



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – CAMPUS I
MESTRADO PROFISSIONAL GESTÃO E
TECNOLOGIA APLICADA À EDUCAÇÃO (GESTEC)

FERNANDO KIFFER DE SOUZA TOLEDO

INTEGRAÇÃO DO GOOGLE MAPS AO JOGO-SIMULADOR KIMERA: CIDADES
IMAGINÁRIAS
CRIAÇÃO DO K-MAPS APLICADO À EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA

LINHA DE PESQUISA: PROCESSOS TECNOLÓGICOS E REDES SOCIAIS

Salvador
2016

UNEB
Fernando Kiffer de Souza Toledo

**INTEGRAÇÃO DO GOOGLE MAPS AO JOGO-SIMULADOR KIMERA: CIDADES
IMAGINÁRIAS
CRIAÇÃO DO K-MAPS APLICADO À EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA**

LINHA DE PESQUISA: PROCESSOS TECNOLÓGICOS E REDES SOCIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso sob o formato de Relatório Técnico desenvolvido no Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), como requisito obrigatório à obtenção do título de Mestre sob a orientação do Prof. Dr. Natanael Reis Bomfim.

Coorientação: Prof^a. Dr^a. Tânia Maria Hetkowski.

Salvador
2016

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos:

- Primeiramente, a DEUS;
- Ao meu Pai, que, apesar de não estar mais aqui entre nós, tem influência direta na minha vida, pois sempre se esforçou para dar uma boa educação a mim e aos meus irmãos;
- À minha mãe, uma guerreira que trabalhava três turnos em sala de aula, visando não apenas propiciar um bom nível de educação, como também uma boa qualidade de vida para a nossa família;
- Aos meus irmãos, Marcos Vinícius e Bruno Toledo, que sempre me ajudaram e me incentivaram.
- À minha esposa Noelma, que, em meio a tantos problemas e provas, sempre está junto dando força e nunca me deixando desistir;
- Às minhas filhas, Melissa Kiffer e Maria Clara Kiffer;
- Aos amigos André Rezende, Victor e Humberto, pela disponibilidade em me ajudar sempre;
- A todo o grupo de pesquisa GEOTEC e GIPRES, por oportunizar discussões e apresentações propostas neste trabalho nas reuniões e fóruns de pesquisa, incentivando e possibilitando a melhoria e o aprimoramento deste estudo;
- À equipe Kimera, que me recebeu de braços abertos, pela dedicação ao conduzir o projeto e pelas contribuições aos trabalhos de todos os membros que pertencem ao grupo;
- Aos membros da Banca de Qualificação, Prof. Dr. André Magalhaes, Prof^a. Dra. Tânia Hetkowski e Prof. Dr. Marcelo de Farias, pelas valiosas contribuições;
- À Prof^a. Dra. Tânia Hetkowski, em especial, sempre disponível e atenciosa, compreensiva em suas orientações e desorientações, tudo o que fez foi de imensa importância para a realização e conclusão deste trabalho;
- Ao meu querido e magnífico orientador, Prof. Dr. Natanael Reis Bomfim. Fogem-me as palavras. Ele ficará guardado em meu coração, pois, sem ele, a jornada não seria satisfatória e nem sei se eu conseguiria terminá-la, suas

- orientações também são pertinentes e condutoras, como não aprender? É um grande profissional, dedicado aos seus orientados, um ser humano fora do comum, um *expert* em tudo o que faz.
- A Tarsis, Inaiá, Fabiana, Josemeire (Meiroca), Silvinha, vocês são demais, vocês são *top*;
- Enfim, a todos que me ajudaram, direta ou indiretamente, nesta caminhada e na conclusão deste trabalho.

Obrigado a todos, de coração.

RESUMO

Sob a forma de Relatório Técnico, este Trabalho de Conclusão de Curso objetiva apresentar o processo de desenvolvimento de uma extensão denominada K-Maps¹ – para o jogo-simulador² “Kimera: Cidades Imaginárias”. Este propósito foi planejado e desenvolvido pelo Grupo Geotecnologias, Educação e Contemporaneidade (GEOTEC), com base nos conceitos de jogos digitais e simuladores, cartografia e engenharia de *software*, espaços vividos e percebidos. Com o desenvolvimento desta extensão, pretende-se potencializar a exploração dos conceitos que envolvem a Educação Cartográfica, de forma que é possível explorar, por meio de mapas, não somente a localização, mas também o espaço onde se reproduzem imagens relacionadas à criação de lugares e seus reconhecimentos, tais como: coordenadas geográficas, percursos e/ou localizações utilizando o nome da rua, bairro, cidade e Estado. A exploração desses conceitos propicia dinamismo e potencializa o jogo-simulador “Kimera”, com o objetivo de que a criança, ao estar jogando, tenha a possibilidade de trazer, para dentro do Kimera, o mapa de seu bairro, sua cidade, ou seja, do lugar onde vive. O desenvolvimento do K-Maps justifica-se não apenas por sua importância quando do uso dos mapas e suas localizações, mas pelo seu potencial pedagógico ao redimensionamento da Educação Cartográfica nos anos iniciais do Ensino Fundamental e ainda devido à escassez de geotecnologias similares na sala de aula e nas práticas socioespaciais. O percurso metodológico abordado neste trabalho baseia-se na metodologia colaborativa e aplicada, associada aos métodos PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) e o PDSII (Processo de Desenvolvimento de *Software* Interativo Incremental), para composição e desenvolvimento desta *extensão*. Esse entrelaçamento de proposições metodológicas conduziu a uma dinâmica de construção coletiva, com a participação de pesquisadores do GEOTEC e do GIPRE, professores e alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Escola Álvaro da Franca Rocha, na composição dos processos para a construção e integração do K-Maps e de suas possibilidades atreladas ao jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”, no que se refere ao redimensionamento da Educação Cartográfica na Rede Pública de Ensino. Disponível no *site* <<http://www.kimera.pro.br>> para *download*.

Palavras-chave: Jogo-simulador, Cartografia, Kimera. K-Maps.

¹ K-Maps - é uma extensão desenvolvida para o jogo-simulador: “Kimera: Cidades Imaginárias”, para proporcionar ao aluno/ usuário o acesso a um arcabouço de mapas através da sua integração entre o jogo e o Google Maps.

² Jogo-simulador é um tipo de jogo digital, portanto, neste trabalho, quando houver referência ao jogo “Kimera”, poderá ser utilizado qualquer um dos termos.

ABSTRACT

In the form of a Technical Report, this Final Project Completion of course aims to present the process of developing a extension which was titled K-Maps for Kimera simulator game - Imaginary Cities, devised and developed by Geo group, Education and Contemporary (GEOTEC) Based on the concepts of digital games and simulators, mapping and software engineering, experienced and perceived spaces. With the development of this extension, is intended to enhance the exploitation of concepts involving Cartographic Education, so that you can explore through maps, not only the location but also the space where they reproduce images related to the creation of places and their acknowledgments, such as geographic coordinates, tracks and / or locations using the street name, neighborhood, city and state. The exploration of these concepts provides dynamism and enhance the Kimera game-simulator in order that the child to be playing, is able to bring into the Kimera map of your neighborhood, your city, or the place where lives. The development of the K-Maps is justified not only by its importance when using the maps and their locations, but for its pedagogical potential resizing of Cartographic Education at the early years of elementary school and due to shortage of geotechnology, such in the classroom and in the socio-spatial practices. The methodological approach discussed in this paper is based on the collaborative methodology and applied, associated with the PDCA method (Plan, Do, Check, Act) and PDSII (Software Development Process Interactive Incremental) for composition and development of this extension. This intertwining of methodological proposals led to a dynamic of collective construction with the participation of researchers from GEOTEC and GIPRE, teachers and students of the Early Years of the elementary school of Alvaro da Franca Rock School, the composition of the processes for the construction and integration of K - Maps and possibilities linked to the game-simulator Kimera: Imaginary Cities, with regard to resizing Cartographic Education Public Education Network. Available at: <<http://www.kimera.pro.br>> to download.

Keywords: Game. Simulator, Cartography, Kimera, K-Maps.

“Por aqui, contudo, não olhamos para trás por muito tempo. Nós continuamos seguindo em frente, abrindo novas portas e fazendo coisas novas, porque somos curiosos... E a curiosidade continua nos conduzindo a novos caminhos. Siga em frente.”

Walt Disney

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Mapa da Bahia, localização do Instituto Federal Baiano - <i>Campus</i> de Santa Inês-BA e sua via de acesso na Rodovia BA-324	17
Figura 2	Modelagem sistêmica da pesquisa	43
Figura 3	Ciclo de informações e desenvolvimento do K-Maps	46
Figura 4	Camadas da Engenharia de Software	48
Figura 5	Ciclo PDCA	50
Figura 6	Tela principal do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” com destaque para o K-Maps	53
Figura 7	Tela de opções disponíveis no K-Maps	53
Figura 8	Tela de acesso às Informações georreferenciadas por meio de consulta ou Texto Livre	54
Figura 9	Tela de acesso às informações georreferenciadas por meio de consulta ao conjunto de coordenadas geográficas	55
Figura 10	Tela de visualização na opção “Rota”	55
Figura 11	Tela de visualização na opção “Satélite”	56
Figura 12	Tela de visualização na opção “Terreno”	56
Figura 13	Tela de visualização na opção na opção “Híbrida”	57
Figura 14	Tela de acesso ao mapa através do <i>upload</i> de um arquivo	57
Figura 15	Ferramentas disponíveis para edição/visualização do mapa acessado	58
Figura 16	Código de integração de mapas para dentro do jogo-simulador “Kimera– Cidades Imaginárias” através do K-Maps	59
Figura 17	Código de integração de mapas para dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” através do K-Maps	60
Figura 18	Estrutura XML em texto	61
Figura 19	Exemplo de jogo usando Flash com as3isolib	63
Figura 20	Recorte da Boca do Rio em Salvador	95
Figura 21	Recorte da Boca do Rio em Salvador, após primeiro comando de conversão de cores	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAFSI	Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês-BA
EAFSJE	Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista
GEOTEC	Grupo de Pesquisa de Geotecnologia, Educação e Contemporaneidade
GESTEC	Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação
GIPRES	Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Representações, Educação e Sociedades Sustentáveis.
IFBAIANO	Instituto Federal Baiano
IFMG	Instituto Federal de Minas Gerais
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UNIVALE	Universidade Vale do Rio Doce

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 TRAJETÓRIA E DESAFIOS: EU, PROFESSOR-PESQUISADOR.....	15
2 A IMPORTÂNCIA DAS GEOTECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E CARTOGRÁFICA	25
2.1 Cartografias digitais como ferramenta para ampliação dos espaços	30
2.2 Jogos digitais na perspectiva do ensino e aprendizagem dos sujeitos.....	33
3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA COLABORATIVA APLICADA	39
3.1 Modelagem sistêmica da pesquisa.....	43
3.1.1 <i>Locus</i> da Pesquisa	44
3.1.2 Um cenário do GIPRE e do GEOTEC	45
3.1.3 Desenvolvimento do K-Maps.....	46
4 INTEGRANDO O K-MAPS AO JOGO-SIMULADOR “KIMERA – CIDADES IMAGINÁRIAS”: PRIMEIROS RESULTADOS	52
4.1 Integração do K-Maps com o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias: K-Amplus e a conversão de mapas	59
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS.....	68
APÊNDICE I	73
APÊNDICE II	85
ANEXO I.....	93
ANEXO II.....	94

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade onde o avanço contínuo das tecnologias, e mais precisamente as TIC³, onde por sua vez, nos dá oportunidade e acesso à informação e também aos processos formativos e educacionais, que por exemplo, quando sentamos a frente de uma televisão, assistimos um telejornal onde podemos ver e receber notícias e ou informações, sendo que as mesmas sofrem mudanças contínuas e evoluções que estimulam, ao poucos, a sociedade a se interessar e obter aproveitamento nas mais diversas áreas do conhecimento, seja na saúde, educação, engenharia, etc. Isso vem sendo, cada vez mais, parte integrante do cotidiano das pessoas, principalmente das crianças e adolescentes, que vivem com todos esses recursos ao seu redor, em especial, hoje em dia, através do computador, *tablet*, celular, *internet*, jogos digitais, dentre outras TIC existentes, reinventando, renovando ou até criando novas práticas e modos de troca de conteúdo e de informação. Nesse sentido, paralelamente às TIC, em que a capacidade de processamento e armazenamento de informações vem crescendo de forma considerável, as geotecnologias vêm ganhando papel de destaque e se tornando úteis para diversas finalidades, principalmente para os processos formativos e educativos.

Nesse contexto, percebe-se a necessidade de preencher esta lacuna por meio de ações que potencializem a imersão dos alunos nos conceitos de espaço, lugar, de forma natural, como, por exemplo, utilizando as mediações do jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”, uma vez que as crianças crescem em um mundo midiático e convivem, naturalmente, com essas tecnologias digitais e simuladoras. O Kimera⁴ proporciona a simulação do espaço vivido, como bairros e cidades, entre outros.

³ TIC - Tecnologias são processos humanos criativos, que envolvem elementos materiais (instrumentos e técnicas) e imateriais (simbólicos e cognitivos) e que se encarnam na linguagem do saber e do fazer dos homens. Assim, a geotecnologia representa a capacidade criativa dos homens, através de técnicas e de situações cognitivas, representar situações espaciais e de localização para melhor compreender a condição humana. Assim, potencializar as tecnologias, significa ampliar as possibilidades criativas do homem, bem como ampliar os "olhares" à exploração de situações cotidianas relacionadas ao espaço geográfico, ao lugar da política, a representação de instâncias conhecidas e/ou desconhecidas, a ampliação das experiências e a condição de identificação com o espaço vivido (rua, bairro, cidade, estado, país) (HETKOWSKI, 2010, p.6)..

⁴ Quando se mencionar a palavra Kimera ou Projeto Kimera, estar-se-á falando do jogo-simulador: “Kimera – Cidades Imaginárias”, desenvolvido pelo Grupo GEOTEC nos espaços da UNEB.

O Grupo de Pesquisa em Geotecnologias⁵, Educação e Contemporaneidade (GEOTEC)⁶ tem realizado ações nesse sentido através de projetos, como a Rádio da Escola na Escola da Rádio⁷ e do Projeto Kimera. Por intermédio da associação das temáticas relacionadas às geotecnologias, jogos digitais, simuladores, o GEOTEC está constantemente aprimorando e lançando versões do jogo-simulador⁸ “Kimera: Cidades Imaginárias”, sempre com atualizações baseadas e certificadas mediante as ações determinadas e trazidas dos encontros entre os pesquisadores do projeto e as ações desenvolvidas pela equipe Kimera.

Como mencionado anteriormente, o desenvolvimento do K-Maps vem acrescentar ao jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” a possibilidade da Educação Cartográfica, que explora o entendimento que as crianças, no Ensino Fundamental, têm sobre o espaço e ainda simula a construção de uma cidade, valorizando os aspectos que a criança considera significativos para sua vida e para a harmonia do espaço e lugar vividos (GEOTEC, 2012).

O jogo-simulador referido é um marco neste trabalho, porque, além deste autor fazer parte do grupo GEOTEC e também da equipe de programação (conforme a relação das equipes constante no Anexo I deste trabalho), o “Kimera – Cidades Imaginárias” contém consistente fundamentação teórica, em especial, às geotecnologias, que é a área em que se determina o estudo do lugar, do espaço, através de mapas e coordenadas geográficas.

Esta extensão foi desenvolvida usando a linguagem php⁹, que foi a melhor solução para integrar-se ao Flash¹⁰, bem como ao Kimera, que é desenvolvido em

⁵ Geotecnologias - é uma expressão onde é mediada por softwares, hardwares, redes de computadores dentre outros, usada para tratar uma informação e ao mesmo tempo auxiliar na comunicação de áreas referentes à geografia, cuja essência encontra-se amparada nas bases tecnicistas, podendo ser redefinidos, assim tornando uma propositiva pedagógica, tratando neste caso, uma propositiva para o entendimento de Espaço. Em outras palavras, geotecnologias assimilam-se o uso de diferentes tecnologias, como hardware e software, com o objetivo de coletar, analisar e processar as informações espacialmente referenciadas.

⁶ Grupo de Pesquisa Geotecnologias, Educação e Contemporaneidade (GEOTEC) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

⁷ É um projeto de intervenção desenvolvido em espaços formais e não formais de educação, visando explorar as potencialidades das Geotecnologias e das Tecnologias da Informação e Comunicação ao entendimento do “lugar” atrelado ao GEOTEC.

⁸ Jogo-simulador é um tipo de jogo digital, portanto, quando nos referimos ao jogo Kimera neste trabalho, é possível utilizar quaisquer dos termos.

⁹ PHP - (*Hypertext Preprocessor*, originalmente Personal Home) é uma linguagem interpretada livre, usada originalmente apenas para o desenvolvimento de aplicações Web. A linguagem evoluiu, e passou a ser usada não só em aplicações Web, mas também em aplicações desktop, jogos, como por exemplo aqui no Jogo-Simulador “Kimera”: Cidades Imaginárias.

Flash, trazendo para dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” todo o conteúdo de mapas existentes no Google Maps. Isso potencializa a exploração dos conceitos básicos de espaço, lugar, coordenadas geográficas, ou seja, abre, assim, um arcabouço de possibilidades para se trabalhar a Educação Cartográfica no Ensino Fundamental.

O percurso metodológico percorrido e usado neste trabalho foi baseado em uma Metodologia Colaborativa e Aplicada. Segundo o grupo GEOTEC, é definida como Colaborativa por fomentar pesquisas de forma propositalmente coletiva, em que um grupo de indivíduos possui a intencionalidade de interferir e sofrer interferência no coletivo, e Aplicada, por gerar conhecimentos através de intervenções e práticas dirigidas à solução de problemas educativos e sociais e/ou atingir novos objetivos junto a um coletivo.

Ainda dentro da metodologia, utilizaram-se dois métodos fundamentais para execução e manutenção da qualidade no desenvolvimento deste trabalho: o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), o qual pode ser definido como um método de gerenciamento de processos e sistemas que vem sendo utilizado há décadas em diversas empresas internacionais, mais precisamente desde a década de 50, com o propósito de aprimorar, melhorar continuamente seus processos e produtos. Já o Processo de Desenvolvimento de *Software* Iterativo Incremental (PDSII) é um modelo prescritivo¹¹, de processo da Engenharia de *Software*, que define uma forma de produzir sistemas, consistindo em dividir a elaboração do *software* em partes menores, que são desenvolvidas por ciclos que se repetem até que as partes sejam concluídas e integradas ao produto final. Ou seja, tudo em prol da qualidade do que se está desenvolvendo.

Para entender melhor a trajetória epistemológica e metodológica e para que se configurem melhor os resultados alcançados, organizou-se este trabalho da seguinte forma:

- I. Jogo-Simulador – salienta e afirma o jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias” como uma proposição geotecnológica (REZENDE, 2015, p.59);

¹⁰ Flash, além de uma linguagem de programação, é uma tecnologia muito utilizada na Web e em desenvolvimento de jogos, os quais possibilitam a criação de animações vetoriais com gráficos que permitem realizar animações de pouco peso, ou seja, que demoram pouco tempo para ser carregadas, tornando a aplicação mais leve.

¹¹ Modelo prescritivo de processos - definem um conjunto distinto de atividades, ações, tarefas, marcos e produtos de trabalho que são necessários para fazer uma engenharia de *software* com alta qualidade.

- II. Jogos Digitais – relatam como essa tecnologia pode potencializar os processos de ensino-aprendizagem, fundamentados em Alves (2008), Hetkowski (2011), Andrade et al. (2012), Moita (2011) e GEOTEC (Brasil, 2012);
- III. Cartografia Digital – trata da evolução da cartografia tradicional para a cartografia digital, por meio dos recursos computacionais e suas possibilidades de aplicação, com Albuquerque (2002), Cintra (2009) e Timbó (2001);
- IV. Engenharia de *Software* – apresenta os principais conceitos dessa especialidade da engenharia e sua aplicação no desenvolvimento da extensão proposta neste trabalho, baseados em IEEE (2004), Pressman (2006) e Sommerville (2003);
- V. A Metodologia, que expõe o percurso metodológico do desenvolvimento deste trabalho, destacando o trabalho colaborativo do grupo GEOTEC e, mais especificamente, do Projeto Kimera; evidencia-se a combinação do método PDCA com o PDSII no gerenciamento do projeto e produção da extensão;
- VI. Considerações Finais – chega-se ao fim deste ciclo com a satisfação de ter cumprido os objetivos propostos neste estudo, juntamente com toda a equipe Kimera. Preveem-se projetos futuros e que, no acompanhamento dos dois anos pós-defesa previsto no regimento do GESTEC, será dada continuidade ao trabalho juntamente com a equipe de programação para possíveis melhorias do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”.

1 TRAJETÓRIA E DESAFIOS: EU, PROFESSOR-PESQUISADOR

Este capítulo tem como objetivo descrever minha trajetória como professor e pesquisador e também discutir sobre o dilema entre ensinar e aprender Geografia escolar pelos jogos digitais, permeando a problemática da Cartografia como instrumento de leitura e interpretação do espaço.

Nesta perspectiva, inicio lembrando os debates sociais e acadêmicos em torno da Cartografia escolar, como forma de evidenciar a importância do tema no processo de ensino/aprendizagem na disciplina de Geografia, numa perspectiva de apreensão do espaço geográfico. Sigo relatando, no decorrer do texto, a minha carreira profissional até a motivação para este trabalho de pesquisa, que é de criar, desenvolver algo que, articulando aos entraves desencadeados pelos conteúdos de Geografia e Cartografia escolares, nos permita definir problema, justificativa e os objetivos desta pesquisa.

Na contemporaneidade, os debates sociais e acadêmicos sobre a utilização da Cartografia como instrumento de ensino e aprendizagem, nos diversos componentes curriculares e, particularmente na Geografia, têm se tornado uma prática cotidiana no ambiente escolar. Esses eventos têm a finalidade de ampliar as discussões sobre a Cartografia para escolares e sua interdisciplinaridade no âmbito da educação básica, congregando profissionais de diversas áreas do conhecimento na troca de experiências, articulando, promovendo e divulgando atividades de pesquisa e extensão.

Para exemplificar os debates acadêmicos, cito:

- o III e o IV Simpósio de Cartografia para Escolares, que aconteceram no período de 24 a 26 de outubro de 2013 e 19 a 20 de novembro de 2015, na Universidade do Estado da Bahia, na cidade de Salvador;
- o XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia, de 03 a 07 de agosto de 2014, na cidade de Gramado, no Rio Grande do Sul;
- o IV Simpósio Íbero-Americano da História da Cartografia, que ocorreu nos dias 24 a 27 de setembro de 2014, na cidade de Bogotá, Colômbia.

No cenário de debates entre os acadêmicos e pesquisadores dos citados eventos, inicio, no ano de 2002, a minha vida acadêmica no Curso de Ciência da Computação pela Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), na cidade de Governador Valadares-MG.

Após o término da graduação, mudei para a cidade de Vila Velha-ES em busca de emprego e qualificação na área de Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Após três meses morando em Vila Velha, surgiram duas opções: a primeira foi trabalhar numa empresa na área de Desenvolvimento de Sistemas e a segunda era retornar para o Estado de Minas Gerais e ser professor no Curso Técnico de Informática, na antiga Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista (EAFSJE), hoje Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – *Campus* de São João Evangelista. Escolhi a segunda opção. Ministrei a disciplina de Desenvolvimento de Sistemas e, a partir de então, ingressei na área de educação.

Após um ano e meio como professor substituto na Escola Agrotécnica, fui classificado em concurso público na antiga Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista. No ano de 2008, houve a chance de reaproveitamento do concurso para o Estado da Bahia e começar a trabalhar na Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês-BA (EAFSI), hoje Instituto Federal Baiano (IFBAIANO) – *Campus* Santa Inês. Tive o privilégio de ser o responsável pela implantação do curso Técnico em Informática. Nessa unidade, como professor e coordenador do curso, participei de várias reuniões com as demais áreas e ministrei diversos cursos para a comunidade em geral, tendo uma aproximação profissional com os demais colegas de outras áreas.

Com a criação do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) pelo Governo Federal, fui escolhido para ser supervisor do curso de Operador de Computador juntamente com o Coordenador Geral, Professor Dr. Fábio Carvalho Nunes, também Coordenador do Curso Superior de Geografia do *Campus* de Santa Inês onde eu trabalho.

No cenário da educação básica e tecnológica, há quase oito anos atuo como professor de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Instituto Federal Baiano, localizado na BA-420, s/n, Rodovia Santa Inês/ Ubaíra.

A Figura 1, a seguir, mostra a imagem do acesso ao Instituto Federal Baiano e a sua localização. São apresentados os cursos técnicos em Informática Subsequente, Proeja em Alimentos, Integrados em Agropecuária, Alimentos e Zootecnia e os Cursos Superiores de Licenciatura em Geografia, Licenciatura em Biologia e Bacharel em Zootecnia, com um total de 40 alunos por turma, em média, 1.100 alunos nesse *Campus* de Santa Inês.

Figura 1 – Mapa da Bahia, localização do Instituto Federal Baiano, *Campus de Santa Inês-BA* e sua via de acesso à Rodovia BA-324



Fonte: Google, Google Maps e Google Earth, 2011.

Assim, os avanços tecnológicos oportunizam uma perspectiva ampliada para inúmeras áreas do conhecimento. Em se tratando da Educação, desvela-se uma variedade de novas possibilidades, desde a comunicação na rede mundial de computadores (*internet*) até os *videogames*, sendo estes inicialmente concebidos para outros fins, como instrumentos para guerra e entretenimento.

Durante o período, sempre em contato com o coordenador do curso superior em licenciatura em Geografia o qual era também meu chefe imediato, conversávamos informalmente sobre a forma e os métodos de ensino aplicados nesse curso, no nosso *Campus*, e do qual eram ressaltadas as dificuldades que os alunos enfrentavam em compreender os processos de aprendizagem de Geografia através da Cartografia.

Essa inquietude me conduziu à participação do processo seletivo e, consequente aprovação no Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC/UNEB), modalidade profissional. A proposta aborda a aplicação de jogos digitais para o ensino de Geografia pela Cartografia escolar no que se refere ao conhecimento do espaço. Nesta imersão do estudo, foi possível aprender a dinâmica de dois trabalhos de pesquisa inseridos no GESTEC:

Jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” e “Representações Sociais do Espaço: Obstáculos na Aprendizagem Geográfica”.

O primeiro estudo, intitulado **jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”**, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa de Geotecnologia Educação e Contemporaneidade (GEOTEC)¹², juntamente com a Escola Álvaro da Franca Rocha (Bairro do Cabula) e com o Colégio Militar (Bairro dos Dendzeiros), ambos localizados na cidade de Salvador. Esse jogo-simulador objetiva:

- experimentar a criação de um jogo/simulador, de forma colaborativa e multidisciplinar;
- desenvolver um jogo/simulador para a Rede Pública de Ensino, a partir da colaboração dos alunos;
- possibilitar a Educação Cartográfica, explorando o entendimento que as crianças de 08 a 12 anos têm sobre o espaço vivido, percebido e concebido.

Em suma, busca simular a construção de uma cidade, valorizando os aspectos que a criança considera significativos para sua vida e para a harmonia do espaço/lugar vividos, bem como criar espaços imaginários.

O segundo trabalho, **“Representações Sociais do Espaço: Obstáculos na Aprendizagem Geográfica”**, do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Representações e Educação (GIPRES)¹³, busca identificar os aspectos cognitivos dos alunos das escolas municipal e estadual Governador Roberto Santos, Cabula, Salvador, sobre o espaço e sua representação pelos mapas, na tentativa de identificar possíveis obstáculos na aprendizagem da Geografia escolar e suas possíveis aplicações de forma interdisciplinar.

Dessa maneira, considero como tema fundamental deste trabalho o potencial das geotecnologias (HETKOWSKI, 2010; BRITO, 2010) e sua articulação com o conceito de espaço geográfico (SANTOS, 2006, 2008 e 2008a). A partir da leitura desses autores, com as ideias articuladas entre si, tal processo foi oportunizado por meio dos jogos digitais (QUINN, 2005; SQUIRE, 2008; BAKAR et

¹² Grupo de pesquisa Geotecnologias, Educação e Contemporaneidade (GEOTEC), atrelado aos Programas de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade (PPGEduC) e Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

¹³ Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Representações, Educação e Sociedades Sustentáveis, atrelado aos Programas de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade (PPGEduC) e Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

al., 2005; SHÄFFER et al., 2005; BECK; WADE, 2005; ALVES, 2008), particularmente quando associados ao jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” (ANDRADE et al., 2012; REZENDE, 2015, p.48).

Perante o contexto exposto, tem-se uma notável aproximação de dois conceitos – geotecnologias e jogos digitais – que estão sustentados por um entendimento alicerçado e redimensionado que se faz pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) (ALVES, 2002; 2009; LIMA JR; HETKOWSKI, 2006; LIMA JR, 2007; 2005, REZENDE, 2015). Podem cooperar com as ressignificações dos espaços vividos pelos alunos, na medida em que a utilização de formas de representações do espaço, concedidas pelo Google Maps no jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”, estende sua capacidade de analisar e interpretar do espaço geográfico (REZENDE, 2015, p.48).

Tal hipótese é corroborada pelos resultados de pesquisa de Bomfim (2006, p. 124), que apontam:

As representações espaciais construídas pelos alunos, traduzidas em conhecimentos geográficos do ‘senso comum’ e utilizadas nas práticas pedagógicas dos professores como possibilidades de confrontação com os conhecimentos geográficos escolares.

Logo, entendemos que as representações espaciais construídas por esses sujeitos carregam inúmeros significados que compõem o espaço, bem como correspondido pelas características do lugar, e se apresentam como uma forma de compreender a “teia da vida” em suas múltiplas relações entre o real objetivo dos elementos do espaço e o subjetivo das relações dos atores sociais no seu espaço vivido.

Assim, ressaltar a importância da Cartografia no processo de ensino/aprendizagem pelas geotecnologias vem delineando caminhos pertinentes para estimular práticas inovadoras e aprendizagens significativas.

Joly (1990), Francischett (2002) e Hetkowski et al. (2010) destacam que a articulação e relação do indivíduo com o espaço vêm desde os primórdios e se mantêm presentes em diversas e inúmeras alçadas da sociedade, sejam elas social, política, econômica, cultural, socioeconômica, simbólica, dentre outras (REZENDE, 2015, p.48).

Baseado neste contexto tem-se o surgimento da Educação Cartográfica, onde a mesma se responsabiliza, sobretudo no entendimento do espaço geográfico, seja ele, vivido ou percebido.

No entanto a Educação Cartográfica objetiva-se em trazer uma interlocução entre o sujeito e o espaço no campo da educação e pode conceber oportunidade aos educandos no que se refere à compreensão do Espaço e das relações que o intermediam e os considerem de uma mesma forma uníssona.

Vale ressaltar também que esta compreensão e relação conceitual do Espaço podem ser articuladas através das várias áreas como, por exemplo: Português, Matemática, História, Geografia dentre outras.

Então cabe uma reflexão para tal assunto onde quando falarmos de Espaço, não cabe uma exclusividade voltada somente para a Ciência Geográfica, mas, contudo uma exploração de conteúdos didático-pedagógicos com relação no que diz respeito ao entendimento do espaço geográfico na rotina de uma sala de aula e no acervo de uma escola.

Neste sentido, destacamos alguns conceitos desenvolvidos por pesquisadores do GEOTEC.

Para Nascimento (2010, p.17):

a Educação Cartográfica é o processo de ensino e aprendizagem destinado ao desenvolvimento de habilidades que propiciem a leitura cartográfica, e está vinculada a decodificação de mapas, levando em consideração os elementos que o constituem.

Sobre a geotecnologia aplicada à Educação Cartográfica e suas implicações no processo de formação continuada de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, Nascimento e Hetkowski (2011) salientam que as TIC e a geotecnologias x geoprocessamentos podem ser exploradas como metodologias de ensino e como práticas pedagógicas inovadoras, a fim de redimensionar os conceitos de espaço e lugar. Por sua vez, a Educação Cartográfica passa a ter sua importância, a partir dessas possibilidades e potencialidades no ensino da Cartografia.

Corroborando (com) as ideias expostas pelos pesquisadores, Souza (2000) afirma que é uma condição essencial discutir com estudantes de graduação do curso de Licenciatura em Pedagogia sobre a importância da Educação Cartográfica.

“Logo, é objetivo da Educação Cartográfica a interlocução sujeito-espaço no campo da educação formal” (REZENDE, 2015, p.48). Ela possibilita, além do que foi contextualizado nesta escrita, traçar linhas, mapear territórios, acompanhar movimentos de desterritorialização e promover rotas de escape. Esses são alguns dos procedimentos que o presente estudo pretende registrar como possibilidades de pesquisas em educação.

Para Rezende (2015, p.48):

Entretanto, ao longo dos anos, as instituições de ensino, públicas ou privadas, passaram a abordar a Educação Cartográfica, essencialmente, pela leitura das cartas geográficas. Esse encaminhamento metodológico contextualiza o espaço de maneira fragmentada, trazendo uma concepção um tanto quanto desvinculada da realidade. Argumenta-se que esse movimento estabelece uma lacuna no processo formativo das crianças, uma vez que entender o espaço geográfico, neste viés, é reforçar, exclusivamente, as técnicas de orientação, localização e interpretação das simbologias.

E mais, Rezende (2015, p.48) salienta que:

O cotidiano que se apresenta para o sujeito não encontra paridade ou semelhança nas linhas, cores e figuras que estão presentes nos mapas, por consequência, perpetua a condição externada, ou seja, o hiato, dentro e fora da escola.

Mediante o que foi dito por Rezende (2015), entendemos que as instituições de ensino passaram a dar uma abordagem na Educação Cartográfica. De modo a contextualizar melhor o espaço dividindo-o de forma que no processo formativo das crianças, para que elas possam entender através dos mapas concebendo-as uma melhor concepção do espaço, por sua orientação e interpretação de simbologias, figuras e cores presentes nos mapas, proporcionando assim uma visão que externa tanto dentro quanto fora da escola através da Educação Cartográfica.

Vale salientar a importância da geotecnologia e da Educação Cartográfica no processo de aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental em nossas escolas, de modo a influenciar e contribuir com o desenvolvimento e capacidade de entendimento do espaço por parte dos alunos, externando sua opinião na escola e fora dela, por meio de uma contextualização intermediada pelo uso do jogo – simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”.

A relação entre geotecnologias e Educação Cartográfica, como processo criativo e humano, aponta que as representações do espaço são evidenciadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998), quando definem Cartografia como

um conhecimento que vem se desenvolvendo desde a Pré-História até os dias atuais.

Por intermédio da linguagem cartográfica, torna-se possível sintetizar informações, expressar conhecimentos, estudar situações, entre outras – sempre envolvendo a ideia de produção do espaço, sua organização e distribuição. Ressalte-se, ainda, que esse documento ministerial reafirma a importância da Cartografia como instrumento de ensino e aprendizagem na Educação Cartográfica.

Segundo Bomfim (2004, p. 124),

as pesquisas indicam que a maioria dos professores da Geografia escolar não domina as bases epistemológicas dessa ciência e, por consequência, têm dificuldades em trabalhar as noções básicas de Geografia e Cartografia na escola.

Baseado em pesquisas realizadas por Bomfim (2004), indicam que professores de Geografia, mais precisamente da Geografia escolar não têm um domínio formal da teoria do conhecimento entre suas relações entre o sujeito e o objeto, onde o conceito trabalhado em sala de aula e o aprendizado dos alunos, ou seja, trabalhava-se noções básicas de cartografia e Geografia sem o domínio mínimo do mesmo, assim dificultando o entendimento por parte dos alunos, prejudicando o aprendizado e a reflexão deste assunto.

Entretanto, as práticas pedagógicas ainda se mantêm de forma tradicional. Para explicar essa ideia, Bomfim (2004) afirma que os debates no meio acadêmico também têm produzido novas proposições didáticas, mas, na realidade, o que se tem observado é que elas têm sido ineficazes, quando ainda se percebem:

- a utilização excessiva do livro didático;
- a utilização descontextualizada e estereotipada das cartas geográficas;
- que os alunos não conseguem compreender, de maneira autônoma e criativa, as bases da ciência geográfica que poderiam lhes permitir refletir, pensar e agir numa prática socioespacial.

Essas considerações, fundadas nas ideias do autor, articuladas com os argumentos para esta investigação, levam a refletir, para além das geotecnologias e da utilização dos jogos digitais, sobre a necessidade de elaboração de programas escolares adaptados à realidade do aluno, por meio da escolha de conteúdos significativos, de estratégias e instrumentos coerentes com as situações e dispositivos de aprendizagem para cada nível escolar.

Diante do exposto, sobre a problemática da Geografia escolar, a necessidade de uma Educação Cartográfica, aliada à geotecnologia, pode contribuir para aprendizagens significativas dos alunos. Assim, supõe-se que, por meio da utilização de documentos cartográficos disponibilizados no Google Maps aos alunos do Ensino Fundamental, as representações do espaço apresentadas de diferentes formas – como mapa, terreno, fotografias e imagens de satélite – possibilitam análises e interpretações espaciais por parte dos sujeitos alunos, que sejam significativas às aprendizagens.

Esta hipótese foi importante para a definição da minha investigação e participação nos Grupos de Pesquisas, como GEOTEC e GIPRES. Por este caminho epistemológico, o trabalho utilizou o conceito de Cartografia (SIMIELLI, 2007, p. 98), que considera os espaços vividos e percebidos com as representações por meio dos mapas como formas de representações do espaço traduzidas pelas coordenadas geográficas, limites, mobilidade, identificação de elementos naturais e humanos, dentre outros, ampliando o entendimento de mapa e de espaço dos sujeitos.

Por um lado, este arcabouço teórico-conceitual articulado com o K-Maps facilitou e avançou a jogabilidade do jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, através das opções como: cidades, bairros, latitude e longitude.

É preciso justificar que a articulação entre o processo de Educação Cartográfica e a análise e interpretação do espaço geográfico busca alcançar o aprendizado e um pensar mais aprofundado sobre o mesmo, trazendo o K-Maps como potencial e produto de pesquisa que vem sendo desenvolvido, o qual transportará para dentro do jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias” o Google Maps, através de uma integração feita com o Kimera.

Por outro lado, o trabalho oportuniza aos educandos a compreensão de espaço e das relações que permeiam a Cartografia nas escolas, e nas suas vidas, contribuindo de forma significativa para a aprendizagem dos discentes.

Para tal, formulou-se a seguinte questão norteadora deste estudo: Como a integração do Google Maps ao jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias” pode potencializar a aprendizagem por meio da Educação Cartográfica? Na tentativa de responder a esta questão, elaboramos o seguinte objetivo geral:

- Desenvolver uma extensão que integre o K-Amplus¹⁴ com o Google Maps ao jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”, numa tentativa de potencializar a Educação Cartográfica para alunos do Ensino Fundamental.

Mais especificamente descritos desta forma:

- Ampliar a diversidade de mapas através da integração com o Google Maps por meio da *extensão* K-Maps com o jogo-simulador Kimera.

Este trabalho agrega pressupostos metodológicos da Pesquisa Aplicada com abordagem colaborativa e participativa, em que um grupo de indivíduos intenciona interferir e sofrer interferência do coletivo na busca de solução aos problemas, no desenvolvimento de métodos e/ou de produtos. A Pesquisa Aplicada tem por base gerar conhecimentos dirigidos a determinado problema e atingir objetivos específicos. Neste caso, visam ao desenvolvimento de uma extensão intitulada K-Maps, integrando o jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias” ao Google Maps, em desenvolvimento pelos pesquisadores do grupo Geotecnologias, Educação e Contemporaneidade (GEOTEC), com minha participação, abordando o entendimento acerca de espaços das cidades (vividos, percebidos e concebidos). Auxilia, assim, o ensino da Educação Cartográfica para os alunos do Ensino Fundamental.

¹⁴ K-Amplus – *Plug-in* de conversão de mapas desenvolvido por Humberto Ataíde Santiago Júnior, ex-aluno do Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC), o qual defendeu seu projeto no ano de 2014.

2 A IMPORTÂNCIA DAS GEOTECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E CARTOGRÁFICA

No ensino da Geografia, nas séries iniciais da Educação Básica, a Cartografia faz parte do conteúdo a ser aplicado, sendo necessário utilizar metodologias e práticas diferenciadas para explorar esse conteúdo. Para tanto, o professor precisa estudar, perceber e aplicar diferentes técnicas, tecnologias e estratégias, a fim de trabalhar a característica que há em cada criança. Isso fará com que o conhecimento, existente em cada fase do aprendiz, aflore de forma positiva, para que ele possa começar a entender as relações espaciais e socioespaciais atreladas às situações de sua realidade. Assim, o docente abordará, de forma mais significativa, os aspectos do espaço vivido e percebido.

O uso de uma geotecnologia, por meio do jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, possibilita aos alunos, do Ensino Fundamental, experimentar uma oportunidade de aprendizagem significativa sobre o espaço da cidade, neste caso, Salvador/BA. Para explorar as potencialidades do Kimera, é preciso que o professor proceda com mediações pedagógicas, para que, quando o aluno jogar, apoiado pelas aplicabilidades cartográficas do jogo-simulador, compreenda-o como um jogo educativo, objetivando não o aprender por jogar, mas jogar para aprender.

O Jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” é uma proposição geotecnológica que surge da perspectiva de possibilitar às crianças pensarem e representarem cidades vivenciadas por elas, “explorando a dinâmica do cotidiano que permeia o entendimento de espaço” (REZENDE, 2015, p.57).

Rezende (2015) afirma sobre o Jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” e entendemos que o kimera possibilita o uso de conceitos da geografia através da cartografia e por ser um software educacional, onde proporciona a representatividade do cotidiano vivido pelas crianças através da simulação da cidade, bairro, rua em que vive através do kimera, pode e é considerado uma geotecnologia, pois uma geotecnologia nada mais é que é uma expressão onde é mediada por softwares, hardwares, redes de computadores dentre outros, usada para tratar uma informação e ao mesmo tempo auxiliar na comunicação de áreas referentes a geografia.

Normalmente, um professor do Ensino Fundamental está preocupado e empenhado na alfabetização do aluno, na escrita e na leitura, base fundamental

para a vida em sociedade. Mas é necessário que o ensino da Geografia, neste caso, a Cartografia, seja explorado nas práticas de sala de aula com o objetivo de alfabetizar. Assim, ao procedermos com leituras sobre a temática, entendemos que alfabetizar significa ensinar a ler e escrever. O professor que assume o compromisso de ensinar para crianças, nesta fase de escolaridade, poderia buscar caminhos no intuito de lhes oportunizar a prática de experiências para além da técnica, abrangendo uma dimensão na qual a criança aprenda a ler o espaço vivido, utilizando-se, segundo Castellar (2011), da Cartografia como linguagem, o que efetivaria o letramento geográfico.

Ao serem aplicadas determinadas práticas e conceitos de Geografia em sala de aula através de uma geotecnologia, como, por exemplo, um jogo, deve-se estimular a necessidade do conhecimento de alguns conceitos da Geografia, como a Cartografia.

A Cartografia, atualmente, está voltada para além de uma técnica de representação dirigida à leitura e à explicação do espaço geográfico, em que o aluno é orientado a desenvolver uma consciência crítica em relação ao mapeamento que realizará em sala de aula. Com isso, o discente deixou de ser visto como um mapeador mecânico para ser um mapeador consciente, de um leitor passivo para ser um leitor crítico dos mapas. A sua função exige habilidades e sensibilidades no despertar das percepções para o trabalho dos conceitos cartográficos.

Segundo Castrogiovanni (2000, p.39), “a Cartografia oferece a compreensão espacial do fenômeno, tanto para o uso cotidiano como para o científico, a figura cartográfica tem, a princípio, uma função prática”.

A prática cartográfica deve estar em sintonia com os avanços tecnológicos, em que o uso da multimídia, pela Cartografia e possibilita maior interatividade, pelo usuário, com sua pesquisa e um novo olhar sobre a ciência cartográfica como um todo (MARTINELLI, 2005, p.10).

Antes mesmo de aprender a falar, escrever ou contar, a criança interage com o espaço, tanto o externo como o de seu próprio corpo. A importância do trabalho com o espaço e sua representação está no fato de que o indivíduo deve entender esses conhecimentos como parte de si mesmo e do seu cotidiano. Assim, o espaço de vivência do educando poderá ser o ponto de partida para o ensino e aprendizado da Cartografia em qualquer disciplina, pois é nesse espaço que ele estuda, interage, percebe e modifica, criando laços e estabelecendo vínculos.

Diante dessas observações, é notória a relevância de pensar, viver e representar o espaço desde cedo, ponderando não apenas o produto gerado por essas percepções, como o processo que as constrói. Nesse sentido, pode-se afirmar que a Educação Cartográfica transcende o simples exercício de memorização ou a identificação de determinados lugares em um mapa, pois se desenrola de forma contínua durante o desenvolvimento dos sujeitos.

Sob esse ângulo, trata-se a Educação Cartográfica de um processo de ensino e aprendizagem destinado ao desenvolvimento de habilidades que propiciem a leitura cartográfica, a qual não está vinculada somente à localização ou decodificação de símbolos, mas se refere, principalmente, à interpretação dos fenômenos espaciais e à dinâmica do espaço. Ou seja, a Educação Cartográfica ultrapassa o direcionamento de habilidades cartográficas, intrínsecas e relacionadas à leitura do mundo.

Desse modo, uma maneira de fazer a leitura do espaço, de forma que traga consigo toda a marca da vida humana, se inicia através da leitura do mundo. Esta supera a leitura cartográfica, cujas representações incidem nas realidades territoriais, distorcidas, algumas vezes, devido às projeções cartográficas adotadas. Realizar uma leitura do mundo equivale a uma leitura do mapa, ou pelo mapa, conquanto ele seja muito importante. É realizar a leitura do mundo da vida, edificado cotidianamente e que demonstra tanto os nossos sonhos como os confins impostos sobre nós, subsistam do âmbito da natureza e/ou subsistam do âmbito da sociedade (culturais, políticos, econômicos) (CALLAI, 2008, p. 228).

A Educação Cartográfica, além de um conjunto de técnicas, é um processo de ensino/aprendizagem não somente no âmbito escolar ou somente no espaço que utiliza os elementos da Cartografia na análise e concepção dos fenômenos presentes na vida cotidiana. Esse processo transcorre por aquilo que se denomina de apreensão e significação do espaço, considerando que o conhecimento, para ser produzido e/ou significado, precisa da valorização em uma escala social e também individual, criada pelo sujeito a partir do sentido atribuído pelo mesmo e pela sociedade (NASCIMENTO, PEREIRA, ANDRADE, DIAS, 2012, p.3).

Mediante o exposto no paragrafo acima, a Educação cartográfica foge os âmbitos escolares e vai ao encontro à vida cotidiana, onde o estudo do espaço vividos e percebido necessita-se de uma valorização social, onde a mesma partiu-se e foi criada pelo sujeito e pela sociedade.

Segundo Lopes (2011, p.102), trazendo como parte integrante os sujeitos, a noção espacial passa a ser uma noção social, cultural, signa onde é estabelecida com base no contexto em que se insere. Compreender o espaço como uma forma de comunicação produtiva significa concebê-lo como intensidades e possibilidades, como aprendizagens constantes e desenvolvidas, onde as crianças não estão, simplesmente passam no espaço, elas verdadeiramente são e estão no espaço.

Educar-se cartograficamente a partir dessa perspectiva é uma das maneiras de demonstrar que as representações do mundo, pelos sujeitos, são os reflexos do pensamento e das práticas cotidianas no espaço. As aprendizagens significativas por meio do jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, juntamente com K-Maps, podem originar uma forma de contribuir, consideravelmente, e de potencializar a Educação Cartográfica através do trabalho com os espaços vividos e percebidos, mediados pelos mapas, coordenadas geográficas e representações socioespaciais. Isso ocorre devido à integração do Google Maps ao jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” através do K-Maps, compreendido como uma geotecnologia que contribui, de forma significativa, com o ensino da Educação Geográfica e Cartografia na escola.

Para Cavalcanti (2002, p.12), o ensino escolar “é um processo que contém componentes fundamentais e, entre eles, há de se destacar os objetivos, os conteúdos e os métodos”.

Um dos maiores objetivos da escola, e também da Geografia, é formar valores, ou seja, respeito ao outro, respeito às diferenças, combate às desigualdades e às injustiças sociais. Isso perpassa desde as séries iniciais do Ensino Fundamental até a fase adulta.

Saber aonde vai, por onde e como vai também faz parte da Educação Cartográfica, nos estudos da Geografia no Ensino Fundamental. Nesta fase, a criança aprende a ver um mapa, saber onde esse mapa está inserido e localizar-se por ele através de coordenadas geográficas. Isso lhe permite traçar linhas, mapear territórios, acompanhar movimentos de desterritorialização, promover rotas de escape usando uma geotecnologia que representa o jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias” por meio do K-Maps.

As geotecnologias surgem como uma alternativa de recurso didático a ser utilizado no ensino e na aprendizagem, haja vista a atratividade, principalmente pelo

fato de proporcionar grande interatividade entre o estudante e o objeto de estudo, mediada pelo docente (HETKOWSKI, 2010; BRITTO, 2010, p.61).

Desta maneira, o pensar e o “fazer” o espaço geográfico contribuem para o entendimento do aluno acerca do mundo, desde a escala local à mundial. É, portanto, o conhecimento geográfico indispensável para a formação de indivíduos, à medida que propicia a compreensão do espaço vivido e do papel desse espaço nas práticas sociais (CAVALCANTI, 2003).

Reforça Cavalcanti (2002) que o ensino de Geografia tem como finalidade básica de ação trabalhar o aluno juntamente com suas referências adquiridas na escola e sistematizá-las em contato com a sociedade, com o cotidiano, para, assim, criar um pensar geográfico levando em consideração esta análise.

Através do ensino de Geografia, o aluno poderá formar uma consciência espacial, um raciocínio geográfico. Essa consciência espacial vai além do conhecer e localizar, ela inclui analisar, sentir e compreender a especialidade das práticas sociais.

Assim como demais disciplinas e ciências no âmbito do currículo escolar, o ensino da Geografia também faz parte do currículo em todo o Ensino Fundamental e Ensino Médio. Busca, pois, o desenvolvimento do aluno juntamente com a sua habilidade de observação, análise, interpretação e pensamento crítico da realidade, que visa à sua transformação. Fato real este que envolve a sociedade e a natureza, competindo à Geografia propiciar ao aprendiz uma compreensão do espaço produzido pela sociedade em que vivemos hoje, suas diferenças e contradições, aos vínculos de artefatos que nela se desenvolvem e a adequação que essa sociedade faz da natureza (OLIVEIRA, 2003, p.142).

Para que os alunos possam entender o espaço produzido, é necessário entender as relações entre os homens, pois espaço depende de que forma os sujeitos se organizam para a produção e distribuição dos bens materiais. Os espaços produzidos adquirem determinadas formas que materializam essa organização no ensino da Geografia.

É nesses termos que a Geografia, hoje, se coloca, é no seu entendimento que o ensino adquire dimensão fundamental no currículo, um ensino que busca agregar aos alunos a prática de posturas críticas diante da realidade, comprometida com o homem e a sociedade, não com o homem abstrato, mas com o homem concreto, com a sociedade e que contribua para a sua transformação.

Segundo Kaercher (2003, p.69), o ponto de partida de uma Geografia de cunho mais renovador e crítico deve ser inspirado na clássica obra de Yves Lacoste (1988), “A Geografia”. Isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra, isto implica uma Geografia renovada, de caráter humanista. Para tal, o professor deve se preocupar em abordar os aspectos naturais e sociais de forma inerente. Logo, ensinar Geografia de forma conscientizada é fazer com que os alunos saibam pensar o espaço, não somente um meio de compreender melhor o mundo e seus conflitos, mas também como cidadãos críticos.

É fundamental, portanto, que o docente crie e planeje situações nas quais os alunos possam conhecer e utilizar esses procedimentos. A observação, descrição, experimentação, analogia e síntese carecem ser ensinadas para que os alunos possam aprender, explicar, compreender e representar os processos de construção do espaço, paisagens, territórios e lugares.

2.1 Cartografias digitais como ferramenta para ampliação dos espaços

O conceito oficial de Cartografia foi estabelecido pela Associação Cartográfica Internacional (ACI), em 1966. Nele, a Cartografia se configura como um conjunto de estudos e técnicas que utilizam os resultados de observações e análises para a elaboração de estruturas de representação de objetos e fenômenos, através de mapas, cartas e outros elementos gráficos (IBGE, 1998, p. 10).

Outras definições, complementarmente, foram atribuídas a essa área do conhecimento. Soares (2001) descreve como a ciência responsável pela produção de mapas com o objetivo de explicar, da forma mais fiel possível, a realidade física de um território. Todo objeto cartográfico deve ter compromisso com a exatidão (TIMBÓ, 2001).

Para Menezes (2012) e Albuquerque (2002), a Cartografia é, funcionalmente, uma ferramenta de apoio, uma ciência que oferece suporte a outras culturas e que permite a espacialização de todo e qualquer tipo de informação geográfica. Assim, Albuquerque (2002, p. 5) refere-a conceitualmente como “atividade meio”, que proporciona a apresentação e expressão de um conjunto de informações, pois:

[...] a Cartografia constrói seu produto conforme as necessidades apresentadas e o entrega na forma de mapas, único instrumento capaz de representar em escala, com o grau de exatidão requerido, informações quantitativas e temáticas necessárias ao planejamento.

A Cartografia é utilizada desde a origem da humanidade como ferramenta para ampliação dos espaços territoriais e organização de sua ocupação (ALBUQUERQUE, 2002, p. 5) e teve, como seus primeiros registros, mapas representados em tábuas de argila encontradas na Mesopotâmia, datados de 2.500 a.C. (THROWER, 1972 apud SOARES FILHO, 2000 p. 2). Desde então, suas técnicas têm sido aprimoradas. Soares Filho (2000), ao citar Monmonier (1982), aponta, como principal marco histórico da evolução cartográfica, o ensaio geográfico de Ptolomeu, no século II a. C., que revelou:

- a forma esférica da Terra e a possibilidade de representá-la por meio de mapas planos;
- o surgimento da imprensa no século XV;
- as projeções cartográficas do matemático e geógrafo Gerardus Mercator, no século XVI;
- mais tarde, no final do século XIX, o desenvolvimento das técnicas *offset*, litografia e fotografia.

Em 1968, Harley identificou que o computador poderia ser de grande ajuda na tarefa de identificar distorções entre mapas antigos e modernos (CINTRA, 2009). A partir da década de 70, com o crescimento acelerado dos sistemas computacionais, a Cartografia ganhou um novo suporte que revolucionou a Cartografia tradicional. Tecnologias inovadoras, como os sistemas Computer Aided Design (CAD) ou Desenho Assistido por Computador, que é o principal meio de conversão, Computer Aided Mapping (CAM), Automated Mapping/Facility Management (AM/FM) e, posteriormente, o Digital Video Plotter (DVP), revolucionaram as técnicas de obtenção, conversão e atualização dos mapas digitais.

Analisando a fala de Cintra (2009) acima, mostra e afirma o quanto a tecnologia vem crescendo de maneira rápida e ganhando áreas como a cartografia, onde através de softwares como, por exemplo, o AutoCAD¹⁵, OnMaps¹⁶, dentre

¹⁵ É um Software utilizado principalmente para a elaboração de peças de desenho técnico em duas dimensões (2D) e para criação de modelos tridimensionais (3D). Além dos desenhos técnicos, o software vem disponibilizando, em suas versões mais recentes, vários recursos para visualização em

outros softwares de geoprocessamento vem ganhando o mercado e áreas afins, revolucionando a cartografia digital, bem como também as técnicas de atualização, obtenção e conversão de mapas digitais.

A partir da década de 1980, as melhorias da interface usuário-máquina e as novas formas de disseminar a informação permitiram a visualização interativa de mapas e até mesmo sua elaboração em outros tipos de mídias, anteriormente apresentados apenas em papel (MENEZES, 2012).

Dessa forma, a evolução dos recursos computacionais foi seguida pelo desenvolvimento da Cartografia Digital. Enquanto a Cartografia analógica objetiva a apresentação gráfica para análises visuais, a digital possibilita o “armazenamento de múltiplos fatores de visualização no monitor de vídeo” (SOARES; D'ALGE, 2005, p. 3). Porém, a Cartografia Digital não se restringe à automatização dos métodos manuais, é também um meio de busca por novas formas de explorar os dados espaciais.

Um sistema de Cartografia digital deve conter programas que direcionem a conversão para o meio digital, armazenamento e visualização de dados espaciais. Dentre as principais vantagens desse sistema, Soares Filho (2000) destaca:

- a possibilidade de ressimbolização e fácil alteração;
- experimentação de novas projeções cartográficas;
- aumento da produtividade;
- ampliação na divulgação das informações;
- revisão continuada da base de dados.

De acordo com Monmonier (apud SOARES, 2000), a Cartografia digital não deve ser considerada apenas uma transição entre as formas mais tradicionais e as mais sofisticadas de representação, mas uma mudança de processos e conceitos, o uso do mapa, como um melhor instrumento de pesquisa, ampliando o valor de suas informações, o que propicia fornecer maior subsídio à tomada de decisões.

diversos formatos. É amplamente utilizado em arquitetura, design de interiores, engenharia civil, engenharia mecânica, engenharia geográfica, engenharia elétrica e em vários outros ramos da indústria.

¹⁶ O OnMaps é uma plataforma tecnológica online de inteligência geográfica que une informações sócio demográficas e de mercado permanentemente atualizadas pela Geofusion e aliadas às bases de dados do próprio cliente. Atuando de forma segura, dinâmica e flexível, o objetivo do OnMaps é facilitar a tomada de decisão de empresas de diversos setores por meio de tecnologia, conteúdo e informações mercadológicas.

Assim, identificou-se no jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” uma predisposição no sentido de permitir a exploração dos conceitos da Cartografia, visto que, no jogo, entre outras possibilidades, é possível estabelecer uma readequação dos espaços territoriais, assim como a organização de sua ocupação. Tais elementos possibilitam uma releitura do espaço “construído”, além de uma revisão continuada das propriedades físicas do cenário (população, construções, vegetação, dentre outros) que podem refletir nos índices de educação, emprego, habitação, etc.

2.2 Jogos digitais na perspectiva do ensino e aprendizagem dos sujeitos

Hoje em dia, usuários jovens, adolescentes e, principalmente, as crianças, buscam o saber não somente dentro dos muros da escola, mas também nas experiências, observações, representações e combinações, que lhes permitem reconhecer formas que chamam atenção fora do cotidiano escolar, ou seja, buscam, em especial, através de diversos tipos de jogos, disponíveis na *internet*, novas possibilidades de compreender o mundo em seu entorno.

De acordo com Prensky (2000), a educação mais útil para o futuro não está acontecendo na escola, mas além dela, nas redes digitais, nos *games* e nos jogos digitais *on-line*. Essa afirmação reflete a mudança pela qual a aprendizagem de jovens estudantes deveria estar passando desde os anos iniciais até sua fase já adulta.

Nessa perspectiva, concorrem com materiais didáticos impressos (analógicos) os modernos materiais didáticos digitais. Instrumentos e ferramentas digitais (como *softwares* pedagógicos, mapas cartográficos, simuladores, jogos digitais, por exemplo) voltados para o ensino surgem como suportes didáticos complementares nos mais diversos componentes curriculares, independentemente dos quais sejam.

Dentre tantos aparados, os jogos digitais conquistaram e vêm conquistando, cada vez mais, um espaço importante na vida de crianças, jovens e adultos e, hoje constituem um dos setores mais produtivos no ramo industrial de mídia e entretenimento. Estudos comprovam isso: um deles, realizado pela consultoria Pricewaterhouse Coopers, no ano de 2008, estimava que o faturamento do mercado de jogos iria superar o do setor de música, que sempre teve destaque econômico (MARKETING CHARTS, 2008). Com um faturamento bilionário, os jogos digitais já

assumiram um papel de destaque na cultura contemporânea, levando diversos pesquisadores, como Savi e Ulbricht (2008, p.2), a desenvolverem estudos para entender por que os jogos são atraentes e quais são os impactos que causam na vida das pessoas e nos processos educacionais.

Muitas crianças são movidas pela diversão, pela atratividade contida nos jogos digitais, fazendo com que permaneçam, por longos períodos, totalmente empenhadas nos desafios e fantasias desses artefatos de mídia. A impressão causada é de que são imunes às distrações e que nada é capaz de desconcentrá-las. Os jogos digitais, contudo, costumam absorver muitas horas dos jogadores e consomem um tempo que poderia ser aproveitado em outras atividades, como o estudo, por exemplo. A consequência dessas ações gera reclamações entre pais e professores, que, por fim, gostariam que seus filhos e alunos aplicassem nos estudos o mesmo nível de atenção e comprometimento dedicado aos jogos (KIRRIEMUIR; MCFARLANE, 2004).

Em meio a esse arcabouço de situações, conseguir desviar os olhares, a atenção que os estudantes dedicam aos jogos para atividades educacionais não é tarefa simples. Isso tem motivado o desenvolvimento de pesquisas, como a de Steban (2013) – “Jogos Educativos: aprender de forma divertida”. Nela, podemos entender as preocupações com o seu desenvolvimento e também quais são vantagens de se utilizar exemplos de algumas aplicações de forma suficiente, mas, sobretudo, o sentido de que, mesmo aquele jogo que foi criado sem a intenção de ensinar (jogos de entretenimento), também pode promover uma aprendizagem ao interagir com ele, ou seja, ferramentas que exercitam formas de unir ensino à diversão, com o desenvolvimento de jogos educacionais aumentando de maneira considerável.

Por proporcionarem práticas educacionais atrativas e inovadoras, nas quais o aluno tem a chance de aprender de forma mais ativa, dinâmica e motivadora, os jogos educacionais podem se tornar aparatos importantes no auxílio do processo de ensino e aprendizagem.

Porém, os jogos digitais, para serem utilizados com fins educacionais, necessitam apontar os objetivos de aprendizagem, como, por exemplo, proporcionar o ensino de determinados conteúdos relacionados aos componentes curriculares estudados nas séries em que o jogo é executado. Assim, professores e jogos

promoverão o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes, ampliando a percepção, a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos.

Uma observação importante sobre os jogos digitais é que, durante muitos anos, se discutiu a possibilidade dos *videogames* influenciarem negativamente os jogadores, estimulando violência em crianças e adolescentes, devido aos seus conteúdos que protagonizam violência entre seus personagens.

Mas, com o passar dos anos, houve interesses em pesquisas que buscam estudar os aspectos positivos dos jogos. Exemplo: as potencialidades do jogo como recurso didático e uso na educação (ECK, 2006); jogos e violência (ALVES, 2006); jogos eletrônicos na escola e na vida da geração (MOITA, 2007); diálogos entre jogos, imaginário e crianças (HETKOWSKI, 2014); jogos eletrônicos, mobilidades e educações (ALVES, 2015), entre inúmeros outros.

Movidos pela positividade dos jogos, estes autores citados no paragrafo anterior, buscam mostrar as potencialidades de diversos jogos como referidos para fins como recursos didáticos, usando-os na educação de forma a buscar, trazer e trabalhar mais o imaginário, o pensar, das crianças mobilizando-as terem mais interesses a determinados assuntos, disciplinas dentro da escola através dos jogos educacionais , digitais como estímulos e despertares para estas crianças.

Vale ressaltar que o crescimento das pesquisas sobre jogos digitais, mais precisamente, os jogos digitais educacionais, vem crescendo muito e com isso, além de chamar mais atenção das crianças, é uma forma diferenciada de transmitir conhecimento.

Vivemos numa era digital, onde, mesmo fora da escola as crianças convivem junto a um arcabouço de novas tecnologias digitais como, por exemplo: jogos digitais e jogos simuladores. Não seria a escola, a educação a ficar de fora dessa, pois o uso das tecnologias, através dos jogos digitais educacionais, pudesse dar a essas crianças uma forma diferenciada de aprender um determinando conteúdo com o auxílio destas tecnologias citadas acima.

Estudam-se as potencialidades dos jogos digitais educacionais como uma das principais formas de acesso ao mundo da tecnologia para crianças e jovens, pelo fato de redimensionarem ambientes atraentes e interativos, que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios de diversos níveis, despertando a exploração e o desenvolvimento de habilidades necessárias a cada desafio.

O comportamento *expert* das crianças e jovens que jogam *videogames* se torna afinado ao que o jogo propõe. Isso indica que jogos com desafios educacionais podem ter o potencial de tornar seus jogadores *experts* nos temas abordados (VANDEVENTER; WHITE, 2002).

Os jogos digitais também promovem o desenvolvimento da coordenação motora e de habilidades espaciais, porque cada jogo contém uma coordenação motora de diversos tipos de jogos digitais diferentes (GROS, 2003).

Pesquisadores, como Balasubramanian e Wilson (2006), com base em estudos de Glazier (1973), Prensky (2001) e Rasmusen (2001), apontam os componentes básicos dos jogos digitais, que são: 1) o papel ou personagem do jogador; 2) as regras do jogo; 3) metas e objetivos; 4) quebra-cabeças, problemas ou desafios; 5) história ou narrativa; 6) interações do jogador; 7) estratégias; 8) *feedback* e resultados.

Em meio a todo esse conjunto de conceitos, os resultados de pesquisas envolvendo os jogos digitais, na perspectiva do ensino e da aprendizagem, podem contribuir para valorizar saberes e práticas do cotidiano.

Por exemplo, o estudo de jogos digitais educacionais apresenta práticas educacionais atrativas e inovadoras, em que o aluno tem a chance de aprender de forma mais ativa, dinâmica e motivadora. Portanto, os jogos podem se tornar auxiliares importantes do processo de ensino e aprendizagem.

O trabalho de Rafael Savi e Vânia Ribas Ulbricht (SAVI; ULBRICHT, 2008) demonstra que jogos digitais, em sua prática e saberes, aparecem como aparatos didáticos que contêm características educacionais às práticas de ensino e aprendizagem, como, por exemplo:

- efeito motivador;
- facilitador do aprendizado;
- desenvolvimento de habilidades cognitivas;
- aprendizado por descoberta;
- experiência de novas identidades;
- socialização;
- coordenação motora;
- comportamento *expert*.

Efeito motivador – os jogos educacionais demonstram ter alta capacidade para divertir e entreter as pessoas, ao mesmo tempo em que incentivam o aprendizado por meio de ambientes interativos e dinâmicos (HSIAO, 2007). Conseguem provocar o interesse e motivam estudantes com desafios, curiosidade, interação e fantasia (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006). As tecnologias dos jogos digitais proporcionam uma experiência estética visual e espacial muito rica e, com isso, são capazes de seduzir os jogadores e atraí-los para mundos fictícios, que despertam sentimentos de aventura e prazer (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004).

De forma a provocar e motivar os estudantes, entendemos que além de ser um facilitador do aprendizado, os jogos digitais têm a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento. Eles viabilizam a geração de elementos gráficos capazes de representar uma grande variedade de cenários. Por exemplo, auxiliam o entendimento de Ciências e Matemática quando se torna difícil manipular e visualizar determinados conceitos, como moléculas, células e gráficos matemáticos (FABRICATORE, 2000; MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004). Os jogos colocam o aluno no papel de tomador de decisão e o expõem a níveis crescentes de desafios para possibilitar uma aprendizagem através da tentativa e erro (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004).

Desenvolvimento de habilidades cognitivas – os jogos promovem o desenvolvimento intelectual já que para vencer os desafios, o jogador precisa elaborar estratégias e entender como os diferentes elementos do jogo se relacionam (GROS, 2003). Também desenvolvem várias habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, tomada de decisão, reconhecimento de padrões, processamento de informações, criatividade e pensamento crítico (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006).

Aprendizado por descoberta – os jogos desenvolvem a capacidade de explorar, experimentar e colaborar (BECTA, 2001), pois o *feedback* instantâneo e o ambiente livre de riscos provocam a experimentação e exploração, estimulando a curiosidade, aprendizagem por descoberta e perseverança (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004).

Logo vemos o que o uso de jogos pode proporcionar na educação e por consequência pode nos deixar, como: o estímulo da curiosidade, o aprender pela descoberta, além de acordar a capacidade de examinar, de explorar, de descobrir,

de experimentar, de experienciar, dentre outras forma de estimular e estudar a inteligência da acriança.

Experiência de novas identidades – oferecem aos estudantes oportunidades de novas experiências de imersão em outros mundos e vivenciarem diferentes identidades. Por meio dessa imersão, ocorre o aprendizado de competências e de conhecimentos associado às identidades dos personagens dos jogos (HSIAO, 2007). Assim, num jogo ou simulador em que o estudante controla um engenheiro, médico ou piloto de avião, o jogador estará enfrentando os problemas e dilemas que fazem parte da vida desses profissionais, assimilando conteúdos e conhecimentos relativos às suas atividades.

Socialização – outra vantagem dos jogos educacionais é que eles também podem servir como agentes de socialização à medida que aproximam os alunos jogadores, competitivamente ou cooperativamente, dentro do mundo virtual ou no próprio ambiente físico de uma escola ou universidade. Em rede, com outros jogadores, os alunos têm a chance de compartilhar informações e experiências, expor problemas relativos aos jogos e ajudar uns aos outros, resultando num contexto de aprendizagem distribuída (HSIAO, 2007).

Coordenação motora – diversos tipos de jogos digitais promovem o desenvolvimento da coordenação motora e de habilidades espaciais (GROS, 2003).

Comportamento *expert* – crianças e jovens adeptos de *videogames* se tornam *experts* no que o jogo propõe. Isso indica que jogos com desafios educacionais podem ter o potencial de tornar seus jogadores *experts* nos temas abordados (VANDEVENTER; WHITE, 2002).

Logo, como visto linhas atrás, a socialização dos sujeitos envolvidos pode ser potencializada pelo que os jogos educacionais proporcionam. Um jogo educacional, quando desenvolvido, tem de se atentar aos benefícios que pode trazer ao processo de ensino e aprendizagem significativos, de forma que seu efeito seja sempre um motivador educacional.

Embora seja difícil encontrar em um único jogo todas as potencialidades aqui apresentadas, procurou-se demonstrar como esta tecnologia pode trazer uma série de benefícios reais para o processo de ensino/aprendizagem quando utilizada como recurso didático.

3 O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA COLABORATIVA APLICADA

Como pesquisador, integro a equipe do jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, mais precisamente a Equipe de Programação. Esse jogo foi elaborado pelo GEOTEC, no Projeto Kimera.

Segundo Zchermann et al., (2010), os jogos simuladores podem contribuir para, no processo de motivação intrínseca dos alunos, implicar a melhoria da aprendizagem e, conseqüentemente, a qualidade de ensino, proporcionando, por sua vez, integração entre o ambiente de aprendizagem e o mundo real. Neste sentido, os jogos simuladores:

apresentam um ambiente virtual onde a criança exerce ação e controle sobre os elementos, representando a junção da diversão do jogo com o ambiente operacional da máquina, permitindo ao usuário utilizar o computador como um poderoso veículo para criação de histórias (KRUGGER, CRUZ apud CRUZ, ILHA, 2008, p.128).

Isso se refere à imersão e ao prazer do jogador, sendo, ao mesmo tempo, o jogo um agente de transformação do sujeito, quando este encontra-se envolvido por uma realidade diferente da sua, mas que o permite encenar e viver experiências fantasiosas quando transportado para um lugar simulado.

Para Rezende (2015, p.57), o jogo-simulador Kimera é definido como um potencial geotecnológico que busca compreender o espaço, a partir da articulação das dinâmicas das práticas e relações humanas, na medida em que valores, sentidos e significados são atribuídos aos elementos que o compõem.

Logo, o percurso metodológico desta investigação se insere num processo colaborativo, cujas ações foram desenvolvidas com base nas tomadas de decisão nas reuniões que ocorreram semanalmente, no período de 2014 a 2015, no Laboratório do GEOTEC, prédio do Departamento de Educação, *Campus I*, DEDC. Essas decisões e ações foram decorrentes dos resultados dos encontros formativos realizados na Escola Álvaro da Franca Rocha, a fim de atualizar e modificar, quando necessário, o Jogo-Simulador.

Sob esta perspectiva, o presente trabalho se funda em uma Metodologia de Pesquisa de Abordagens Participativa, Colaborativa e Aplicada. Entendo que, como participativa e colaborativa, à medida que eu me integro e me engajo como pesquisador e colaborador às equipes formadas pelo GIPRES e GEOTEC. Assim, defino esse ângulo de abordagem considerando grupos de pessoas que interferem e

sofrem interferências do coletivo. E, aplicada, quando os conhecimentos e técnicas produzidos se aplicam diretamente às práticas dirigidas e às possíveis soluções de problemas.

O Kimera nasce como “um elemento mediador de aprendizagem entre alunos” e deve atuar como um

espaço-simulacro de aprendizagem no qual os alunos, ludicamente, serão desafiados a ressignificar os conceitos de lugar, paisagem e território, sintonizados com a perspectiva de Milton Santos, Henri Lefebvre e Michel de Certeau (ANDRADE et al., 2012, p. 37).

Assim, todo trabalho é realizado de forma colaborativa, no GEOTEC e também na Escola Municipal Álvaro da Franca Rocha, onde várias equipes existentes trabalham, simultaneamente, no desenvolvimento, na fundamentação, na coleta e na sistematização do jogo, nas proposições dos usuários finais, na programação e na produção das diversas mídias, como imagens, áudios, vídeos, *site*, dentre outros, que se relacionam com o jogo.

A participação de diferentes tipos de usuários (pessoas) que jogam esse jogo-simulador nos ajuda, de forma que, com base nos requisitos colhidos, pode-se ir gradativamente melhorando o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”. É por esse motivo que o *site* <<http://www.kimera.pro.br>>, de tempo em tempo, atualiza as versões do Kimera e as disponibiliza já contendo as modificações e melhorias feitas com base nesses requisitos obtidos. Tudo isso é feito de forma colaborativa, juntamente com os diversos pesquisadores de áreas distintas que integram o projeto Kimera: pedagogos, roteiristas, compositores, analistas de sistemas e designers e demais pesquisadores que constituem o GEOTEC, e nos seus diferentes níveis de formação, seja desde a iniciação científica, graduações, pós-graduações, mestrados, doutorados e até pós-doutorado, com cada um assentando em funções previamente pré-estabelecidas dentro do grupo GEOTEC. Tudo fundado na experiência de cada um e áreas de competência e atuação seja técnica ou acadêmica. Assim, todos envolvidos no desenvolvimento do projeto e compondo, desse modo, uma equipe multireferencial¹⁷.

¹⁷ Equipe composta por integrantes de diversas áreas de formação, por exemplo: computação, designer, pedagogia, multimídia e transmidia, marketing, dentre outras. Com o mesmo intuito e trabalhando em um mesmo projeto e no mesmo Grupo de Pesquisa. Assim, os pesquisadores que fazem parte do GEOTEC, em seus diferentes níveis de formação (da iniciação científica ao pós-doutoramento), foram se assentando nas estruturas organizacionais previamente estabelecidas. Esse enquadramento fundamentou-se na *expertise* de cada integrante e/ou área de atuação (Técnico e

Essa relação envolvendo a equipe traz diversos benefícios, como conhecimentos adquiridos por meio das trocas de experiências entre os envolvidos no projeto e o produto final, neste caso, o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”, disponibilizado aos alunos e professores da Rede Pública de Ensino, e os diversos trabalhos científicos, como artigos, dissertações, relatórios, teses, dentre outros, que provêm da utilização desse projeto.

A rotina do grupo baseia-se em encontros semanais, por meio de reuniões que acontecem todas as terças-feiras, às 14 h, na Universidade Estadual da Bahia (UNEB), com todas as equipes que compõem o jogo.

Na quarta-feira, o encontro é com a equipe de programação. Na reunião de terça-feira, os participantes se organizam em discussões de concepção e funcionamento do mesmo. A organização dos encontros também tem o objetivo de discutir, apresentar e analisar os trabalhos desenvolvidos, isto é, almeja debater e compartilhar as ideias e as ações que serão tomadas por cada equipe.

A partir daí, cada equipe se reúne separadamente e faz as devidas mudanças, que foram definidas na reunião de terça-feira. Na reunião do dia seguinte, a equipe de programação, de que faço parte, analisa e coloca em prática as mudanças que foram sinalizadas na reunião do dia anterior, em que todas as equipes, juntas, compartilham e sugerem melhorias no jogo baseadas nos testes realizados por cada membro da equipe do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” e em testes realizados em oficinas, que ocorrem quinzenalmente na Escola Álvaro da Franca Rocha com os alunos do Ensino Fundamental.

Os alunos da escola parceira da Rede Pública Municipal de Ensino da Escola localizada no bairro do Cabula, na cidade de Salvador-BA, fizeram vários questionamentos, que, por sinal, chamaram muito a atenção, como, por exemplo: “Posso jogar usando o mapa de meu bairro?”, pergunta feita por um aluno.

Questionamento coerente e que, a partir daquele momento, levou o grupo a pensar como inserir essa funcionalidade no jogo, de maneira a torná-lo mais atrativo e chamativo aos alunos, sem que houvesse distanciamento entre a fundamentação teórica já discutida pelo grupo e inserida no jogo.

Acadêmico), ficando a dinâmica de funcionamento e/ou interação, ou seja, cada um assumindo o seu papel (REZENDE, 2015, p.30).

Com isso, muitas discussões começaram a ocorrer, chegando-se à conclusão de que se o objetivo do grupo de pesquisa GEOTEC é desenvolver pesquisas, produção de conhecimentos, coautorias, eventos, ações sobre as potencialidades das geotecnologias e das tecnologias da informação e comunicação e parcerias com outras entidades, escolas, universidades, dentre outras (GEOTEC, 2012), essa implementação deveria ocorrer no viés “geotecnológico”.

Dessa forma, como um dos membros do Grupo de Pesquisa GEOTEC, passei a integrar o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” ao Google Maps, pois essa geotecnologia possibilita conhecer o espaço de cima para baixo, de um lado para o outro, ou seja, de forma vertical ou horizontal, por meio das coordenadas geográficas ou mesmo sua localização no globo terrestre, representado, de forma planimétrica, pelo mapa-mundi.

Este trabalho, também, considera os aspectos conceituais da Educação Cartográfica, quando autores como Paganelli (1986), Gentile (2002), Callai (2005), Abreu e Carneiro (2006) compreendem de tal forma no aspecto de reproduzir os contornos do meio e dos fatos que a percorreram. Para esses pesquisadores, o entendimento do espaço geográfico ocorrerá em sua integralidade, por meio das cartas geográficas, assegurando o entrelaçamento do espaço aos recortes geográficos vistos na conjuntura isolada dos mapas (linhas e figuras) (REZENDE, 2015, p.49).

A junção do jogo Kimera com o Google Maps proporcionará uma forma diferenciada no estudo de mapas na Geografia, possibilitando visualizar e aplicar diversos mapas de diferentes cidades e localizações dentro do jogo pela *extensão* que será desenvolvido e denominado K-Maps.

Com base na proposta de desenvolver o K-Maps, percebe-se que alguns elementos, como coordenadas geográficas e mapa-mundi, tornam-se, dentro da Cartografia, uma tecnologia que possibilitará aprendizagens significativas pelos mapas dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”.

Diversos mapas e localidades podem ser incorporados ao jogo por meio da integração do Google Maps e trazidos por meio do K-Maps, não apenas as coordenadas geográficas, mas também diversos mapas e suas localizações, entre outras atividades de leitura e interpretação do espaço.

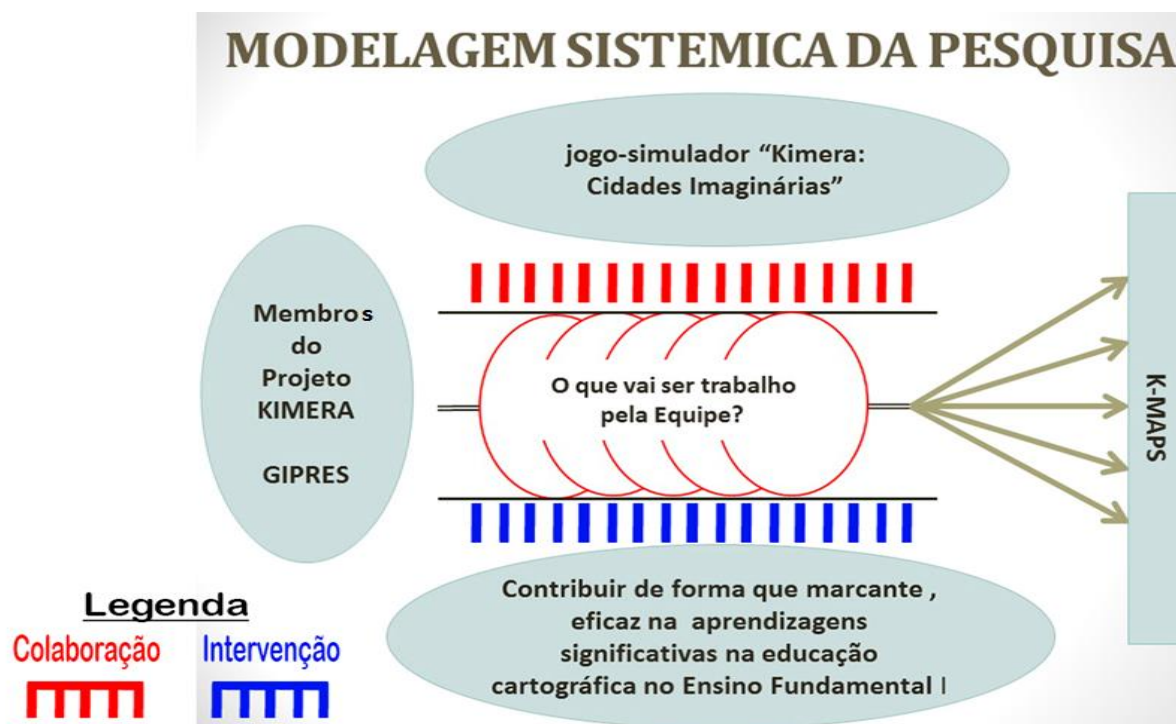
A partir desse momento, com as ideias fomentadas e fortalecidas pelo estudo feito no decorrer desta pesquisa, formalizou-se o conceito da extensão, que foi denominado K-Maps, iniciando-se, assim, o desenvolvimento dessa ferramenta.

3.1 Modelagem sistêmica da pesquisa

Relativo ao problema, objeto de estudo e finalidades da pesquisa, ressaltam-se: implementação e implantação didática de um jogo-simulador com a finalidade de potencializar aprendizagens significativas no Ensino Fundamental, incluindo operações, ritmos e processos que visem um resultado educativo.

A modelagem sistêmica, formatada na Figura 2, a seguir, é explicada quando se buscou tornar a análise e a interpretação do espaço vivido dos alunos mais inteligíveis, por meio da utilização do jogo-simulador. Logo, faz-se necessário desenvolver os conceitos de Educação Cartográfica (BOMFIM, 2004; CASTELLAR 2005), espaço vivido, percebido e concebido (BOMFIM, 2004; SANTOS, 2006, 2008; HETKOWSKI, 2010, p.6), Geotecnologias (HETKOWSKI, 2010; BRITO 2010, p.61) e jogos digitais (“simuladores”) (QUINN, 2005; SQUIRE, 2008).

Figura 2 – Modelagem Sistêmica da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2015).

A Figura 2 é uma adaptação da Pesquisa Ação Integral e Sistêmica (MORIN, 2004) – PAIS, fundamentada na preocupação de garantir a participação ativa dos grupos sociais no processo de tomada de decisões sobre assuntos que lhes dizem respeito, com vistas à transformação social, não se tratando, portanto, de uma consulta popular apenas, mas sim do envolvimento dos sujeitos da pesquisa em um processo de reflexão, análise da realidade, produção de conhecimentos e enfrentamento dos problemas.

3.1.1 *Locus* da Pesquisa

O trabalho de investigação está sendo desenvolvido junto à equipe de programação/desenvolvimento do GEOTEC, grupo de pesquisa do qual faço parte e onde localiza-se o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” (Projeto Kimera). Eu, como observador, participei de algumas intervenções na Escola Álvaro Franca da Rocha, mas vale destacar que, mesmo havendo um suporte direto às oficinas, pela equipe de programação e desenvolvimento, a responsável pelas mesmas sempre foi a equipe pedagógica.

Destacando-se que a equipe de programação é responsável por toda codificação e atualização do jogo e, o setor pedagógico responsável pelo conteúdo presente no mesmo, entendo a necessidade de caracterizá-lo.

Os conteúdos são:

- Natureza (transformação e preservação);
- Paisagem (transformação e leitura);
- Lugar (relações cotidianas e espaços de vivências);
- Noções Cartográficas (leitura de mapas simples, representação de lugares cotidianos, orientação, localização e distância e leitura de recursos cartográficos em diferentes dimensões – bi e tridimensional);
- Meio Ambiente (preservação e manutenção);
- Sociedade (relações de trabalho, grupos sociais e diversidade);

3.1.2 Um cenário do GIPRES e do GEOTEC

No GIPRES, acontecem reuniões semanais, onde se socializam e se debatem textos envolvendo as representações sociais e socioespaciais, o qual tem como coordenador e líder do grupo o Professor Natanael Reis Bomfim.

Nesse grupo, as discussões partem das leituras dos textos em representação social, entendendo a realidade vivida pelos atores sociais também pelo aspecto simbólico, importante para uma distinção segura das representações de um grupo em relação a outro (SOUZA FILHO, 2004).

O GEOTEC tem como objetivo difundir o desenvolvimento de ciência e tecnologia nas escolas através da formação de jovens pesquisadores, no que se refere às discussões, reflexões, usos, potencialidades e redimensionamento das TIC como meios de comunicação entre a escola e a comunidade. O mesmo tem como coordenadora e líder a Professora Tânia Maria Hetkowski, o GEOTEC vem desenvolvendo pesquisas, parcerias, coautorias, eventos, produção de conhecimentos e ações sobre as potencialidades das geotecnologias e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na Rede Pública de Ensino das cidades de Salvador e Valença (BA).

O grupo, formado por discentes e profissionais de diversas áreas de atuação desde 2007, gera propostas pedagógicas, análise de livros didáticos, redefinição de Projetos Políticos Pedagógicos, produções científicas, publicação de livros, oficinas e cursos formativos, visitas técnicas e atividades em laboratórios, que sempre envolveram professores, alunos pesquisadores da UNEB (mestrandos e doutorandos), professores e alunos das escolas públicas parceiras.

O jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” é um dos projetos, guarda-chuva, no qual figuras híbridas que representam uma composição fantástica e imaginária, constituída de elementos com propriedades distintas, derivam novos e diferentes sentidos a partir de produtos da imaginação, dos sonhos, dos desejos ou fantasias.

A partir do exposto, apresento os primeiros resultados deste trabalho, ressaltando a importância da integração do K-Maps ao jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”.

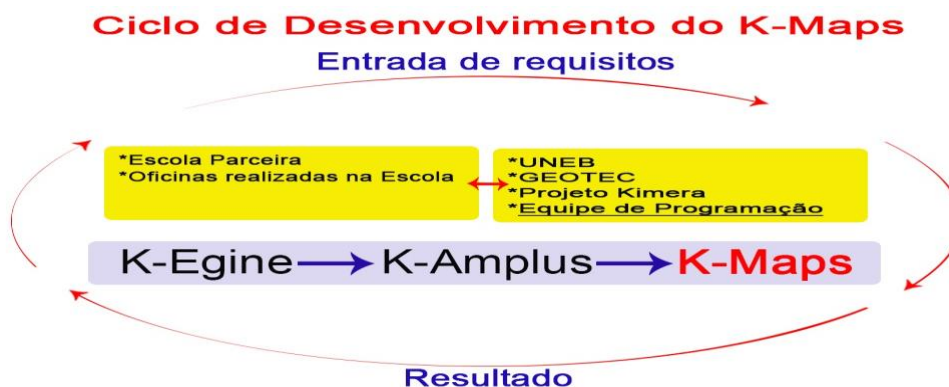
3.1.3 Desenvolvimento do K-Maps

Além de toda a equipe do Projeto Kimera, outros que tiveram a participação importantíssima para a construção do K-Maps, foram os alunos e professores da Escola Álvaro da Franca Rocha, localizada no bairro do Cabula, Salvador, Bahia, a qual abriu as portas desde o início do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” e acreditou não somente neste projeto “K-Maps”, mas também em outros projetos referentes ao Kimera.

Oficinas eram realizadas pela equipe pedagógica do projeto Kimera com os estudantes, auxiliada pela equipe de programação do projeto Kimera, onde eram realizados os testes do K-Maps no qual os mesmos opinassem, fizessem seus questionamentos, reclamações e também dessem sugestões.

Pós-feitas as oficinas, onde as mesmas ocasionaram o registro de várias situações que levassem a novos requisitos, erros de codificação e melhorias desta extensão, potencializando assim o aperfeiçoamento da mesma, permitindo o aprimoramento e a continuidade da pesquisa, de forma intermitente, gerando assim novos pressupostos, que por sua vez retornaria ao ambiente de sala de aula onde novas oficinais iriam ser feitas, para que novas avaliações sobre esta extensão se fizessem para que houvesse um amadurecimento que acarretariam na valorização dos aspectos que a criança declarasse e achasse significativas para sua vida e considerando a importância deste sujeito no processo de desenvolvimento e melhorias desta extensão. Esta prática pode ser vista no ciclo de informações e desenvolvimento do K-Maps exemplificado na figura 3.

Figura 3 – Ciclo de informações e desenvolvimento do K-Maps



Fonte: Desenvolvida pelo autor

Quando tratamos de um desenvolvimento de um software, faz-se necessário discursar sobre o uso da Engenharia de Software e o método computacional que utilizamos no processo de desenvolvimento da extensão K-Maps.

Para Sommerville (2011), o principal objetivo da Engenharia de Software fundamenta em apoiar o desenvolvimento profissional de software, utilizando técnicas para apoiar na especificação, projeto e evolução de programas de computador. Não há restrição ao código-fonte do software em desenvolvimento, mas inclui também toda a documentação associada ao mesmo, bem como as configurações necessárias para o funcionamento correto do que se esteja sendo desenvolvido, além de tarefas como gerenciamento do projeto de construção do software e, desenvolvimento de teorias, ferramentas e métodos para apoio na produção do de desenvolvimento de softwares.

Sommerville (2011) salienta quatro atividades fundamentais e comuns para todos os processos de desenvolvimento de software, aqui adequadas à realidade do desenvolvimento do K-Maps:

1. Especificação do software, quais a necessidades dos envolvidos no desenvolvimento deste software (alunos e pesquisadores do projeto Kimera) na definição do que ser implementado e as restrições;
2. Desenvolvimento de software, projeto e programação;
3. Validação, verificação do software para a garantia do que foi desenvolvido seja entregue e apropriado de acordo com as necessidades dos alunos;
4. Avanço do software, onde a(s) modificações do software em questão é modificado de forma a contemplar a(s) mudança(s) dos requisitos desde as experiências com os alunos.

Pressman (2011) faz uma ampliação sobre esta discussão onde sobressai a importância da qualidade à engenharia de software, ao sugerir uma abordagem baseada em camadas, onde a camada basilar é o foco na qualidade, fomentando uma sustentabilidade as demais camadas, conforme Figura 4.

Figura 4 - Camadas da Engenharia de Software



Fonte: Adaptada de Pressman (2011, p. 17).

Para Pressman (2011), a camada de processos é a dissolução que mantém as camadas de tecnologia unidas e proporciona o desenvolvimento do software de uma forma racional e com o cumprimento do prazo determinado, assim da mesma forma usado no desenvolvimento do K-Maps, com um prazo pré-determinando para o término e primeiros testes.

A camada de métodos oferece e proporciona informações técnicas para o desenvolvimento de software, com a(s) tarefa(s) tais como: comunicação, análise de requisitos, modelagem, testes, dentre outras. No K-Maps a camada de métodos contempla-se quando os requisitos colhidos nas oficinas ocorridas na escola com os alunos são analisados e logo após é feita uma modelagem seguidos posteriormente dos testes desta extensão.

A última camada em questão é a camada de ferramentas, onde a mesma oferece o suporte tecnológico necessário, seja ele para o processo e ou para os métodos. No K-Maps esta camada nos ajuda e auxilia no processo tecnológico usado, ou seja, tudo que é feito e executado, testando mediante a um suporte que esta camada nos proporciona para que esta extensão saia ao final de todo o seu desenvolvimento conforme o que foi proposto e desejado.

Além do mais, existem também as atividades que emanam apoio ao processo e desenvolvimento, como documentações e gerenciamento de configuração, fases importantes e com uma ligação direta à manutenção do software.

Embora desconsiderada algumas vezes, a documentação de projetos de desenvolvimento de software é sem dúvida uma das etapas mais importantes em um ciclo de desenvolvimento de software. Os elementos criados devem mostrar o software perante inúmeras perspectivas, abarcando informações suficientes para

compreender a sua amplitude, bem como dar permissão ao seguimento no suporte e na operação, independente de qual equipe esteja à frente do projeto naquele momento. Ademais documento de caso de uso e manuais foram alguns dos itens desenvolvidos no processo de implementação do K-Maps, e que serão mais bem detalhados nos anexos e apêndices deste trabalho.

Como qualquer desenvolvimento de software, durante o processo de construção, cria-se a primeira versão chamada de versão teste. À medida que surgem as melhorias, vão sendo adicionadas ao software.

Estas melhorias adicionadas é o que chamamos de atualizações dentro de um software, e a partir destas, criamos diferentes versões para cada atualização e componentes de software criados.

É muito importante fazer o acompanhamento dessas atualizações e versões a cada versão liberada para uso, pois o não acompanhamento dessas atualizações e versões em um desenvolvimento de software, onde estará com grande possibilidade à inclusão nas atualizações e versões erradas desses componentes em seu software.

Com isso e por estes percalços Sommerville (2011) define gerenciamento de configuração em um desenvolvimento de software como o processo geral de gerenciamento de um sistema de software em mudança.

Este gerenciamento de configuração em um desenvolvimento de software tem como objetivo, apoiar o processo de integração do software para que todos os desenvolvedores possam ter um acesso dos códigos, do projeto e dos documentos relacionados de forma controlada e organizada, para facilitar a visualização das mudanças que foram feitas, bem como compilar e ligar componentes para criar um software, um sistema.

Ainda falando em desenvolvimento de software, além do uso dos fundamentos da Engenharia de Software, em seu desenvolvimento o K-Maps seguiu um ciclo, mergulhando em um fluxo de melhorias contínuas e necessárias; baseadas em um modelo de gestão de projetos, mais conhecido e denominado como ciclo PDCA (do inglês plan – planejar, do – executar, check – verificar e act – agir).

Este ciclo embora criado na década de 20 por Walter Shewart, somente a partir da década de 50, graças a Willian Deming, também conhecido como o “guru do gerenciamento da qualidade”, que o ciclo PDCA começou a partir de então a ser disseminado.(Fonte)

As fases do ciclo PDCA podem ser visualizadas na Figura 5 e, é possível ver e perceber sua semelhança com o fluxo das informações no desenvolvimento do K-Maps, representado na forma de um fluxo contínuo e pré-definido mostrado na Figura 4.

Figura 5 – Ciclo PDCA



Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ciclo_PDCA>

Ainda dentro do PDCA temos as seguintes fases: Plan (planejar), Do (executar), Check (verificar) e Act (agir).

A fase de planejamento (Plan) é composta por 03 (três) etapas: sendo que na primeira etapa é onde são estabelecidas as metas e objetivos; já na segunda etapa é estabelecido o(s) caminho(s) que visa a atingir o(s) objetivo(s) e, já na terceira etapa é onde que definimos os métodos que serão utilizados.

Esta fase ocorre normalmente nos encontros marcados pela equipe Kimera, onde as reuniões são voltadas para os assuntos mais tecnicistas, ou seja, da área de desenvolvimento de software marcada pela equipe de programação do Kimera referentes ao K-Maps, onde são feitos os apontamentos de melhorias e todo o planejamento dos objetivos, e caminhos a percorrer e atingir pelo K-Maps.

A fase (Do) de execução é a fase onde faz referência à realização do(s) plano(s) criado(s) na fase de planejamento a qual vimos anteriormente. Onde podem incluir treinamento(s) dos envolvidos nos testes do K-Maps e a coleta de dados que

serão utilizados em uma análise futura. Com o planejamento em mãos, as atividades são executadas pelas equipes responsáveis. Será nesta etapa que ocorrerão as correções e melhorias na codificação do software, além do desenvolvimento de novas funcionalidades e melhorias.

A terceira e penúltima fase, é a fase de verificação (Check), que consiste em uma análise e/ou verificação dos dados e resultados alcançados a partir a fase de execução. Falhas e erros podem ser detectados com frequência nesta fase. Esta fase corresponde a testes feitos nesta extensão e, também, os encontros constitutivos e testes do K-Maps junto aos alunos da escola através de oficinas realizadas pela equipe pedagógica do grupo Kimera, sendo uma efetiva maneira para encontrar algum erro e uma ocasião favorável para possíveis melhorias para esta extensão.

Por último, chegamos à quarta fase e/ou fase de agir (Act), a qual compreende exatamente a correção das falhas encontradas na fase de verificação, assim sendo, deve funcionar como reabastecimento a projeto, a esta extensão, fazendo com que o ciclo reinicie sempre que necessário, objetivando sempre aperfeiçoamentos ao processo. De posse dos resultados obtidos nos testes desta extensão, são corrigidas as os erros e falhas apontadas e inicia-se a discussão sobre aprimorar e ou desenvolver novas funcionalidades para a extensão.

No próximo capítulo veremos a integração do K-Maps ao Kimera, a linguagem adotada e os primeiros resultados desta extensão.

4 INTEGRANDO O K-MAPS AO JOGO-SIMULADOR “KIMERA – CIDADES IMAGINÁRIAS”: PRIMEIROS RESULTADOS

A estruturação do desenvolvimento deste projeto, apresentada nas sessões anteriores a esta que se inicia, retrata a fundamentação teórica. A sessão, por sua vez, tem como objetivo alicerçar a compreensão deste trabalho, que teve seu início a partir de um problema: Como a integração do Google Maps ao jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”, junto às crianças na escola, pode potencializar aprendizagens significativas, pela Educação Cartográfica, no Ensino Fundamental da Escola Álvaro da Franca Rocha?

A partir desta interrogativa, começou o processo de desenvolvimento do K-Maps, o qual integra o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” ao Google Maps, possibilitando ao jogo uma interatividade maior para o aluno, que poderá ter uma melhor aprendizagem sobre o espaço vivido e percebido, através da Cartografia Escolar.

Logo, apresentam-se os primeiros resultados. A ampliação do jogo se desenvolveu por etapas, assim contemplando, de forma significativa, diversas maneiras de usar o K-Maps dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”.

A primeira etapa se fundamenta nos conteúdos abordados nesta pesquisa e considera a proposta que trata da aplicação de jogos digitais ao ensino de Geografia pela Cartografia escolar para uma Educação Cartográfica aliada às geotecnologias, aqui representadas pelo jogo simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”, contribuindo às aprendizagens significativas dos alunos do Ensino Fundamental.

Em seguida, elaborei telas do jogo-simulador Kimera que possibilitam a abordagem e representação do K-Maps, demonstrando diversas usabilidades do jogo integrado ao Google Maps.

A Figura 6, na página seguinte, representa a tela principal do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” com diversos botões em seu menu principal. Nele, pode ser identificado o K-Maps circulado de verde, cuja funcionalidade permite acessar os mapas, através do *upload* de arquivo ou informações georreferenciadas disponibilizadas pelo Google Maps.

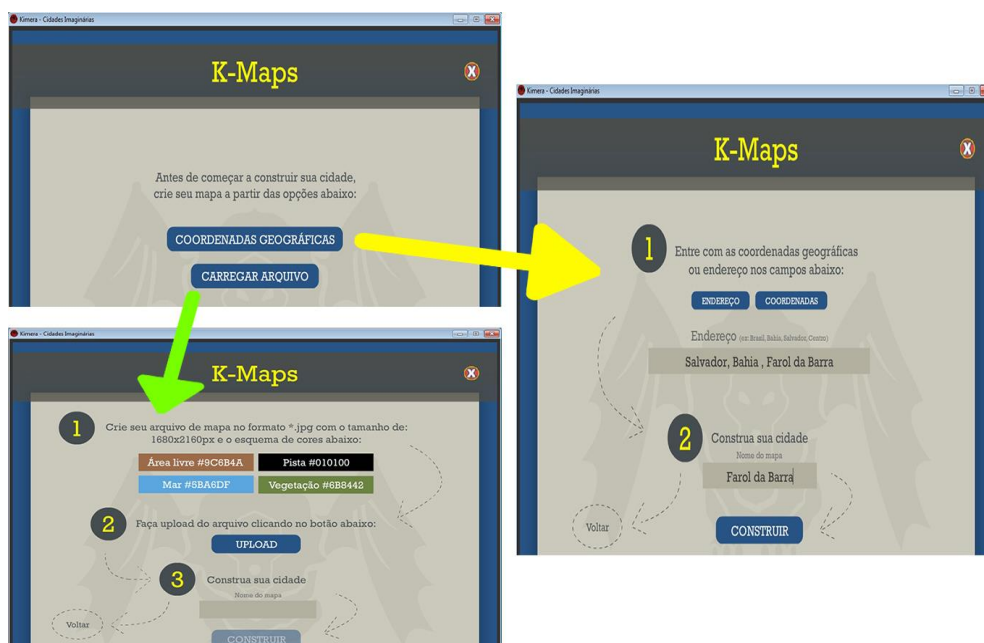
Figura 6 – Tela principal do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” com destaque para o K-Maps



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Ao acessar a funcionalidade K-Maps, pode-se obter um determinado mapa, através das opções “Coordenadas Geográficas” ou “Carregar um Arquivo”. A Figura 7 exibe as possibilidades.

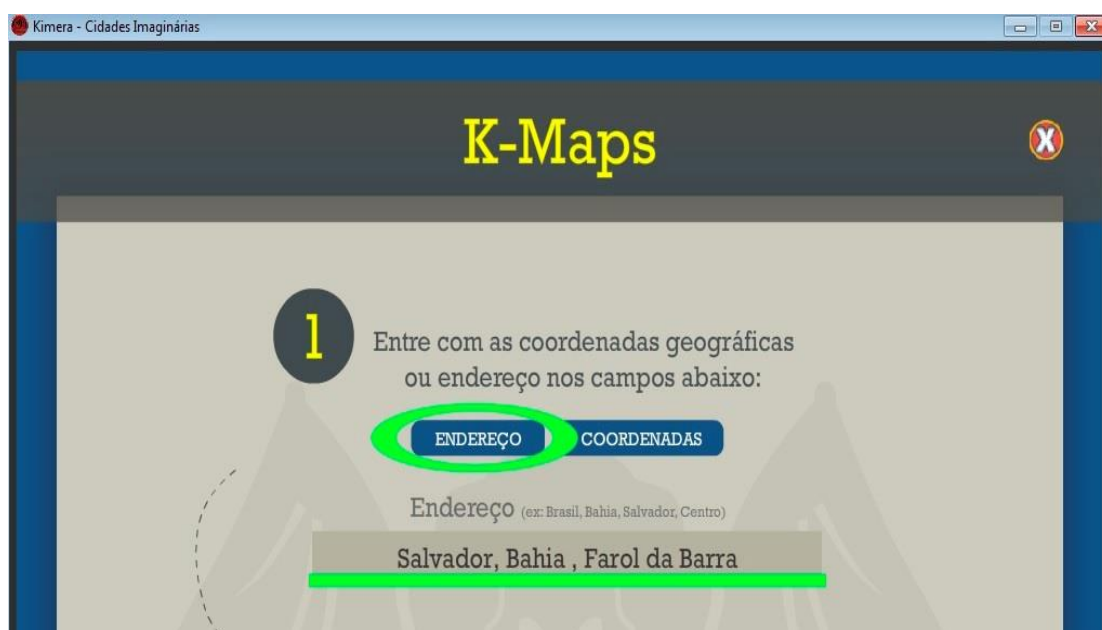
Figura 7 – Tela de opções disponíveis no K-Maps



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Outras situações representadas pela Figura 7 ainda permitem, com um *click* em “Coordenadas Geográficas”, acessar os mapas do Google Maps de duas formas: “Endereço” (Texto Livre) ou “Coordenadas” (Latitude e Longitude), sendo todas as representações georreferenciadas. Em seguida, ao selecionar a opção “Endereço”, deve-se digitar um endereço, conforme exemplo observado na Figura 8, abaixo.

Figura 8 – Tela de acesso às Informações georreferenciadas por meio de consulta ou Texto Livre



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Já a Figura 9, adiante, demonstra a opção “Coordenada”, que deve ser preenchida com os campos de Latitude e Longitude.

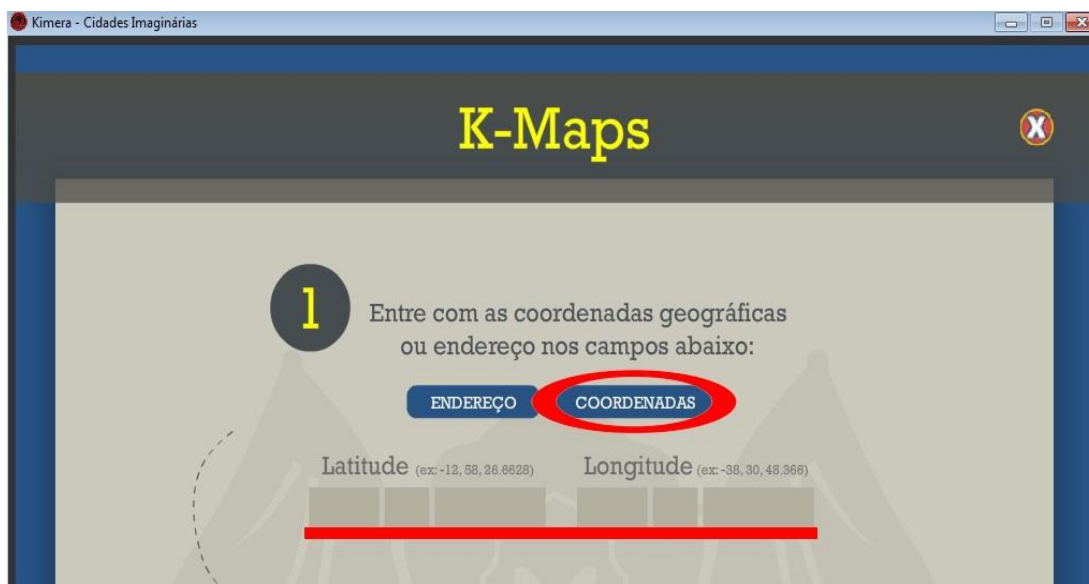
Acessar as informações georreferenciadas é tornar suas coordenadas conhecidas num dado sistema de referência. Por exemplo, dentro do próprio K-Maps, quando se têm as opções de busca de mapas através do nome da cidade, bairro, Estado e opções de mapas através das coordenadas geográficas: Latitude e Longitude.

A obtenção das coordenadas dos pontos de controle pode ser realizada em campo (a partir de levantamentos topográficos, GPS – Sistema de Posicionamento Global), ou ainda por meio de mesas digitalizadoras, ou outras imagens ou mapas (em papel ou digitais) georreferenciados.

Na tela representada pela Figura 8, as informações podem ser acessadas por meio de consulta ou Texto Livre, ou seja, a busca pode ser feita simplesmente

por digitar no campo “Endereço” o nome da cidade, do Estado e do bairro que se pretende trazer para dentro do jogo-simulador Kimera.

Figura 9 – Tela de acesso às informações georreferenciadas por meio de consulta ao conjunto de coordenadas geográficas



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Nesta tela representada pela Figura 9, as informações podem ser acessadas por meio das coordenadas geográficas Latitude e Longitude do lugar que se deseja trazer para o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”. Como efeito, o resultado da consulta pode ser visualizado de formas diferenciadas, demonstradas nas telas das Figuras 10, 11, 12 e 13, a seguir.

Figura 10 – Tela de visualização na opção “Rota”



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Na tela representada pela Figura 10, temos a visualização na forma de Rota, ou seja, mostra, por exemplo, as avenidas principais que aparecem fotografadas pelo satélite, sendo originais e surreais de uma cidade daquele espaço.

Figura 11 – Tela de visualização na opção “Satélite”



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Na tela representada pela Figura 11, vê-se a visualização no modo “Satélite”, o Google Maps exerce função semelhante à do Google Earth, pois exibe fotografias tiradas via satélite, criando uma espécie de globo terrestre dentro do seu navegador. Isso quer dizer que ele proporciona uma visualização mais interessante, imagem mais real e nítida pelo satélite, para quem desejar ver imagens de lugares ao redor do mundo ou, então, a vista de sua cidade, de seu bairro, de sua rua, terão mais uma opção para escolher seus nomes na exibição da imagem, visíveis ou não. Por exemplo: este tipo de visualização mostra uma imagem realista do local, sem nomes de cidades nem nomes de rodovias, etc.

Figura 12 – Tela de visualização na opção “Terreno”



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

A tela representada pela Figura 12 mostra ruas e rodovias mais claramente no mapa. Essa visualização exhibe apenas os terrenos e tem menor aproximação máxima se comparada ao mapa. Tal tipo de exibição é interessante para uma visualização melhor de quadras, bairros, cidades, onde não há necessidade de muito detalhamento, como a visualização de satélite.

Figura 13 – Tela de visualização na opção "Híbrida"



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Na tela representada pela Figura 13, a visualização híbrida é uma combinação do mapa normal e satélite. Nesta tela, as paisagens e os elementos que a compõem continuam visualizados.

Figura 14 – Tela de acesso ao mapa através do *upload* de um arquivo



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Na tela da Figura 14, ainda é possível, na opção “Carregar Arquivo”, realizar o *upload* de um arquivo, respeitando as regras (área em vermelho) estabelecidas para interpretação do “mapa”, como exemplificado.

É importante salientar que a edição e/ou visualização dos mapas acessados pelo K-Maps e pela funcionalidade do K-Editor¹⁸ será na mesma tela do K-Maps.

O K-Editor é uma funcionalidade que permite trabalhar, editar os mapas (construindo edificações) e visualizá-los em formatos diferenciados (tipos e tamanho). Logo, ao acessar o mapa, serão visualizadas as ferramentas na lateral direita da interface. As opções mais importantes encontram-se circuladas e apontadas por números, sendo 1 = Construir, 2 = Aumentar Escala, 3 = Diminuir Escala, 4 = Salvar e 5 = Visualizar Mapas, de acordo com a Figura 15, a seguir.

Figura 15 – Ferramentas disponíveis para edição/visualização do mapa acessado



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

Rezende (2015, p.176), em seu Anexo B, destaca o seguinte detalhamento das funcionalidades do K-Editor:

1. Construir: permite inserir no mapa as edificações (casas, prédios, escolas, etc.) presentes no universo de Kimera;
2. Aumentar escala: simula a diminuição da visualização do mapa, em contrapartida, eleva-se o nível de detalhamento do terreno;
3. Diminuir escala: permite que seja ampliada a exibição do território, no entanto, perde-se a riqueza de detalhes da área a ser visualizada;
4. Salvar: permite salvar as alterações realizadas no mapa, ou seja, a (des) construção de edificações;

¹⁸ O K-Editor é uma ferramenta desenvolvida pelo grupo Kimera e alocada dentro do jogo-simulador: “Kimera - Cidades Imaginárias”, cuja funcionalidade é permitir editar os mapas (construindo edificações) e visualizá-los em formatos diferenciados (tipos e tamanho).

5. Visualizar mapas: permite a visualização dos mapas em formatos diferenciados: rota, terreno, satélite ou híbrido.

Essas funcionalidades proporciona mais dinamismo dentro do Kimera, onde permite a quem jogar artefatos desde o salvamento, maiores detalhamentos de terrenos através do aumento e diminuição das escalas e também diferentes formas de visualização de mapas.

4.1 Integração do K-Maps com o jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias” e a conversão de mapas

A integração¹⁹ do K-Maps com o jogo-simulador Kimera foi feita via linguagem PHP, a qual possibilitou fazer esta comunicação, a integração direta com o Google Maps através de suas APIs (Application Programming Interface ou Interface de Programação de Aplicativos).

As APIs são a forma para se comunicar com as funções pré-programadas definidas pelo fornecedor, no caso, o Google, e o PHP resolveu a nossa necessidade, integrando-se ao Flash de forma precisa.

Figura 16 – Código de integração de mapas para dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” através do K-Maps

¹⁹ Parte do Texto da Integração e as Figuras 18 e 19 foram retiradas do trabalho de Humberto Ataíde Santiago Júnior, ex-aluno do Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação (GESTEC), defendido no ano de 2014. As figuras mostram conversão do mapa e estrutura XML usadas pelo mesmo.

```

<?php
header('Content-Type: image/png');

@$endereco = $_GET['endereco'];
@$latitude = $_GET['latitude'];
@$longitude = $_GET['longitude'];
@$zoom = $_GET['zoom'];
@$tipo = $_GET['tipo']; //roadmap satellite terrain hybrid

if(isset($endereco))
{
    $address = urlencode($endereco);

    $url = "http://maps.google.com/maps/api/geocode/json?sensor=false&address=" . $address;
    $response = file_get_contents($url);
    $json = json_decode($response,true);

    $latitude = $json['results'][0]['geometry']['location']['lat'];
    $longitude = $json['results'][0]['geometry']['location']['lng'];
}

```

Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015. Disponível em:
<https://github.com/kimera-cidades-imaginarias/fontes>

Nessa Figura 16, observa-se o uso da linguagem PHP na integração com o Google Maps.

Figura 17 – Integração e conversão do mapa para dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” através do K-Maps



Fonte: Jogo-simulador “Kimera - Cidades Imaginárias”, 2015.

A Figura 17 mostra a conversão de mapas feita através do K-Amplus usando um arquivo XML²⁰, em que o mesmo geraria alguns arquivos de visualização em formato jpeg – como nas visualizações de terreno, satélite, rota e híbrido.

A comunicação do K-Maps com o Google Maps e a conversão dos mapas via K-Amplus acontecem quando o usuário digita alguma coordenada (latitude e longitude) e/ou endereço (texto livre) para que o K-Maps faça a busca.

Nesse momento, ocorre a busca e, simultaneamente, a conversão de mapas para o jogo-simulador: “Kimera – Cidades Imaginárias”, por meio da integração do Google Maps através do K-Maps, perpassando pelo K-Amplus.

Figura 18 – Estrutura XML em texto

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<fase>
<populacao>10000</populacao>
<habitados>0</habitados>
<empregados>0</empregados>
<dinheiro>100000</dinheiro>
<pontuacao>0</pontuacao>
<mapa>
<elementos>
<!-- Construções funcionais -->

<elemento>
<tipo>construcao</tipo>
<construcao>Casa simples</construcao>
<posicao>17x9</posicao>
</elemento>
<elemento>
<tipo>construcao</tipo>
<construcao>Casa luxuosa</construcao>
<posicao>15x17</posicao>
</elemento>
<elemento>
<tipo>construcao</tipo>
<construcao>Prédio médio</construcao>
<posicao>18x13</posicao>
</elemento>
<elemento>
<tipo>construcao</tipo>
<construcao>Prédio luxuoso</construcao>
<posicao>20x18</posicao>
</elemento>

<!-- Construções decorativas -->

<!-- Emissores de som -->

</elementos>
</mapa>
</fase>
```

Fonte: < <https://github.com/kimera-cidades-imaginarias/fontes/tree/master/source-kimera> >

²⁰ O XML (*eXtensible Markup Language*) é um formato para a criação de documentos com dados organizados de forma hierárquica, como se vê, frequentemente, em documentos de texto formatados, imagens vetoriais ou bancos de dados, onde princípio do projeto era criar uma linguagem que pudesse ser lida por *software* e integrar-se com as demais linguagens.

Nessa imagem representada pela Figura 18, é possível identificar a primeira marcação com a versão do XML e, em seguida, os elementos fase “população”, “empregados”, “dinheiro” e “população”, bem como também os demais elementos como “dinheiro” e “construção”, onde fazemos as construções usando o mapa pelo endereço escolhido (digitado no campo de busca) gerando o mapa e sua localização.

O XML é uma estrutura de marcação, e nesta figura observa-se que os seguintes dados marcados: população, habitados, empregados, dinheiro, pontuação, mapa, elementos e fase. Sendo que os dados do elemento raiz neste caso se diferem em: tipo, construção e posição.

Estes dados são situações correntes dentro do jogo onde de acordo com o número de população, quem estiver jogando terá que construir, seja prédios, escolas e ou outras construções de acordo com cada situação apresentada na medida em que vai se jogando.

Estes dados são salvos em um banco de dados do jogo e podem ser aproveitados caso necessário novamente no jogo através de um espaço designado para o mesmo, localizado no menu K-Amplus. Neste espaço fica salvo o(s) mapa(s), podendo posteriormente ser usado novamente e que por consequência quem estiver jogando o Kimera dar-se continuidade de onde parou sua jogada.

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 onde os dados: construções, habitados, empregados, dinheiro, etc, são salvos em um arquivo onde chamamos de marcação, exibindo todos estes dados citados como exemplo. Por isso o chamamos de linguagem de marcação, pois traz em um arquivo todos os dados citados acima separados e vistos como exemplo na figura 18.

A adoção do XML como um padrão facilita a comunicação de dados cartográficos entre sistemas distintos, pois o mesmo pode gerar, em documentos de textos formatados, imagens vetoriais ou bancos de dados, onde é possível lidar com diversas linguagens de programação, pois sua estrutura é de conhecimento aberto. Qualquer desenvolvedor, portanto, pode incorporar diferentes linguagens de programação, ou seja, os itens referenciados e/ou feitos em XML nas suas aplicações computacionais e juntamente com PHP, que também é uma linguagem de programação.

Essa versão do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” foi desenvolvida em Flash, que permite instalar, usar e jogar em computadores sem placa de vídeo. No mesmo, usamos o XML e o PHP, no K-Maps, para fazer a integração Google Maps e para dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”.

O Flash foi identificado pela equipe de programação a qual faço parte como a melhor opção para o desenvolvimento do jogo. A opção pela linguagem de programação Flash para criar o jogo-simulador se deu e fundamentou-se pelas experiências do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais (CV) no desenvolvimento de jogos digitais educacionais para Rede Pública de Ensino.²¹

Além de ter se adaptado bem ao Flash, tornou o jogo leve, em condições de ser instalado e executado em computadores com configurações mais simples.

Além do Flash, PHP e XML, Foi usado e escolhido para o jogo-simulador: “Kimera – Cidades Imaginárias” a biblioteca gráfica as3isolib²², com a qual o desenvolvimento de estruturas isométricas ²³é bastante facilitado, dando a impressão de um ambiente em três dimensões para o jogador e utilizando relativamente pouco poder computacional. Na figura 20, um exemplo de tela construída com uso da as3isolib em Flash.

Figura 19 – Exemplo de jogo usando Flash com as3isolib



Fonte: <<https://www.mochimedia.com/community/forum/topic/isometric-city-builder-appeal-for-beta-testers>>

²¹ Motivo pelo qual o Flash foi escolhido com linguagem de desenvolvimento do Kimera - Trecho retirado da tese de Doutorado do Prof. André Luiz Andrade Rezende (REZENDE 2015).

²² Fonte: <<http://code.google.com/p/as3isolib/>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

²³ Representam graficamente as três dimensões de um objeto em um único plano, mantendo as mesmas proporções do comprimento, da largura e da altura do objeto representado.

Com uma estrutura de representação cartográfica que existe no ambiente Flash com as3isolib, é possível simular o espaço geográfico considerando que, para não comprometer a ludicidade e a praticidade do jogo, em alguns momentos, recursos como escala e georreferenciamento, por vezes, poderão não ter prioridades ao se dar preferência a uma plasticidade gráfica ao jogo. Como exemplo disso, haverá no “Kimera – Cidades Imaginárias” hospitais que ocuparão o mesmo espaço de uma casa residencial modesta.

Essas distorções no espaço são necessárias para uma melhor jogabilidade, visto que, caso a escala, por exemplo, fosse seguida rigorosamente, teria uma área, 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.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realidade vivenciada na Educação contemporânea mostra uma sociedade na qual as crianças, desde cedo, estabelecem uma conexão e uma relação com as tecnologias digitais, mais especificamente através dos jogos. Assim, podem-se explorar as potencialidades educacionais desses recursos em sua prática diária na escola.

Nessa perspectiva, o grupo GEOTEC vem desenvolvendo e aprimorando o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”, do qual o autor deste trabalho faz parte como pesquisador e também integrando a equipe de programação que constituiu a base para a construção do presente estudo.

A extensão que se desenvolveu no decorrer desta pesquisa para o jogo-simulador Kimera foi intitulada com o nome de K-Maps. Seu desenvolvimento utilizou-se de critério da engenharia de *software*, concomitantemente com métodos de gestão de qualidade (PDCA), Caso de Uso e Manuais, partindo de um trabalho feito, de forma colaborativa, com as equipes do Projeto Kimera.

Houve vários obstáculos na consecução deste TCC, pois conciliar trabalho, família, saúde, dentre outros, não é fácil, mas, aos poucos, as dificuldades foram superadas por meio de um trabalho colaborativo juntamente com toda a equipe Kimera e do GEOTEC. Em discussões geradas nos fóruns, as equipes contribuíram, de forma contundente, para a consolidação deste trabalho, que foi modificado algumas vezes. O GIPRES também colaborou bastante, pois, nos encontros, discutia-se muito sobre assuntos envolvendo o espaço vivido e percebido e também socioespacial, fazendo com que houvesse uma melhora tanto no aspecto pessoal quanto no aspecto enriquecedor de minha pesquisa.

Ao discutirmos com toda a equipe do Jogo Simulador Kimera: Cidades Imaginárias sobre o processo de ensino e aprendizagem na Geografia escolar, por meio do jogo-simulador supracitado, nós entendemos ter possibilitado aos profissionais da educação, em especial aos profissionais da área de geografia, uma reflexão sobre novas formas de ler e interpretar espaço geográfico.

Nesta perspectiva onde os objetivos se impuseram, na medida em que a geotecnologia aplicada à Educação se evidencia pela diversidade dos mapas que são integrados por meio da extensão K-Maps com o jogo-simulador Kimera, potencializa-se o entendimento do espaço vivido e percebido pelos alunos.

Para tal, no *site*²⁴ do projeto Kimera, é sempre disponibilizada uma versão beta do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” para *download*. É livre para qualquer pessoa baixar e utilizar nas plataformas Linux, Windows, Mac e também em versões para *tablet* e Androide. Essa versão beta sempre sofre atualizações e as mesmas são disponibilizadas no *site* do projeto Kimera.

A pesquisa teve ajuda de toda a equipe Kimera (Anexo I), o que contribuiu enormemente para o resultado final ser satisfatório. Em vários encontros realizados com a equipe pedagógica do projeto Kimera, foram colhidos resultados, os quais auxiliaram no aprimoramento deste trabalho. A partir destes, eram efetuados ajustes e adaptações necessárias, a fim de se adequar ao máximo à extensão, sempre com o propósito de suprir as necessidades do projeto.

Para além das ações previstas no período de acompanhamento pós-mestrado, sabe-se, e entende-se, que muitas melhorias poderão ser feitas e que, certamente, acontecerão neste tempo, a partir deste e de vários outros projetos dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”.

Estas considerações nos levam a uma reflexão sobre a perspectiva de três diretrizes: curriculares, didáticas e científicas.

As curriculares e didáticas nos permite sugerir, ao projeto político e pedagógico das escolas, a elaboração de programas escolares, adaptados à realidade do aluno, através de escolha de conteúdos significativos, de estratégias e instrumentos coerentes com as situações e dispositivos de aprendizagem de cada nível escolar. Tanto na forma de como ensinar e ajudar no apontamento de caminhos a serem trilhados de forma educativa e democrática. Enfim, um programa que contemple as representações sociais do espaço dos alunos, conteúdos significativos, problemáticas socioespaciais do cotidiano, conceitos-chave e métodos, instrumentos e estratégias coerentes pode se revelar favorecedor a um modelo de ensino que integre a interdisciplinaridade, a inovação e a ação educativa no processo de aquisição e de enriquecimento progressivo dos conhecimentos geográficos escolares.

Acreditamos, pelas pesquisas de Bomfim (1997; 2004; 2006; 2007; 2012), que as representações sociais do espaço, construídas pelos alunos e traduzidas em conhecimentos geográficos do “senso comum”, podem ser utilizadas nas práticas

²⁴ Disponível através da URL: <<http://www.kimera.pro.br>>.

pedagógicas dos professores, possibilitando, assim, uma confrontação com os conhecimentos geográficos escolares. Logo, pensamos que os mapas devem ser encarados como instrumentos que auxiliem na compreensão do espaço, posto que, atualmente, não são vistos como tal. Sugere-se que o professor seja um instrumentalizador e viabilizador na construção do conhecimento sobre os mapas e que traga em suas metodologias uma propriedade teórica, no sentido de fazer com que o aluno consiga perceber a real importância dos mapas, por exemplo, pelo Kimera, o contexto urbano: mobilidade, funções, ordenamento do solo, delimitações territoriais, além de serem visualizados como um instrumento de poder.

Para tal, sugerimos ao professor definir suas metodologias, levando em consideração as características da turma em que leciona, com o cuidado de não reproduzir técnicas estáticas de ensino, as quais não inspiram, nem adicionam uma aprendizagem deveras crítica e valorativa.

Nas diretrizes científicas, sugerimos para trabalhos futuros, com base neste estudo e no jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”, implementar a formação de futuros docentes licenciados em Pedagogia e Geografia, bem como, para os professores em exercício, programas e encontros formativos utilizando como base as geotecnologias aplicadas à Educação. Com a extensão K-Maps no jogo, será possível, através de uma interface, inserir seus próprios mapas, trabalhando vários conceitos dentro da Geografia pelo georreferenciamento, ou seja, pela busca contextual através da cidade, bairro e/ou rua e mais opções através das coordenadas geográficas – Latitude e Longitude – dentre outras infinitas possibilidades que o jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” vier a oferecer em suas constantes melhorias e atualizações.

Portanto, para finalizar esta etapa, deixo como contribuição para as crianças do Ensino Fundamental, a oferta de opções para conhecerem um pouco mais de sua realidade vivida por meio do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias”, associadas ao mundo real e virtual associadas a busca do espaço vivido e percebido por elas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Paulo Roberto F. de; CARNEIRO, Andréia F. T. **A educação cartográfica na formação do professor de Geografia em Pernambuco**. Revista Brasileira de Cartografia n.58/01, Abril, 2006.

ALBUQUERQUE, P. **Cartografia para professores do Ensino Fundamental**. Disponível em:

<<http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/gurgel.htm>>

Acesso em: 06 set. 2014.

ALVES, Ana Paula A. F; SAHR, C. L. L. Geografia Ensinada – Geografia Vivida? Conceitos e Abordagens para o Ensino Fundamental no Paraná. **Revista Discente Expressões Geográficas**, n. 5, ano V, p. 49-60, 2009.

ALVES, Lynn. **Game over: Jogos Eletrônicos e Violência**. São Paulo: Futura, 2005.

_____. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. In: **Educação, formação & tecnologias**, v.1(2); pp. 3-10, novembro de 2008. Disponível em: <<http://eft.educom.pt>>. Acesso em: 02 out. 2014.

_____. **Jogos Eletrônicos, Mobilidades e Educações: Trilhas Em Construção**. Salvador: EDUFBA, 2015.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações Sociais: Aspectos teóricos e aplicações à educação. **Revista Múltiplas Leituras**, v. 1, n. 1, p. 18-43, 2008.

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.

BAKAR, Yasegul; INAL, Yavuz; CAGILTAY, Kursat. Use of commercial games for educational purposes: will today's teacher candidates use them in the future. In: CGAMES'2005. **7th International Conference on Computer Games**. Angouleme, nov. 28-30, 2005.

BALASUBRAMANIAN, Nathan; WILSON, Brent G. Games and Simulations. In: SOCIETY FOR INFORMATION TECHNOLOGY AND TEACHER EDUCATION INTERNATIONAL CONFERENCE, 2006. Proceedings. v.1. 2006. Disponível em: <<http://site.aace.org/pubs/foresite/GamesAndSimulations1.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2104.

BECK, John C.; WADE, Mitchell. **Got Game: How the Gamer Generation Is Reshaping Business Forever**. Harvard Business School Press, 2004.

BOMFIM, N. R. A Representação Social como Teoria e Método de Pesquisa em Ciências Humanas. In: _____. **Representações na Geografia**. Ilhéus/BA: Editus, 2012.

BRITO, F. J. O.; HETKOWSKI, T.M. Geotecnologias: Possibilidades de Inclusão Sócio-Espacial. In: **Inclusão Sociodigital: da teoria à prática**. 1. ed., v.1500 Curitiba: Imprensa Oficial, 2010.

_____. **As geotecnologias no ensino de Geografia**: Potencialidades da utilização de mapas em sala de aula. Projeto de Tese apresentado em 29/10/2010 à primeira banca de qualificação no Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade – PPGEDUC – UNEB.

CASTELLAR, S. M. V. (Org.). **Educação geográfica, teorias e práticas docentes**. São Paulo: Contexto, 2005.

CAVALCANTI, L. de S. **Geografia e prática de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

_____. Geografia Escolar: Qual seu problema? **Caminhos de Geografia** 7, Ilhéus/BA, v. 7, n. 18, p.123-133, jun/2006.

_____. **Noção Social do Território**: Em busca de um conceito didático em Geografia. Ilhéus/BA: Editus, 2009.

_____. **A busca do espaço perdido**: percepção, representação e conceito de espaço geográfico no ensino da Geografia. 1997. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997, 108 p.

_____. As representações sociais do espaço a serviço da Geografia escolar. **Revista Ciência Geográfica**, ano X, v. X, n.11, p. 252-253, 2004.

_____. A imagem da Geografia e do Ensino de Geografia pelos Professores das séries iniciais. Estudos Geográficos: **Revista Eletrônica de Geografia**, p. 107-116, 2006. Disponível em: <http://www.fafipa.br/site/images/stories/.../ANAIS_II_EIC_FAFIPA_2011.pdf>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Problemáticas, conceitos, métodos e raciocínios geográficos na Geografia escolar. In: CHIAPETTI, R. J. N.; TRINDADE, G. A. (Orgs.). **Discutindo Geografia**: doze razões para se (re)pensar a formação do professor. Ilhéus/BA: Editus, 2007, p. 313-328.

CINTRA, J. P. **A Cartografia digital como ferramenta para a Cartografia histórica**. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA HISTÓRICA, 3, 2009, Ouro Preto/Minas Gerais.

GALVÃO, W. **Que Geografia se ensina?** – Um estudo sobre representações de Geografia segundo alunos da 6ª série do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado). 2007. Disponível em: <<http://bit.ly/1LLJee8>>. Acesso em: 01 ago. 2014.

GEOTEC (Brasil). **Projeto Kimera.** Disponível em: <<http://www.uneb.br/geotec/projeto-kimera/>>. Acesso em: 11 out. 2014.

GLAZIER, Raymonf. **How to design educational games:** game design manual for teachers and curriculum developers. 4. ed. Cambridge: Abt Associates, 1973.

GROS, Begoña. The impact of digital games in education. **First Monday**, v. 8, n. 7, jul. 2003. Disponível em: <<http://www.firstmonday.org/ojs/index.php/fm/issue/view/159>>. Acesso em: 04 out. 2014.

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

HETKOWSKI, T. M. **Cultura Digital E Espaço Escolar** - Diálogos Sobre Jogos. Salvador: EdUNEB, 2014.

HSIAO, Hui-Chun. **A Brief Review of Digital Games and Learning.** DIGITEL 2007, The First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2007. 124-129 p. Disponível em: <<http://www.computer.org/csdl/proceedings/digitel/2007/2801/00/28010124-abs.html>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

IBGE. **Noções básicas de Cartografia.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoas/nocoas.pdf>. Acesso em: 06 set. 2014.

JODELET, Denise (Org.). **As representações sociais.** Tradução Lilian Ulup. Rio de Janeiro: UERJ, 2001.

KAERCHER, N. A. **Desafios e utopias no ensino de Geografia.** São Francisco do Sul – RS: Edunisc, 2003.

KIRRIEMUIR, John; MCFARLANE, Angela. **Literature Review in Games and Learning.** Bristol: Futurelab, 2004. 39 p. Disponível em: <<http://archive.futurelab.org.uk/resources/publications-reports-articles/literature-reviews/Literature-Review378>>. Acesso em: 04 out. 2014.

KOZEL. S. Um olhar sobre os conceitos e categorias geográficas na educação básica. Encontro sobre o saber escolar e o conhecimento geográfico, 2, 2006, Ponta Grossa. **Boletim de Resumos.** Ponta Grossa: UEPG, 2006, p. 21-26.

LEFEBVRE, H. **La production de l'espace.** Paris: Anthropos, 1986.

MARK PRENSKY. **“Matei por que joguei?”** – O preconceito e o apedrejamento da mídia sobre os jogos de videogames. Disponível em: <<https://ensaiaandocomasnovastecnologiaseducacionais.wordpress.com/category/tecnologias/>>. Acesso em: 11 out. 2014.

MARKETING CHARTS. **Videogames to Surpass Music in Revenue This Year.** Disponível em: <<http://www.marketingcharts.com/online/pwc-videogames-to-surpass-music-in-revenue-this-year-750/>>. Acesso em: 04 out. 2014.

MENEGUETTE, A. A. C. **Introdução à Cartografia.** Presidente Prudente: Ed. da autora. 30 p. 1944.

MENEZES, P. M. L. **Novas Tecnologias Cartográficas em Apoio às Geotecnologias e à Análise Geográfica.** Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal9/Nuevastecnologias/Cartografiatematica/03.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2014.

MOITA, Filomena. **Game on:** jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @. Campinas, SP: Alinea, 2007.

MONMONIER, M. **Computer-assisted cartography** – Principles and prospects. New Jersey: Prentice, 1982.

MORIN, A. **Pesquisa-Ação Integral e Sistêmica:** uma antropopedagogia renovada. Tradução Michel Thiollent. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2004.

MOSCOVICI, S; HENRY, P. **Representações sociais:** investigações em psicologia social. 2. ed. Tradução Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

NASCIMENTO, Fabiana Santos. **Potencialidades da Educação Cartográfica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental:** a importância da formação de professores. Salvador: UNEB, 2010 (Monografia).

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

PRENSKY, Mark. **Digital game-based learning.** New York: McGraw-Hill, 2001.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software,** McGrawHill, 6. ed., 2006.

QUINN, C. N. **Engaging Learning:** designing e-learning simulation games. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2005.

RASMUSEN, Eric. **Games and information:** An introduction to game theory (3rd ed.). Malden: Blackwell, 2001.

REZENDE, André L. A. et al. Kimera – Cidades Imaginárias: um ensaio sobre as proposições teórico-metodológicas no desenvolvimento do jogo-simulador. In: NERY, Jesse; ALVES, Lynn Rosalina G. (Orgs.). **Jogos Eletrônicos e Educação:** trilhas em construção. Salvador: Edufba, 301-320p. No prelo.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço:** Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

_____. **A natureza do espaço:** Técnica e tempo, Razão e Emoção. São Paulo: EDUSP, 2008.

SAVI, R.; Ulbricht, V. R. **Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2008.

SHÄFFER, D. W. et al. **Video Games and the Future of Learning**. Phi Delta Kappan, 87 (2), 2005.

SIMIELLI, M. E. **O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica**. In: ALMEIDA, R. D. de (Org.). Cartografia escolar. São Paulo: Contexto, 2007, p. 71- 94.

SOARES, D.; D'ALGE, J. **A escala na representação de elementos em um banco de dados geográficos: conceitos e implicações de uso**. In: COLÓQUIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS, 4, 2005, Curitiba.

SOARES FILHO, B. S. **Cartografia assistida por computador**. Disponível em: <<http://www.geologia.ufpr.br/graduacao/cartografiadigital/cartoassistida.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2014.

SQUIRE, Kurt. Open-Ended Video Games: A Model for Developing Learning for the The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Interactive Age. In: SALEN, Katie. **The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning**. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008.

VANDEVENTER, Stephanie S.; WHITE, James A. **Expert Behavior in Children's Video Game Play**. Simulation Gaming, v. 33, n. 1, p. 28-48, 2002. Disponível em: <<http://sag.sagepub.com/content/33/1/28.abstract>>. Acesso em: 04 out. 2014.

APÊNDICE I – Manual K-Maps – Jogo-Simulador “Kimera-Cidades Imaginárias”

Tela Principal (**Menu Principal**) do jogo-simulador “Kimera - Cidades imaginárias”.

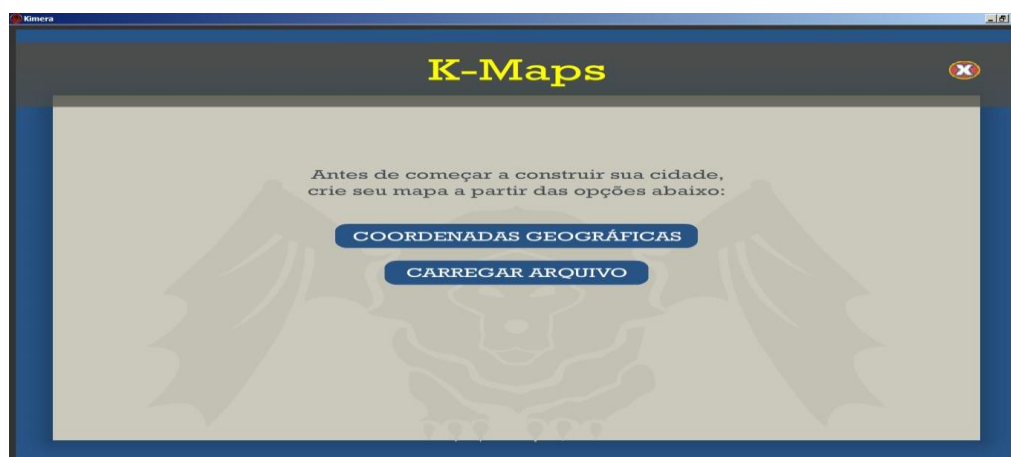
Para entrar no **K-Maps**, basta clicar na opção no **Menu K-Maps** (opção está circulada de azul).



Após clicar no K-Maps, irá abrir esta tela. Quem estiver jogando, poderá criar seu mapa a partir destas duas opções: **Coordenadas Geográficas** e/ou **Carregar um arquivo**.

Na opção **Coordenadas Geográficas**, você, jogador, terá a opção de criar um novo mapa.

Na opção **Carregar um Arquivo**, você, jogador, terá a opção de jogar aproveitando um mapa já existente.



Ainda na opção **Coordenadas Geográficas**, você, jogador, pode buscar um mapa através de um endereço, como mostra esta figura, ou pode buscar um mapa através da latitude e longitude, como mostra a próxima figura.



The screenshot shows the K-Maps application window. At the top, the title 'K-Maps' is displayed in yellow. Below the title, there are two numbered steps: 1. 'Entre com as coordenadas geográficas ou endereço nos campos abaixo:' with buttons for 'ENDEREÇO' and 'COORDENADAS'. 2. 'Construa sua cidade' with a text input field for 'Nome do mapa' and a 'CONSTRUIR' button. A 'Voltar' button is also present. The background features a faint map of Brazil.

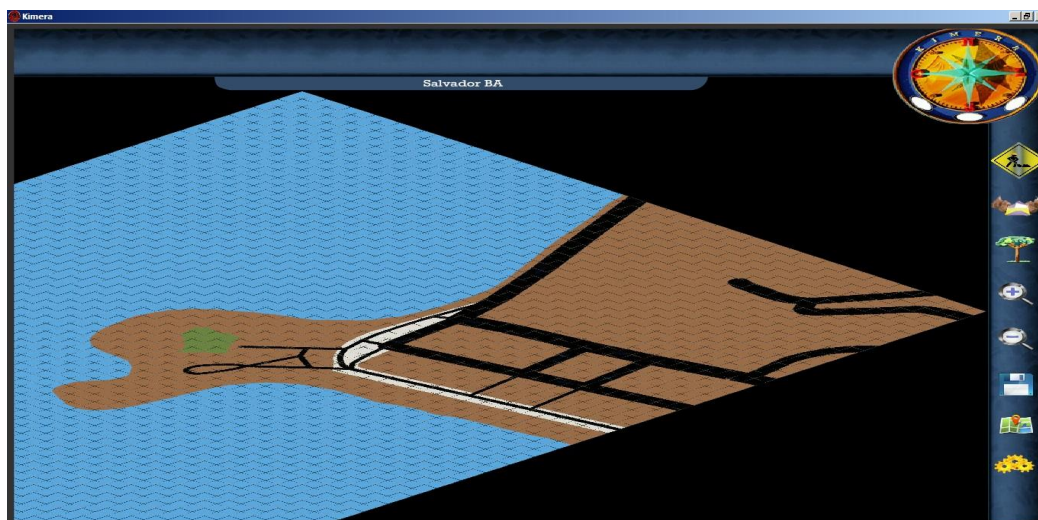
Ainda na opção **Coordenadas Geográficas**, você, jogador, terá outra forma de fazer busca por algum mapa através da Latitude e Longitude.



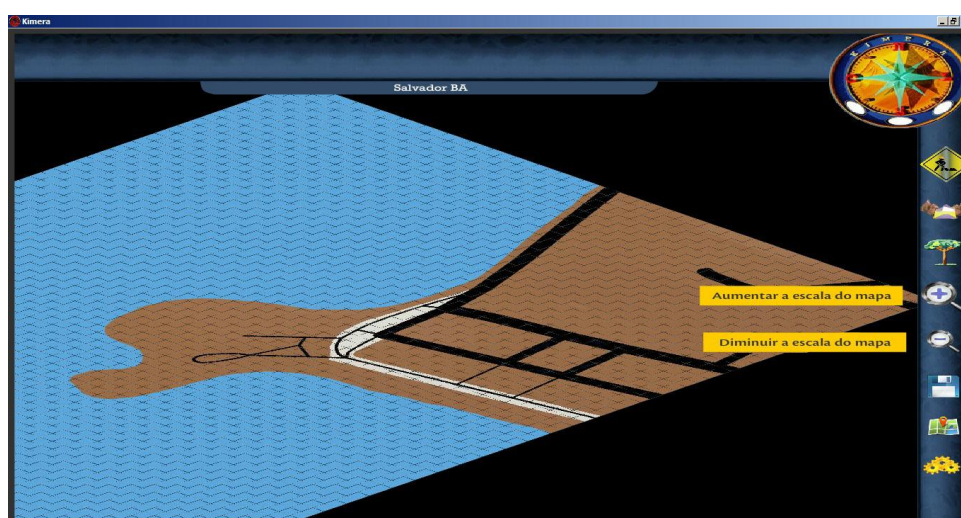
The screenshot shows the K-Maps application window. At the top, the title 'K-Maps' is displayed in yellow. Below the title, there are two numbered steps: 1. 'Entre com as coordenadas geográficas ou endereço nos campos abaixo:' with buttons for 'ENDEREÇO' and 'COORDENADAS'. 2. 'Construa sua cidade' with text input fields for 'Latitude (ex: -12,58,26.6628)' and 'Longitude (ex: -38,30,48.366)', a text input field for 'Nome do mapa', and a 'CONSTRUIR' button. A 'Voltar' button is also present. The background features a faint map of Brazil.

Feita a busca pelo mapa ou através da opção digitando o endereço, ou digitando a Latitude e Longitude, você, jogador, irá carregar um mapa como o que está na página seguinte.

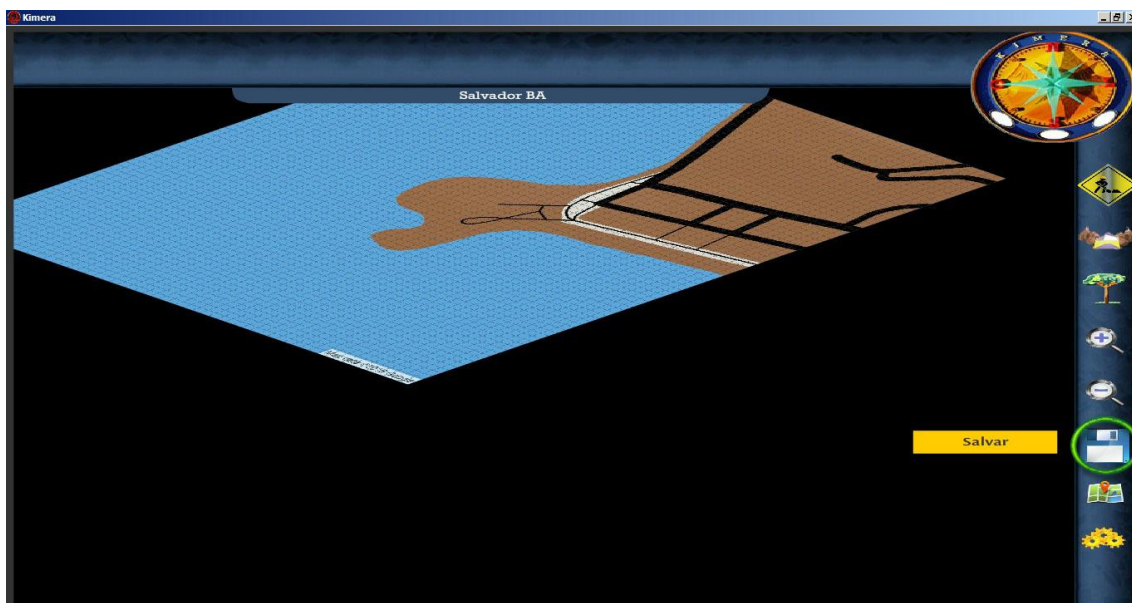
Obs.: este mapa é o mapa do Farol da Barra, da cidade de Salvador-BA (escolhido como exemplo), mas você, jogador, pode escolher outros mapas e/ou endereços de outras cidades, regiões ou Estados.



Após carregar o mapa de sua escolha, você, jogador, pode também aumentar ou diminuir a visualização do mapa através das opções: Aumentar a escala do mapa ou Diminuir a escala do mapa. Você, jogador, tem um ZOOM à sua direita, como mostra a figura abaixo.



Você, jogador, também terá a opção de Salvar o seu Mapa, como mostram as figuras a seguir.

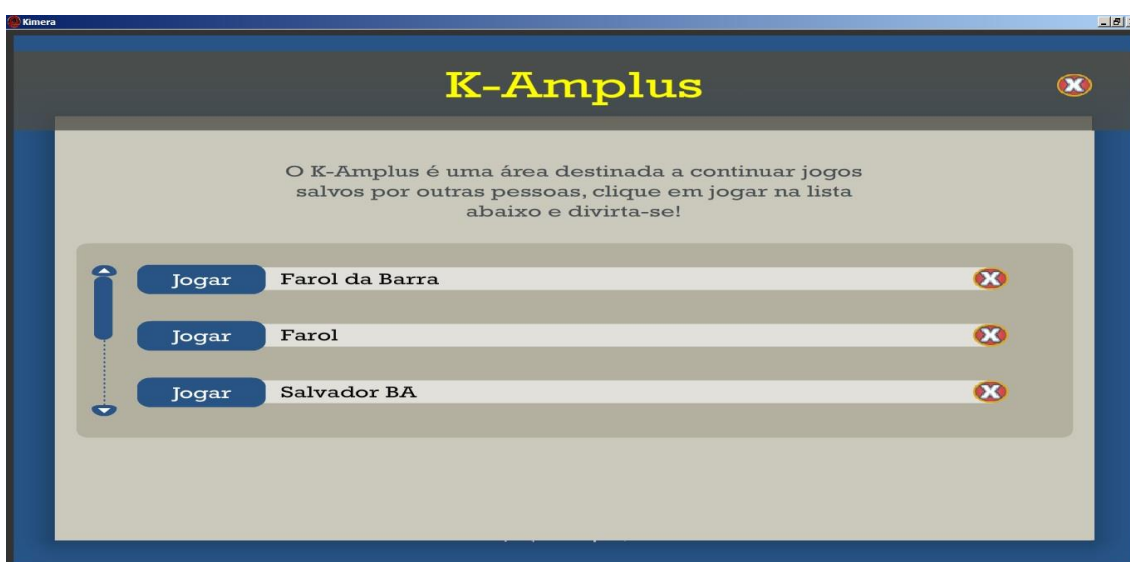


Posteriormente, poderá usar este mapa, que estará salvo dentro do K-Amplus (**circulado de amarelo**), como mostra a figura na página seguinte.

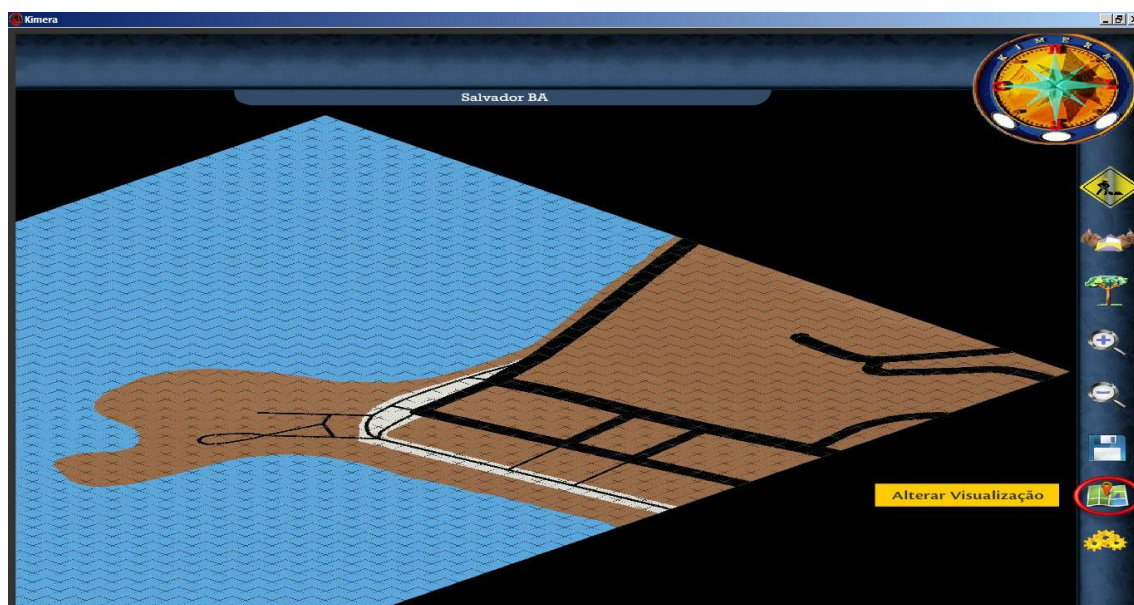


Após clicar no **K-Amplus**, irá aparecer esta tela aí abaixo, onde estará salvo o mapa que você, jogador, salvou.

Obs: para continuar a jogar com o mapa que você salvou, basta visualizar o nome com o qual você salvou o mapa e, na frente do nome do mapa, tem a opção **jogar**. Basta clicar em jogar e aí você já estará novamente jogando a partir de onde parou.

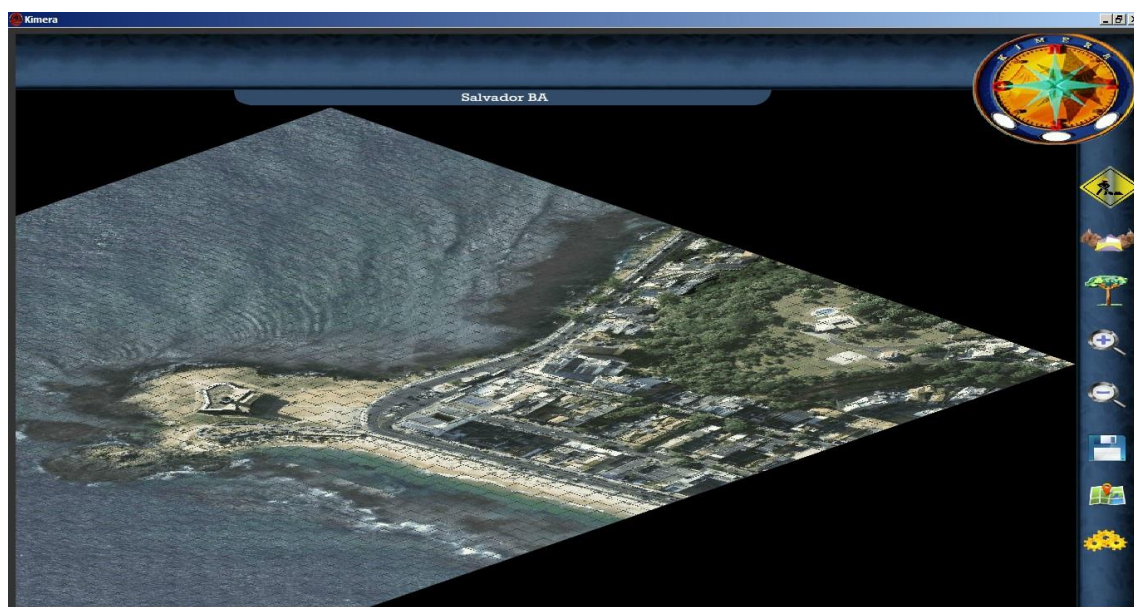


Você, jogador, terá dentro do **K-Maps** a opção de visualizar o mapa por você escolhido de outras formas, clicando em **Alterar a Visualização** (opção circulada de vermelho), como mostra a figura seguinte.

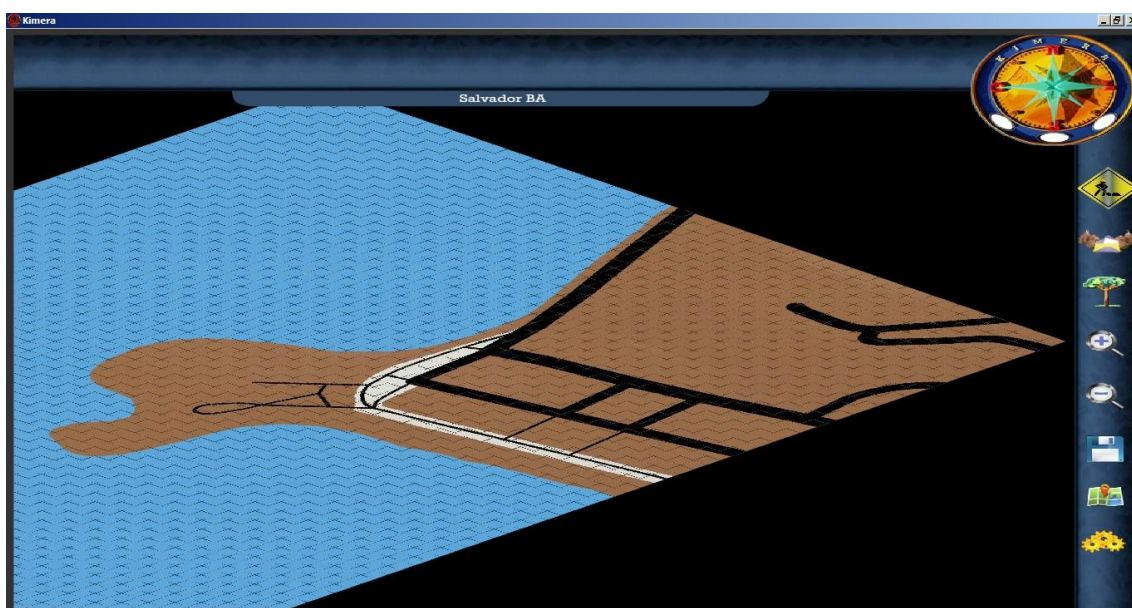


Após clicar na opção **Alterar Visualização**, você, jogador, terá as seguintes opções de visualização: **Satélite**, **Terreno** e **Híbrido**.

1. Visualização por **Satélite**



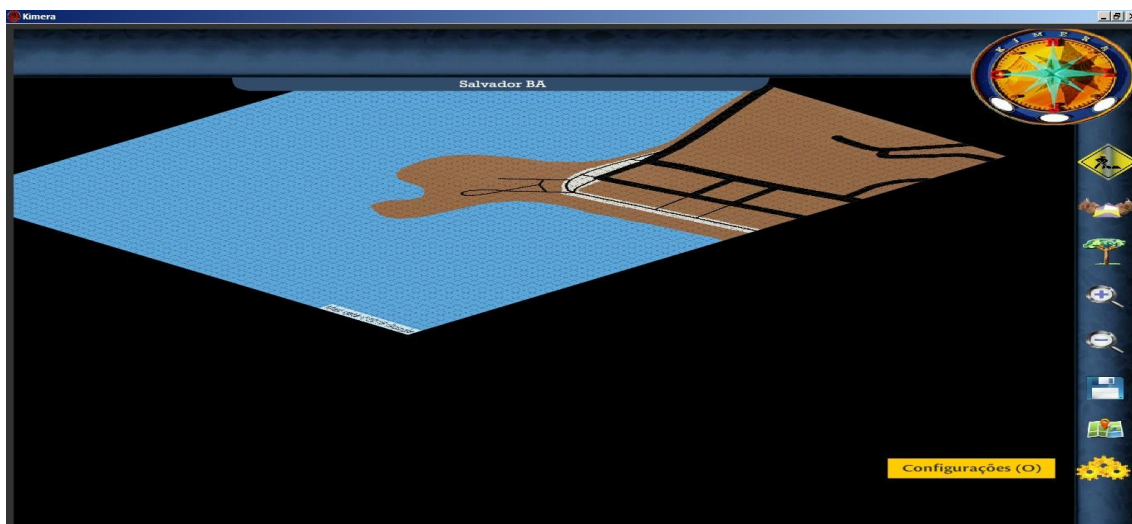
2. Visualização por Terreno



3. Visualização Híbrida

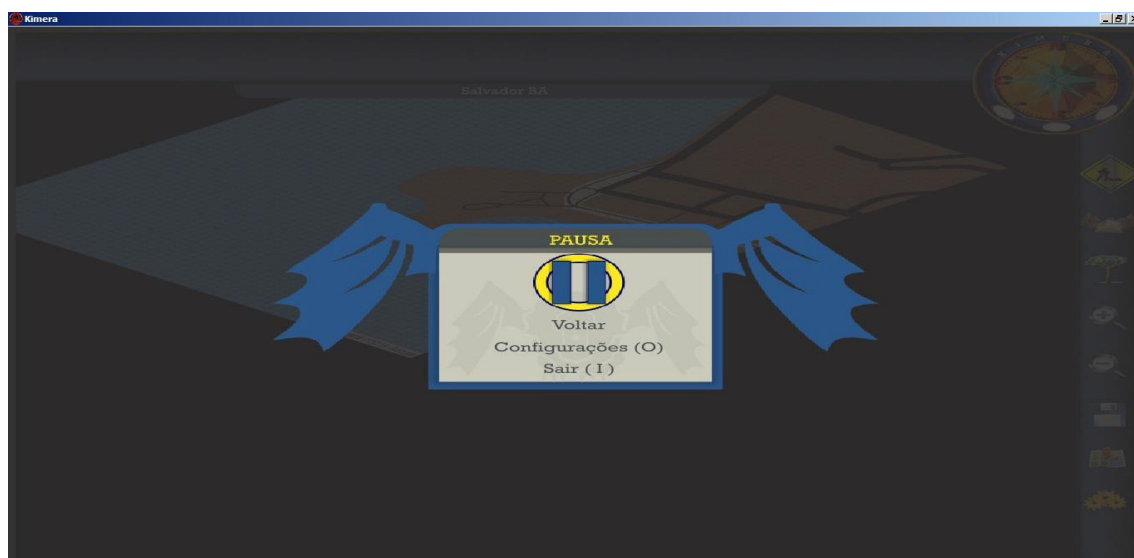


Obs.: a opção **Rota** já é a opção em que o usuário está (para retornar à opção **Rota**, basta clicar na opção **Terreno**, pois englobamos as duas em uma só). Além das opções já citadas, você, jogador, ainda tem a opção **configurações**.



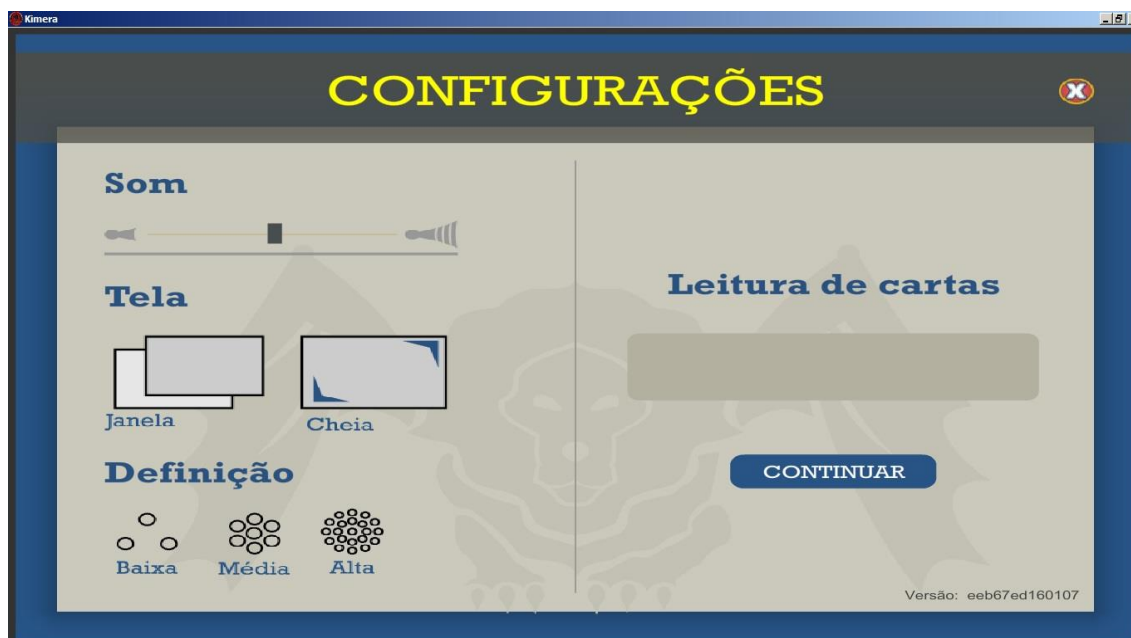
Na opção **configurações**, o jogador tem as seguintes opções:

- deixar o jogo pausado;
- voltar ao jogo;
- configurações;
- sair.



Quando estiver na opção **Configurações**, enquanto você, jogador, não escolher nenhuma opção que é oferecida neste **Menu**, você fica com o jogo **pausado (parado)**. Mas se você, por exemplo, escolher a opção **Voltar**, o jogo retorna e você continua jogando.

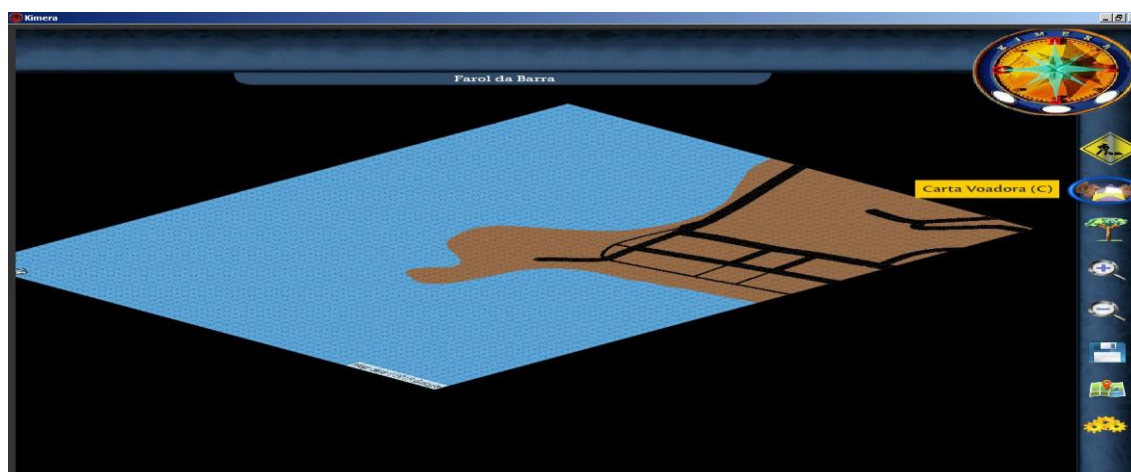
Caso clique em **Configurações**, você, jogador, terá as seguintes opções de configurar o jogo, como mostra a figura abaixo:



Nesta tela, você, jogador, tem a opção de regular a altura do **Som**, configurar a visualização na tela para janela ou tela cheia (**maximizada**), além de mexer na definição colocando-a em uma definição gráfica baixa, média ou alta.

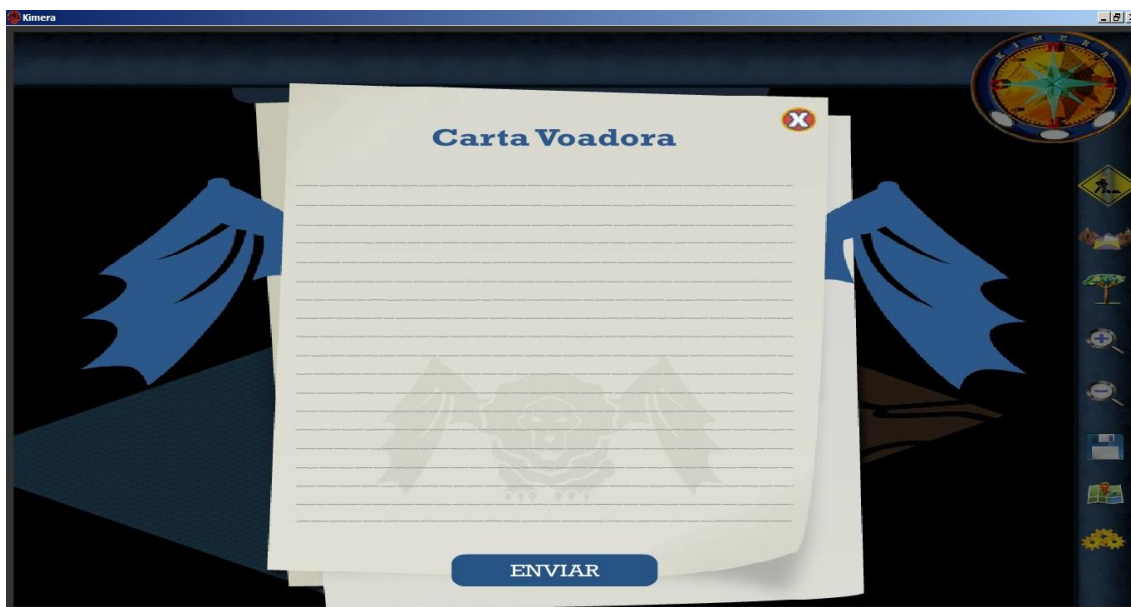
Obs.: a opção de leitura de cartas dá-se por meio de um código que é gerado quando você, jogador, escreve a carta e depois a salva, como mostram as figuras a seguir.

Nesta tela, você, jogador, tem a opção **Carta Voadora**, onde, clicando nesta opção, abrirá uma tela para digitar uma carta.

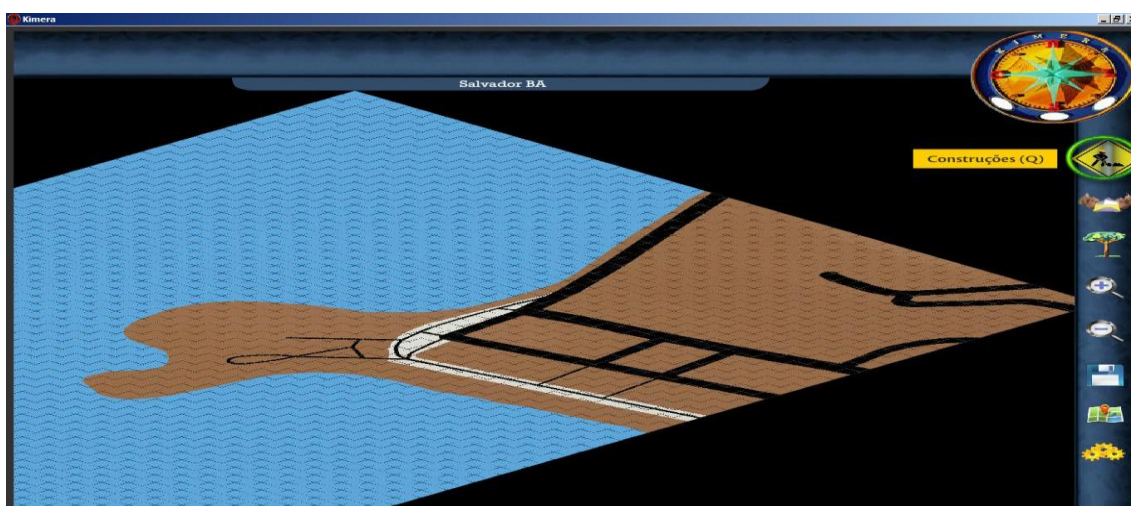


Tela para digitar a carta.

Obs.: para salvar, basta clicar em enviar. Fazendo isso, gerará um código para quando você, jogador, quiser ter acesso à carta, quando for ao **Menu Configurações** e digitar o código da carta.



Também na tela de Mapas, temos neste **Menu** a opção **Construções** (circulado de verde), como mostra a figura abaixo.



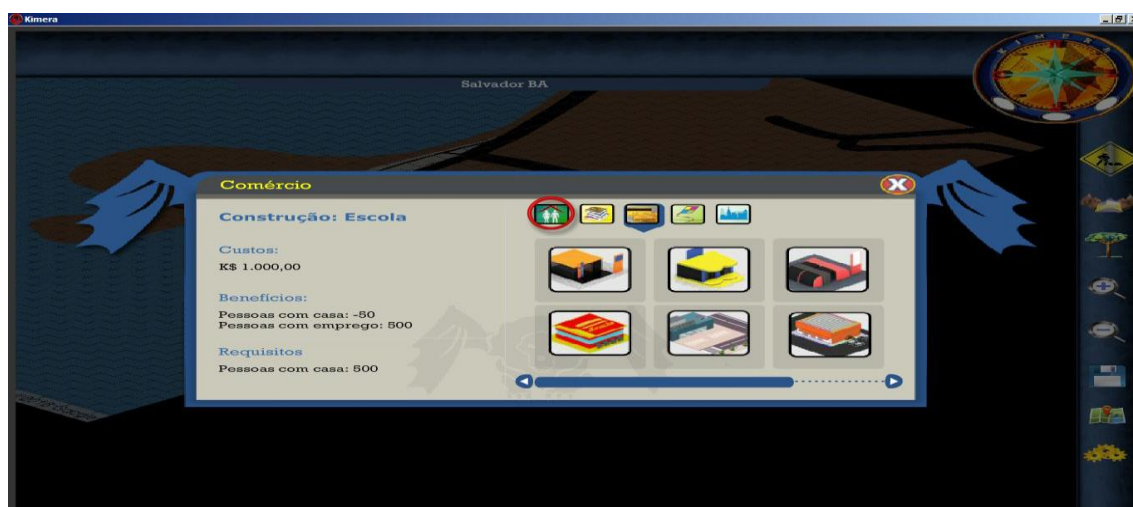
Nesta tela, temos diversas opções de construirmos de acordo com o conteúdo dos seguintes Menus:

1. Menu Comércio;
2. Menu Educação;

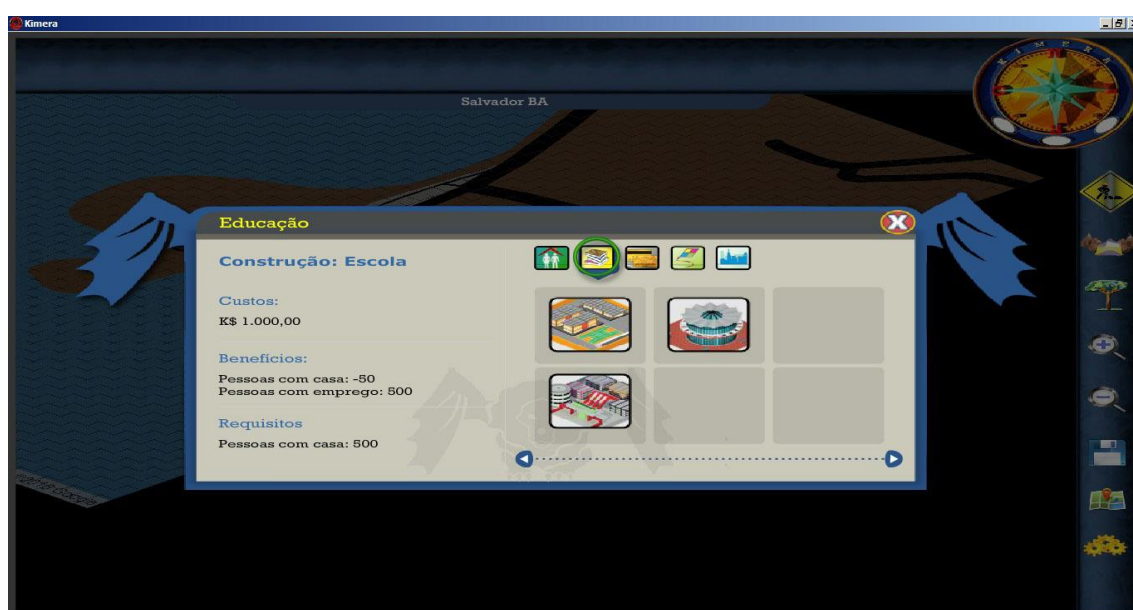
3. Menu Infraestrutura;
4. Menu Lazer;
5. Menu Moradia.

Obs: dentro de cada Menu desses, tem diversas opções para escolher. Você, jogador, escolha-as de acordo com o que o jogo for precisando e solicitando de você.

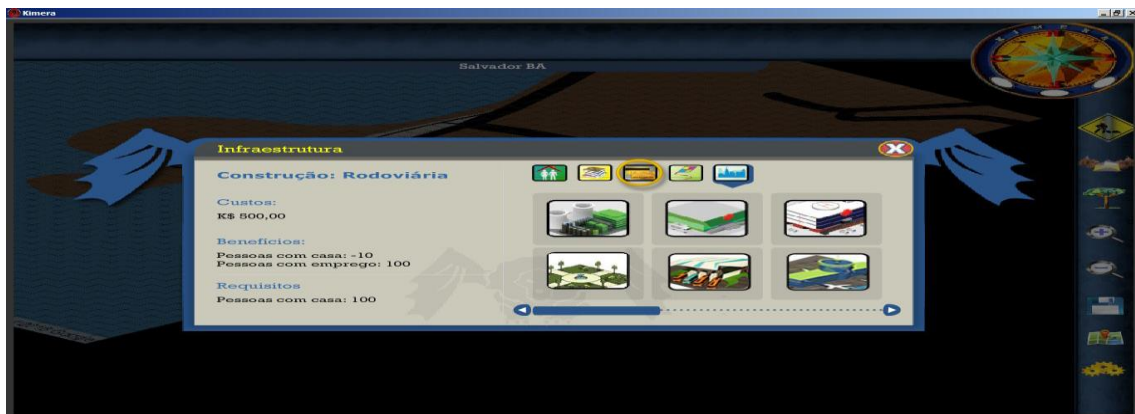
1. Menu Comércio (circulado de vermelho)



2. Menu Educação (circulado de verde)



3. Menu Infraestrutura (circulado de amarelo)



4. Menu Lazer (circulado de azul)



5. Menu Moradia (circulado de roxo)



APÊNDICE II – Caso de Uso K-Maps

Histórico

Data	Versão	Descrição	Papel	Autor
23/07/2016	1.0	Criação do Documento	Pesquisador	Fernando Kiffer

SUMÁRIO

1 SOBRE O K-MAPS	92
1.1 O que é o K-Maps?	92
1.2 Objetivos	92
1.3 Requisitos	93
2 CASO DE USO	93
2.1 Atores	93
2.2 Diagrama	93
2.3 Roteiro	94
a) UC-01 – Busca de Mapas	94
b) UC-02 – Carregar Arquivo	94
c) UC-03 – Busca por Texto Livre	95
d) UC-04 – Busca por Coordenadas Geográficas.....	95
e) UC-05 – Mapa Carregado.....	96

1 SOBRE O K-MAPS

1.1 O que é o K-Maps?

O K-Maps é uma extensão desenvolvida para o jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” e jogável diretamente de dentro do próprio jogo, onde o usuário tem, na tela principal do jogo, menus com vários botões e aí basta somente clicar no botão K-Maps para já ter acesso a diferentes formas de se buscar e trazer para dentro do jogo o mapa da localização que desejar.

O Aluno/Usuário com esta opção terá a possibilidade de buscar mapas e torná-los jogáveis dentro do jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”, a partir de qualquer localidade real que tenha dentro do Google Maps, possibilitando ao Aluno/Usuário experienciar e aprender um pouco mais sobre o espaço, o lugar pelo do K-Maps, onde, através do mesmo, essas possibilidades são concretizadas e possibilitadas pelas buscas feitas por textos livres (endereço) e por coordenadas geográficas (latitude e longitude).

Tudo isso é viável graças à integração feita entre o jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” com o Google Maps através do K-Maps, que proporcionou a junção com a com a API (Interface de Programação de Aplicativos) do Google Maps ao jogo.

1.2 Objetivos

Possibilitar ao Aluno/Usuário a Educação Cartográfica por meio do jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” através do K-Maps, explorando dos Alunos/Usuários o entendimento que eles têm sobre o espaço vivido, percebido e concebido, simulando a sua realidade, o meio e o lugar aonde vive pela possibilidade que lhes é dada e oferecida pelo K-Maps por meio dos mapas e suas formas de busca.

Contudo, esta valorização acontece através dos mapas e pela simulação que o Aluno/Usuário pode fazer de sua realidade através da construção de uma cidade, bairro, ou rua, valorizando os aspectos relevantes, como a natureza, paisagens, lugares, etc.

O jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”, por meio do K-Maps, também possibilita uma Educação Cartográfica pela exploração, por parte dos Alunos/Usuários, do jogo que se tem sobre espaço vivido, percebido e concebido. E também pela simulação da construção de uma cidade, onde se valorizam os aspectos que Alunos/Usuários considerem significativos para a sua vida e para a harmonia do espaço e lugares vividos.

1.3 Requisitos

Basta instalar o jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” que também instalará o K-Maps, pois ele já é integrado ao Kimera. O jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” é compatível com a grande maioria dos computadores, basta ter o jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” instalado. Caso não tenha, o *download* do jogo pode ser feito pelo endereço: <<http://kimera.pro.br/download-da-versao-de-teste>>.

ATENÇÃO: Sempre há versão nova do jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”. Para atualizar-se, basta entrar no mesmo endereço de *download* do jogo, o qual está acima assinalado.

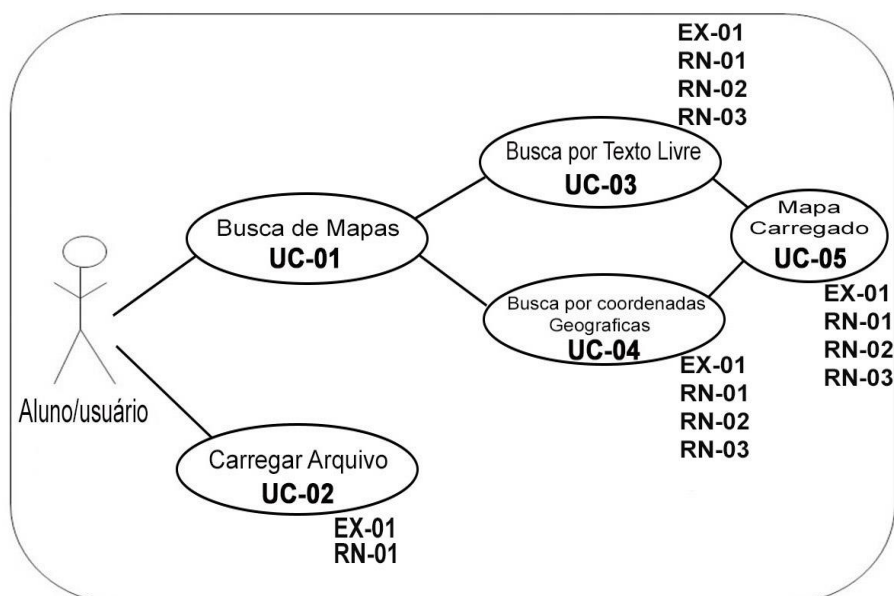
2 CASO DE USO

Este Caso de Uso tem como objetivo descrever os procedimentos de criação, carregamento e edição de mapas no K-Maps.

2.1 Atores

Ator	Descrição
Aluno	Aluno/Usuário do K-Maps

2.2 Diagrama



2.3 Roteiro

a) UC01 – Busca de Mapas

Sumário
Este caso de uso permite a busca de mapa na ferramenta K-Maps
Atores
Aluno/Usuário
Pré-Condição
Aluno/Usuário estar na página inicial do Kimera e clicar no botão K-Maps
Roteiro
<p>O caso de uso inicia quando o Aluno/Usuário clica no botão K-Maps. Lá, teremos as opções de busca via coordenadas geográficas e/ou a opção de Upload (carregar um mapa salvo na extensão JPG).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O jogo apresenta duas opções de busca na opção coordenadas geográficas: UC-03 e UC-04. 2. Outra opção que podemos de chamar de terceira opção, mas que não é opção de busca e sim de carregamento, é a opção UC-02, onde o Aluno/Usuário pode carregar um arquivo em JPG e fazer o Upload dele. Neste caso, permite o <i>upload</i> de um mapa em formato JPG.

b) UC02 – Carregar Arquivo

Sumário
Este caso de uso permite ao Aluno/Usuário carregar algum mapa e/ou arquivo que esteja salvo no formato JPG.
Atores
Aluno/Usuário
Pré-Condição
Aluno/Usuário estar na página inicial do Kimera e clicar no botão K-Maps e, depois, clicar no botão carregar arquivo .
Roteiro
<p>O caso de uso inicia quando o Aluno/Usuário clica na opção carregar arquivo [UC-02]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Feito isso, aparecerá a seguinte opção: upload. Nesta, quando clicada, abrirá uma outra tela onde o Aluno/Usuário poderá buscar o arquivo salvo em JPEG (uma figura de um mapa salvo com a extensão JPEG). 2. Abaixo, tem o campo para o Aluno/Usuário colocar no MAPA. 3. Logo após, basta o Aluno/Usuário clicar na opção Construir e pronto. O mapa será carregado no jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”.
Exceção
EX-01 – Formato de arquivo diferente (JPG) não será aceito, ou seja, o jogo não reconhece, assim, nem aparece a opção do carregamento de arquivos que difere a extensão JPG.
Pós-Condição
Mapa será exibido mediante o arquivo que o Aluno/Usuário escolheu.
Requisitos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deve possibilitar o <i>upload</i> de arquivos do tipo JPG. 2. A solução deve possibilitar a abertura e interpretação, fazendo, assim, a renderização do mapa de arquivos do tipo JPG.

3. Deve possibilitar não só a inclusão, mas também a exclusão das construções inseridas no mapa.

Regras de Negócio

RN-01 – A única extensão que será aceita deverá ser em JPG.

c) UC03 - Busca por Texto Livre

Sumário
Este caso de uso permite ao Aluno/Usuário a busca de mapas de forma de texto livre. Por exemplo, ele digita o nome do Estado, cidade, bairro e aí é só aguardar a busca e carregamento do mapa.
Atores
Aluno/Usuário
Pré-Condição
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aluno/Usuário estar na página inicial do Kimera e clicar no botão K-Maps. 2. Depois, clicar em coordenadas geográficas. 3. Por último, clicar em endereço.
Roteiro
<p>O caso de uso inicia quando o Aluno/Usuário clica na opção busca por texto livre [UC-03].</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Feito isso, aparecerão as seguintes opções: Latitude e Longitude. 2. Basta clicar em coordenadas que aparecerá o campo para digitar a latitude e a longitude. O Aluno/Usuário poderá digitá-las para buscar e trazer para dentro do jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias” o mapa, de acordo com a latitude e longitude que digitou. Feito isso, basta, no campo abaixo do coordenadas, colocar o nome do mapa, ou seja, dar um nome ao mapa e depois somente clicar em construir e aí é só aguardar que o mapa será carregado no jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”.
Exceção
EX-01 – Formato de arquivo diferente (JPG) não será aceito, ou seja, o jogo não reconhece, assim, nem aparece a opção do carregamento de arquivos que difere a extensão JPG.
Pós-Condição
O Mapa será exibido mediante o endereço que o Aluno/Usuário digitou no campo de texto livre (Endereço).
Requisitos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deve possibilitar o carregamento do mapa referente ao endereço digitado pelo Aluno/Usuário. 2. A solução deve possibilitar a abertura e interpretação, fazendo, assim, a compilação (renderização) do mapa de arquivos do tipo JPG. 3. Deve também possibilitar as seguintes opções: além da inclusão, a não inclusão e a exclusão das construções inseridas no mapa.
Regras de Negócio
<p>RN-01 – A única extensão que será aceita deverá ser em JPG.</p> <p>RN-02 – Uma construção não pode ocupar o mesmo espaço de outra.</p> <p>RN-03 – A construção será criada somente se o Aluno/Usuário clicar no espaço determinado para o mapa.</p>

d) UC04 – Busca por Coordenadas Geográficas

Sumário
Este caso de uso permite ao Aluno/Usuário a busca de mapas através das coordenadas geográficas. Por exemplo, digita a latitude e a longitude do lugar/local e aí é só aguardar a busca e carregamento do mapa.

Atores
Aluno/Usuário.
Pré-Condição
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aluno estar na página inicial do Kimera e clicar no botão K-Maps. 2. Depois, clicar em coordenadas geográficas. 3. Por último, clicar em coordenadas.
Roteiro
<p>O caso de uso inicia quando o Aluno/Usuário clica opção busca por texto livre [UC-04].</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Feito isso, aparecerão as seguintes opções: Endereço e Coordenadas. 2. Basta clicar em endereço que aparecerá o campo para digitar o texto livre, onde o Aluno/Usuário poderá digitar o nome do Estado, cidade, bairro e/ou rua que deseja buscar e trazer para dentro do jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”. 3. Feito isso, basta, no campo abaixo do endereço, colocar o nome do mapa, ou seja, dar um nome ao mapa e depois somente clicar em construir e aí é só aguardar que o mapa será carregado no jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”.
Exceção
EX-01 – Formato de arquivo diferente (JPG) não será aceito, ou seja, o jogo não reconhece, assim, nem aparece a opção do carregamento de arquivos que difere a extensão JPG.
Pós-Condição
O mapa será exibido mediante a latitude e longitude que o Aluno/Usuário digitou no campo de texto livre (Endereço).
Requisitos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deve possibilitar o carregamento do mapa referente à latitude e longitude digitada pelo Aluno/Usuário. 2. A solução deve possibilitar a abertura e interpretação, fazendo, assim, a compilação (renderização) do mapa de arquivos do tipo JPG. 3. Deve também possibilitar as seguintes opções: além da inclusão, a não inclusão e a exclusão das construções inseridas no mapa.
Regras de Negócio
<p>RN-01 – A única extensão que será aceita deverá ser em JPG.</p> <p>RN-02 – Uma construção não pode ocupar o mesmo espaço de outra.</p> <p>RN-03 – A construção será criada somente se o Aluno/Usuário clicar no espaço determinado para o mapa.</p>

e) UC05 – Mapa Carregado

Sumário
Neste caso de uso, o mapa já estará carregado de acordo com o endereço e/ou a latitude e longitude digitada(s) pelo Aluno/Usuário, que permite o início das construções e metas, as quais, durante a jogabilidade, se fazem necessárias no jogo-simulador “Kimera: Cidades Imaginárias”.
Atores
Aluno/Usuário.
Pré-Condição
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aluno estar na página inicial do Kimera e clicar no botão K-Maps. 2. Depois, clicar em coordenadas geográficas e/ou carregar arquivo. 3. Se clicar em carregar arquivo, já entrará direto no jogo através do arquivo escolhido (desde que seja um arquivo no formato JPG). 4. Agora, se clicar em coordenadas geográficas, terá duas opções: a busca por texto livre e/ou a busca pela latitude e longitude. 5. Após efetuada uma e/ou outra situação, entraremos no carregamento do mapa e/ou

arquivo.
Roteiro
O caso de uso inicia quando o aluno clica na opção construir e o mapa é carregado [UC-05], seja através da opção Texto Livre e/ou Coordenadas.
Exceção
EX-01 – Formato de arquivo diferente (JPG) não será aceito, ou seja, o jogo não reconhece, assim, nem aparece a opção do carregamento de arquivos que difere a extensão JPG.
Pós-Condição
O mapa será exibido mediante o endereço e/ou a latitude e longitude que o Aluno/Usuário digitou.
Requisitos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deve possibilitar o carregamento do mapa referente ao endereço e/ou a latitude e longitude digitada pelo Aluno/Usuário. 2. A solução deve possibilitar a abertura e interpretação, fazendo, assim, a compilação (renderização) do mapa de arquivos do tipo JPG. 3. Deve também possibilitar as seguintes opções: além da inclusão, a não inclusão e a exclusão das construções inseridas no mapa.
Regras de Negócio
<p>RN-01 – A única extensão que será aceita deverá ser em JPG.</p> <p>RN-02 – Uma construção não pode ocupar o mesmo espaço de outra.</p> <p>RN-03 – A construção será criada somente se o Aluno/Usuário clicar no espaço determinado para o mapa.</p>

ANEXO I - Equipes do Projeto Kimera

Equipe	Componentes
Coordenação Geral	Tânia Maria Hetkowski
Parceiro da UFRGS	Daniel Muller
Parceiro da UNEB	Lynn Alves
Coordenação Pedagógica	Fabiana Nascimento
	Inaiá Brandão
	Andrea Lago
	Isla
	Walter Garrido
Coordenação de <i>Designer</i>	Josemeire Dias
	André Luiz
	Jailson
	Gilvânia Viana
	Edson
Coordenação de Transmídia	André Luiz
	Acácia Monteiro
	Thaís Rocha
	Lucas Pimenta
	Maria Cristina
	Martins
Coordenação de Programação	André Rezende
	Iury
	Victor
	Fernando Kiffer
	Humberto
	Saulo
<i>Designer</i> de Áudio	Eliaquim Aciole
Marketing	* Variável
Roteirista	Gustavo Andrade

ANEXO II – Manual II²⁵ – Conversão de cores do Google Maps para o Kimera K-Amplus

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 enredo, as fases 1, 2 e 3 tradicionais do jogo, as áreas de vegetação e água são utilizadas em algumas animações acerca dos Lacaios do jogo-simulador. Dessa forma, para o funcionamento do K-Amplus, faz-se a conversão apenas de uma área livre e da cor da pista.

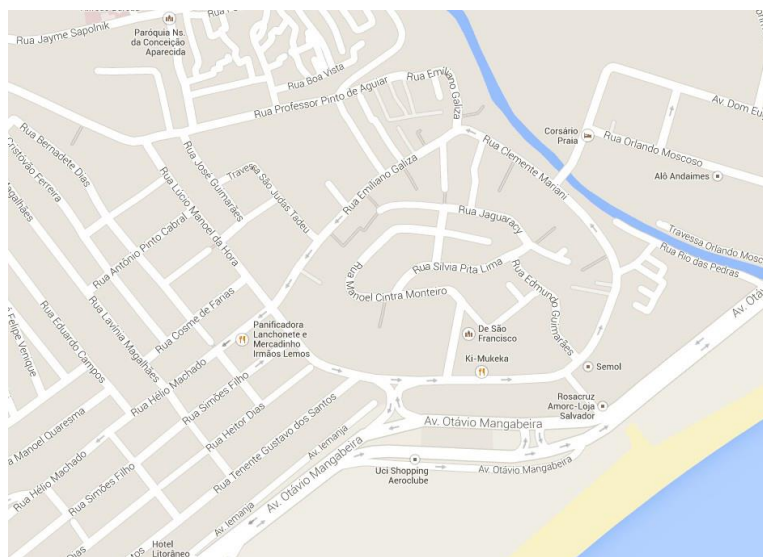
Tome-se como exemplo um recorte do bairro da Boca do Rio, em Salvador²⁶. Após recortar a imagem em um manipulador de imagens como o gimp, para remover as partes que não são do mapa, o arquivo foi nomeado como bocadorio1.jpg, mostrado na próxima página, Figura 20.

²⁵ Manual de conversão de cores do K-Amplus para dentro do jogo-simulador “Kimera – Cidades Imaginárias” desenvolvido por Humberto Ataíde Santiago Júnior, ex-aluno do Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação (GESTEC), que defendeu no ano de 2014.

²⁶ Disponível em:

<<https://maps.google.com.br/?ll=-12.977272,-38.426174&spn=0.008698,0.016512&t=m&z=17>>

Figura 20 – Recorte da Boca do Rio, em Salvador.



Fonte: Google Maps, 2014.

Com essa imagem armazenada no computador, usa-se 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 para construção no Kimera. O resultado dessa operação gera a imagem abaixo, Figura 21:

Figura 21 – Recorte da Boca do Rio, em Salvador, após primeiro comando de conversão de cores



Fonte: Santiago, 2014.

Esse procedimento pode ser repetido várias vezes para diversas 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 facultada ao jogador a criação livre de mapas, de quaisquer tamanhos, para a utilização no Kimera K-Amplus. A única ressalva é a utilização das três cores anteriormente mencionadas, a fim de que seja habilitado.