

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

Trabalho de Conclusão de Curso
"Projeto Eco Água – Game educativo"
Kim Tanabe de Moura Leite

Bauru
2015

"A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo." Nelson Mandela

Este trabalho de conclusão de curso está disponível integralmente no seguinte endereço eletrônico:

<http://kimunderline.wix.com/ecoagua>

O presente documento contém apenas o texto escrito para o referido trabalho. Para melhor experiência de todo conteúdo produzido, sons, animações bem como o jogo em si, recomenda-se a visualização pelo site do projeto.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVO	6
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
3.1. O QUE É GAMEFICAÇÃO?.....	7
3.2. TEMA: ÁGUA.....	8
3.3. BRIEFING	9
3.4. ANÁLISE DE SIMILARES E PESQUISA DE REFERÊNCIAS.....	9
3.5. DESENVOLVIMENTO	13
3.5.1. Tipografia.....	14
3.5.2. Programação	14
3.6. O JOGO.....	15
3.6.1. Menu Principal – O mapa	16
3.6.2. Fases.....	17
3.6.2.1. Fase 01 - Casa (Identify).....	18
3.6.2.2. Fase 02 - Estação de tratamento de esgoto – ETE (Memorize)	19
3.6.2.3. Fase 03 - Rio (Compute).....	20
3.6.2.4. Fase 04 - Estação de Tratamento de Água – ETA (Analyze)	21
3.6.2.5. Fase 05 - Distribuição (Vizualize).....	22
4. CONCLUSÕES	23
REFERÊNCIAS	24

1. INTRODUÇÃO

A sociedade é contemplada constantemente por avanços tecnológicos, onde a facilidade de acesso à informação e novas tecnologias se faz cada vez mais presente, crescendo inclusive, o envolvimento de uma maior parcela de crianças e idosos.

A multiplicidade de possibilidades que o avanço tecnológico oferece, é capaz de fascinar e despertar a curiosidade, principalmente quanto aos mais novos. Sendo assim, por que não utilizar este potencial em favor da educação?

Diante dos problemas enfrentados atualmente com a crise hídrica, fica evidente a necessidade de atitudes de curto, médio e longo prazo, envolvendo todos os níveis da sociedade. A consciência ambiental e de preservação da água é o alicerce para a construção de uma sociedade mais sustentável.

Pensando nisso, foi definido como ponto chave desse projeto de conclusão de curso, a conscientização ambiental de crianças em fase escolar, buscando trabalhá-la através de um game didático acerca do tema.

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo a produção de um *concept game* educativo, dentro da temática recursos hídricos visando a informação do público infantil em fase escolar sobre o ciclo de uso e tratamento de água.



Fonte: do autor

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. O QUE É GAMEFICAÇÃO?

A gameficação, do original “gamefication”, é um conceito novo em expansão, originário nos Estados Unidos da América. A gameficação aplica conceitos dos games, tais como diversão, cooperação e competitividade em outras áreas como, marketing e educação.

Atualmente, nas escolas, os jogos eletrônicos são vistos por parte boa parte dos educadores mais conservadores como simples atividades de diversão, passatempo e até mesmo distração. Considerando a potencialidade de atração que os jogos exercem sobre as crianças, esta pode ser redirecionada em prol do ensino, como recurso paradidático. Com isso, é possível considerar o uso dos games como uma ferramenta para pais e educadores na hora de ensinar, complementando o tradicional método de ensino, dentro e fora das salas de aula.

Tomemos por exemplo, um jogo de aventura, baseado em fatos históricos, onde o aluno assume o papel do protagonista e tem a possibilidade de aprender a história de forma lúdica, seja pelos cenários, personagens, ou pelos próprios desafios enfrentados.

Os games didáticos podem ser indicados para sustentar a atenção de turmas dispersas, convidando os alunos a interagir e prestar mais atenção na aula. Pode também elucidar teorias ou ilustrar de modo claro etapas e processos difíceis, como também economizar tempo ao tornar mais claras e objetivas as explicações de processos extensos. Outro uso em favor dos educadores é que, por meio de exercícios, a gameficação também pode ser utilizada como ferramenta de avaliação.

A gameficação aliada ao ensino pode, de forma lúdica, dinamizar o aprendizado de conceitos mais difíceis, como também auxiliar os educadores em situações nas quais as crianças apresentam mais dificuldade em compreender os conceitos propostos. Por meio dos games e sua interatividade, é possível, por exemplo, exemplificar teorias, recriar e apresentar cenários históricos ou lugares distantes e explicar o funcionamento de sistemas.

3.2. TEMA: ÁGUA

A água é um solvente universal e um recurso natural essencial para a sobrevivência de todas as espécies que habitam a Terra.

Depois do oxigênio, a água é a substância mais importante para o ser humano, portanto, sem água não há vida. O corpo do ser humano é composto por aproximadamente 70% de água, e uma pessoa adulta consegue viver no máximo de 3 a 5 dias sem água. Coincidentemente, assim como o corpo humano, o planeta Terra é coberto por aproximadamente 70% da superfície de água, e por isso, quando nosso planeta é visto do espaço, assume a cor azulada. Porém, nem toda esta água está disponível para consumo humano, sendo que, grande parte dela se encontra nos mares e oceanos, portanto, são salgadas, ou congeladas nas geleiras, sobrando apenas 1% para consumo.

Atualmente, o Brasil e o mundo vêm enfrentando uma grande crise hídrica, causada, principalmente por ações antrópicas.

Hoje, a falta de água já é uma realidade para uma em cada sete pessoas do planeta. De acordo com a ONU (Organização das Nações Unidas), um bilhão de pessoas não tem água própria para beber e 2,5 bilhões não têm acesso ao saneamento básico. O Saneamento básico agrega o abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e o controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico, visando a saúde das comunidades.

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), 80% de doenças em países em desenvolvimento são causados pelo consumo de água não potável e saneamento precário.

No Brasil de 20% a 60% da água tratada é perdida durante a distribuição. E, além da porcentagem perdida por vazamentos e problemas nos encanamentos, ainda é grande o desperdício de água em atividades desenvolvidas dentro de nossas residências.

A Conscientização Ambiental aliada à Educação Ambiental se tornam importantes ferramentas para a proteção do meio ambiente, e devem ser iniciadas desde a infância, pois, possibilitam que as crianças colaborem no uso consciente da água, além de ajudar na formação de cidadãos preocupados com o meio ambiente.

O acesso das crianças às atividades didáticas relacionadas às questões como a água possibilita a assimilação da importância deste recurso hídrico para

manutenção da vida e para o meio ambiente, fazendo com que compreendam as conseqüências da contaminação das águas a curto, médio e longo prazo, entendam como funciona o consumo dentro de uma casa, busquem se informar mais sobre o tema e procurem por soluções pessoais e coletivas para um consumo mais consciente da água.

3.3. BRIEFING

Para a concepção do jogo foi definido um briefing, com os requisitos básicos e características que nortearam todo o processo de criação:

Gênero: Educativo;

Visualização: 2D;

Plataforma: Computadores, tablets e smartphones;

Público alvo: Infantil em idade escolar;

Características:

- Lúdico
- Gráficos simples e atraentes
- Acessível
- Gratuito

3.4. ANÁLISE DE SIMILARES E PESQUISA DE REFERÊNCIAS

O processo de geração de ideias teve início com realização de uma pesquisa bibliográfica e comercial, buscando reunir referências dos jogos mais populares, materiais e informações disponíveis sobre o tema. A seguir, encontram-se listados os jogos utilizados como referência para a criação do game “*Eco Água*”:

- **Arqueólogo - Jurassic Life**



O jogo está entre os mais baixados no AppStore. Nele, a criança aprende um pouco sobre diferentes tipos de dinossauros. O jogo é simples, dinâmico e propõe escavar em busca dos ossos e montar corretamente o esqueleto. O jogo também possibilita colorir o esqueleto e dispõe informações gerais sobre os dinossauros.

Plataformas: grátis para iOS

Idade: ~4 anos

- **Busuukids**



Este game visa auxiliar o processo de aprendizagem de inglês. O jogo apresenta diversas atividades, e contempla um curso de 150 palavras. Uma curiosidade está ao analisar o cenário que acompanha a evolução da criança, onde a cada etapa bem sucedida o jardim se desenvolve e as plantas crescem.

Plataformas: grátis, disponível para iOS e Android

Idade: 4-7 anos

- **O Dr. Panda Faz-Tudo**



Nesse jogo, a criança aprende a utilizar algumas ferramentas e consertar e instalar objetos dentro no ambiente doméstico, como por exemplo, instalar uma banheira ou consertar uma parede. A linha do Dr. Panda também disponibiliza outros jogos ambientados em ambientes diferentes, tais como hospital, salão de cabeleiros.

Plataformas: pago, disponível para iOS e Android

Idade: 2-6 anos

- **Magic Realm Puzzles**



O jogo conta com 24 quebra-cabeças virtuais. Após a montagem dos quebra-cabeças as imagens se tornam animações interativas.

Plataformas: pago, disponível para iOS
Idade: 1-8 anos

- **TinyThief**



Neste game, a criança deve ajudar um “pequeno ladrão justiceiro” a encontrar determinados objetos. O jogo conta com 6 episódios e com quebra-cabeças interativos.

Plataformas: Pago, disponível para iOS e Android
Idade: 4 anos

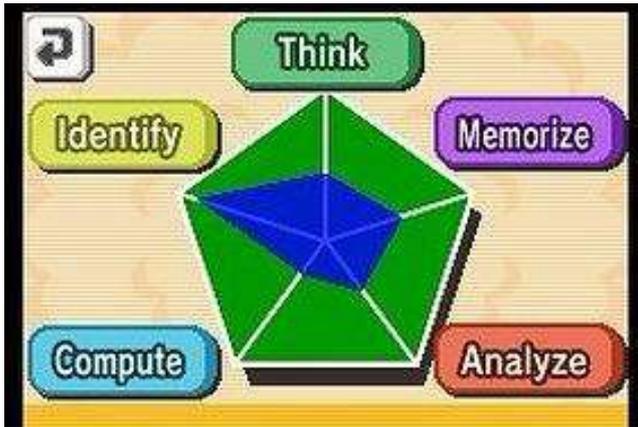
- **Minecraft Pocket Edition**



Um dos jogos de aventuras que é febre entre os pequenos, se assemelha a um “Lego digital”, Onde a criança pode explorar mundos, cavernas, aldeias, ver novos biomas e construir o que quiser. Possui modo multijogador quando em rede wi-fi.

Plataformas: Pago, disponível para iOS e Android
Idade: 5 anos

- **Big BrainAcademy**



O Big BrainAcademy é jogo voltado em estimular a rapidez de raciocínio do usuário. Os desafios apresentam-se reunidos em cinco categorias, sendo estas o pensamento, a memorização, a análise, a computação e a identificação. A partir dos resultados obtidos o jogador recebe uma avaliação indicando as áreas nas quais precisa melhorar e sugestões de profissões compatíveis com seu perfil e tipo de raciocínio.

Plataformas: Nintendo wii e Nintendo DS.
Idade: A partir de 3 anos

Durante pesquisa realizada via internet, foram consultados sites de canais televisivos com programação infantil como o Cartoon Network, Discovery Kids e Nickelodeon em busca por referenciais de ilustrações e traços voltados a tal público.

Foram consultados também sites confiáveis que tratam do tema, como por exemplo, o site do DAE e da Sabesp os mesmos disponibilizam informações, dados e notícias que auxiliaram na fundamentação e adequação do projeto.

A própria Sabesp possui um site direcionado a conscientização de crianças, o “Clubinho Sabesp”, apresenta jogos, orientações e curiosidades desenvolvidos com uma linguagem adequada para a proposta.





3.5. DESENVOLVIMENTO

Durante a pesquisa, vieram inspirações para as primeiras ideias que levaram ao conceito do game, ajudando a determinar o estilo gráfico, a jogabilidade, o conteúdo e também o nome "Eco água!".

Com a ideia de "Eco água!" em mente tiveram início os primeiros estudos e rascunhos de elaboração do game.

A seguir, alguns sketches do processo de criação.



Fonte: do autor

Os desenhos dos personagens e cenários assim como a interface dos menus foram feitos utilizando traços simples e infantis, na intenção de oferecer melhor legibilidade e um uso mais intuitivo para o público alvo.

A escolha das cores foi pensada buscando trazer contraste e alegria ao game, com tonalidades vibrantes para atrair atenção das crianças.

A técnica de ilustração escolhida foi a digital vetorial, pois a mesma permite a realização de uma maior variedade de aplicações e ajustes de dimensão sem perda de resolução.

As ilustrações partiram de esboços feitos a lápis, em seguida os mesmos foram escaneados e vetorizados utilizando o software Adobe Illustrator, posteriormente os acabamentos finais foram feitos através do software Adobe Photoshop, e por fim as imagens foram exportadas com extensão PNG para serem aplicadas no game.

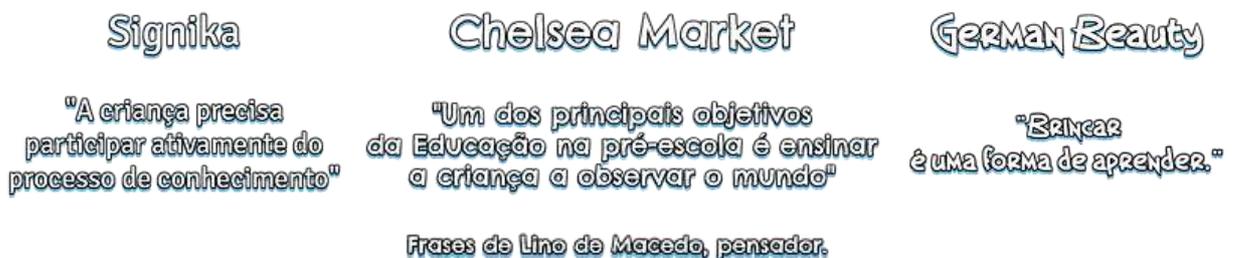
3.5.1. Tipografia:

Para os textos em geral a fonte escolhida foi a “Signika”, por sua forma possuir cantos arredondados e por apresentar boa legibilidade.

Para os títulos e textos de maior destaque foi utilizada a fonte “Chelsea Market”, a mesma possui forma e design arredondados, com estilo cartoon e infantil.

Para o logo de “ÁEco água!” a fonte escolhida foi a “Germanbeauty”, por apresentar um design despojado, com traços cartoons e engraçados, visando atrair a atenção tanto de crianças quanto adultos.

Todas as fontes utilizadas estão disponíveis gratuitamente na internet.



3.5.2. Programação:

O protótipo do game foi desenvolvido usando o software Processing. Esse software é gratuito e foi criado, principalmente, para auxiliar profissionais de diversas

áreas como artistas, designers e engenheiros. As grandes vantagens desse software é que ele possui muitas bibliotecas já prontas e se encarrega de fazer boa parte da programação de baixo nível para o programador. Há bibliotecas, por exemplo, que permitem desenvolver ferramentas como botões, caixas de texto, gráficos com muita facilidade, sem precisar ter que recorrer a programação de nível mais baixo como é feito na linguagem C.

A linguagem de programação do Processing é JAVA, orientada a objetos, mas é adaptada para que o programador não precise se preocupar em configurar, por exemplo, o buffer (armazenamento temporário de dados na memória RAM) de imagens estáticas ou imagens de animações. O game foi desenvolvido em programação orientada a objetos e é composto por algumas classes de objetos, sendo uma classe para cada fase, outra para os diversos quadros "popUps" do jogo, outra para o mundo e por último a classe principal chamada de EcoAgua que gerencia todas as outras. Na classe principal são instanciados (criados) a maiorias dos objetos e também são criados os eventos de mouse e teclas. As configurações de tamanho e cor de fundo da janela principal do jogo também são feitas na classe principal. As outras classes possuem basicamente as suas respectivas imagens (em .png) e métodos com as lógicas dos eventos de clique do mouse.

Apesar do Processing ser mais usado para criar protótipos, a sua linguagem pode ser aproveitada para criar jogos em linguagem JAVA, sendo que a mesma está na maioria dos dispositivos eletrônicos do mundo. É uma linguagem de alto nível, orientado a objetos, e permite criar jogos com ótimos desempenhos de processamento. Todas as bibliotecas usadas pelo Processing podem também ser implementadas e adaptadas na programação em JAVA, já que o Processing é um tipo de IDE (Integrateddevelopmentenvironment - ambiente de desenvolvimento integrado) feita inteiramente em JAVA.

3.6. O JOGO

Ao iniciar "Eco água!", durante o carregamento dos arquivos do jogo, é apresentada por alguns segundos uma tela de abertura com o logo, em seguida o jogador é direcionado a tela inicial.

Na tela inicial o jogador tem a sua disposição algumas opções: "Começar", "Configurações", "Facebook" e "Site".

A partir da tela inicial, ao clicar no símbolo de uma engrenagem que representa a opção “Configurações” o jogador é redirecionado a uma tela de controle parental, onde deve responder uma pequena conta de multiplicação ou divisão, visando limitar o acesso por parte de crianças muito pequenas.

Em “Configurações” estão disponíveis as opções: ativar/desativar áudio e sons, volume, habilitar/desabilitar compartilhamento no facebook e resetar o jogo, onde o jogador pode zerar todo o histórico, por exemplo, se a criança optar por jogar novamente, ou para que uma outra criança possa jogar desde o início.

Na tela de início, ao clicar no símbolo do Facebook o jogador tem opção de compartilhar o jogo ou seu desempenho e conquistas nas redes sociais. Essa opção só fica disponível se estiver habilitada pelos pais nas configurações.

Ainda na tela inicial ao clicar sobre o logo “Eco água!” o jogador é direcionado para o presente site, uma tela de confirmação é exibida.

Ao clicar no botão “Começar” o jogador visualiza o mapa principal do game.

3.6.1. Menu principal - O mapa

Neste item encontra-se o acesso a todos os níveis:

- **Fase 1:** Residências;
- **Fase 2:** Estação de Tratamento de Esgoto (ETE);
- **Fase 3:** Rio, reservas naturais de água;
- **Fase 4:** Estação de Tratamento de Água (ETA);
- **Fase 5:** Reservatórios e rede de distribuição.

Assim como na tela de início, o logo de “Eco água!”, localizado no centro do mapa, é um link que direciona o jogador ao presente website.

O mapa do jogo tem papel importante dentro da proposta do game, foi pensado e desenhado apresentando de modo implícito o ciclo de tratamento da água, dessa maneira ao longo da passagem do jogador por todos os níveis o mesmo estará assimilando de modo lúdico e completo o funcionamento do ciclo.



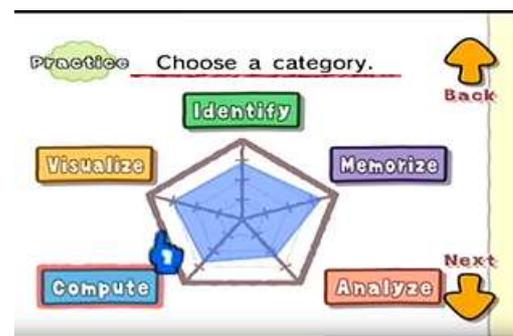
Fonte: do autor

3.6.2. Fases

Os níveis de “Eco água!” em conjunto representam o ciclo de uso e tratamento da água, entretanto, individualmente cada fase possui sua particularidade.

Inspirado pelo game “Big BrainAcademy”, da Nintendo, as fases têm mecânicas de jogo que buscam estimular habilidades específicas:

- Identify (Questões de visual de imagens)
- Memorize (Questões de memória)
- Analyze (Questões de análise)
- Compute (Questões de matemática)
- Visualize (Questões de lógica)



Ao clicar em uma fase, enquanto o jogo carrega, é exibida uma tela com curiosidades e uma breve explicação da fase que vem a seguir.

3.6.2.1. Fase 01 - Casa (Identify)



Fonte: do autor

Essa é a primeira fase do game. No ciclo da água representa o consumidor. Aqui o jogador tem a sua capacidade de identificação estimulada.

O cenário é o corte de uma residência onde estão ocorrendo alguns desperdícios como uma torneira aberta e um carro sendo lavado com mangueira. O jogador deve identificar esses vazamentos antes que o tempo se esgote. O cronometro é representado pela água da caixa que vai esvaziando.

3.6.2.2. Fase 02 - Estação de tratamento de esgoto – ETE (Memorize)



Fonte: do autor

Na segunda fase do game pretende-se estimular a capacidade de memorização do jogador.

Aqui o cenário é um esquema de uma ETE, o estilo de jogo é quebra-cabeça.

Por um breve momento é exibida uma ilustração de quebra-cabeça com o esquema da ETE, em seguida tudo é embaralhado e a criança deve montar o mesmo antes que o tempo acabe.

3.6.2.3. Fase 03 – Rio (Compute)



Fonte: do autor

Na terceira fase do jogo, o cenário é a margem de um rio, fluindo horizontalmente na tela. Aqui pretende-se estimular a capacidade de computação da criança.

No fluxo do rio correm peixes e também sujeira e dejetos que estão poluindo o rio, como garrafas, sacolas e latas. Na margem encontram-se lixeiras coloridas onde o jogador deve jogar os objetos que for retirando do rio, cada tipo de material em seu respectivo cesto.

A cada objeto poluidor retirado o jogador ganha pontos, porém a cada peixe retirado por engano o jogador perde pontos.

Ao fim de um tempo pré-determinado o jogador deve indicar o cesto que mais recebeu material retirado do rio e assim vence esse desafio.

3.6.2.4. Fase 04 – Estação de Tratamento de Água – ETA (Analyze)



Fonte: do autor

Nessa fase o jogador deve utilizar sua habilidade de análise.

O cenário é a vista aérea de uma estação de tratamento de água, onde estão faltando alguns elementos como bomba hidráulica, filtros, etc... O jogador deve selecionar os objetos faltantes num menu lateral, e arrastar até seus respectivos locais para vencer.

3.6.2.5. Fase 05 – Distribuição (Vizualize)



Fonte: do autor

Na quinta e última fase do game, o jogador tem a visão de um sistema de distribuição com vários canos e articulações formando uma espécie de quebra-cabeça.

O jogador deve utilizar sua habilidade de visualização e ir rotacionando as junções até que as ligações estejam todas corretas, quando entender que não há vazamentos deve abrir o registro que leva a água até as residências. Para vencer esse desafio, a água deve chegar até as casas com o mínimo ou nenhum desperdício. A cada junção com vazamento o jogador perde pontos.

Nesse desafio não há limitação de tempo.

4. CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento do game “Eco água!”, concluiu-se que é possível agregar a conscientização ao meio ambiente à didática em um jogo interativo e gratuito.

A criação deste jogo foi realizada esperando-se que seja um início para novas ideias de jogos relacionados, contribuindo assim com designers, na criação, com educadores, na transmissão de conhecimentos, e com os pais e responsáveis, no trabalho de educação ambiental.

Vale ressaltar que o game “Eco água!” foi desenvolvido sem fins lucrativos, cujo objetivo é puramente didático, portanto, o jogo, tal qual suas imagens estarão disponíveis gratuitamente para download em breve neste mesmo website.

REFERÊNCIAS

CERQUEIRA, G. A. et al. A Crise Hídrica e suas Consequências. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, abril/2015 (Boletim Legislativo nº 27, de 2015). Disponível em: www.senado.leg.br/estudos. Acesso em 16 de Abril de 2015.

RODRIGUES, M. H. Criação, desenvolvimento e aplicação de serious game educativo para prevenção em saúde bucal infantil - "Caí, Perdi um Dente... E daí?". - Bauru, 2014

KRAEMER & NOGUEIRA, vol.(5),n1675,p.1184-1193,2012.

Sites consultados:

<http://revistacrescer.globo.com/Diversao/Games-e-Apps/noticia/2013/12/os-15-melhores-aplicativos-do-ano.html>. Acesso em 20 de Junho de 2015.

<http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/boletins-legislativos/bol27> Acesso em 15 de Agosto de 2015.

<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/viewFile/4443/3418> Acesso em 15 de Julho de 2015.

<http://maua.br/files/monografias/educacao-ambiental-a-crianca-como-um-agente-multiplicador.pdf> Acesso em 20 de Julho de 2015.

http://www.amigosdofuturo.org.br/Cartilha_Ser_Amigo_da_Agua.pdf Acesso em 12 de Agosto de 2015.

<http://brasildasaguas.com.br/wp-content/uploads/sites/4/2013/05/CARTILHA-AGUA-CVRD.pdf> Acesso em 20 de Julho de 2015.

<http://exame.abril.com.br/pme/noticias/o-que-e-gamification> Acesso em 5 de Setembro de 2015.

<http://www.daebauru.sp.gov.br/2014/home.php> . Acesso em 20 de Agosto de 2015

<http://site.sabesp.com.br/site/Default.aspx> . Acesso em 21 de Agosto de 2015

<http://www.cartoonnetwork.com.br/> . Acesso em 3 de Julho de 2015

<http://discoverykidsbrasil.uol.com.br/>. Acesso em 3 de Julho de 2015

<http://mundonick.uol.com.br/>. Acesso em 3 de Julho de 2015

<http://www.clubinhosabesp.com.br/>. Acesso em 20 de Julho de 2015.

<http://opengameart.org>