

A CULPA É DA MÃE D'AGUA: Criação de um E-book Utilizando um Processo de Desenvolvimento de Software Adaptado

Kássia L. Souza¹, Deivid S. Silva¹, Vanessa O. Silva¹, Ane Priscila Santos¹, Marla T. B. Geller²

¹ Bolsistas PROICT Curso de Sistemas de Informação – Centro Universitário Luterano de Santarém (CEULS/ULBRA) Santarém – PA – Brasil

² Curso de Sistemas de Informação – Centro Universitário Luterano de Santarém (CEULS/ULBRA) Santarém – PA – Brasil – Orientadora do projeto.

kassia.souza@gmail.com, deivid.eive@gmail.com,
vanessaperola19@gmail.com, anepriscilasantos@gmail.com

Abstract. *This paper proposes the study of a development process suitable for creating e-book software in the educational context. The development of educational software is a process that requires attention to teaching and learning mechanisms that form the basis of any instrument of teaching and learning. For development of software of this nature, it is necessary to use a suitable procedure development. So the P@PSEduc - Process Agil for Educational Software, is used to guide the development of a digital educational material in ePub format titled "Blame the mother water". The topic is the study of the phenomenon of "tidal bore" to be presented in a playful and interactive resources for users. The research also explores some points as the adaptation of the processes of software development, digital materials and resources for implementation, besides presenting the stages of planning and modeling e-book.*

Resumo. *Este trabalho propõe o estudo sobre um processo de desenvolvimento de software adaptado para criação de e-book no contexto educativo. O desenvolvimento de software educativo é um processo que exige atenção aos mecanismos pedagógicos e didáticos que constituem a base de todo o instrumento de ensino-aprendizagem. Para a elaboração de um software dessa natureza, é necessário o uso de um processo de desenvolvimento adequado. Portanto o P@PSEduc – Processo Agil para Software Educativo, é utilizado para orientar o desenvolvimento de um material educativo digital no formato ePub intitulado “A culpa é da mãe d’água”. O tema abordado é o estudo do fenômeno da “pororoca” que deve ser apresentado de forma lúdica e com recursos de interatividade para os usuários. A pesquisa explora ainda alguns pontos como a adaptação dos processos de desenvolvimento de software, material digital e recursos para implementação, além de apresentar as fases de planejamento e modelagem do e-book.*

1. Introdução

Diversos modelos de processos orientam o desenvolvimento de software e já estão definidos na literatura, como exemplo, o Modelo Cascata e o Processo Unificado. Pressman (1995) classificou os processos de desenvolvimento de software em Modelos Prescritivos e Metodologias Ágeis, onde os primeiros são os processos que definem um arcabouço, com atividades, ações da engenharia de software, artefatos a serem produzidos, estes são mais burocráticos e detalhados. E os classificados como Modelos Ágeis que tem como principal característica o desenvolvimento iterativo e incremental, para atender as mudanças contínuas dos sistemas atuais. O que acontece, porém, no mundo do desenvolvimento de sistemas, é o aumento da demanda por projetos com características específicas como o desenvolvimento de software para pequenas empresas, de software educativo, de jogos eletrônicos, entre outros. As especificidades de cada um impõem uma busca por processos customizados que atendam o contexto.

O desenvolvimento de software educativo, por sua vez exige cuidados adicionais aqueles de um sistema comercial ou de um site *web*. É necessária atenção aos mecanismos pedagógicos e didáticos que constituem a base de todo o instrumento de ensino e de aprendizagem. É preciso o envolvimento interdisciplinar de profissionais como psicólogos, professores, especialistas na área do conhecimento, técnicos da área computacional, entre outros. A informática apresenta-se como uma metodologia educacional extremamente importante no contexto atual. As teorias de aprendizagem discutidas no meio educacional devem repensar a forma de como estabelecer o elo entre o meio (tecnologia) e o fim (aprendizado), para que o aluno não seja apenas um receptor de informações, mas interaja de forma a construir seu conhecimento utilizando os recursos tecnológicos. Neste contexto, o livro digital ou *e-book* se apresenta como uma forma de dinamizar a leitura facilitando a disseminação de conhecimento, proporcionando a estudantes e professores usufruírem dos benefícios desta tecnologia. Segundo Silva (2014) “Uma pessoa pode ler um livro em formato impresso; pode ler a versão digital do mesmo livro em um *e-reader*, *tablet*, *smartphone* ou computador; pode ainda ouvir a mesma obra em formato de áudio. O conteúdo será o mesmo, ainda que um ou outro detalhe escape em cada uma das leituras”.

Desta forma, cresce a demanda por material educativo que possua esses requisitos e, em consequência, a necessidade de metodologias e ferramentas que possibilitem a construção deste tipo de material com qualidade. Os princípios da engenharia de software disponibilizam um arcabouço de processo para organizar as atividades de desenvolvimento de software de qualquer natureza. Com o objetivo de atender estas exigências, optou-se por utilizar o Processo Ágil para Desenvolvimento de Software Educativo – P@PSEduc que foi adaptado para o contexto educacional e teve origem em processos já consolidados como o Scrum, a Programação Extrema e o Processo Unificado. O P@PSEduc será detalhado na seção II.

A proposta desse trabalho é apresentar um material educativo – *e-book*, produzido nesses padrões, pois como é lúdico, acredita-se na sua capacidade de despertar e reter a atenção pela temática por parte do público-alvo. O produto abordará sobre o fenômeno que ocorre com frequência na região norte do Brasil, conhecido como o “fenômeno da pororoca”.

Este artigo está organizado em seções, onde após esta introdução encontra-se a segunda seção que apresenta a adaptação do processo de desenvolvimento para softwares educativos. Na seção três são abordados os materiais digitais e recursos para implementação do e-book. A penúltima seção trata sobre o desenvolvimento do produto, e finaliza com a conclusão e trabalhos futuros.

2. Adaptação do Processo de Desenvolvimento

Há uma grande diversidade de processos de desenvolvimento de software existentes que são definidos e detalhados na literatura. Porém, o que se pode constatar é que a partir de um arcabouço de processo, há sempre necessidade de adaptações para adequação ao contexto e às características das equipes de desenvolvimento, pois quando o processo é muito definido e específico torna-se engessado para as subjetividades inerentes ao próprio sistema, ao desenvolvedor e as características da organização como acontecem com os processos tradicionais ou preditivos. E, quando muito informal, não consegue organizar o trabalho de maneira que a equipe possa gerenciá-lo e o cliente sintá-se seguro e participante do projeto, como acontece com as metodologias ágeis. Com o objetivo de adequar um processo que auxilie equipes pequenas, com pouca experiência e para o desenvolvimento direcionado para produção de material educativo foi criado o P@PSEduc – Processo Ágil para Software Educativo que mesclou as características das metodologias ágeis com um processo prescritivo como descrito em 2.1. Este é o processo utilizado para orientar o desenvolvimento do produto deste trabalho.

2.1 P@PSEduc

O processo de desenvolvimento de software utilizado para o sistema proposto é o resultado da customização de processos existentes que teve como origem os processos SCRUM, XP (Programação Extrema) e o Processo Unificado, resultando no P@PSEduc – Processo Ágil para Software Educativo.

A metodologia Scrum compartilha com XP a adoção das práticas de desenvolvimento ágil de software. O foco do método Scrum é a flexibilidade, adaptabilidade e a produtividade. O mesmo baseia-se em três fases: planejamento, desenvolvimento e encerramento. A característica forte deste modelo é a visibilidade da gestão do projeto, o que possibilita à equipe melhor controle de prazos. A metodologia XP, por sua vez, é um meio ágil para equipes menores de desenvolvedores (pequenas e médias empresas) que projetam software com requisitos vagos ou que estão em constantes mudanças, muito comum nos sistemas atuais, e também característica de softwares educativos. A XP possui práticas que são aplicadas a qualquer outro processo e que agregam valor à equipe de desenvolvimento. Entre estas práticas estão: programação em pares, cliente presente, reuniões breves, testes frequentes, refatoração do código, integração contínua, semanas de 40 horas [Beck 2004].

A metodologia XP assim como o Scrum são processos adaptativos, ou seja, adotam a mudança, ou melhor, consideram a mudança uma característica intrínseca aos sistemas. Portanto, esses modelos de processos ao invés de preverem o que pode acontecer no futuro, adaptam-se as mudanças, baseando-se em situações concretas, que realmente acontecem

com os sistemas, [Geller 2007]. Estas características dos dois processos foram observadas para a criação de uma metodologia voltada à produção de material educacional.

Para organizar melhor a combinação das metodologias ágeis citadas, considerou-se importante adicionar características do Processo Unificado que trouxe ao P@PSEduc a segurança da prescrição, mostrando à equipe o que fazer (definindo artefatos) e quando fazer (definindo uma sequência de passos).

Para desenvolver softwares educativos existe a necessidade de entender o público a fim de que se possa fazer uma aplicação que auxilie no seu ensino e aprendizado, sendo, então, útil e benéfica ao aluno. Deste modo, o P@PSEduc torna-se um modelo colaborativo entre a área tecnológica e a psicopedagógica, constituída de quatro etapas: planejamento, modelagem, desenvolvimento e encerramento (Figura 1).

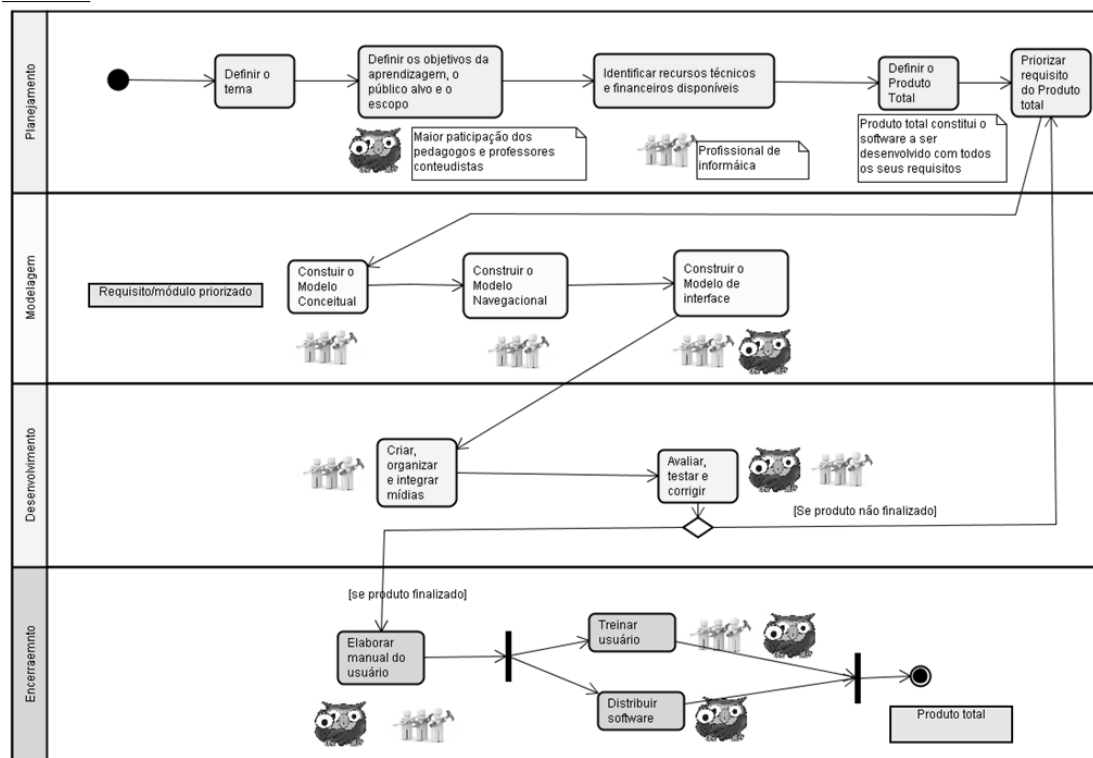


Figura 1. Diagrama de Atividades do P@PSEduc

O início do processo passa pela Fase de Planejamento, onde é preciso uma contribuição eficiente do professor, do pedagogo, do orientador educacional, ou qualquer profissional ligado a área da educação. É preciso definir o tema, considerar as aplicações existentes e os recursos disponíveis. Se houver muitos requisitos a serem atendidos, deve-se dividi-los em módulos, ou seja, priorizar os requisitos mais importantes, e desenvolvê-los de uma forma incremental. O Produto Total é o principal artefato desta fase, e representa a especificação de todo o produto a ser desenvolvido. Ao priorizar um requisito ou módulo do software a ser desenvolvido, passa-se para a Fase de Modelagem que tem o objetivo de facilitar a compreensão, discussão e aprovação do sistema antes de começar a construí-lo. Uma aplicação hipermídia, como no caso da maioria dos softwares educativos, inclui a

criação de três modelos: Modelo conceitual, que apresenta o conteúdo da aplicação; modelo navegacional, que define quais os caminhos permitidos entre todos os nós, para que o conteúdo seja apresentado de forma correta; e modelo de interface, que deve estar de acordo com o conteúdo, devendo seguir, portanto, o modelo conceitual e o modelo navegacional. A próxima fase é a Fase de Desenvolvimento, onde serão criadas, organizadas, integradas e avaliadas as mídias, códigos e os demais recursos disponíveis para a criação do e-book. Finaliza-se com a Fase de Encerramento que objetiva a conclusão do módulo para que o próximo módulo se inicie. Quando todos os módulos ou requisitos estiverem concluídos e o produto apresentar todas as funcionalidades necessárias para atender ao seu objetivo, faz-se a entrega e distribuição do produto.

3. Material digital e recursos para implementação

Com a disseminação dos aparelhos eletrônicos como *tablets*, *smartphones*, computadores, além dos chamados *eReaders*, crescem as possibilidades de uso da tecnologia como auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. A tecnologia permite criar material digital mais dinâmico e interativo que pode auxiliar na disseminação de conhecimento como os *e-books* (livros eletrônicos), que se apresentam como mais uma alternativa à disposição do aluno, através dos dispositivos móveis. O livro eletrônico representa a evolução do livro impresso, pois oferece peculiaridades como: facilidade de interação entre usuários, mobilidade, capacidade de armazenamento, leitura facilitada, entre outras vantagens. Além de permitirem a inserção das chamadas hipermídias (imagens, vídeos, animações e sons) oferecendo ao leitor uma difusão de conteúdos em um novo paradigma de leitura.

Os *e-books* permitem trabalhar desde textos pequenos até aqueles mais extensos, como: jornais, revistas, monografias, calendários. O potencial desse formato permite que o usuário tenha acesso a leitura de forma mais acessível e prática. Conforme Itzkovitch (2013) os *e-books* desenvolvidos com a tecnologia ePUB3 podem integrar facilmente áudio, vídeo e interatividade.

3.1 Epub 3

O ePUB, abreviação de *Electronic Publication* ou Publicação Eletrônica, é um padrão aberto gratuito usado pelo Fórum Internacional de Publicação Digital. Seu conteúdo é adaptável e flexível podendo ser aberto em vários aplicativos e dispositivos de leitura, sendo essa sua principal característica, além de vantagens como acessibilidade e recursos de interatividade. A proposta deste formato é ser utilizado em qualquer tipo de publicação digital, não somente em e-books, [Garrish 2011].

O ePUB3 é a nova versão do formato adotado como padrão que traz potencialidades interativas à publicação digital e está disponível no mercado desde outubro de 2011, tendo como base as linguagens web CSS3 e (X)HTML5, possibilitando assim o uso de recursos midiáticos sem os problemas decorrentes de sua versão anterior.

O formato ePUB3 é um dos frutos da Open Web Platform formada por tecnologias, serviços e formatos que orbitam ao redor do HTML5, sendo assim, permite soluções que dão uma nova vida ao conteúdo: plasticidade, organicidade, modularidade, interatividade e ubiquidade, [Flatschart 2013].

Com o uso da HTML5 surgiram elementos como `<section>`, `<footer>`, `<article>`, `<header>` e `<aside>`, que permitem o uso de semântica através do sumário e vocabulário facilitando a leitura e entendimento do usuário. Também foi otimizada a apresentação do conteúdo e layout das páginas por meio do CSS3, sendo esta a estrutura responsável pelo estilo e aparência do *e-book*.

A grande vantagem nesta versão é o suporte a áudio e vídeo, algo possível também no ePUB2, entretanto, com constantes travamentos e problemas de exibição. Além disso, possui um *mediaquery*, que ajusta o conteúdo para *designs* opostos quando visualizado em diferentes leitores.

4. Desenvolvimento do produto

Como já descrito anteriormente, o P@PSEduc é o processo que orienta a criação do e-book “A culpa é da mãe d’água”, produto deste trabalho. A seguir são apresentadas as fases do processo com os artefatos criados.

4.1. Planejamento

Nesta fase é preciso considerar o produto a ser desenvolvido, definir os objetivos da aprendizagem e requisitos do software, além de definir o escopo e o público alvo, [Benitti 2005].

4.1.1 Tema, objetivo e público alvo

O primeiro passo foi definir o tema do produto – Fenômeno da Pororoca - realizado com a contribuição de uma pedagoga, proporcionando assim uma visão mais característica do usuário na área da educação. Em seguida, definiu-se que o objetivo é o ensino deste fenômeno, sobre o que é e onde ocorre, a explicação geográfica e cultural e os efeitos socioambientais do mesmo. De modo que os discentes do ensino médio tenham a sua disposição um material lúdico que sirva de apoio no processo de ensino e aprendizagem.

4.1.2. Recursos

Para tornar esse produto real foram identificados alguns recursos, dentre os quais a ferramenta livre Sigil 0.7.4 destacou-se por ser um software capaz de produzir *e-books* no formato ePub, que suporta recursos midiáticos tornando o produto mais interativo. O Sigil é uma ferramenta que foi desenvolvida com o propósito de ser simples e de fácil uso, que está em constante atualização aprimorando seus recursos. Neste software, um ponto importante a destacar, é que o documento produzido pode ser visualizado de três maneiras diferentes: o código, a interface, ou o código e a interface simultaneamente. Como todo software, o Sigil também tem suas limitações e problemas, porém, por ser aceito nos principais sistemas operacionais do mercado ele torna-se uma boa alternativa para desenvolvimento de livros digitais simples e de qualidade, [Buse 2013].

4.1.3 Produto total

O produto idealizado é um e-book com o título “A culpa é da mãe d’água”, que trata de forma didática sobre a temática ambiental do Fenômeno da Pororoca. O material será

produzido em formato ePub possibilitando a disponibilidade em diferentes dispositivos como celulares, *tablets*, *e-readers* e computadores, para que os alunos, independente de sua plataforma possam ter acesso ao e-book.

4.1.4 Requisitos do produto total

O processo P@PSEduc possibilita o desenvolvimento do produto de forma iterativa, ou seja, pode-se priorizar requisitos, de forma a desenvolvê-los conforme um cronograma pré-definido, a cada iteração do processo novos requisitos vão sendo desenvolvidos e integrados no Produto Total. Desta forma foi definida uma sequência de requisitos: 1º requisito: Capa; 2º requisito: Meta-dados; 3º requisito: Sumário; 4º requisito: Introdução; 5º requisito: Capítulos com recursos midiáticos (áudio, imagem e vídeo), 6º requisito: Referências.

4.2. Modelagem

Modelar um sistema é apresentá-lo de forma a facilitar a compreensão, discussão e aprovação do sistema antes de começar a construí-lo.

4.2.1 Modelo conceitual

O e-book abordará o tema escolhido “Fenômeno da Pororoca” distribuindo-a em capítulos que incluem: Sumário, Introdução, A lenda da pororoca, Pororoca: como ocorre, Pororoca: onde ocorre, Efeitos socioambientais e Referências, como mostra a figura 2. Cada capítulo será dividido em tópicos, para facilitar o entendimento e a navegação pelo e-book, além de contar com recursos de áudio, vídeo e imagem de modo a tornar a leitura agradável e interativa.

Os conteúdos abordados foram selecionados com o auxílio de uma pedagoga a fim de contemplar os assuntos necessários para o entendimento de todos os tópicos.

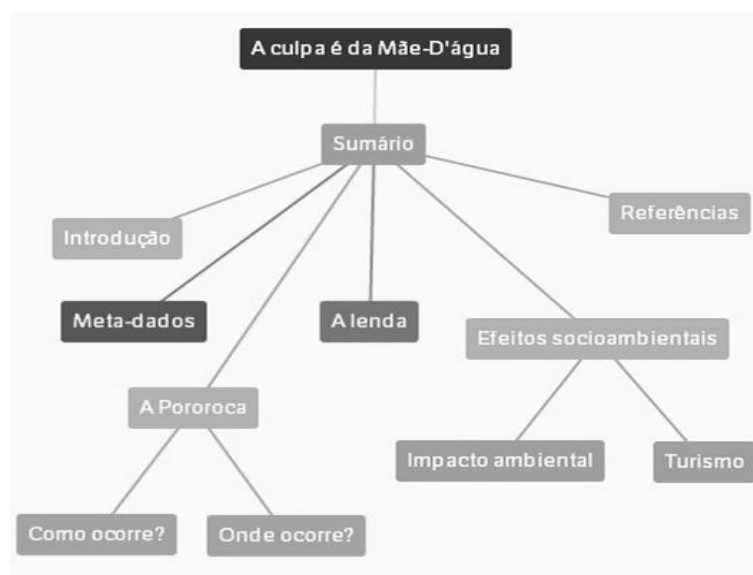


Figura 2. Modelo conceitual

4.2.2 Modelo navegacional

O modelo navegacional define que caminhos podem ser acessados no e-book, qual a ordem mais apropriada para que o conteúdo seja apresentado de forma correta, organizando a informação para o usuário.

Como o público alvo são jovens, com maior poder de escolha sobre o que precisam conhecer do fenômeno, a navegação pelo *e-book* permite que os tópicos sejam acessados pelo sumário, possibilitando ao leitor uma leitura de livre escolha.

4.2.3 Modelo de interface

Esta fase deve estar de acordo com o conteúdo a ser abordado no e-book, seguindo os passos definidos anteriormente pelos modelos: conceitual e navegacional, criando a identidade visual do produto. A figura 3 apresenta o esboço das interfaces.



Figura 3. Modelo das interfaces

As interfaces, que darão vida ao *e-book*, abordarão de maneira didática o fenômeno da pororoca. A capa é a primeira interface a ser produzida e, portanto, deve ser atrativa aos olhos do leitor a fim de desencadear a leitura. Em seguida vem a interface dos meta-dados, onde são inseridas informações sobre os autores do *e-book*, ano de publicação e editor. O Sumário reproduzirá a estrutura e organização do conteúdo ao longo do livro. A introdução,

por sua vez, fará uma abordagem global sobre a temática, facilitando entendimento para entrada nos capítulos, onde serão abordados pontos sobre onde e como ocorre a pororoca, a lenda e os efeitos socioambientais da mesma. O entendimento destas questões será otimizado pela utilização de recursos midiáticos como áudio, imagem e vídeo, distribuídos pelos capítulos. Por fim a interface das referências, construída para disponibilizar as fontes de embasamento bibliográfico do conteúdo.

A capa do livro “A culpa é da mãe d’água” foi desenvolvida de forma que a imagem possa ilustrar o fenômeno da pororoca, e em conjunto com o título despertem o interesse e curiosidade do leitor em descobrir o que o livro reserva. O título faz referência à lenda da pororoca, que segundo o folclore da região explica o surgimento deste fenômeno amazônico (Figura 4).



Figura 4. Modelo de interface da capa do livro

5. Conclusão e trabalhos futuros

O desenvolvimento do produto com fins educacionais tornou-se prático e eficaz, seguindo as fases do P@PSEduc para a sua elaboração. Vale lembrar que, para a construção de um material desta natureza, é primordial a participação de profissionais da educação em parceria com a área de TI (tecnologia da informação) de modo que o produto seja desenvolvido com características que permitam a interação aluno - software educativo - professor.

O P@PSEduc, nesse contexto, foi escolhido para orientar o projeto de construção do livro digital sobre o fenômeno natural da pororoca, denominado “A culpa é da mãe d’água”. O processo inicialmente criado para desenvolvimento de software educativo atendeu de forma eficiente o desenvolvimento do *e-book*. Portanto, pode-se considerar adequado também para este tipo de atividade onde a interação entre profissionais da educação e profissionais de TI é necessária, como já dito.

A importância de se ter produtos educacionais digitais de qualidade exige a presença de princípios da engenharia de software de forma a garantir bons resultados. Desenvolver através de um processo adequado faz esta tarefa mais simples.

O produto está em fase de planejamento e modelagem e pretende-se dar continuidade ao projeto, seguindo os passos do processo P@PSEduc, realizando as iterações necessárias, até a finalização do último artefato, finalizando o *e-book* para que possa ser divulgado e disponibilizado. O *feedback* dos usuários será uma contribuição para que novos *e-books* interessantes possam ser criados com qualidade, abordando outros conteúdos relacionados à fenômenos e características naturais da Região Norte do Brasil, como Encontro das Águas, Fenômeno das Cheias, características dos diferentes rios da Bacia Amazônica, dentre outros.

Uma das propostas de aplicabilidade do *e-book* é usá-lo no ambiente escolar como metodologia educacional, auxiliar ou alternativa, de transmissão de conhecimentos. Neste contexto, o docente pode utilizar essa ferramenta como um novo modelo de prática pedagógica, junto ao aluno, para promover a ampliação de conhecimentos e o contato de ambos com esta nova tecnologia de ensino-aprendizagem. O conteúdo pode ser explorado de diversas formas, em apoio a disciplinas como geografia, física, biologia, português, se tornando um recurso multidisciplinar. Cabe dizer que toda dinâmica feita em sala de aula deve ser direcionada pelo professor, e os alunos podem contribuir fazendo suas avaliações sobre o material.

6. Referências

- Beck, K. Programação Extrema Explicada – XP Bookman Companhia, 2004.
- Benitti, F. B. V. Processo de Desenvolvimento de Software Educacional: proposta e experimentação. Novas Tecnologias na Educação V. 3 N° 1, Maio, 2005.
- Flatschart, Paulo. ePUB3: publicações multimídia interativas. Disponível em: <http://imasters.com.br/frontend/web-standards/epub3_publicacoes-multimidia-interativa>. Acesso em: 17 dez. 2013.
- Garrish, Matt. What is EPUB 3?. Sebastopol: O'Reilly, 2011.
- Geller, M. et al. “GTA - Grupo de Trabalho Ágil – Desenvolvimento Ágil de Software Através da Customização de Processos”. In Anais do SIGE 2007, pág. 64 a 72, 2007.
- Itzkovitch, Avi. How Interactive Ebooks Engage Readers And Enhance Learning. UX Magazine, Nova York, abr. 2012. <<http://mashable.com/2012/04/13/interactive-ebook-apps/>>. Acesso em: 17 out. 2013.
- Pressman, Roger S. Engenharia de Software. 3ª. Ed. São Paulo: MacGraw Hill, 1995.
- Silva, Ronaldo Alves da. E-books em bibliotecas: novos desafios para os bibliotecários. Anais do CBBDD: Florianópolis – SC. v.25(2013). Disponível em: <<http://portal.febab.org.br/anais/article/view/1398>>. Acesso em: 21 Mai. 2014.
- Buse, Jarret W. Epub from the Ground Up: A Hands-on Guide to EPUB 2. New York: McGraw-Hill, 2013.