemplo, a disposição dos botões para controle do aplicativo, se este conterá funções com multi-toque, pois alguns aparelhos não suportam esta opção.

Outro fator preocupante no desenvolvimento deve ser o público-alvo. Segundo Kamada *et. al* (2012) o desenvolvimento de aplicativos móveis inteligentes pode ajudar no melhoramento do ensino-aprendizado infantil. Além disso, a faixa-etária define o quão usual é o aplicativo, isto por que a facilidade com que um criança aprende, definitivamente, não é a mesma com que uma pessoa que já atingiu a terceira-idade aprenderá. Por exemplo, é possível observar a utilização de aplicativos móveis nos mais variados níveis de ensino, deste o ensino infantil, com jogos e animações, até a EJA (Educação de Jovens e adultos), com aplicativos mais elaborados para esta faixa de idade. Segundo Mousquer e Rolim (), ao se construir um aplicativo móvel com cunho educacional infantil, a busca pela construção do conhecimento significativo deve está em primeiro plano, encorajando a desinibição, criatividade e conhecimento cognitivo. Ressaltam ainda que existem algumas característica que devem ser percebida ao longo de desenvolvimento do aplicativo móvel voltado para a educação, são elas: (1) Autonomia: ao longo do tempo, o usuário não necessita mais de ajuda, ao mesmo tempo, exista uma troca de informações entre os indivíduos; (2) Criatividade: devem estimular a imaginação, descobrir mais; (3) Curiosidade: despertar a curiosidade do usuário, assim, o aprendizado se torna mais proveitoso e rápido; (4) Interdisciplinaridade: através dos dispositivo, o professor poderá explorar diversas áreas do conhecimento. Porém, mesmo com

as aparente vantagens da utilização de aplicativos móveis na educação, este ainda é um seguimento pouco explorado pelos desenvolvedores. Segundo Kamada *et. al.* (2012) apenas 2% dos aplicativos são de cunho educacional.

Mediante a realidade de que existe uma demanda para o uso dos dispositivos móveis na educação, deve também ser levando em consideração não só a utilização destes aparelhos com aplicativos de animação ou jogos, os aplicativos de livros digitais também merecem atenção para o seu desenvolvimento, no que diz respeito a própria aplicação e as ferramentas com as quais estes livros são desenvolvidos. De igual forma, para o desenvolvimento de livros digitais, devem ser percebidas as quatro características citadas no parágrafo anterior, além do público alvo, qual plataforma este livro será lido, se no Android, no iOS ou Kindle por exemplo, de maneira que sejam desenvolvidos livros digitais de qualidade e que atinjam o objetivo para o qual foi desenvolvido. Para isto, as ferramentas para desenvolvimento de livros digitais devem dispor de variadas funcionalidades que serão exploradas pelo usuário, dentro de sua necessidade, ao realizar tal tarefa.

3.2. Tecnologias e plataformas para utilização de aplicações móveis

Com o surgimento dos *smartphones*, os SO's para dispositivos móveis passaram a ser cada vez mais percebidos e explorados pelos usuários, e atualmente, existe um crescente número de plataformas móveis, que proporcionam experiências e opções de usabilidade, e os mais diversos tipos de aplicativos, chegando a ser limitado apenas pela capacidade de processamento, que ainda não se compara com a capacidade de computadores modernos. Duas marcas se destacam no mercado de SO para dispositivos móveis, são elas o IOS, da empresa *Apple*, e o *Android*, da *Google*, ambos os sistemas são baseados na arquitetura Unix. No caso do Android o desenvolvimento de aplicativos se dá com a linguagem Java, e no caso do IOS utiliza-se atualmente o *Objective-C*. Porém, outros vêm tomando espaço neste mercado, como por exemplo, o *Windows Phone*, da empresa *Microsoft*.

Embora os livros digitais possam ser lidos em smartphones, existe um aparelho específico para a leitura desses materiais, são os chamados, leitores digitais. Estes dispositivos possibilitam uma maior portabilidade aos seus utilizadores, pois possuem uma boa capacidade de armazenamento, alguns sendo capazes de armazenar até 1000 livros digitais. Além do armazenamento, estes leitores possuem uma tela diferenciada dos outros dispositivos, os *tablets*, por exemplo, possuem tela brilhosa e como intensidade de iluminação, enquanto os leitores digitais tendem a proporcionar uma tela com brilho mais

confortável o possível para a leitura. Com o passar do tempo, estes dispositivos também passaram a oferecer acesso à Internet, tela sensível ao toque, e outras funcionalidades. Atualmente, os leitores digitais mais utilizados são o Kindle e o Sony PRS. Estes aparelhos suportam os mais variados formatos de textos, imagens e áudio como PDF, JPG, MP3, respectivamente, além de HTML, doc e docx.

Embora estes aparelhos sejam equipados de tecnologias capazes de processar tais tipos de formatos de arquivos, a utilização dessas mídias não tem sido tão explorada no desenvolvimento dos livros digitais, poucos são os livros que dispõe de animações, vídeos ou áudio incluso em seus conteúdos. Tais funcionalidades podem ser utilizadas em diversas áreas, como por exemplo, em livros votados para o ensino de línguas estrangeiras, onde o livro digital poderia se valer do recurso de áudio para dispor ao leitor a pronuncia de uma determinada palavra. Para que isto seja possível, é necessário que as ferramentas disponham de tais recursos, além do incentivo ao utilização desses recursos, principalmente no desenvolvimento de livros digitais voltados à educação, tornando-os mais didáticos.

3.3.Ferramentas para produção de livros digitais educacionais

Atualmente, existe um vasto número de ferramentas que facilitam a criação de livros digitais, entre as quais podemos citar:

- Sigil (Sigil, 2013): ferramentas *Open-Sourse* e *Free*, desenvolvida exclusivamente para utilização em desktop, multiplataforma, e não necessita de acesso a internet para sua utilização. Esta ferramenta é melhor detalhada na seção 4.3.
- Pandamian Beta (Pandamian, 2013): ferramentas de uso exclusivamente online, onde é necessário que o usuário realize um registro para sua utilização. Possui interface simples, com ferramentas para formatação do texto, inserção de imagens. Ao termino da edição, o usuário pode escolher criar o livro em quatro diferentes tipos, são eles: 1) .epub; 2) .mobi; 3) .txt; 4) .pdf.
- Anthemion eCub (eCub, 2013): ferramenta *Free* e multiplataforma, desenvolvida para utilização em desktop. Oferece a opção de criação, embora

com poucos recursos, de uma imagem para a capa do livro. Dispõe de uma ferramenta para importação do livro digital no formato .mp3, porém, é necessário a instalação de uma aplicação extra. Outras informações sobre a ferramenta na seção 4.4.

- InDesign (InDesign CC, 2013): desenvolvida pela Adobe, é uma ferramenta paga, com diversos recursos para diagramação, formatação de textos, suporte a vários idiomas. Dispõe de importação e exportação de arquivos em diversos modelos, como .pdf, .epub, .swf, ideal para criação de jornais, revistas e livros digitais. Desenvolvida para desktop, pode ser utilizado no Windows, ou Mac iOS X.

Segundo Catarina *et. al* (2011), inicia-se a produção do livro digital realizando a digitalização do conteúdo, só então é feita a construção do layout, tomando precauções com relação a cor, imagens, formato, etc. Ainda com relação a construção do livro digital, Behar (2009) indica três tipos de *designers* que possuem relação com a construção de materiais educacionais: (1) o *Design* Instrucional, que é responsável por planejar o material (2) *Design* Educacional, que a partir do material educacional escolhido, elabora formas didáticas de levar o usuário (aluno na maioria das vezes) ao aprendizado com maior facilidade; e (3) o *Design* de Sistema, responsável pela programação do sistema onde será hospedado o livro digital. Behar (2011) cita ainda três fatores, relacionados ao *design* pedagógico, são eles: (a) Fatores Gráficos: busca entender como as imagens influenciam na aprendizagem do usuário, e na interatividade; (b) Fatores Técnicos: trata da usabilidade, como o usuário navegará por entre as interfaces do material; e (c) Fatores Pedagógicos: estuda o perfil do usuário, elaboração do conteúdo, e a interatividade do material.

Tanto os tipos de *designers*, quanto os fatores citados por Behar, são de suma importância na criação do livro digital, tendo em vista que este tipo de material pode ser considerado um produto instrucional, portanto, a existência de funcionalidades que abrangem estas características, nas ferramentas para a criação de livros digitais, pode facilitar o trabalho do escritor, de maneira que este esteja centrado com maior ênfase, no conteúdo do livro, o que acaba acarretando em diminuição do trabalho e maior qualidade do produto final.

3.4. Mobile Learning

Muito se tem mencionado a respeito do crescimento do ensino com a utilização de dispositivos eletrônicos, e com a popularização da Internet e do microcomputador, esta metodologia de ensino se disseminou substancialmente, segundo Oliveira *et. al.* (2012) estas tecnologias e outras como: *notebooks*, lousas digitais, além da própria televisão; são cada vez mais utilizados em sala de aula, e entre os objetivos a serem alcançados, destaca-se a possibilidade de chamar a atenção para um maior interesse do aluno pelo conteúdo a ser ministrado pelo corpo docente. Mudanças na didática, técnicas e metodologias na educação vem sendo aplicadas, e isto se dá pela inserção dessas novas tecnologias na vida social das pessoas enquanto alunos, quanto a isto, segundo Oliveira *et. al.* (2012), o aluno, em outros tempos, absorvia o conhecimento linear a partir da escrita, e com a agregação dos computadores, por exemplo, a assimilação de diferentes conteúdos se torna mais ágil e dinâmico.

Devido a grande utilização dos dispositivos móveis, surge um novo conceito no aprendizado, o *M-Learning*, do inglês *Mobile Learning*, em uma tradução literal para o português seria Aprendizagem Móvel. Mas antes de falar sobre estes temas, deve-se tem em mente outro conceito, o de mobilidade, que é definido por Moraes, Alencar e Souza (2011) como sendo a disponibilidade que os usuários possuem sobre os aplicativos ou dispositivos, ou seja, estes podem ser utilizados mesmo com o usuário em movimento e em qualquer lugar. O termo *Mobile Learning*, surge, portanto, como o intuito de proporcionar ao ensino-aprendizado o conceito de mobilidade. Como sugere Torrisi-Steele (2009 apud Moraes, Alencar e Souza, 2011, p. 555) *Mobile Learning* nada mais é do que a prática do ensino, ou da aprendizagem, tomando como principal objeto dessa prática os dispositivos móveis, de maneira que esteja limitado ao espaço físico ou temporal, como uma sala de aula e horário, respectivamente. Para Valentim (2009) este tema está “*centrado na exploração dos dispositivos e das tecnologias de comunicação pessoais*”, indo além das características presenciais do professor ou dos materiais didáticos conhecidos, como lápis e caderno, e ainda bastante utilizados atualmente. Tendo em vista tais características a respeito de *M-Learning*, pode ser percebido que este conceito está diretamente ligado aos livros digitais e sua utilização para a disseminação do conhecimento.

Embora o foco deste trabalho esteja voltado à análise das ferramentas para a edição e criação de livros digitais, no que diz respeito a análises técnicas, ou seja, analisar a ferramenta com as atenções voltadas a função do *Design* de Sistema, esta pesquisa pode ser útil para identificar quais tendências, e rumo, as ferramentas estão tomando, o que esta diretamente ligado e relacionado com os caminhos a serem trilhados pelo *M-Learning*, ou seja, identificar o estado atual nos aspectos tecnológicos referente ao uso e criação de *ebooks*, e como isso pode influenciar no futuro do *Mobile-Learning*.

4. Análise de Ferramentas para Produção de Livros Digitais

Este capítulo se resume a descrever o processo de análise de duas ferramentas selecionadas para desenvolvimento de livros digitais. Serão analisados aspectos técnicos tanto das ferramentas, quanto do livro escolhido. Tais aspectos determinaram em que uma ferramenta se destaca da outra. Para tanto, as ferramentas Sigil e eCub, foram escolhidas para análise, que por sua vez, está embasada em conceitos de análise dos competidores, conceito que será discutido no tópico à seguir.

4.1. Análise dos Competidores

Para que um produto se estabeleça frente a outros produtos do mesmo segmento, é necessário que este se destaque dos demais. De forma direta, o produto deve conter características que o tornem mais usual, de maneira que alcance a empatia de um maior número de usuários possível deste determinado nicho. Isto muitas vezes requer que o produto seja inovador, o que segundo Toledo e Zilber (1989 *apud* Porter 2009, p.12), concede oportunidades as organizações de atender novas necessidades existentes no mercado permitindo melhorias as condições de crescimento, conseqüentemente, alavancando o produto no mercado consumidor.

Uma maneira de alcançar este feito é aplicando uma técnica chamada Análise dos Competidores, descrito por Leite (1898 *apud* Porter 2007, p. 40). Segundo o autor, esta técnica baseia-se em determinar o que poderá ser modificado no processo de negócio, no que diz respeito a estratégia, de maneira que o produto em questão se destaque dos demais, atendendo requisitos que os diferenciam. Ao aplicar a análise dos competidores, algumas características são identificadas, segundo Alves, Calvino e Gomes (2006), estas características são cruciais na tomada de decisão quanto a inclusão e exclusão destes requisitos no desenvolvimento do novo sistema. Além disso, esta técnica deve permitir a identificação de supostos problemas em produtos concorrentes, além de informação sobre como os produtos atendem as diferentes necessidades dos usuários.

Em geral, a análise realizada neste trabalho objetiva a comparação de duas ferramentas para desenvolvimento de livros digitais, que melhor se adeque as necessidades exigidas tanto pelos desenvolvedores, no que diz respeito a funcionalidades, quanto aos leitores dos livros em geral, para este último, serão avaliados os recursos que possibilitem a inserção de diversas mídias, por exemplo, tornando o livro digital mais interativo possível. Para permitir a

avaliação foi utilizado um *ebook* no formato .epub de modo a simular o desenvolvimento de um livro digital empregando as duas ferramentas. Neste processo foram levados em consideração, entre outros aspectos, se os recursos disponíveis no livro são suportados pela ferramenta.

Para a escolha das ferramentas a serem analisadas, foi levando em consideração a existência de quatro características principais, que justificam a escolha, são elas: i) ser multiplataforma; ii) voltados para uso em desktop; iii) utilização off-line; iv) ser *free*. Estas características são importantes por que dessa forma a ferramenta pode ser utilizada por diversos grupos de pessoas ou instituições, que podem ou não dispor de recursos como Internet, ou sistemas operacionais pagos.

4.2. Especificação do Livro Digital

Para a realização desta análise, foi utilizado o livro que tem por título: “*Tecnologias Digitais na Educação*”. Cada capítulo do livro trata de assuntos pertinentes ao título, todos voltados para assuntos tecnológicos dentro do âmbito educacional, onde cada capítulo é escrito por diferentes autores. O mesmo possui 10 capítulos, e faz a utilização de links internos para navegação entre as páginas e imagens, foi publicado pela Eduepb, Editora da Universidade Estadual da Paraíba, tem como organizadores: Robson Pequeno de Sousa, Filomena M. C. da S. C. Moita e Ana Beatriz Gomes Carvalho.

O livro pode ser encontrado no formato .pdf e/ou no formato .epud. Neste estudo foi utilizado o formato .epud. A estrutura do livro em geral, encontra-se formatado no padrão HTML, e no estilo do padrão CSS, sigla em inglês, *Cascading Style Sheets*, que segundo Pereira (2009), é o estilo que define como será a aparência da página HTML, ou seja, como cada elemento da página será exibido ao usuário final. Imagens do livro podem ser encontradas na seção Anexo.

4.3. Desenvolvimento com as Ferramentas

Para justificar a escolha das ferramentas, estas deveriam dispor de quatro características principais, apresentadas no tópico 4.1, após analisar tais características nas quatro ferramentas propostas, através da utilizando das ferramentas, Sigil, eCub, Pandamian Beta e inDesign, foi percebido que as ferramentas Pandamian Beta e inDesign não dispunham de tais características, pois aquela é exclusivamente *off-line*, e esta é uma ferramenta paga, já nas ferramentas Sigil e eCub, as quatro características são encontradas.

4.3.1. Sigil

A ferramenta Sigil tem como objetivo proporcionar ao usuário um ambiente intuitivo para a criação e edição de livros digitais, onde o usuário dispõe de diversas opções de edição, podendo visualizar o texto criado de maneira rápida e fácil, alternando entre o modo de edição em .html (visualização do código), ou o modo de edição em texto de linguagem natural (visualização do livro).

A ferramenta em questão oferece ao usuário poucas opções para o desenvolvimento de um *ebook*, como por exemplo, menus para formatação de texto, como cor e tamanho da fonte, inserção de imagens e hiperlinks e corretor ortográfico. Porém, ponto positivo é que esta ferramenta é multiplataforma, ou seja, pode ser utilizada tanto no Windows, quando em distribuições Linux, além de ser *Free* e *Open-Source*. Embora desempenhe o papel para a qual foi desenvolvida, esta ferramenta não suporta outros tipos de formatos de livros digitais, como .pdf ou até mesmo .doc, dessa forma, o usuário fica limitado apenas a criação e edição de documentos no formato .epub e, consequentemente, no formato .html.

Ao iniciar o desenvolvimento do livro digital com esta ferramenta, será apresentado para o usuário um estrutura de pastas, onde serão inseridos os diversos tipos de arquivos, como texto que, como o nome sugere, serão criados os .html's com o conteúdo do *ebook*, na pasta Styles ficam os CSS's, além das pastas Images, Fontes, Audio, Vídeo e Misc (ver Figura 5). Para cada página do livro, pode ser criado o arquivo .html, como também, todo o conteúdo pode estar contido em um único arquivo. Outras imagens mostrando a interface da ferramenta podem ser encontradas na seção Anexo.

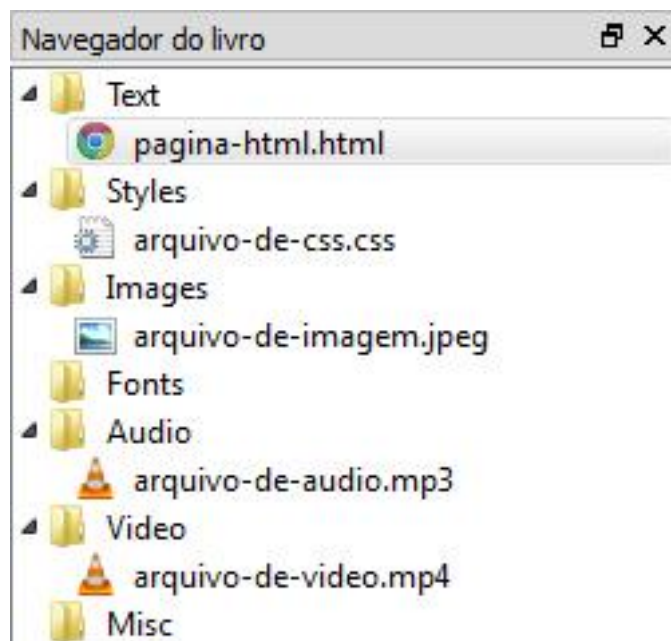


Figura 4.1: Estrutura de Pastas do Sigil

4.3.2. eCub

O eCub é uma ferramenta similar o Sigil, onde o usuário dispõe de uma interface intuitiva e simples, com opções para criar um novo documento, abrir um documento já existente, entre outras, que garantem a criação do livro digital. Além do menu com as opções disponibilizadas pela ferramenta, o eCub dispõe de um espaço onde serão inseridos os arquivos com o conteúdo do livro, e ao lado, um espaço para que seja possível a edição deste conteúdo (ver Figura 6).

Ao editar o conteúdo, o usuário se depare com as tag's .html, o que pode dificultar a edição por parte de um usuário leigo nesta sintaxe, por outro lado, o usuário pode converter o .html em linguagem natural de maneira simples, além disto, o eCub facilita a visualização do conteúdo, apresentando-o no *Browser*.

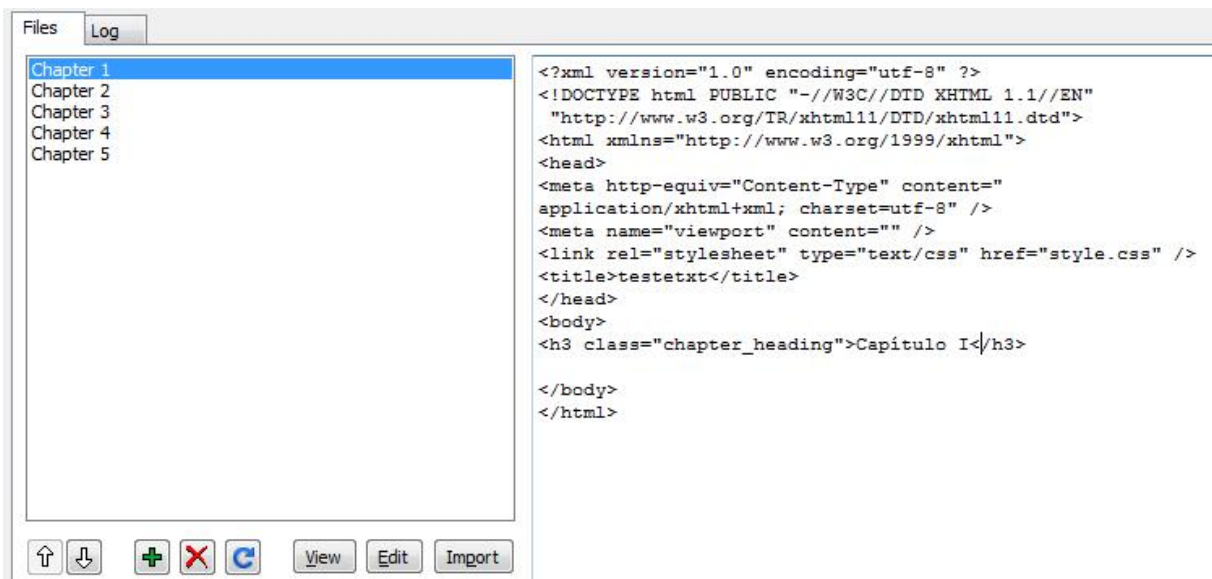


Figura 4.2: Espaço para arquivos e edição do conteúdo.

Embora seja um ferramenta bastante eficaz, não é possível, com os recursos disponíveis na instalação, inserir outra imagem ao livro digital, senão a capa do livro, além disso, não é possível também inserir outros tipos de mídia, como vídeo e áudio. De maneira similar ao Sigil, o conteúdo pode ser inserido em vários arquivos com a estrutura .html, ou em apenas um arquivo. Outras imagens mostrando a interface da ferramenta podem ser encontradas na seção Anexo.

4.4. Análise Comparativa

Após a simulação de desenvolvimento do livro digital utilizando as duas ferramentas em questão, Sigil e eCub, algumas peculiaridades foram percebidas, tanto positivas, quanto negativas, tais como:

- Pontos positivos utilizando o Sigil:
 - Ebook importado com facilidade;
 - Possui inúmeras ferramentas para edição do conteúdo, como formatação do texto;
 - Fácil inserção de novos arquivos;

- Pontos negativos utilizando o Sigil
 - Não salva o projeto nos principais formatos;
 - Só é possível importar arquivos do tipo .epub;

- Pontos positivos utilizando o eCub
 - É possível validar o livro digital;
 - É possível editar o texto facilmente tanto em html quanto em linguagem natural;
 - Facilita a visualização do conteúdo, mostrando-o no *Browser*;

- Pontos negativos utilizando o eCub
 - Não importa arquivos dos principais formatos;
 - Não importa arquivos .epub facilmente;
 - Não possui ferramentas para formatação do texto;
 - Permite inserir apenas uma imagem ao documento;

Outras características também foram avaliadas na simulação da execução do processo de desenvolvimento, e uma característica buscada nas ferramentas foi usabilidade, quanto a isto, levando em consideração o conceito de usabilidade apresentado no tópico 2.4.1, ambas às ferramentas pecam, pois algumas opções não são facilmente encontradas, como por exemplo, importar arquivo .epub na ferramenta eCub, de maneira que facilite o trabalho dos usuários com menos conhecimento.

A Tabela 4.1 mostra algumas das características que acreditamos ter importância em uma ferramenta para desenvolvimento de livros digitais. Estas características acrescentam conteúdo à análise comparativa entre as ferramentas, contendo o objetivo de verificar a viabilidade das ferramentas em questão no que diz respeito à construção de livros digitais.

Tabela 4.1 - Análise das Características das ferramentas.

Item Avaliado		Sigil	eCub
Imagem	.jpeg	Sim	Sim
	.png	Sim	Sim
	.gif	Sim	Sim
Vídeo	.3GP	Não	Não
	.FLV	Não	Não
	.AVI	Não	Não
	.MP4	Sim	Não
Áudio	.MP3	Sim	Não
	.WMA	Não	Não
	.WAV	Não	Não
Usabilidade		Não	Não
Acessibilidade		Não	Não
Open-Source		Sim	Não
Free		Sim	Sim
Plataforma	Linux	Sim	Sim
	Mac OS X	Não	Sim
	Windows	Sim	Sim
Recursos externos	Conexão Web	Não	Não
	Câmera	Não	Não
	Links externos	Sim	Sim
Formato do Livro	.epub	Sim	Não
	.pdf	Não	Não
	.doc	Não	Não

5. Conclusão e Trabalhos futuros

5.1. Conclusão

O uso de novas tecnologias na educação tem sido um dos principais fatores para o surgimento de novas técnicas que auxiliam no ensino-aprendizagem, e cada vez mais vem sendo utilizados dispositivos móveis para este fim, como por exemplo, *smartphones* e leitores digitais. Estes se tornaram fortes aliados na construção dos saber, fornecendo a seus utilizadores maneiras mais acessível à leitura através dos livros digitais, que podem, por sua vez, ser facilmente desenvolvido com a utilização do computador pessoal, e ferramentas apropriadas para este fim.

Porém, embora exista um bom número dessas ferramentas, nem todas são de fato acessíveis a grande maioria dos professores e alunos, seja por serem pagas, ou estarem disponíveis em outras línguas ou apresentarem deficiências em relação a usabilidade. Dessa forma, este estudo visou avaliar duas ferramentas, que atendessem alguns requisitos, de maneira que pudessem ser utilizadas para a construção de livros digitais na educação. Para isto, inúmeras ferramentas foram pesquisadas, sendo duas escolhidas para comparação.

Para se obter uma avaliação sobre a ferramenta, foi necessária simular o desenvolvimento de um livro digital voltado para a educação, de maneira que fosse possível a percepção dos recursos oferecidos pela ferramenta, e outros fatores, como a usabilidade. Durante a elaboração da pesquisa, um dos pontos mais críticos foi encontrar ferramentas para a construção de livros digitais, que principalmente se encaixasse no padrão de acessibilidade e usabilidade, e que fosse uma ferramenta voltada exclusivamente para a construção de aplicativos de livros digitais.

Após a escolha das ferramentas, foi possível avalia-las levando em consideração os seguintes fatores: disponibilidade de diversos recursos de mídia, como imagens e vídeos em diversos formatos, animação em Flash, possibilidade de incluir formatos de áudio, que seja *open-source* e *Free*, entre outros fatores, apresentados na tabela 4.1.

Com base nesta avaliação, pode ser possível a criação de novas ferramentas para edição e criação de livros digitais que disponham de novos recursos, além dos já encontrados, de maneira que a criação destes materiais possa ocorrer com mais agilidade, e que sejam cada vez mais didáticos. Além disso, será possível perceber o caminho que o desenvolvimento de

livros digitais está trilhando, de maneira que possam ser desenvolvidas ferramentas cada vez melhores, no sentido de que facilite o trabalho do usuário.

5.2. Trabalhos Futuros

Mediante a avaliação das ferramentas a qual este trabalho se destina, outras atividades poderiam ainda ser realizadas tomando como ponto de partida os resultados aqui apresentados. Atividades como:

- Adicionar outras ferramentas, características e funções para serem analisados, incrementando mais dados a análise;
- Verificar as reais necessidades dos profissionais na criação de livros digitais. Além das necessidades de professores e alunos de diversos níveis do ensino e tipos de instituições.
- Desenvolver um protótipo de uma ferramenta abrangendo o máximo de funcionalidades para um bom desempenho na construção de livros digitais.
- Aplicar este protótipo com um grupo de indivíduos, de maneira que fosse avaliado e validado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, A. P. R. O Uso das Tecnologias na Educação: Computador e Internet. 2011. 22 f. Monografia (Consórcio Setentrional de Educação a Distância) – Universidade de Brasília.
- Carvalho, J. O. F. O Papel da Interação Humano-Computador na Inclusão Digital. Transformação, Campinas, 15(Edição Especial):75-89, set./dez., 2003.
- MEC. ProInfo. Programa Nacional de Tecnologia Educacional. Acesso em 28 de Junho de 2013.
- Feliciano, M. D., “Métodos e Técnicas no Processo de Ensino-Aprendizagem”, em: Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Inhumas – Curso de Pedagogia. 2008.
- Magalhães, A. G. et al. “A Formação dos Professores para a Diversidade na Perspectiva de Paulo Freire.” V Colóquio Internacional Paulo Freire – Recife, p. 02, 2005.
- Barbosa, Jane Rangel Alves, “Didática do Ensino Superior” 2. Ed. Curitiba, p. 12, 2011.
- Santos, S. C, “O processo de Ensino-Aprendizagem e a Relação Professor-Aluno: Aplicação dos “Sete Princípios para a Boa Prática na Educação de Ensino Superior.” Caderno de Pesquisa em Administração – São Paulo, p. 70, 2001.
- Silva, T. G; Bernardi, G; Müller, F. M. Abordagem de Apoio ao Ensino e Aprendizagem de Teste de Software Baseada em Jogos Sérios e Mundos Virtuais. Centro de Tecnologia – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande Do Sul, p. 538, 2011.
- Pelizzari, A; Kriegel, M. L; Baron, M. P; Finck, N. T. L; Dorocinski, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.
- Fiscarelli, R. B. O. Material Didático e Prática Docente. UNESP – Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara- Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar. 2007.
- Slomp, P. F. Desenvolvimento e Aprendizagem sob o Enfoque da Psicologia II. UFRGS, p. 01, 2009.
- Faria, A. A; Salvadori, A. A Educação a Distância e seu Movimento Histórico no Brasil – Revista das Faculdades Santa Cruz, v. 8, n. 1, janeiro/junho 2010.
- Possari, L. H. V; Neder, M. L. C. Material Didático para EaD: Processo de Produção
- Ribeiro, A. C. E. Afinal, o que é qualidade?
- Bandeira, D. Material Didático: conceito, classificação geral e aspectos da elaboração. Universidade Católica de São Paulo, SP, p. 14, 2008.
- Torres, E. F; Mazzoni, A. A. Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade - Ci. Inf., Brasília, v. 33, n. 2, p. 152-160, maio/ago. 2004.
- O que é acessibilidade? Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/menu-de-apoio/apoio/perguntas-frequentes/o-que-e-acessibilidade>. Acesso em: 27 de Maio de 2013.
- e-MAG – Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico. Disponível em: <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>. Acesso em: 27 de Maio de 2013.

- O que é interatividade? Disponível em: <http://www.senac.br/BTS/242/boltec242d.htm>. Acesso em: 31 de Maio de 2013.
- Battistella, P. E. *et. al.* Classificação de Objetos de Aprendizagem e Análise de Ferramentas de Autoria. Departamento de Informática e Estatística – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), p. 3, 2009.
- Sá, L. V. *et. al.* Classificação de objetos de aprendizagem: uma análise de repositórios brasileiros. Campus Universitário de Ondina, Instituto de Química, UFBA, p. 2, 2010.
- Togni, A. C. Construindo Objetos de Aprendizagem. Disponível em: http://www.univates.br/ppgece/docs/materiais_2010/construindo_objetos.pdf. Acessado em 2 de Junho de 2013.
- Monteiro, B. A. *et. al.* Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. Departamento de Informática e Departamento de Física, Universidade Federal da Paraíba. Paraíba. João Pessoa. 2006.
- SCORM. Advanced Distributed Learning Sharable Content Object Reference Model. Disponível em: <http://www.adlnet.org/scorm/index.cfm>. Acessado em 12 Junho de 2013.
- IMS Global Learning Consortium, Inc. Disponível em: <http://www.imspjproject.org>. Acessado em 12 Junho de 2013.
- AICC. Aviation Industry Computer-Based Training Committe. Disponível em: <http://www.aicc.org/joomla/dev/>. Acessado em 12 Junho de 2013.
- Silva, T. R. *et. al.* OBA-MC: um modelo de Objeto de Aprendizagem centrado no processo de ensino-aprendizagem utilizando o padrão SCORM, RJ, 2010.
- Amaral, M. A. *et. al.* Desenvolvimento Acessível de Objetos de Aprendizagem, Revista Digital da CVA - Ricesu, vol. 6, 2010.
- Godoi, K. A; Padovani, S. Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores. UFPR, 2009.
- Cruz, M. M. O. Elaboração de Material Didático Impresso. Tribunal de Justiça. Paraná. 2007.
- Junior, J. B. B; Lisbôa, E. S; Coutinho, C. P. Livros Digitais: Novas Oportunidades para os Educadores na era Web 2.0. Universidade do Minho, 2009.
- Mesquista, I. C. A; Conde, M. G. A evolução gráfica do livro e o surgimento dos e-books. Universidade Estadual do Piauí, UESPI. 2008.
- Stumpf, A. *et. al.* O livro digital em ambientes virtuais de aprendizagem: utilização da hipermídia como novas possibilidades de leitura. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. 2011.
- Behar, P. A. Modelos Pedagógicos em Educação a Distância. Penso, 2009. 316.
- Mousque, T., & Rolim, C. O. A Utilização de Dispositivos Móveis como Ferramenta Pedagógica Colaborativa na Educação Infantil. Disponível em: <http://www.santoangelo.uri.br/stin/Stin/trabalhos/11.pdf>. Acessado em 4 de Junho de 2013.
- Morais, D. C. S; Alencar, A. D. P. C; Souza, R. Jogo baseado em m-learning e aprendizado tangencial para auxílio ao ensino de Teoria da Computação. Departamento de Estatística e Informática – Universidade Federal do Rural de Pernambuco (UFRPE), 2001.

- Maia, N. O que é metodologia? Disponível em: <http://educadoresdesucesso.blogspot.com.br/2011/02/o-que-e-metodologia.html>. Acessado em 06 de Junho de 2013.
- Becker, F. O que é Construtivismo? UFRGS – PEAD. 2009.
- Fernando, A. Teoria Sócio-Interacionista – Lev Vygotsky. Disponível em: <http://agora-espacoreflexivo.blogspot.com.br/2011/05/teoria-socio-interacionista-lev.html>. Acessado em 06 de Junho de 2013.
- Ramalho, Priscila. John Dewey. Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/john-dewey-307892.shtml>. Acessado em 06 de Junho de 2013.
- Daquino, F. O que é o formato ePub? Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/amazon/3644-o-que-e-o-formato-epub-.htm>. Acessado em 10 de Junho de 2013.
- Agencia Estado, 2013. *Tablet* domina 28% da venda de produtos de informática. Estadão, 06 de Junho de 2013. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/negocios-geral,tablet-domina-28-da-venda-de-produtos-de-informatica,155711,0.htm>. Acesso em: 10 de Junho de 2013.
- Agência Brasil. MEC vai distribuir tablets para escolas públicas em 2012, diz ministro. Folha de São Paulo, 01 de set. 2011. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/saber/969111-mec-vai-distribuir-tablets-para-escolas-publicas-em-2012-diz-ministro.shtml>. Acesso em: 10 Junho de 2013.
- MEC, 2012. Ministro entrega tablets para iniciar formação de professor do ensino médio. Ministério da Educação, 20 de Novembro de 2012. Acesso em 10 de Junho de 2013.
- Oliveira, J. B. *et. al.* O uso de *tablets* e Geogebra como ferramentas auxiliaadoras no ensino da matemática. FATEC. 2012.
- Valentim, H. D. Para uma compreensão do Mobile Learning: Reflexão sobre a utilidade das tecnologias móveis na aprendizagem informal e para a construção de ambientes pessoais de aprendizagem. 2009. 169 f. Dissertação (Gestão de Sistemas de e-Learning) – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova Lisboa.
- Moran, J. M. Perspectivas (virtuais) para a educação. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/futuro.htm>. Acessado em 15 de Junho de 2013.
- Pandamian Beta, 2013. Pandamian. Disponível em: <http://www.pandamian.com/>. Acessado em 15 de Junho de 2013.
- Borges, C. R. *et. al.* Influência da Televisão na Prevalência de Obesidade Infantil em Ponta Grossa, Paraná. Ponta Grossa, Paraná, UEPG. 2007.
- Audino, D. F, Nascimento, R. S. Objeto de Aprendizagem - diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Santa Catarina, Revista Contemporânea de Educação, vol. 5, n. 10, jul/dez 2010.
- Toledo, L. A; Zilber, M.A. Inovação e Tecnologia: Um Estudo Discursivo de Suas Singularidade. Universidade Prebiteriana Mackenzie, 2009.
- Leite, M. D. Designer da Interação de Interfaces Educativas para o Ensino de Matemática para Crianças e Jovens Surdos. 2007. 149 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática.

Alves, S.V.L; Calvino M. Alves, E. Gomes, A. S. Suporte à Percepção em Groupware Síncronos de Aprendizagem. Grupo de Ciências Cognitivas e Tecnologia Educacional. Centro de Informática. Universidade Federal de Pernambuco. 2006.

Pereira, A. P. 2009. O que é CSS. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/programacao/2705-o-que-e-css-.htm>. Acessado em: 30 de Junho de 2013.

Sigil - The EPUB Editor. Disponível em: <http://code.google.com/p/sigil/>. Acesso em: 15 de setembro de 2013.

eCub - eCub - a simple to use EPUB and MobiPocket ebook creator. Disponível em <http://www.juliansmart.com/ecub>. Acesso em: 15 de setembro de 2013.

inDesign -

APÊNDICE

ANEXO

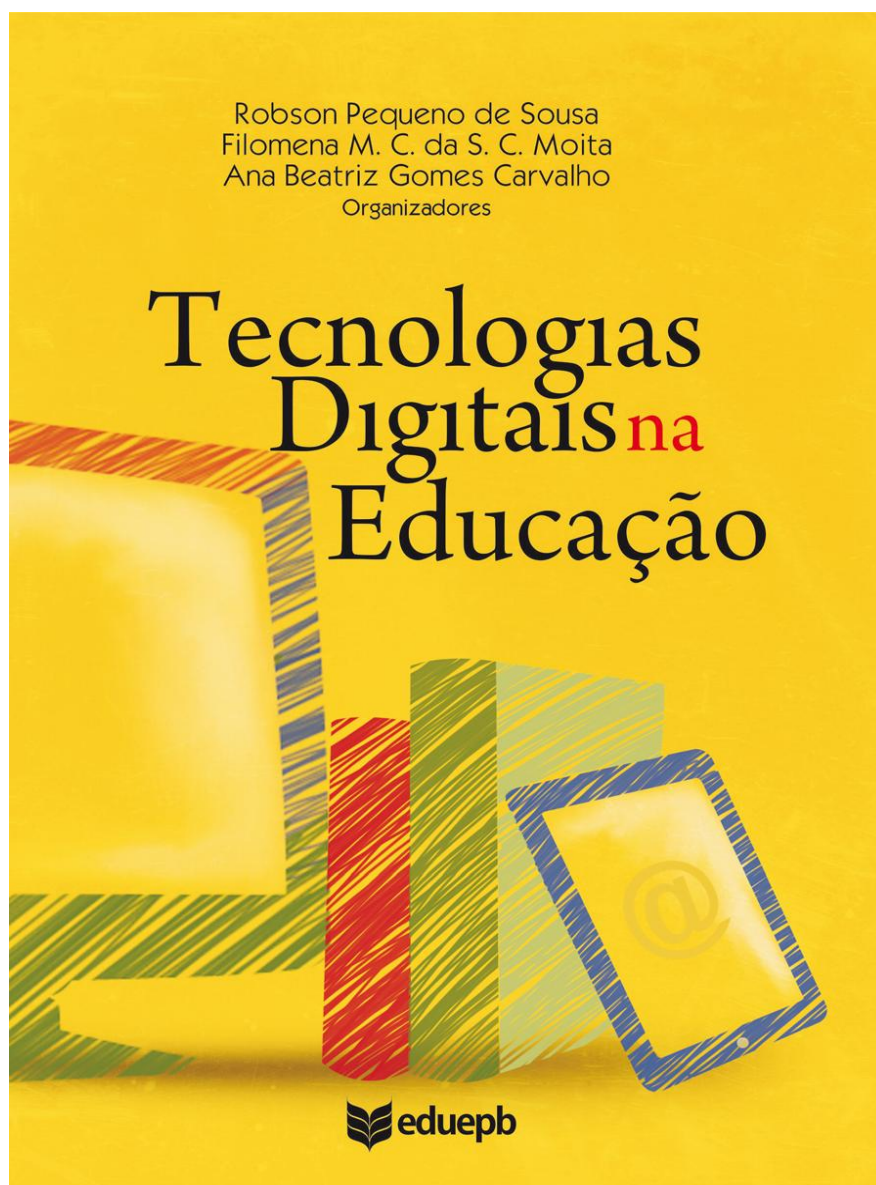


Figura 3: Capa do livro analisado

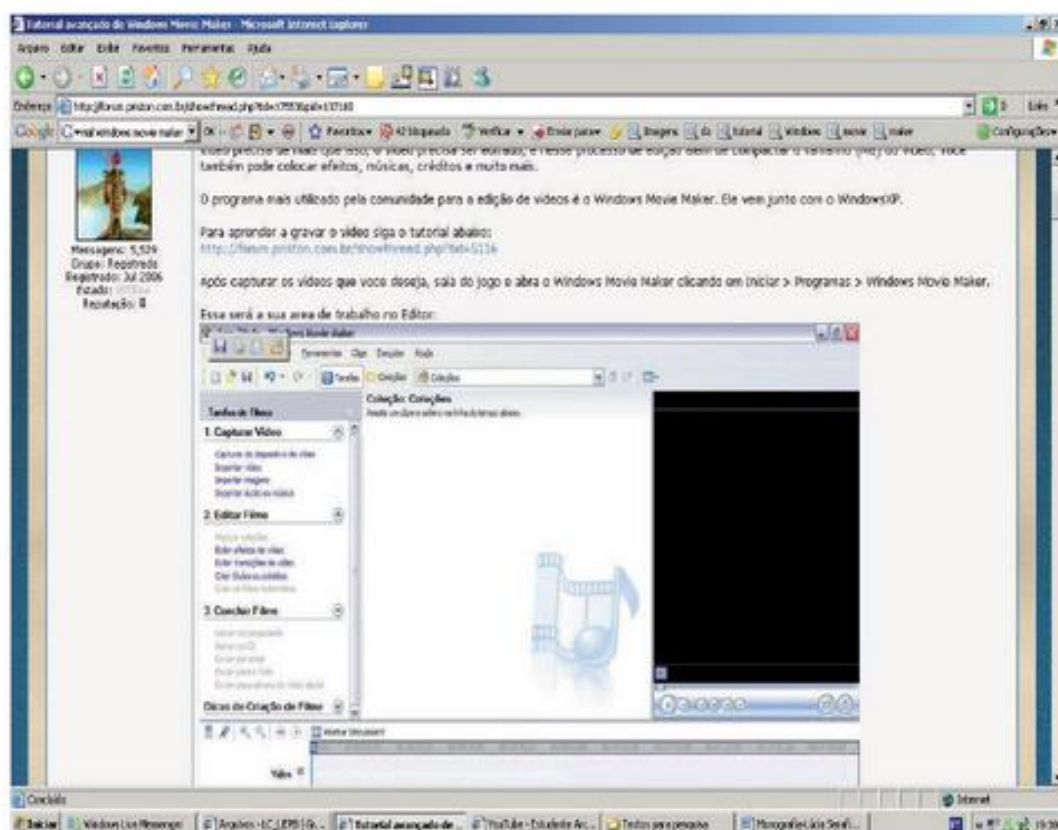


Figura 01 – Área de trabalho do aplicativo Movie Maker

O programa evoluiu imensamente desde sua versão inicial em 2000, incluída no *Windows Millennium* até a atual versão (2.1) no *Windows XP* e *Windows Vista*. Hoje se pode dizer que cobre um alto percentual de uso para as necessidades do chamado cineasta caseiro, permitindo basicamente só com o mouse realizar funções complexas ao criar filmes com trilha sonora, letreiros e efeitos especiais. O programa pode ser usado para organizar vídeos produzidos por filmadoras e câmeras fotográficas ou mesmo para montar apresentações com imagens estáticas. Só é preciso ter os clipes de vídeo e as fotos no computador. Após salvo, pode ser visto pelo *Windows media player*, ou pode ser copiado em CD,

Figura 4: Página 13 do livro analisado

A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica

Érika Rossana Passos de Oliveira Lima

UEPB – Campina Grande, Paraíba erikarossanapol@hotmail.com

Filomena Mª Gonçalves da Silva Cordeiro Moita

UEPB – Campina Grande, Paraíba [filomena moita@hotmail.com](mailto:filomena_moita@hotmail.com)

A partir dos impactos provocados pela rápida evolução tecnológica, vêm-se estabelecendo e implantando diversas formas de ensino, apoiadas em um conjunto diversificado de recursos que favorecem a utilização da multimídia no processo de ensino e aprendizagem, embasadas pelas tecnologias.

Nesse contexto, um dos enfoques se refere à utilização dessas tecnologias como uma ferramenta didática, como por exemplo, o jogo digital, um recurso tecnológico lúdico, que agrega fatores como: diversão, prazer, habilidades e conhecimentos. Considerando-se as possibilidades de utilização e de direcionamentos que esse recurso oferece, sua inserção na ciência química no meio didático configura-se como um recurso eficaz, possibilitando o aumento e a motivação dos alunos, ao passo que disponibiliza atividades diversas e atrativas, constituindo-se como um instrumento multifacetado que favorece o aprender e/ou resolver problemas, através da interação com o saber.

“A utilização do jogo no campo do ensino e da aprendizagem proporciona condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora” (KISHIMOTO, 1999, p.37). Metodologias que façam uso de jogos despertam o aluno para a aprendizagem dos conteúdos escolares, tendo por via um recurso tecnológico atrativo e prazeroso para o desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Figura 5: Primeira página do cap. 5 (Livro analisado)

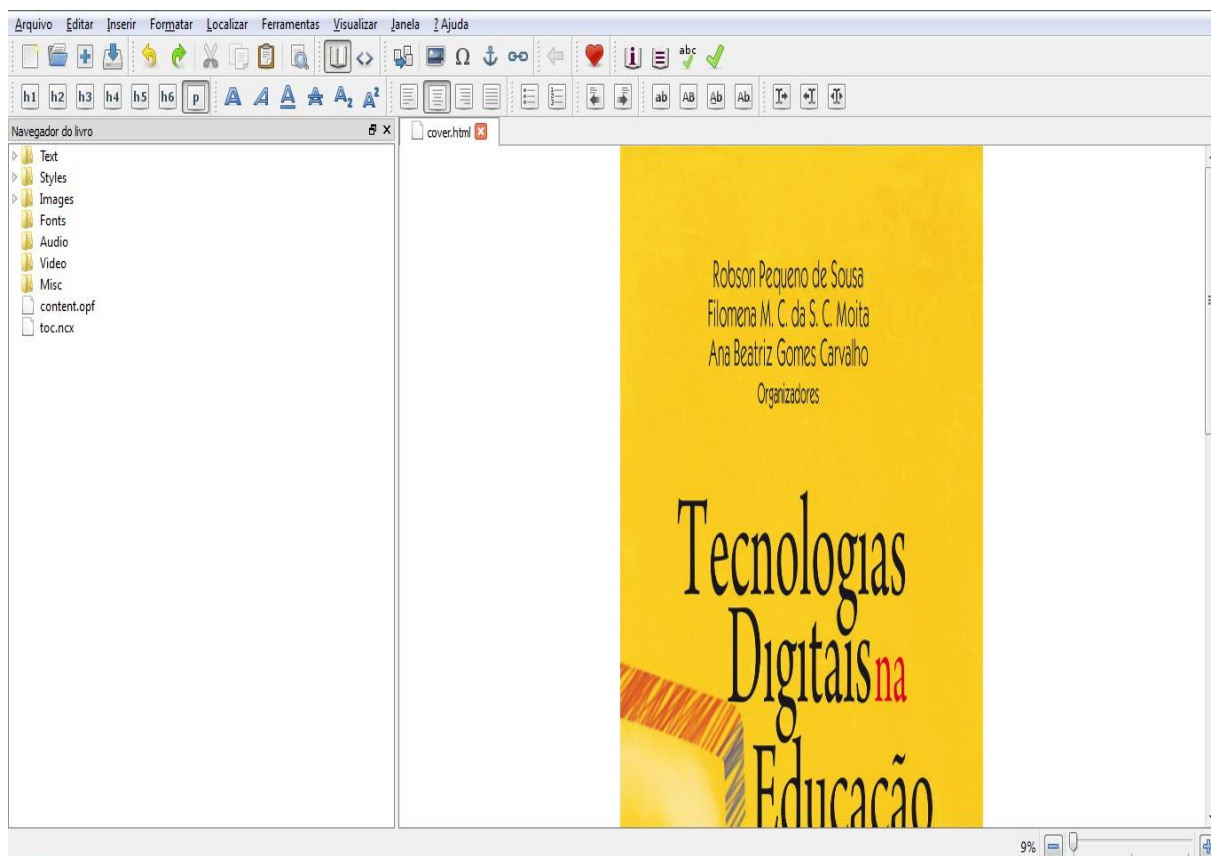


Figura 6: Ferramenta Sigil

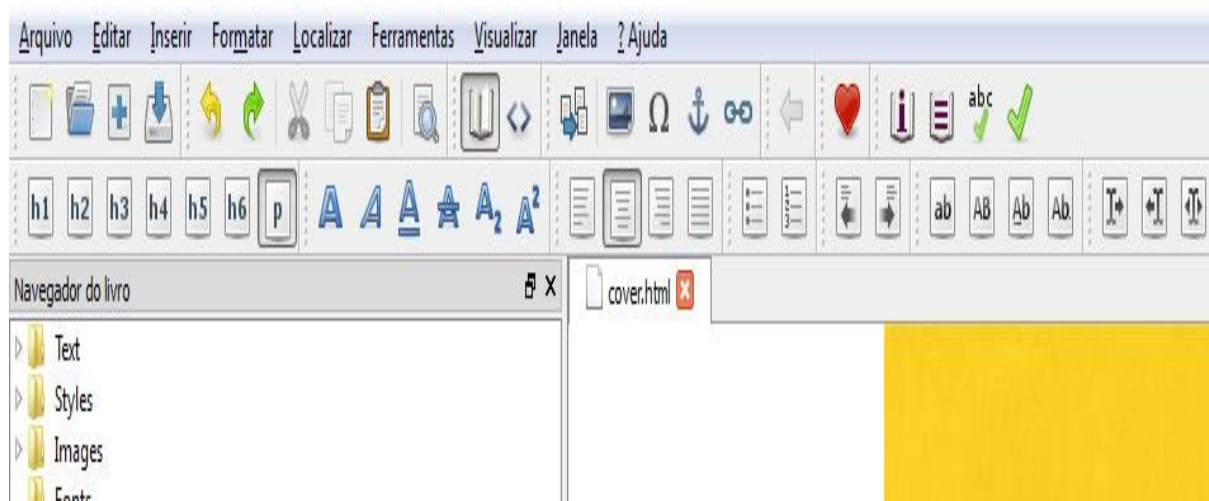


Figura 7: Ferramentas para formatação de texto (Ferramenta Sigil)



Figura 8: Espaço para edição do conteúdo. (Ferramenta Sigil)

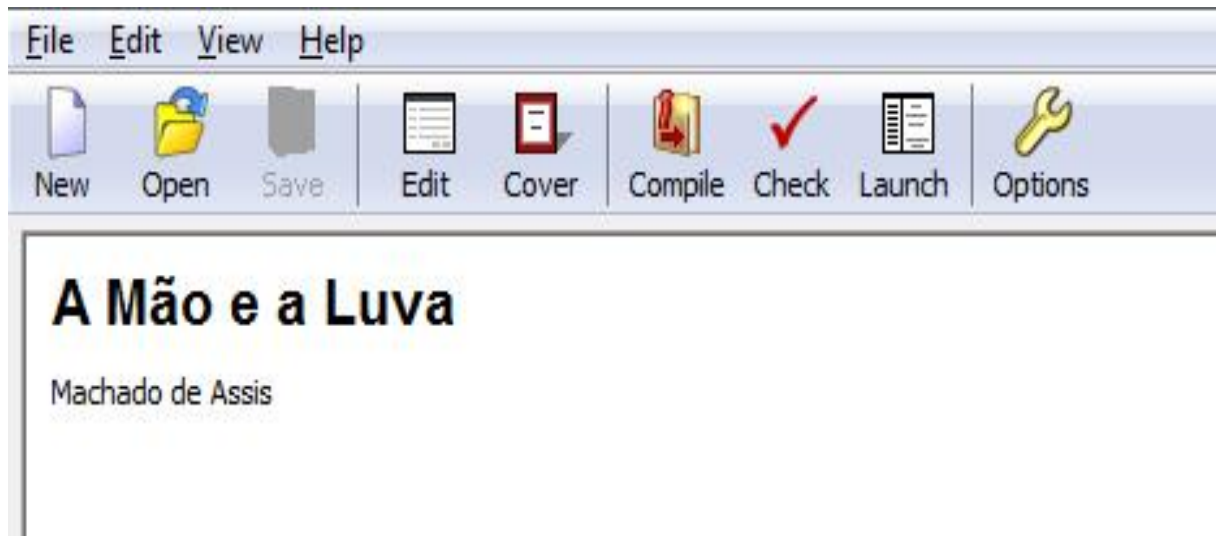


Figura 9: Menu com algumas opção (Ferramenta eCub)

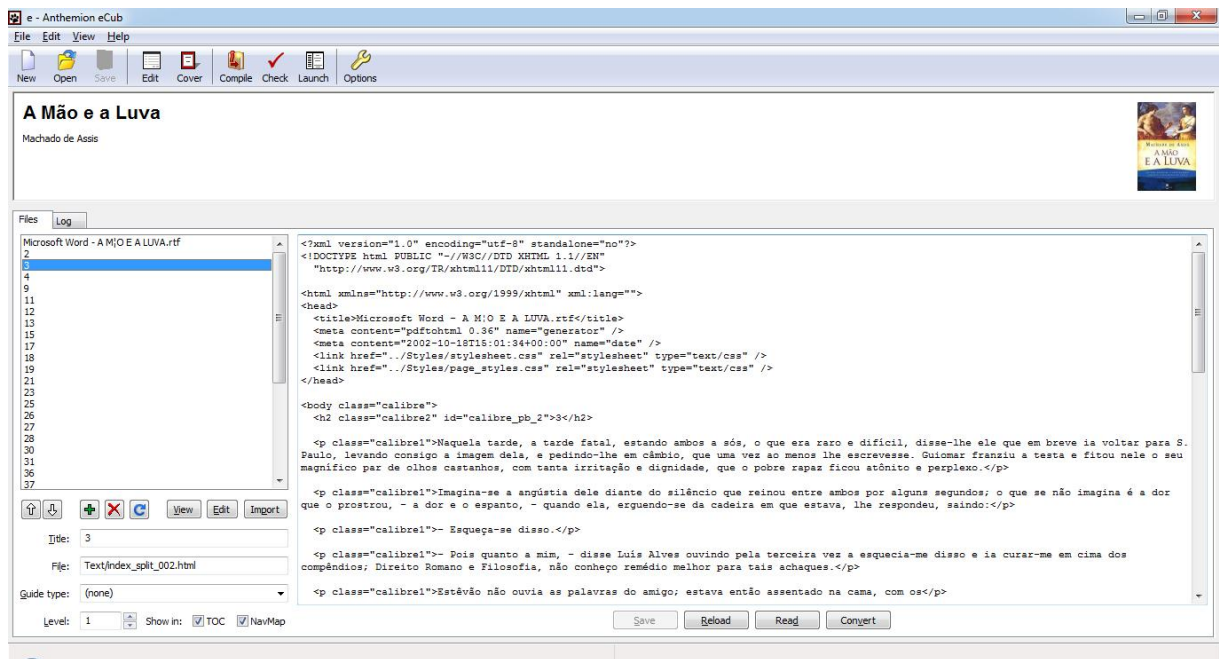


Figura 10: Ferramenta eCub

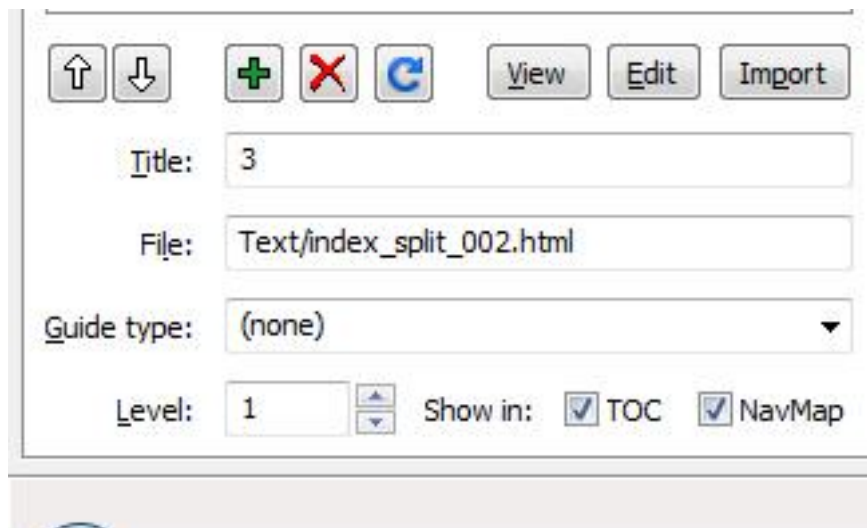


Figura 11: Outras opções da ferramenta eCub

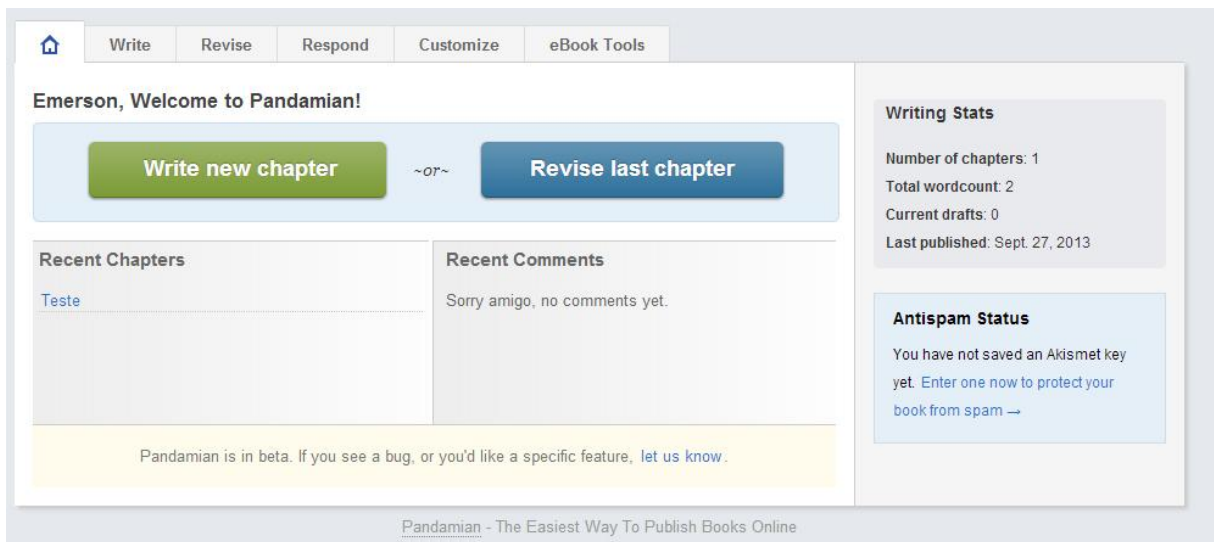


Figura 12: Tela principal do Pandamian

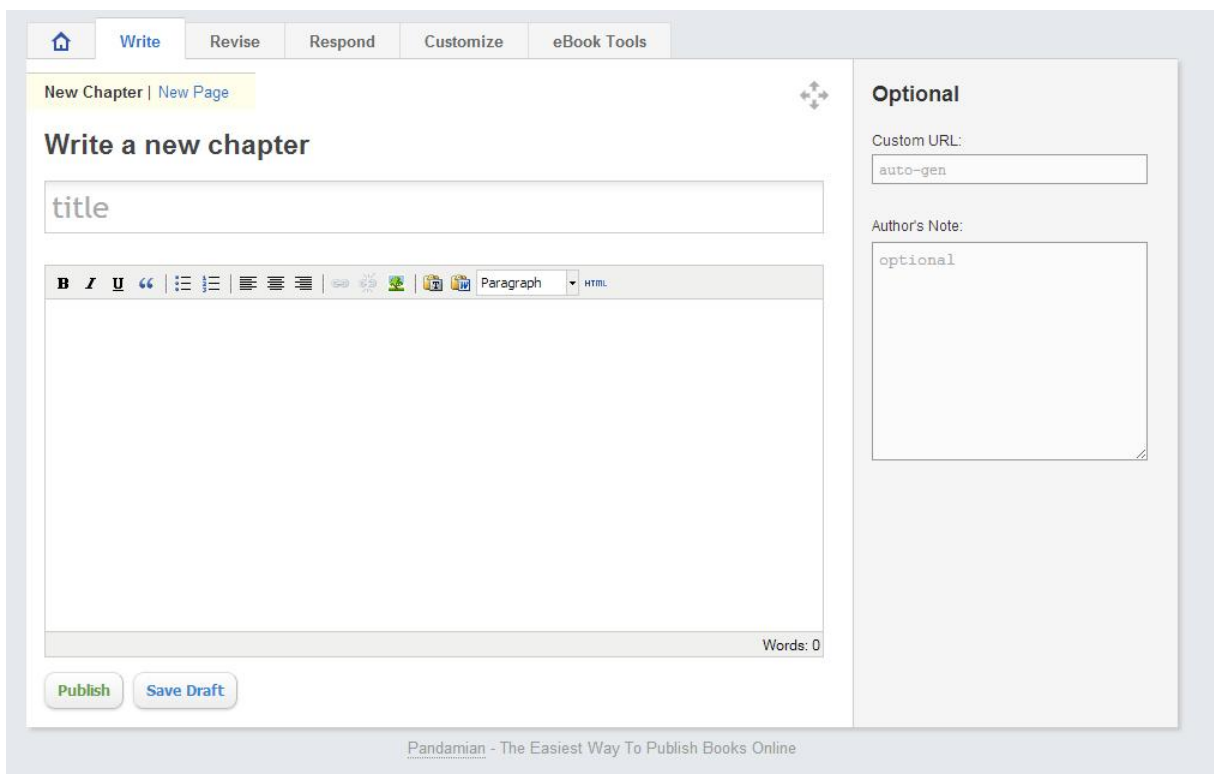


Figura 13: Tela de inserção do conteúdo (Pandamian)

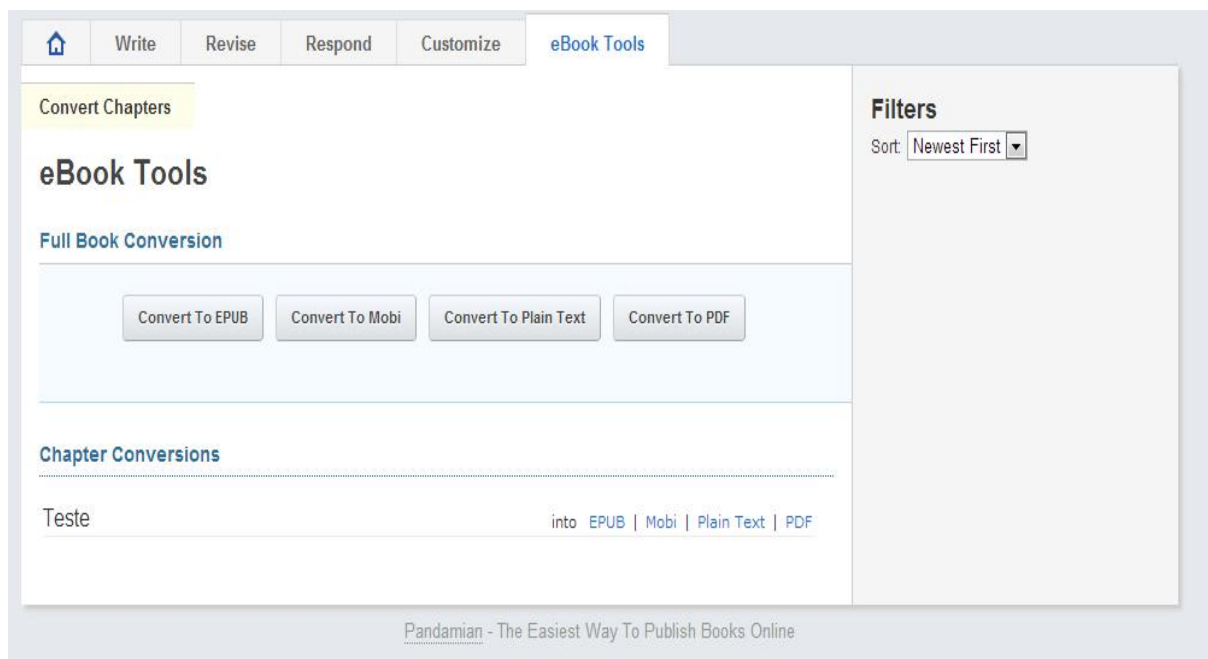


Figura 14: Tela para importação do livro digital (Pandamian)

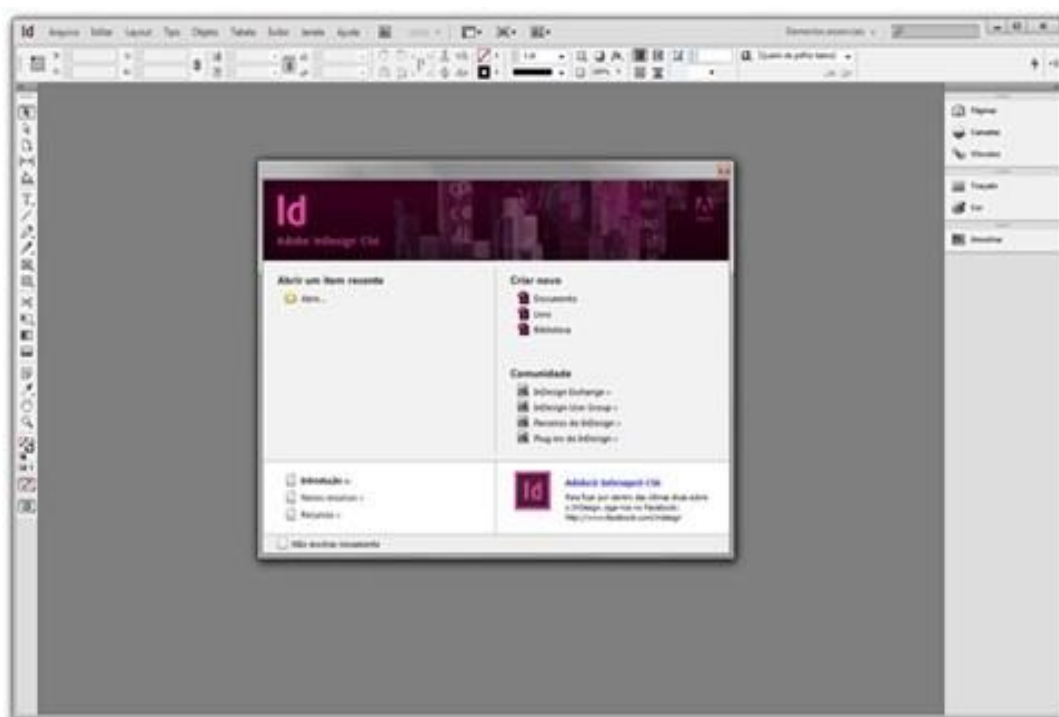


Figura 15: Tela principal do InDesign

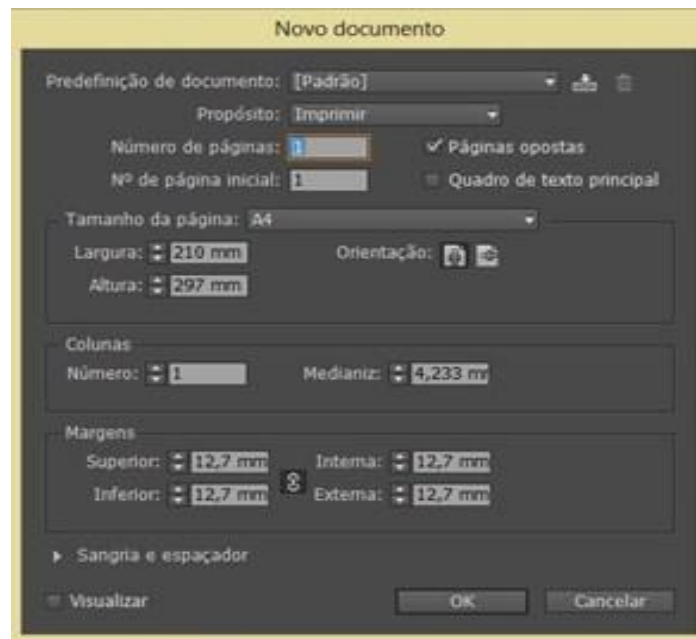


Figura 16: Tela de Criação do novo documento (InDesign)

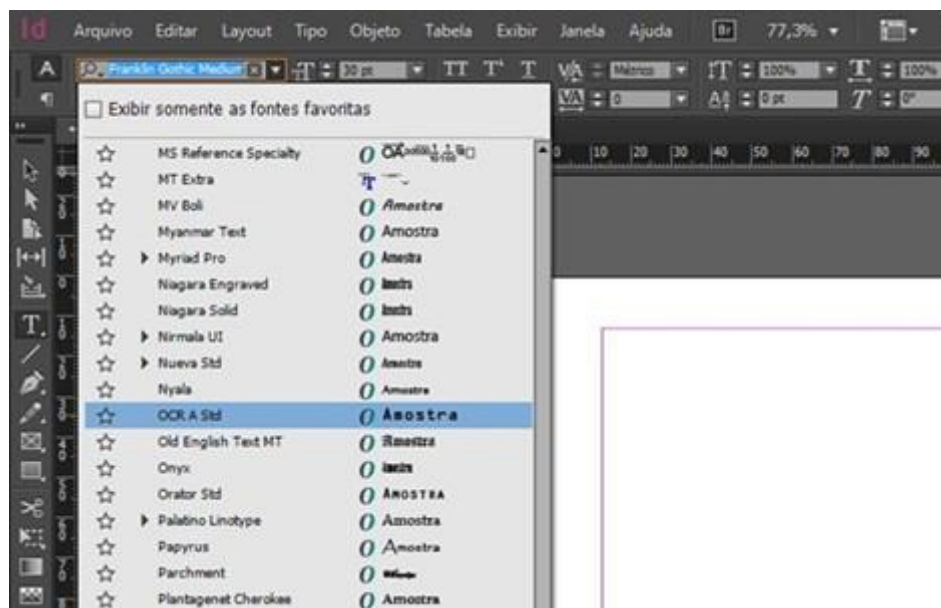


Figura 17: Opções de fontes do InDesign