UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO - DEDC - CAMPUS I
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL GESTÃO E TECNOLOGIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO – GESTEC

HUMBERTO ATAIDE SANTIAGO JUNIOR

KIMERA K-AMPLUS

AMPLIAÇÃO DO ENTENDIMENTO DO ESPAÇO CARTOGRÁFICO COM JOGO-SIMULADOR

SALVADOR - BA
2017

HUMBERTO ATAIDE SANTIAGO JUNIOR

KIMERA K-AMPLUS
AMPLIAÇÃO DO ENTENDIMENTO DO ESPAÇO CARTOGRÁFICO COM JOGO-SIMULADOR

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), como requisito para obtenção do grau de Mestre em Educação.
Área de concentração 2 - Processos Tecnológicos e Redes Sociais

Orientadora: Prof.ª Drª Tânia Maria Hetkowski

Salvador - Bahia
2017

Ficha Catalográfica

Universidade do Estado da Bahia

Sistema de Biblioteca

Ficha Catalográfica - Produzida pela Biblioteca Edivaldo Machado Boaventura

Santiago Junior, Humberto Ataide.
KIMERA K-AMPLUS: Ampliação do entendimento do espaço cartográfico com jogo-simulador / Humberto Ataide Santiago Junior.-- Salvador, 2017.
41 : il:.

Orientador: Tânia Maria Hetkowski
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Educação. Campus I. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação - GESTEC, 2017

1. Educação Cartográfica. 2. Jogos-simuladores. 3. Cartografia Digital. I. Hetkowski, Tânia Maria II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Educação. Campus I.

CDD: 370

FOLHA DE APROVAÇÃO

"KIMERA K- AMPLUS: AMPLIAÇÃO DO ENTENDIMENTO DO ESPAÇO CARTOGRÁFICO COM JOGO-SIMULADOR"

HUMBERTO ATAÍDE SANTIAGO JÚNIOR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação *(scricto sensu)* Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, Área de Concentração II – Processos Tecnológicos e Redes Sociais, em 17 de fevereiro de 2014, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação pela Universidade do Estado da Bahia, composta pela Banca Examinadora:

Profª. Drª. Tânia Maria Hetkowski
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
Doutorado em Educação
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Dr. André Luiz Souza da Silva
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
Doutorado em Comunicação e Cultura Contemporânea
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Dr. Daniel Nehme Müller
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
Doutorado em Computação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

RESUMO

Esta Dissertação relata o processo de desenvolvimento da versão K-amplus do jogo-simulador Kimera: Cidades Imaginárias, do grupo GEOTEC, de forma a prover imersão de realidade no simulador. Pretende-se que as funcionalidades providas por essa nova versão do jogo favoreçam a imersão do jogador, possibilitando a exploração de mapas diversos (fictícios ou reais) no jogo-simulador. O desenvolvimento desta nova versão é importante, pois amplia as possibilidades de imersão do jogador, destravando o tabuleiro-mapa do jogo-simulador para qualquer imagem que o jogador queira utilizar. Essa nova possibilidade permite que o jogador possa explorar os mapas reais, do seu bairro ou sua cidade, por exemplo, a partir de mapas existentes na internet ou qualquer outro mapa que o jogador tenha a disposição, oportunizando-o interagir com seu ambiente real dentro de um jogo-simulador digital. A metodologia utilizada foi a Colaborativa Aplicada, por meio da qual vários pesquisadores, de diversas áreas, participaram opinando, sugerindo, criticando, avaliando e validando melhorias e funcionalidades do produto em desenvolvimento. Esse ritmo de colaboração foi permeado pelos pressupostos do Plan Do Check Act (PDCA), para encadear de forma cíclica e evolutiva o desenvolvimento da pesquisa. Para o desenvolvimento específico do jogo-simulador, foram utilizados pressupostos do Processo de Desenvolvimento de Software Iterativo Incremental (PDSII), em que cada etapa representa uma melhoria específica no sistema e a sucessão de melhorias gera o produto final.

Palavras-chave: Educação Cartográfica, jogos-simuladores, Cartografia Digital.

ABSTRACT

This dissertation reports the development process of the K-amplus version of the simulation game Kimera: Cidades Imaginárias, of the GEOTEC group, in order to provide reality immersion in the simulator. It is intended that the features provided by this new version of the game favor the immersion of the player, allowing the exploration of diverse maps (fictitious or real) in the game-simulator. The development of this new version is important, since it extends the possibilities of immersion of the player, unlocking the map-board of the simulation game for any image that the player wants to use. This new possibility allows the player to explore the real maps of his neighborhood or his city, for example, from existing maps on the internet or any other map that the player has at his disposal, allowing him to interact with his real environment within of a digital simulation game. The methodology used was the Collaborative Applied, through which several researchers, from various areas, took part in opinion, suggesting, criticizing, evaluating and validating improvements and functionalities of the product under development. This pace of collaboration was permeated by the provisions of the Plan Do Check Act (PDCA), to link the development of the research in a cyclical and evolutionary way. For the specific development of the simulation game, the assumptions of the Incremental Iterative Software Development Process (PDSII) were used, in which each step represents a specific improvement in the system and the succession of improvements generates the final product.

Keywords: Cartographic Education, Simulation Games, Digital Cartography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01. Exemplo de estrutura XML em árvore 24

FIGURA 02 Exemplo de estrutura XML em texto..... 24

FIGURA 03. Exemplo de jogo usando flash com as3isolib..... 26

FIGURA 04 Ciclo PDCA..... 27

FIGURA 05. Ciclo de Disciplinas..... 29

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 Ênfase em cada uma das fases do desenvolvimento iterativo e incremental..... 29

TABELA 02 “Mesclagem do PDCA com o PDSII..... 30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS3ISOLIB	ActionScript 3 Isometric Library
GEOTEC	Grupo de Geotecnologias Educação e Contemporaneidade
GESTEC	Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação
GLONASS	Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema
GPS	Global Positioning System
KML	Keyhole Markup Language
OGC	Open Geoespatial Consortium
PDCA	Plan Do Check Act
PDSII	Processi de Desebvolvimento de Software Iterativo e Incremental
TIC	Tecnologia daInformação e Comunicação
W3C	World Wide Web Consortium
XML	eXtensible Markup Language

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....10

2 A LUDICIDADE NO PROCESSO DE GEO-ALFABETIZAÇÃO..... 12

2.1. Educação cartográfica 12

2.2 Jogos digitais..... 17

2.3 Linguagens de representação cartográfica..... 21

3 METODOLOGIA..... 27

3.1 O ciclo pdca 27

3.2 O processo de desenvolvimento de software interativo incremental (pdsii) 28

4 OS CICLOS DO PDCA E DO PDSII NO KIMERA K-AMPLUS..... 30

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 32

REFERÊNCIAS..... 34

ANEXO - MANUAL TÉCNICO..... 36

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As Tecnologias da Informação e Comunicação, em especial dos jogos digitais, concebidos como artefatos Geotecnológicos[1], são ferramentas de grande potencial para alavancar o processo de ensino e aprendizagem da educação cartográfica, ajudando na (geo)alfabetização dos sujeitos.

Moreira (2004) afirma o seguinte sobre a aproximação delineada:

> (...) a maneira mais convencional de ensinar geografia – aula expositiva e livro didático -, descrevendo e explicando um fenômeno natural ou humano de forma descontextualizada e estática, (...) torna-se insuficiente para apreender a complexidade do espaço. Práticas de ensino desse tipo estão ultrapassadas em relação à qualidade da informação (e à quantidade) a que o aluno está submetido neste início[1] de século. (MOREIRA, 2004, p. 9)

Com o objetivo de potencializar o entendimento do espaço com o uso de Tecnologias da Informação e comunicação (TIC), o Grupo de Geotecnologias Educação e Contemporaneidade (GEOTEC) iniciou o projeto Kimera, que teve como centelha inspiradora o software do projeto Civitas[2], o simulador de cidades Città Cosmopolita[3], da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O projeto Kimera tem como produto final a ser alcançado um jogo-simulador, por meio do qual os jogadores administram recursos e perpassam por etapas (definidas por cenários, recursos, ferramentas e objetivos a conquistar) no jogo, gerenciando uma cidade imaginária.

A concepção do jogo-simulador aconteceu pelo grupo GEOTEC, segundo (Andrade et. al., 2012, p. 13), o jogo-simulador tem o propósito de:

> [...] criar possibilidades para relacionar e representar os espaços vivido, percebido e imaginado; construir cidades híbridas, explorando elementos reais, imaginários, fantasiosos, pretendidos e desejados a partir dos recursos disponibilizados no ambiente; explorar outras dinâmicas que perpassam o entendimento sobre os espaços que as crianças vivenciam, constroem, criam, imaginam ou desejam ‘explorar e/ou fazer parte. (Andrade et al, 2012, p. 13)

Este Relatório Técnico Científico apresenta a criação de uma nova versão do jogo-simulador Kimera: Cidades Imaginárias, denominada Kimera K-amplus. Essa

[1] Artefatos Geotecnológicos são recursos tecnológicos utilizados para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Geografia.

[2] http://www.ufrgs.br/lelic/index.php/projetos-de-pesquisa/civitas

[3] http://cosmopolita.conexum.com.br/

nova versão possibilita o uso de imagens fornecidas pelo jogador como tabuleiro-mapa no jogo Kimera: Cidades Imaginárias.

Os objetivos secundários são: a disponibilização de uma diversidade maior de mapas ao alcance dos jogadores; a ampliação da diversidade de aplicações dos jogos; e a potencialização do entendimento do espaço com uso do lúdico no ambiente didático.

O K-amplus faz uso de arquivos de imagem JPEG dispostos pelo jogador para alterar o cenário do jogo-simulador Kimera. Uma grande vantagem desse projeto é a possibilidade de utilizar mapas disponíveis no Google Maps para a inserção de cenários realísticos no jogo-simulador

Com a importação do conteúdo cartográfico, será possível ampliar o poder de imersão provido pelo jogo, potencializando-o pedagogicamente e possibilitando ao jogador explorar o ambiente em que ele vive sob novas perspectivas, sejam elas de simulação do ambiente real (replicando sua realidade no mundo digital), ou simulação de um ambiente fictício (utilizando um cenário qualquer imaginário) de gestão urbana.

O mapa informado pelo jogador passará por uma análise prévia, por meio da qual as dimensões da imagem são calculadas, o que torna possível saber o tamanho do novo tabuleiro do jogo-simulador. Em seguida, o arquivo passa por uma varredura, para identificar as suas cores.

O Kimera faz uso diferenciado em seus mapas para oito cores distintas, as quais representam elementos cartográficos diferentes (área livre, água, rodovia, mar etc.). Após a definição do tamanho e da busca pelas cores, um novo arquivo de configuração é criado automaticamente e é utilizado para definir o novo cenário do jogo.

O desenvolvimento do Kimera K-amplus tomou como base a plataforma de codificação do Kimera, utilizando a linguagem de programação Actionscript 3 do Flash e o ajuste de arquivos de configuração em formato XML. A parte prática do desenvolvimento dos códigos que possibilitaram as novas funcionalidades basearam-se no PDSII, gerando melhorias a cada etapa.

2 A LUDICIDADE NO PROCESSO DE GEO-ALFABETIZAÇÃO

Neste capítulo serão explanados os pressupostos teóricos que subsidiam o entendimento da criação do K-amplus para o jogo-simulador Kimera: Cidades Imaginárias. Para tanto, foram escolhidas três categorias: educação cartográfica, jogos digitais e linguagens de representação cartográfica.

2.1 EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA

O cotidiano das pessoas sofre forte influência do espaço que comporta suas vidas, tendo enorme peso da delineação de costumes e culturas. Independente do tempo e do local onde vivam, as pessoas e as sociedades expressam sempre em sua cultura suas relações com o espaço em que interagem.

Para ressaltar a importância do Espaço nas culturas, trazemos a abordagem de Carlos, que apresenta o Espaço dessa forma:

> [...] é entendido como produto de um processo de relações reais que a sociedade estabelece com a natureza (primeira ou segunda). A sociedade não é passiva diante da natureza; existe um processo dialético entre ambas que reproduz, constantemente, espaço e sociedade, diferenciados em função de momentos históricos específicos e diferenciados. (...). O espaço é humano não porque o homem o habita, mas porque o produz. Ele é um produto desigual e contraditório à imagem e semelhança da sociedade que o produziu com seu trabalho. (2002, p. 165)

Ainda que o sujeito possa alterar seu espaço, a preexistência deste define facilitadores e obstáculos para o desenvolvimento do ser, tornando sua área de influência e suas competências mais desenvolvidas em uma área e menos em outra. Como exemplo, podemos analisar uma civilização que resida em ambiente costeiro. Esta desenvolve competências marítimas distintas, algumas impossíveis de se conceber para populações residentes apenas em ambientes áridos.

A relação híbrida homem-espaço é comentada por Corrêa, que afirma: “Em realidade, o espaço organizado pelo homem desempenha um papel na sociedade, condicionando-a, compartilhando do complexo processo de existência e reprodução social” (2003, p. 24).

A relação do espaço com o homem é bi-direcional, ou seja, tanto o espaço tem papel norteador nas competências e habilidades dos indivíduos/sociedades

quanto os últimos conseguem exercer intervenções no primeiro, alterando suas características em maior ou menor grau, mas sempre interferindo na estrutura/sentido do espaço, transformando-o em um lugar diferente.

A capacidade do ser humano em alterar seu ambiente é influenciado pelo seu nível de renda (capacidade de consumir bens e serviços), quantitativo de pessoas (demografia) e desenvolvimento tecnológico. Como exemplo clássico, podemos considerar o impacto ambiental gerado pelo ser humano, utilizando a expressão de Ehrlich, também denominada de Equação Mestra do Impacto Ambiental (Kiperstok, 1999; Weaver et al, 2000), temos o Impacto Ambiental como sendo produto direto de 3 fatores (renda, demografia e impacto ambiental dos bens/serviços).

Da Equação Mestra do Impacto Ambiental, deduzimos que populações pequenas e com nível de renda baixo produzem baixos índices de poluição, enquanto que grandes quantitativos populacionais, que dispõem de elevados níveis de renda, acabam produzindo verdadeiras catástrofes ambientais.

No planeta, há dois fatores da Equação em constante crescimento: o poder de consumo e a demografia. Exemplificando em números, identifica-se nos últimos 50 anos uma taxa média de crescimento populacional que oscila entre 1,3% e 2,2% ao ano; e o crescimento da renda *per capita* mundial, que varia entre 2,2% e 3,3% ao ano[4].

Projetando esses valores para os próximos 30 anos e considerando que esses valores se concretizem em 1,3% de crescimento populacional e 2% para crescimento de renda, temos ao final do período um aumento absoluto de 50% na população do planeta e 80% na renda *per capita*. Pelo modelo da equação Mestra do Impacto Ambiental, teremos um resultado de 2,7 para o Impacto Ambiental (próximo de 3 vezes mais de Impacto Ambiental do que já existe hoje).

Considerando que o número de pessoas no planeta vai aumentar e que o poder de consumo médio também cresce, a única alternativa para o não crescimento do Impacto Ambiental é o desenvolvimento tecnológico visando a redução do Impacto Ambiental individual dos bens e serviços. Pelos números apresentados, será necessário que sejam produzidos sofás/carros/roupas com

[4] Fonte: Dados do Escritório de Censos dos Estados Unidos, apresentados em http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/publicacoes/pub_art69.pdf

aproximadamente 1/3 do Impacto Ambiental para compensar o crescimento do consumo desses bens.

Além da capacidade física de alterar o espaço, existe ainda a possibilidade de ressignificá-lo. De acordo com Passini (2002):

> Os espaços não devem ser vistos de forma estanque, quer a nível do município, bairro, estado ou país, pois são espaços que dependem entre si e interagem. A interligação a e integração surgem quando realiza a leitura do espaço humanizado e organizado pelo homem. (2002, P.46).

Dessa forma, vemos que tanto o espaço pode ser alterado fisicamente como pode sofrer alterações de percepção/significado, ressaltando que o seu entendimento não pode ser reduzido exclusivamente às concepções geomorfológicas do ambiente.

O poder do espaço sobre o homem é significativo. Em maior ou menor escala, todos se preocupam em ter uma melhor acomodação, seja do ambiente de acolhimento (residência) seja do ambiente laboral, buscando características que sejam atenuantes para os empecilhos apresentados pelo ambiente em questão e a relação entre eles (incidência do sol, vizinhança, proximidade com áreas de lazer, tempo de deslocamento, dentre outros).

Contudo, todas essas relações entre homem e espaço, por mais que sejam ancestrais, imbricadas e intuitivas ao ser, carecem de uma melhor estruturação lógica no consciente dos indivíduos, para que estes obtenham melhor proveito do espaço, permitindo assim que o sujeito possa exercer um raciocínio claramente definido e gere melhores possibilidades de identificar de forma lúcida as questões inerentes ao espaço no qual está inserido.

A autonomia de um indivíduo fica comprometida se este não consegue interpretar objetivamente o espaço do qual faz parte. Como consequência, a pessoa tem suas possibilidades de alteração do espaço reduzidas, distanciando-a da condição de sujeito de seu *habitat* e ampliando o poder de influência do habitat sobre o ser. Uma vez que os indivíduos tenham melhores condições de interpretar/alterar o espaço, por consequência possuirão melhores condições de apropriar-se e ganhar mais autonomia nas suas relações com o espaço e com outras pessoas.

Sobre a relevância de se ter uma melhor cognição sobre o espaço, Almeida (2001), destaca:

> A importância do aprendizado no contexto sócio-cultural da sociedade moderna, como instrumento necessário à vida das pessoas, pois esta exige certo domínio de conceitos e de referências espaciais para deslocamento e ambientação; e mais do que isso, para que as pessoas tenham uma visão consciente e crítica do seu espaço social (2001, p.10).

Nesse contexto, a educação cartográfica surge como ferramenta crucial para que os indivíduos possam ampliar sua condição de seres ativos no espaço, gerando autonomia e possibilitando novas estratégias de decisão/atuação nas diversas questões enfrentadas pelos seres humanos.

A geografia é a ciência que estuda a relação recíproca do homem com o ambiente, e a cartografia é uma ciência filha da geografia, que se destina ao estudo da representação gráfica dos elementos físicos existentes no ambiente. Uma melhor visão geográfica para os indivíduos pode ser alcançada pelo desenvolvimento de faculdades cartográficas, pois dessa forma o sujeito apropria-se de tecnologias para análise do ambiente que o cerca, habilitando-o para que faça uma leitura (em sentido literal) do seu ambiente de ação.

Através dos pressupostos cartográficos é possível ler e escrever mapas para as mais diversas funcionalidades. Atualmente, presenciamos uma vasta difusão no uso de mapas no cotidiano das pessoas: elementos cartográficos estão presentes na previsão do tempo em todos os jornais (para representar mapas de temperatura, pluviosidade e forças eólicas), em planejamentos de agricultura, em aparelhos de *Global Positioning System* (GPS) instalados em carros, bicicletas e celulares, em divulgações de grandes obras da construção civil e na organização de grandes eventos que causam mudanças de trânsito e consequentemente afeta o roteiro e os horários dos indivíduos.

Sob o prisma de Paganelli (1986), os mapas são objetos que representam a transposição do Espaço:

> O mapa é uma linguagem que expressa a realidade através dos símbolos. Aprender a usá-los, interpretando-o na sua totalidade, é um processo que se realiza por etapas. Um trabalho com mapas na sala de aula, deve ser precedido de um período em que a – representação se forma – dissociada

> de significados e significantes – e, em que se constroem lenta e gradativamente, as relações espaciais e a própria consciência do mundo físico e social. (1986, pg.30-31)

Seguindo a mesma ótica de Paganelli (1986), Gentile (2002) destaca a necessidade de os indivíduos, após concluírem o ensino fundamental, saberem interpretar os mapas, torna-se necessário outro processo de alfabetização. Ou talvez seja melhor considerar que, dentro do processo alfabetizador, além das letras, das palavras e dos números, existe outra linguagem, que é a linguagem cartográfica (2005, pg. 243).

Dentre os indivíduos que possuem acesso a uma educação cartográfica mais consciente, pode-se esperar que deles surjam melhores formas de diminuir os impactos negativos e que possam maximizar o usufruto dos efeitos facilitadores do ambiente, gerando menor interferência negativa deste sobre a população e possibilitando maior grau de autonomia para o indivíduo.

No entanto, engana-se quem considera que a educação cartográfica resume-se a decifrar signos representados em mapas. A leitura e a interpretação cartográfica devem permear os significados da geografia de uma forma plena, letrando o indivíduo para que possa exercer a compreensão do ambiente/sociedade no qual está inserido. Alegoricamente, pode-se considerar que a cartografia está para a geografia assim como os poemas estão para a literatura.

Com a relação entre cartografia e geografia bem definida, é possível entender que o letramento cartográfico requer demasiados cuidados, para que não se aplique uma educação cartográfica singela e se produza “analfabetos cartográficos funcionais”, pois essas pessoas são capazes de decodificar o significado das peças cartográficas e até mesmo produzir algumas, no entanto sendo incapazes de extrair significado mais denso e, por consequência, mais ricos de mapas à sua disposição.

Como exposto, o uso de mapas permeia a vivência das pessoas, por isso é de grande importância que haja um aprendizado mais próximo a respeito de elementos cartográficos para ajudar no entendimento do espaço e na resolução de problemas e tarefas recorrentes a todos.

2.2 JOGOS DIGITAIS

O ser humano possui uma relação intrínseca com os jogos e estes não são fruto da cultura como pensam alguns e sim um fator constitutivo do próprio ser humano, como no explana Huizinga:

> O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica. É-nos possível afirmar com segurança que a civilização humana não acrescentou característica essencial alguma à idéia geral de jogo. Os animais brincam tal como os homens. Bastará que observemos os cachorrinhos para constatar que, em suas alegres evoluções, encontram-se presentes todos os elementos essenciais do jogo humano. Convidam-se uns aos outros para brincar mediante um certo ritual de atitudes e gestos. Respeitam a regra que os proíbe morderem, ou pelo menos com violência, a orelha do próximo. Fingem ficar zangados e, o que é mais importante, eles, em tudo isto, experimentam evidentemente imenso prazer e divertimento. Essas brincadeiras dos cachorrinhos constituem apenas uma das formas mais simples de jogo entre os animais. Existem outras formas muito mais complexas, verdadeiras competições, belas representações destinadas a um público. (HUIZINGA 2007, p 3)

O jogo é um elemento constituinte do homem e não está associado a condições de idade, sexo, religião ou concepções ideológicas. Alves reforça a pervasividade etária dos jogos, como é demonstrado a seguir:

> [...] na medida em que reviver a ação lúdica anterior ressignifica e elabora sentimentos, emoções, por meio da imitação e/ou criação da vida cotidiana, constituindo-se em formas de comunicação entre crianças, adolescentes e adultos. Tal constatação explica o prazer vivenciado pelos jogadores de diferentes idades [...] (2005, p. 25).

Na contramão da relevância dos jogos para o ser humano e da sua difusão entre as culturas, persiste em alguns ambientes a interpretação de que os jogos pouco podem contribuir para a resolução dos problemas enfrentados pelo homem, imputando ao jogo apenas o caráter de descanso e ócio. Essa visão reducionista dos jogos é contraposta por Huizinga, que destaca a relevância dos jogos em várias esferas do comportamento/relacionamento humano. Sobre o jogo, o autor argumenta:

> Poderíamos considerá-lo uma atividade livre, conscientemente tomada como 'não séria' e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios,

> segundo certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes (2007, p.16).

O ser humano possui latente em si a necessidade de, por vezes, simular a realidade e, em outros momentos, fugir dela, criando ambientes fictícios. Essa atuação é considerada anti-producente, elemento do ócio e de baixo valor produtivo. Contrariando essa visão, são elencadas algumas características basilares dos jogos, que pretendem demonstrar a sua importância e complexidade.

Inicialmente, temos os jogos como objeto de diversão. A despeito de sua complexidade, sempre existe um maior ou menor grau de entretenimento associado. Destaca-se que o nível de satisfação ao jogar está relacionado à interpretação do jogador sobre o jogo, a qual está sujeita a fatores culturais ou ligados à personalidade do jogador.

Em seguida, temos o livre arbítrio em participar, que possibilita que, em qualquer jogo, o jogador pode desvincular sua participação a qualquer momento. No entanto, em muitos jogos isso é mal visto e, dentro das regras, pode gerar penalizações.

A seguir temos as regras internas dos jogos, associadas à liberdade de participação do jogo relatada anteriormente. Estas são responsáveis por impelir ao jogos elementos computáveis, de forma que é possível mensurar o rendimento dos jogadores a partir das regras que são obedecidas ao jogar.

A característica seguinte refere-se à ficção, pois o ato de jogar é necessariamente descolar-se da realidade em maior ou menor grau, portanto o jogo acontece obrigatoriamente em contato com o imaginário de cada jogador. Desta forma, temos novamente a personalidade e a cultura do jogador atuando na sua forma de interpretar o jogo.

Por fim, o jogo, segundo Huizinga, é confinado no espaço-tempo, ou seja, para cada ato de jogar, existe um início e um fim: “O jogo inicia-se e, em determinado momento, ‘acaba’. Enquanto está decorrendo, tudo é movimento, mudança, alternância, sucessão, associação, separação (2007, p. 12).”

Essas características citadas anteriormente estão presentes em todos os jogos e são elementos delineadores dos mesmos, agregando essas características estruturantes com o pensamento de Johnson (2005), estabelecem que:

> No mundo do jogo, a recompensa está em todos os lugares. O universo está, literalmente, apinhado de objetos que transmitem de modo muito claro recompensas articuladas: mais vida, acesso a novos níveis, novos equipamentos, novos encantos. As recompensas do jogo são fractais; cada escala contém sua própria rede de recompensa, esteja você apenas aprendendo a usar o controle, ou simplesmente tentando solucionar um enigma a fim de arranjar algum dinheiro extra, ou tentando completar a missão derradeira do jogo. (2005, p. 30)

Temos como resultado, então, uma forma de comportamento que perpassa a cultura, gera entretenimento, é de livre participação, possui regras, age sempre no imaginário, possui posição definida no espaço-tempo e por fim oferece sempre algum tipo de recompensa para seus participantes. Todas essas características juntas marcam a importância dos jogos como potencializadores da educação.

Como todas as formas de comportamento, o ato de jogar sofre forte influência da cultura que o envolve. Atualmente, vivemos um momento de digitalização nunca antes presenciado pelo homem, dessa forma, o jogo assume uma roupagem digital, acompanhando a cultura, adaptando-se às novas formas de interagir e propiciando também novos rumos delineadores da própria cultura.

Os jogos digitais são representações eletrônicas dos jogos, algumas vezes denotam uma nova abordagem a jogos pré-existentes e outras vezes apresentam novas formas de interagir com o lúdico. O jogo digital é posto a incumbência de conceber ludicidade, e o faz com as características dos meios digitais modernos, usando velocidade, pervasividade e abrangência de larga escala, barateando os custos de acesso e difundindo elementos de entretenimento a uma diversa gama de pessoas.

O ato de jogar está amalgamado com o imaginário e a realidade que envolve o jogador, logo, o indivíduo, ao jogar, leva suas impressões imaginárias e suas concepções da realidade. Porém, por mais que o jogador possa deslocar o seu mundo real para o imaginário, em condições normais, esse último não consegue substituir o real. Sob a ótica de Sato, temos:

> [...] os videogames se situam no limiar de dois mundos, o da imaginação e fantasia (fictício) e do cotidiano (real). “(...) os videogames transitam por esses dois mundos e dependem de ambos para existir. Isto porque é do mundo da imaginação que surgem os elementos fantásticos que vão tornar o videogame atrativo e, em parte, imersivo. Ao jogar, o homem não busca reproduzir ou repetir sua própria realidade vivida no dia-a-dia; ele busca por algo inusitado, uma nova experiência para sua diversão. Porém, mesmo em um mundo de ficção como o do videogame, há sempre a necessidade de elementos identificáveis aos jogadores, pois, sem a mínima familiaridade com o ambiente e seus elementos, o jogo não fará sentido algum para o jogador, tornando-se desinteressante (2009, p. 43-44).

Inúmeras características estruturantes permeiam todos jogos e, consequentemente, os jogos digitais. Esses alicerces permitem que métricas e métodos possam ser delineados a fim de utilizar, objetivamente, os jogos digitais como potencializadores da cognição. Greenfield (1988) apresenta-nos o entendimento de que o jogo atua em estruturas basilares da cognição, fortalecendo os alicerces das faculdades mentais dos indivíduos:

> [...] as habilidades sensório-motoras como a coordenação viso-motora são a base para estágios posteriores do desenvolvimento cognitivo e, mesmo se não houvesse tal possibilidade, estas habilidades são importantes em si, na vida diária, e podem ser úteis em muitas ocupações. Além do que, esses jogos requerem muito mais do que coordenação viso-motor, porque eles incorporam outras complexidades (1988, p.37).

Os jogos-simuladores, por sua vez, trazem as características dos jogos e focam em apresentar um ambiente de jogo com características semelhantes às existentes no cotidiano. Um jogo-simulador pode ocupar-se com regras da física, economia, geologia, biologia, dentre outras diversas áreas do conhecimento. Esse processo de simulação, ao colocar o jogador em novos pontos de observação/interação, potencializa a ressignifiação dos elementos abordados pelo jogo-simulador.

Hetkowski e Brito explanam o entendimento no grupo GEOTEC sobre jogos-simuladores da seguinte maneira:

> [...] os jogos-simuladores-cartográficos são potenciais por demonstrarem alguns elementos, tais como: a manipulação e criação de situações citadinas de forma simplificada; a possibilidade de um sujeito explorar e administrar uma cidade simulada; o redimensionamento de elementos vividos para um espaço digital; o lúdico e a criatividade como inerentes a “representação” do lugar e da composição da paisagem;a interseção entre o aprendido na dinâmica de uma sociedade vivificada e uma representação de uma cidade imaginada (hibridismo entre o virtual e o atual) e outras

> situações que agregam o processo ensino e aprendizagem conceitual de sala de aula e as possibilidades lúdicas e de entretenimento. (2012, p.130).

O processo de inserção dos jogos digitais no contexto da educação deve ser feito de maneira estruturada, observando formas específicas, para que não se utilizem metodologias simplórias, pois desse modo se perde grande oportunidade para melhor potencializar o desenvolvimento dos indivíduos. Conforme assevera Moita (2007):

> [...] não sugiro, aqui, que os games devam ir para a escola ou a escola para os games, mas acredito que a escola deve apropriar-se de sua lógica e utilizá-la na sala de aula. Deve, ainda, preparar-se para renovar seu currículo, de forma que o mesmo seja mais adequado ao momento em que vivemos (2007, p.182).

Dessa maneira, temos a importância da mediação no uso de jogos digitais para o ensino e aprendizagem. Todos aqueles envolvidos na formação dos sujeitos, ao tentar fazer uso de jogos digitais para melhorar o processo cognitivo deve fazê-lo de forma consciente, tendo em mente as estruturas dos jogos que podem ser utilizadas para melhor tirar proveito dessas poderosas ferramentas. Acreditamos que a sistematização do conhecimento, resultado do processo cognitivo a que nos referimos, pode ocorrer de forma mais dinâmica e efetiva com a interação da pessoa com os jogos.

2.3 LINGUAGENS DE REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

As pesquisas e reflexões feitas anteriormente, acerca dos jogos e sobre o processo de inserção no processo de ensino-aprendizagem, devem ser ampliadas, para efeito da produção do jogo-simulador, por meio do aprofundamento sobre os conteúdos cartográficos necessários. Sendo assim, iniciamos com uma retrospectiva histórica que remete à ancestralidade da representação cartográfica, em que Joly (1990) nos esclarece:

> [...] os homens sempre procuraram conservar a memória dos lugares e dos caminhos úteis às suas ocupações. Aprenderam a agravar os seus detalhes em placas de argila, madeira ou metal, ou a desenhá-los nos tecidos, nos papiros e nos pergaminhos. Assim, apareceram no Egito, na Assíria, na Fenícia e na China os primeiro esboços cartográficos (1990, p. 31).

Francischett (2002) reforça o posicionamento de Joly (1990), e no trecho a seguir demonstra o alinhamento entre geografia e cartografia, afirmando sobre ambas o seguinte:

> [...] suas origens na Grécia, antes de Cristo, permeada pela mitologia que influencia a produção das representações cartográficas da época. Seu desenvolvimento se deu com as expedições militares e as navegações devido ao grande número de informações que precisava ser registrado e sistematizado (2002, p.17).

Em consonância, Hetkowski et al (2010) aponta o imbricamento entre o homem e o espaço, no decorrer do tempo. Essa forte ligação nos remete ao registro cartográfico, buscando a transmissão das informações do espaço dentre os indivíduos e ao longo da história, assim conseguimos multiplicar e perpetuar o conhecimento cartográfico.

> Durante os séculos, o homem sempre buscou maneiras de se comunicar, marcar seu território e registrar sua história. Os primeiros mapas surgiram desde os povos primitivos, antes mesmo da escrita, e serviram como forma de expressão dos acontecimentos de determinados período. Com o aparecimento das primeiras civilizações, os mapas ganharam um novo sentido, se tornando também uma ferramenta de orientação e localização, e um instrumento precioso na conquista e manutenção do poder (2010, pg. 246).

Para que a cartografia possa ser melhor estruturada, são definidos padrões de intercâmbio de informação, os quais ajudam no entendimento global dos elementos cartográficos, servindo de linguagem de representação entre as pessoas e sistemas.

Com o passar dos anos, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) foram desenvolvidas, buscando sempre aperfeiçoar o armazenamento e a comunicação de dados cartográficos. O GPS, sistema de localização mais popular atualmente, começou a ser desenvolvido no início da década de 60 e ficou totalmente operacional em meados da década de 1990[5]. A princípio seu uso era de exclusividade das forças armadas Norte Americanas, mas existe, atualmente, uma concessão para usos civis. Em paralelo ao GPS temos outros sistemas como o Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (GLONASS) (Russo), Galileo

[5] Fonte: http://www.gps.gov/support/faq/ acessado em 15/11/2012

(União Européia) e o Compass (Chinês), os dois últimos em fase de desenvolvimento[6].

Com o uso do GPS, o ser humano conseguiu produzir coordenadas geográficas de grande precisão, o que alavancou conquistas e resultados nas áreas das ciências. Para efeitos lúdico-pedagógicos, os mapas utilizados em muitos jogos não precisam referenciar as coordenadas geográficas com precisões centimétricas, os jogos que utilizam mapas o fazem em uma escala em que a visão macro é favorecida, destacando referências importantes, como as ruas, os rios e grandes formações geográficas.

A Keyhole Markup Language[7] (KML) é uma estrutura em arquitetura eXtensible Markup Language[8] (XML), essa última é uma forma de representação de dados, seus primeiros registros são de 1996, em um documento-esboço[9] da World Wide Web Consortium (W3C)[10]. o XML desde o início teve como propósito possibilitar a representação de dados na internet de forma simples, de fácil criação e entendimento pelo homem. Com o passar dos anos, o XML foi largamente adotado em vários tipos de documento, sendo hoje a forma que, por exemplo, faz a estruturação dos arquivos ao redor do mundo em ferramentas Office (softwares para criação de de planilhas e apresentações de slides e textos, como o LibreOffice[11] e o Microssoft Office[12]).

Um arquivo XML é um arquivo texto onde as informações são aninhadas, em um modelo estruturado, onde sempre uma determinada informação pertence a uma informação de nível anterior, cabendo apenas ao nó raiz (elemento principal no topo do documento) desempenhar a origem de toda a estrutura. Alegoricamente, temos um documento XML como uma árvore, de onde a raiz ramifica estruturas em galhos que, por sua vez, possuem informações em forma de folhas.

---

[6] Fonte: http://www.gps.gov/support/faq/ acessado em 15/11/2012
[7] Fonte: http://www.opengeospatial.org/standards/kml/ acessado em 10/12/2013
[8] Fonte: http://www.w3.org/TR/REC-xml/ acessado em 10/12/2013
[9] Fonte: http://www.w3.org/TR/WD-xml-961114 acessado em 15/11/2012
[10] Fonte: http://www.w3.org/Consortium/ acessado em 15/11/2012
[11] Fonte: http://pt-br.libreoffice.org/
[12] Fonte: http://office.microsoft.com/pt-br/

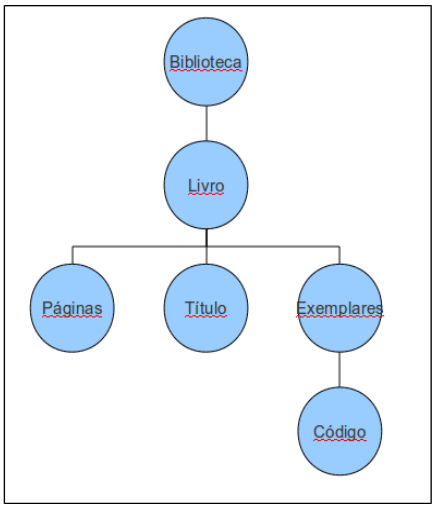


Figura 1 - Exemplo de estrutura XML em árvore

Fonte: http://perlbrasil.blogspot.com.br/2011/03/lendo-um-arquivo-xml-com-xpath.html

Na imagem anterior é possível identificar o nó raiz do XML sendo o elemento “Biblioteca”, donde deriva “Livro”, que por sua vez deriva para “Páginas”, “Título” e “Exemplares”, esses últimos derivando para “Código”. Textualmente um arquivo XML pode ser representado como a imagem a seguir:

```
<?xml version="1.0"?>
- <funcionarios>
  - <funcionario ID="2107">
      <nome>Alessandra</nome>
      <salario>1000</salario>
    </funcionario>
  - <funcionario ID="0200">
      <nome>Cid Onir</nome>
      <salario>700</salario>
    </funcionario>
  - <funcionario ID="1020">
      <nome>Bianca</nome>
      <salario>980</salario>
    </funcionario>
  </funcionarios>
```

Figura 2 - Exemplo de estrutura XML em texto

Fonte: http://perlbrasil.blogspot.com.br/2011/03/lendo-um-arquivo-xml-com-xpath.html

Nessa imagem, é possível identificar a primeira marcação com a versão do XML e, em seguida, o elemento “funcionários”, esse deriva para o elemento “funcionário ID” (identificador do funcionário), que por sua vez derivam para “nome” e “salário”. Como visto, o XML é largamente difundido e tem sua estrutura preparada

para a representação de dados, sendo uma tecnologia altamente flexível e de uso intuitivo.

A adoção do KML como um padrão facilita a comunicação de dados cartográficos entre sistemas distintos, gerando uma interoperabilidade nos sistemas, pois sua estrutura é de conhecimento aberto. Dessa forma, qualquer desenvolvedor pode incorporar os itens referenciados em KML nas suas aplicações computacionais.

O KML, que é um padrão sugerido pela Google e adotado pela OGC[13], representa a linguagem de modelagem cartográfica oficial que mais se aproxima do usuário final, pois as ferramentas do Google (Maps e Earth)[14] focam em difundir seu uso no maior número possível de pessoas, e apresentam também interfaces bastante intuitivas.

O jogo-simulador Kimera: Cidades Imaginárias, em desenvolvimento pelo grupo de pesquisa GEOTEC/UNEB (Grupo de Pesquisa Geotecnologia, Educação e Contemporaneidade), foi projetado com a participação do público-alvo (alunos do 5º ano do Colégio da Polícia Militar de Salvador) e tem como pressuposto a necessidade de ser executado em computadores sem placas gráficas distintas (equipamento para processamento gráfico avançado), visando alcançar uma maior abrangência de equipamentos/usuários.

Dessa forma, o Flash foi identificado como melhor ferramenta para o desenvolvimento do jogo. Para tornar os gráficos mais atraentes e melhorar a jogabilidade, foi escolhida a biblioteca gráfica as3isolib[15]. Com esta, o desenvolvimento de estruturas isométricas é bastante facilitado, dando a impressão de um ambiente em 3 dimensões para o jogador e utilizando relativamente pouco poder computacional. A seguir, apresentamos um exemplo de tela construído com uso da as3isolib em Flash.

[13]Fonte: http://www.opengeospatial.org/ogc

[14] O Google Maps é um site para pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra, o Google Earth é um navegador geográfico que apresenta um modelo da Terra em 3 dimensões, com funcionalidades ampliadas em relação ao Gooble Maps

[15]Fonte: http://code.google.com/p/as3isolib/ acessado em 15 de novembro de 2012

Figura 3 - Exemplo de jogo usando flash com as3isolib
Fonte: https://www.mochimedia.com/community/forum/topic/isometric-city-builder-appeal-for-beta-testers

Com o tabuleiro do jogo-simulador apresentado em perspectiva isométrica é possível simular o espaço geográfico, tendo em consideração que para que a ludicidade e a praticidade do jogo não sejam comprometidas, em alguns momentos, recursos como escala e geo-referenciamento por vezes serão distorcidos para prover uma melhor plasticidade gráfica ao jogo. A exemplo disso, teremos no Kimera: Cidades Imaginárias, hospitais que ocuparão o mesmo espaço de uma casa residencial modesta.

Essas distorções no espaço são necessárias à uma melhor jogabilidade, visto que, caso a escala fosse seguida ao pé da letra, teríamos um aeroporto, por exemplo, ocupando toda a dimensão da tela por vários quadros da matriz do tabuleiro do jogo, dificultando a interação com os outros elementos. Na vida real, um aeroporto precisa de vários quilômetros quadrados de área, enquanto que no jogo ele pode ter o tamanho de 6 casas agrupadas e, ainda assim, consegue desempenhar sua representação lúdico-cartográfica perfeitamente.

3 METODOLOGIA

A execução do projeto proposto teve como base alguns preceitos do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) e do processo de Desenvolvimento de Software Iterativo Incremental (PDSII). Ressalta-se que devidos às peculiaridades do projeto de pesquisa, a metodologia de trabalho precisa ser flexível, portanto, algumas regras de ambos os métodos foram adaptadas, substituídas ou excluídas, para que fosse possível alcançar os objetivos propostos.

A seguir, apresentamos uma breve descrição de cada método e em seguida a "mesclagem" dos dois métodos aplicada ao projeto proposto.

3.1 O CICLO PDCA

O PDCA é uma sequência de ações que pode ser utilizada para controlar processos. É um método amplamente aplicado para o controle de projetos de forma confiável e eficaz, tem foco na qualidade e pode ser utilizado em diversas áreas do conhecimento (ELAINA, 2012). A Figura 04 representa o PDCA.

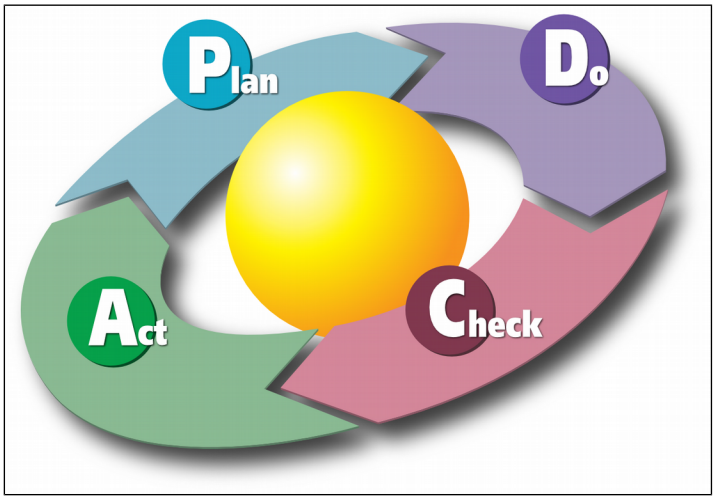


Figura 4: Ciclo PDCA.
Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ciclo_PDCA

A seguir, uma breve descrição de cada fase do ciclo:

Plan (Planejar) - É nessa fase que são estabelecidas as metas e objetivos, a definição dos métodos utilizados para atingir os objetivos e elaboração do plano de ação.

Do (Executar) - É a fase de execução de acordo com o que foi planejado.

Check (Verificar) - Fase de checagem, onde ocorre uma verificação do que foi executado, se está de acordo com o plano de ação. Ou seja, se os resultados atingem os objetivos planejados.

Action (Agir) - Agir de acordo com o que foi verificado, desenvolvendo novos planos de ação para corrigir eventuais falhas ou para melhoria contínua do projeto.

3.2 O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE ITERATIVO INCREMENTAL (PDSII)

Para a operacionalização do desenvolvimento da aplicação em si, será utilizado o PDSII. Esse processo consiste em fragmentar a construção do todo em partes menores, em que cada fragmento é construído obedecendo um rito cíclico, facilitando o dimensionamento de recursos e gerando um ambiente que proporciona o melhor acompanhamento do desenvolvimento da aplicação.

Para cada versão da aplicação gerada pelo PDSII, é necessário que seja observado um conjunto definido de etapas (disciplinas) como: requisitos, análise, projeto, implementação e testes. Para cada ciclo do PDSII temos um subconjunto dos requisitos do sistema inteiro, como mostra o gráfico a seguir:

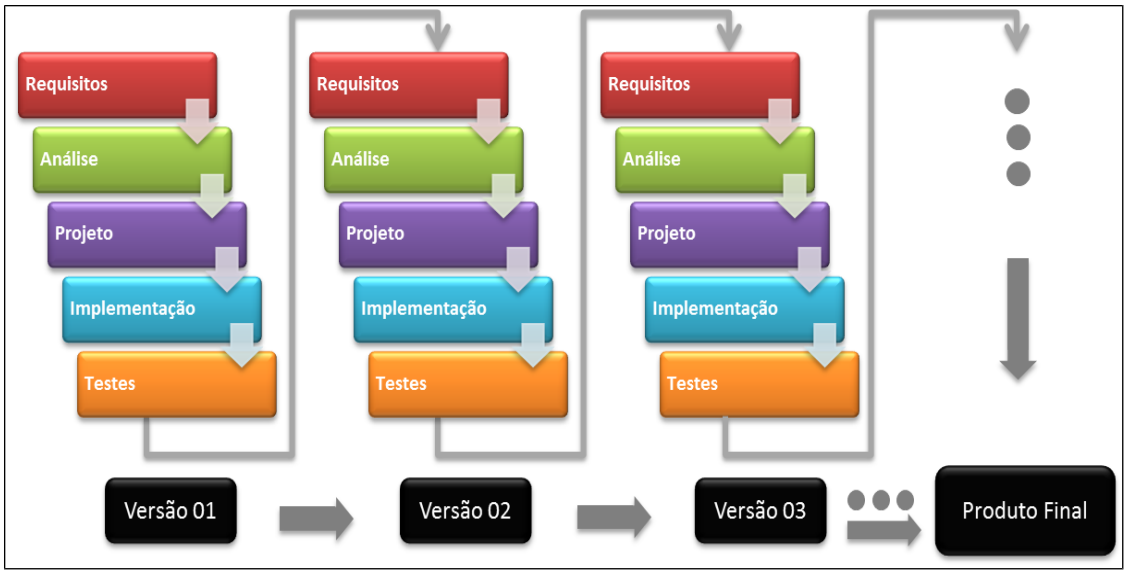


Figura 5: Ciclo de Disciplinas

Do ponto de visto do projeto do software como um todo, ele está subdivido em quatro fases: concepção, fase em que são definidos os requisitos globais do software; a fase de elaboração, em que é feita a análise e design; construção, fase em que o sistema é implementado em uma linguagem de programação e; fase de transição, onde ocorrem os testes, a implantação e a documentação do sistema. Em cada fase é realizado um ciclo iterativo, ou seja, é repetido o ciclo do conjunto de disciplinas e uma versão do software é produzida. É importante ressaltar que, a depender do tamanho e da complexidade do sistema, pode-se tanto aglutinar disciplinas no mesmo ciclo quanto repetir o ciclo completo mais de uma vez em uma mesma fase. A Tabela 01 apresenta a ênfase (quando mais escura a célula, maior a ênfase) que é dada às disciplinas em cada fase do ciclo de desenvolvimento.

	Requisitos	Análise	Projeto	Implementação	Testes
Concepção					
Elaboração					
Construção					
Transição					

Tabela 01: Ênfase em cada uma das fases do processo de desenvolvimento iterativo incremental.

Para o desenvolvimento incremental do K-amplus existiram 3 etapas. No primeiro momento foi feito estudo e alteração do K-engine (o núcleo do jogo). Para tanto, fez-se necessário entender como o K-engine e a as3isolib trabalham com os tabuleiros do jogo-simulador, ao fim desse processo o jogo poderá receber diversos mapas; no segundo momento será feito a estudo do KML e a criação dos analisadores léxicos, sintáticos e semânticos do KML; por fim será feita a integração do código gerado pelo K-amplus ao Kimera e integração dos possíveis mapas à dinâmica do jogo-simulador.

4 OS CICLOS DO PDCA E DO PDSII NO K-AMPLUS

A junção entre o PDCA e o PDSII ocorre de forma a ter o PDCA como norteador do projeto de pesquisa/intervenção, ajudando no alinhamento do planejamento, execução e avaliação do processo como um todo, enquanto que o PDSII é utilizado para otimizar o desenvolvimento do K-amplus. Dessa forma, a "mesclagem" desses dois métodos, está representada na Tabela 02.

<table>
<tr><th>Planejamento</th><th colspan="2">Execução</th><th>Verificação</th><th>Ação</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Planejamento Global</td><td colspan="2">Fundamentação Teórica</td><td rowspan="5">Análise da Orientadora e da equipe GEOTEC</td><td rowspan="5">Ajustes no projeto conforme a verificação</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Desenvolvimento da expansão do jogo</td><td>Concepção</td></tr>
<tr><td>Elaboração</td></tr>
<tr><td>Construção</td></tr>
<tr><td>Transição</td></tr>
</table>

Tabela 02: "Mesclagem" do PDCA com o PDSII.

Na fase de planejamento, ocorre o planejamento global do projeto. Na fase de execução, o projeto será fundamentado e ocorrerá do desenvolvimento da expansão do jogo (nesse momento, será aplicado o processo de desenvolvimento iterativo incremental até a finalização do K-amplus). Após a entrega do software, todo o processo será verificado pela Orientadora e pela equipe do GEOTEC. A partir dessa verificação, caso seja necessário, será traçado um novo plano de ação para corrigir eventuais falhas ou para melhoramento do projeto. Esse ciclo se repetirá quantas vezes forem necessárias e/ou possíveis para evolução do projeto.

O entendimento de como o K-amplus seria concebido e estruturado passou por diversas etapas (ciclos no PDCA). Houve inicialmente a participação no GEOTEC, Grupo Geotecnologias, Educação e Contemporaneiadade, e após a inserção no grupo houve contato com o projeto Kimera: Cidades Imaginárias.

A primeira etapa do ciclo PDCA foi focado na concepção de utilizar estruturas em KML (um tipo de XML adotado pelo Open Geoespatial Consortium). A ideia inicial se resumia em utilizar estruturas em KML advindas de bases de dados na internet (principalmente Google Earth e Google Maps) para que os arquivos de mapa em formato KML fossem inseridos no jogo, alterando o seu cenário. Com a chegada do ciclo de desenvolvimento e o início do PDSII, ocorreu uma capacitação interna no GEOTEC sobre actionscript 3 e Flash, ficando constatado que o motor do Jogo Kimera (K-engine) faz um tratamento direto de imagem para construir o tabuleiro, não sendo viável a criação de um compilador em KML para a alteração do mapa. Dessa forma, a primeira fase do PDSII não resultou em software e sim refutou a viabilidade da ideia original.

Ao iniciar a segunda fase do PDCA com novas informações advindas do ciclo anterior, o foco foi utilizar o conteúdo estudado em linguagem XML e no funcionamento do K-engine para fazer melhoramentos gerenciais no jogo-simulador, as definições de atributos dos objetos do jogo (preço, tamanho, impacto), que são utilizados na mecânica para prover uma jogabilidade agradável e realística. Esses atributos definem que uma casa é mais barata que um prédio e que um hospital atende a mais pessoas que um posto de saúde, por exemplo. Após a definição de que seria necessário calibrar os atributos das construções para melhorar a jogabilidade, foram focados esforços para a criação de um script que propiciasse a geração em massa desses atributos (o resultado está no ANEXO I). Esse código faz a leitura de um arquivo texto simples, tabulado por vírgulas, onde cada intervalo de vírgulas define uma célula de conteúdo (arquivo CSV). Com esse código é possível alterar de forma rápida qualquer atributo de qualquer construção do jogo-simulador.

Na terceira etapa do PDCA focou-se esforços no estudo de ferramentas de manipulação gráfica, foi iniciado o estudo com Script-Fu[16] no GIMP[17]. Após algumas dificuldades iniciais, a solução para manipulação de imagens foi encontrada com o

[16]Fonte: http://docs.gimp.org/en/gimp-concepts-script-fu.html
[17]Fonte: http://www.gimp.org/

Imagemagick[18]. A terceira etapa do PDSII foi finalizada com o conteúdo do ANEXO II, esse script faz a conversão de imagens oriundas do Google Maps para o Kimera, fazendo a manipulação do terreno construível (3 cores) e das rodovias (1 cor). Caso o jogador queira pegar um mapa qualquer disponível na internet pelo Google maps, a execução desse Bash script faz a conversão de cores.

Na quarta etapa do PDCA focou-se na alteração propriamente dita no jogo-simulador Kimera. Foram pensadas as telas e como seriam alterados os arquivos de configuração do jogo-simulador para receber arquivos JPG de diferentes tamanhos e cada vez que um arquivo de mapa é inserido, este é analisado em seus tamanhos e cores para a criação do novo cenário. O resultado da quarta etapa do PDSII pode ser acessado no repositório do Kimera em: http://kimera-forke.googlecode.com/svn/projeto

Com isso, fica explanado como foi desenvolvido o K-amplus, de forma colaborativa e imersa com vários atores, em que cada etapa perpassou por várias reuniões com diferentes grupos. Esse processo de imersão no GEOTEC e o convívio colaborativo foi elemento de grande influência na definição dos objetivos e rumos deste trabalho, não apenas ajudou no processo de desenvolvimento, sendo muito antes semente para a definição do foco dessas novas melhorias aplicadas ao Kimera.

O próprio ambiente colaborativo ajudou de forma implícita a construção de um jogo-simulador mais colaborativo, pois doravante o jogador poderá colocar sua imaginação/realidade no jogo-simulador Kimera: Cidades Imaginárias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abaixo são descriminadas algumas limitações da solução atual e sugestões de melhoramentos para trabalhos futuros.

A coleta de mapas a partir do Google Maps oculta e esconde as ruas a depender do zoom. Em aproximações grandes, ruas pequenas são apresentadas, já

[18]Fonte: http://www.imagemagick.org/script/index.php

em grandes distâncias aparecem apenas as grandes avenidas e rodovias. Dessa forma, existe uma certa limitação na escolha de quais ruas aparecem no mapa, a depender da escala escolhida.

Existe uma limitação em relação ao mapa do jogo segundo a Etapa II do M*ANUAL TÉCNICO*, pois neste o mapa é recolhido a partir de uma captura de tela, ou seja, o tamanho do mapa é definido pelo tamanho da tela do jogador.

A conversão de CSV para XML dos atributos dos elementos do jogo ocorre e um script natvo do sistema operacional GNU/Linux. A maioria dos usuários domésticos utiliza ainda ambiente Windows, o que representa uma dificuldade para a maioria dos usuários, que ainda não estão familiarizados com sistema GNU/Linux.

Como funcionalidade que não estava no escopo inicial, há a possibilidade de o usuário ter um gerador de mapa dentro do Kimera, de forma que ele pudesse construir seu cenário utilizando ferramentas nativas do jogo-simulador.

Outra demanda bastante interessante seria a possibilidade de obter os mapas da internet diretamente a partir do jogo, com um navegador de internet embutido. Isso absorveria as funcionalidades nativas da Etapa II do *MANUAL TÉCNICO* – Conversão de Cores do Google Maps para o Kimera Kamplus e traria ao usuário facilidades para a imersão de um mapa real no jogo-simulador.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Do desenho ao mapa**: iniciação cartográfica. São Paulo: Contexto, 2001.

ALVES, Lynn. Brincar é coisa séria. In: **Game over**: Jogos eletrônicos e violência. São Paulo: Futura, São Paulo, 2005.

ANDRADE, F. F.; MELHADO, S. B.. **O Método de Melhorias PDCA.** São Paulo: Epusp, 2004.

ANDRADE, Gustavo E. et al. Kimera: cidades imaginárias. In: HETKOWSKI, Tânia M.; ALVES, Lynn Rosalina G. (orgs). **Tecnologias Digitais e Educação:** novas (re)configurações técnicas, sociais e espaciais. Salvador: Eduneb, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Citações em documentos – Apresentação: NBR 10520**. Rio de Janeiro: ABNT, ago. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Referências – Elaboração: NBR 6023**. Rio de Janeiro: ABNT, ago. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Trabalhos acadêmicos – Apresentação: NBR 14724**. Rio de Janeiro: ABNT, abr. 2011.

CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: a Geografia nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: **Caderno Cedes**. Campinas, v. 25, n. 66, maio/ago, 2005, p. 227-247. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v25n66/a06v2566.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2009.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A geografia brasileira, hoje:** algumas reflexões. São Paulo: Terra Livre, ano 18, v. I, n.18, p. 161- 178, jan-jun de 2002.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Espaço:** um conceito-chave da geografia. In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs). **Geografia**: conceitos e temas. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

ELAINA, J. **Ciclo PDCA.** Disponível em: <http://www.empresasedinheiro.com/ciclo-pdca/>. Acesso em: 26 abr. 2012.

FRANCISCHETT, M. N. **A Cartografia no ensino de Geografia**: a aprendizagem mediada. Cascavel: Edunioeste, 2004.

GENTILE, P. O tesouro dos mapas. In: **Nova Escola**, v. 17, n. 150, p. 26-29. Mar. 2002.

GREENFIELD. Patrícia Marks**. O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica** – os efeitos da Tv, computadores e videogames. São Paulo: Summus, 1988.

HETKOWSKI, T. M**. Geotecnologia:** como explorar educação cartográfica com as novas gerações? Belo Horizonte: ENDIPE, 2010.

HETKOWSKI, T. M**.;** BRITO, F. J. O. **Convergência cartográfica: mapas, mídias e jogos-simuladores** EDUNEB, 2012.

HUIZINGA, Johan. ***Homo ludens*****:** o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

IFSC (Brasil) (Org.). **Ciclo de Vida Iterativo e Incremental**. Disponível em: <http://wiki.sj.ifsc.edu.br/wiki/index.php/Ciclo_de_Vida_Iterativo_e_Incremental#Refer.C3.AAncias_Bibliogr.C3.A1ficas>. Acesso em: 29 jun. 2012.

JOHNSON, Steven. **Surpreendente:** a televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes**.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

JOLY, Fernand. **A cartografia**. Campinas: Papirus, 1990.

KIPERSTOK, **A. Tecnologias limpas, por que não fazer já o que certamente se fará amanhã.** Tecbahia, v. 14, n.02, p. 45-51, 1999.

MACORATTI, J.C. O processo de Software. Disponível em: <http://www.macoratti.net/proc_sw1.htm>. Acesso em: 26 abr. 2012.

MOITA, Filomena. **Game on – Jogos Eletrônicos na escola e na Vida da Geração @**. Campinas: Alínea, 2007.

MOREIRA, Suely Aparecida Gomes. **Linguagem cartográfica e prática docente na rede municipal de ensino de Uberlândia** – **MG -2003**. 2004. 150f. Dissertação (mestrado) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

ORIBE, C.Y. **PDCA:** origem, conceitos e variantes dessa idéia de 70 anos. Disponível em: <http://www.ubq.org.br/conteudos/detalhes.aspx?IdConteudo=399>. Acesso em: 23 abr. 2012.

PAGANELLI, T. Y. – **Da Representação do Espaço ao Espaço da Representação Colóquio – Cartografia para Crianças** – Laboratório de Ensino e Material Didático FFLCH/USP – Laboratório de Ensino – UNESP/ Rio Claro – Agosto de 1995 (47-52)

PASSINI, Elza Yasuko. **Alfabetização cartográfica e o livro didático:** uma análise crítica. Belo Horizonte: Lê, 1994.

SATO, Adriana Kei Ohashi. Do mundo real ao mundo ficcional: a imersão no jogo. In: **Mapa do jogo.** SANTAELLA, Lúcia e FEITOZA, Mirna. Série Profissional. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

ANEXO - MANUAL TÉCNICO

ETAPA I – PROCEDIMENTO PARA ALTERAÇÃO DE ATRIBUTOS DOS OBJETOS NO KIMERA

Esse procedimento consiste em pegar um arquivo texto em formato CSV e associar seu conteúdo em um formato XML através de um script de processamento (KimeraXML.sh), o resultado desse processamento é a criação de uma pasta com nome “xml” e nessa pasta são criados os arquivos xml informados pelo arquivo CSV.

O arquivo CSV deve conter 15 colunas separadas por vírgulas, na seguinte ordem: arquivo, categoria, nomeid, nome exposição, imagem, Tamanho, Custo em Kolds, Custo em desabitados, Custo em habitados, tempo, Custo de demolição, Contribuiçãoo por turno:, pessoas benefício,categoria benefício,descrição. Cada um dos 15 elementos listados acima possui uma funcionalidade no jogo-simulador, seja informacional para o usuário como a descrição, seja estrutural ao jogo como o custo de demolição.

Com as 15 informações de cada construção, podemos ter um arquivo com um número ilimitado de construções, uma construção por linha. Esse arquivo será mesclado com o XML Padrão pelo Script de processamento. Abaixo o XML Padrão:

```
################################################################################
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<data>
	<construcao>
		<nome>xmlnomeid</nome>
		<categoria>xmlcategoria</categoria>
		<!-- Texto descritivo -->
		<descricao>
			<![CDATA[xmldescricao]]>
		</descricao>
		<!-- Tamanho: quantas células do mapa a construção ocupará -->
		<tamanho>xmltamanho</tamanho>
		<tamanho_perspectiva/>
		<areas_livres/>
		<!-- Arquivo SWF que representa visualmente a atualização. -->
		<grafico>data/construcoes/funcional/xmlswf</grafico>
	</construcao>
	<niveis>
		<nivel>
```

```
                <nivel>1</nivel>
                <nome>xmlnomeexp</nome>
                <!-- Exigências para que esse nível seja construido -->
                <exigencias_construcao>
                      <!-- Custo em dinheiro da atualização. -->
                      <custo>xmlcustokold</custo>
                      <desabitados>xmlcustodesab</desabitados>
                      <habitados>xmlcustohab</habitados>
                      <!-- Nível necessário para o jogador adquir a
atualização -->
                      <nivel_jogador>1</nivel_jogador>
                      <!-- Tempo que deve ter passado para que a
construção esteja disponível. 0 caso não tenha tempo. -->
                      <tempo>5</tempo>
                </exigencias_construcao>
                <!-- Exigências para que esse nível seja demolido. -->
                <exigencias_demolicao>
                      <!-- Custo em dinheiro para fazer a demolição. -->
                      <custo>xmlcustodemol</custo>
                </exigencias_demolicao>
                <!-- Custo mensal de manutenção -->
                <custo_manutencao>5000</custo_manutencao>
                <!-- Tempo em milissegundos que a atualização levará para
ficar pronta. -->
                <tempo>xmltempo</tempo>
                <!-- XPs que o jogador receberá ao atingir esse nível -->
                <xps>xmlxp</xps>
                <!-- Como a construção contribui com o nível da cidade
-->
                <contribuicoes>
                      <contribuicao>
                            <!-- Esse nível atende a uma certa quantidade
de pessoas em uma determinada área -->
                            <tipo>atendimento</tipo>
                            <!-- Quantidade de pessoas atendida -->
```

```
                              <quantidade>xmlatendquant</quantidade>
                              <!-- Em qual categoria esse atendimento será
aplicado. -->
                              <categoria>xmlatendcat</categoria>
                        </contribuicao>
                  </contribuicoes>
            </nivel>
      </niveis>
</data>
################################################################################
```

Abaixo o script de processamento que faz a junção do CSV com o XML, criando uma pasta com os arquivos solicitados:

```
################################################################################
#!/bin/bash
IFS=","
mkdir -p xml
while read f1 f2 f3 f4 f5 f6 f7 f8 f9 f10 f11 f12 f13 f14 f15
do
      echo "arquivo : $f1 em xml/$f1"
cp xml-padrao.txt xml/$f1
      echo "categoria : $f2"
sed -i s/xmlcategoria/$f2/g xml/$f1
      echo "nomeid : $f3"
sed -i s/xmlnomeid/$f3/ xml/$f1
      echo "nomeexp : $f4"
sed -i s/xmlnomeexp/$f4/ xml/$f1
      echo "imagem : $f5"
sed -i s/xmlswf/$f5/ xml/$f1
      echo "tam : $f6"
sed -i s/xmltamanho/$f6/ xml/$f1
      echo "custok : $f7"
```

```
sed -i s/xmlcustokold/$f7/ xml/$f1

      echo "custod : $f8"

sed -i s/xmlcustodesab/$f8/ xml/$f1

      echo "custoh : $f9"

sed -i s/xmlcustohab/$f9/ xml/$f1

      echo "tempo : $f10"

sed -i s/xmltempo/$f10/ xml/$f1

      echo "demol : $f11"

sed -i s/xmlcustodemol/$f11/ xml/$f1

      echo "xp : $f12"

sed -i s/xmlxp/$f12/ xml/$f1

      echo "habcont : $f13"

sed -i s/xmlatendquant/$f13/ xml/$f1

      echo "catcont : $f14"

sed -i s/xmlatendcat/$f14/ xml/$f1

      echo "descricao : $f15"

sed -i s/xmldescricao/$f15/ xml/$f1

done < base-kimera.csv

#############################################################################
```

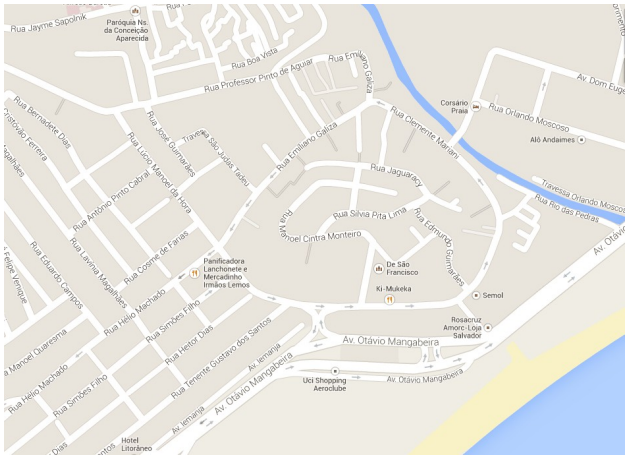
6. ETAPA II – CONVERSÃO DE CORES DO GOOGLE MAPS PARA O KIMERA KAMPLUS

Para a conversão dos mapas do Google Maps para o padrão do Kimera é necessário observar quais cores são utilizadas em ambos os sistemas, as cores funcionais do Kimera são:

```
public static const COR_AREA_LIVRE = 0x9C6B4A;

public static const COR_AREA_LIVRE2 = 0x6B8442;

public static const COR_AREA_LIVRE3 = 0xC5BEA4;

public static const COR_PISTA = 0x010100;

public static const COR_MAR = 0x5BA6DF;

public static const COR_TERRENO = 0x9C6B4B;

public static const COR_VEGETACAO = 0x6B8442;

public static const COR_CONSTRUCAO = 0xF8CE17;
```

Para efeitos práticos, apenas as áreas livres são processadas pelo jogo no modo sem enredo, no modo com enredeo, fases 1, 2 e 3 tradicionais do jogo, as áreas de vegetação e água são utilizadas em algumas animações a cerca dos Lacaios do jogo-simulador. Dessa forma, para o funcionamento do K-amplus, faremos a conversão apenas de uma área livre e da cor da pista.

Tomemos como exemplo um recorte do bairro da Boca do Rio, em Salvador, disponível em https://maps.google.com.br/?ll=-12.977272,-38.426174&spn=0.008698,0.016512&t=m&z=17, após recortar a imagem em um manipulador de imagens como o gimp, para remover as partes que não são do mapa, o arquivo foi nomeado como bocadorio1.jpg, esse arquivo é mostrado abaixo:



Recorte da Boca do Rio em Salvador, disponível no Google Maps

Com essa imagem armazenada no computador, usaremos o programa imagemagick com a opção fill, na imagem, criando a grama do kimera.

```
convert bocadorio1.jpg -fill '#6B8442' -opaque '#e9e5dc' bocadorio2.jpg
```

Com o comando acima o arquivo bocadorio2.jpg, alterando a cor '#e9e5dc' nativa do Google Maps, para a cor '#6B8442' que representa uma área livre à construção no Kimera, o resultado dessa operação gera a imagem abaixo:

Recorte da Boca do Rio em Salvador, após primeiro comando de conversão de cores

Esse procedimento pode ser repetido várias vezes para várias outras cores convertendo as cores que estão no padrão do Google Maps e para as cores do padrão Kimera.

É importante salientar que funcionalmente, no modo de mapa livre, apenas as 3 cores iniciais são processadas (`COR_AREA_LIVRE`, `COR_AREA_LIVRE2` e `COR_AREA_LIVRE3`), as outras cores, embora possam ser interpretadas pelo K-engine, não afetam o funcionamento do jogo.

Fica facultado ao jogador a criação livre de mapas, de quaisquer tamanhos para a utilização no Kimera Kamplus, a única ressalva é a utilização das 3 cores anteriormente mencionadas para que seja habilitado.