

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE

BRUNO ROBERTO PINTO
WADSSON MARLLON DA SILVA BEZERRA

RECYCLE: Sistema De Conscientização Ao Meio Ambiente

LAJES– RN

2018

BRUNO ROBERTO PINTO
WADSSON MARLLON DA SILVA BEZERRA

RECYCLE: Sistema De Conscientização Ao Meio Ambiente

Relatório de Prática Profissional apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio em informática, modalidade subsequente, do Instituto de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Avançados de Lajes, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientador: Dannilo Martins Cunha

Co-Orientador: Mario Andrade Vieira De Melo Neto

LAJES– RN

2018

BRUNO ROBERTO PINTO
WADSSON MARLLON DA SILVA BEZERRA

RECYCLE: Sistema De Conscientização Ao Meio Ambiente

Relatório de Prática Profissional apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio em informática, modalidade subsequente, do Instituto de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Avançados de Lajes, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientador: Dannilo Martins Cunha

Co-Orientador: Mario Andrade Vieira De Melo Neto

Trabalho apresentado e aprovado em ___/___/___, pela seguinte Banca Examinadora:

Dannilo Martins Cunha

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Mario Andrade Vieira De Melo Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Fernando Antônio De Melo Pereira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por ter nos dado a oportunidade de estamos concluindo o nosso curso, e por todas as forças recebidas de Deus e de nossos familiares, para que pudéssemos superamos todas as dificuldades que foram encontradas.

Ao corpo docente do IFRN, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao nosso Orientador e Co-orientador, por todo o apoio recebido, orientações e incentivos os quais foram muito pertinentes. Mesmo em meio a tantas dificuldades nunca nos abandonaram, sempre estavam prontos a nos ajudar, Obrigado Mestres!

Aos nossos pais, por todos os momentos de incentivos, apoio e amor incondicional, que mesmo nos momentos difíceis não nos abandonaram um só minuto, sempre transmitiam para nós as mais complexas palavras de conforto para que pudéssemos ficar bem.

A nossa querida professora Pedrina, que sempre que precisávamos ela estava pronta a nos atender, a senhora os nossos agradecimentos.

E a todos os que diretamente ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, os nossos mais sinceros agradecimentos. Muitíssimo Obrigado a todos vocês.

RESUMO

O *Recycle* é um sistema web que tem como propósito, assim como o jogo *Recycle Game*, conscientizar os usuários sobre os riscos da poluição, além disso, os usuários têm a possibilidade de enviar suas reclamações, sugestões e solicitações. Para desenvolver esse trabalho foram utilizadas ferramentas como: Play Framework, Twitter Bootstrap, Netbeans e MySQL. Neste projeto foi possível cumprir quase todos os objetivos propostos inicialmente, apesar das dificuldades enfrentadas durante todo o processo de desenvolvimento do sistema proposto.

Palavras-chave: Consciência ecológica; Coleta Seletiva; Poluição; Jogos Computacionais; Sistema web.

ABSTRACT

Recycle is a web system that has the purpose, as well as the game Recycle Game, to educate users about the risks of pollution. In addition, users have the possibility to send their complaints, suggestions and requests. In order to develop this work, we have used tools such as: Play Framework, Twitter Bootstrap, Netbeans and Mysql. In this project it was possible to fulfill almost all the objectives initially proposed, despite the difficulties faced throughout the development process of proposed system.

Keywords: Ecological consciousness; Selective collect; Pollution; Computer Games; Web system.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O jogo pode ser exportado para HTML5	17
Figura 2 - Principais ferramentas do Construct	17
Figura 3 - Abas laterais (Properties, Projects e Layers)	18
Figura 4 - Play Framework rodando no Prompt de Comando	19
Figura 5 - Banco de Dados MySQL	20
Figura 6 - Código HTML	21
Figura 7 - Código CSS	21
Figura 8 - Código JavaScript	22
Figura 9 - Classe Java do Netbeans	23
Figura 10 - Site do Twitter Bootstrap	24
Figura 11 - 1ª etapa da fase 1 do jogo <i>Recycle Game</i>	26
Figura 12 - 2ª etapa da fase 1 do jogo <i>Recycle Game</i>	26
Figura 13 - 3ª etapa da fase 1 do jogo <i>Recycle Game</i>	26
Figura 14 - 4ª etapa da fase 1 do jogo <i>Recycle Game</i>	27
Figura 15 - 1ª etapa da fase 2 do jogo <i>Recycle Game</i>	27
Figura 16 - 2ª etapa da fase 2 do jogo <i>Recycle Game</i>	27
Figura 17 - 3ª etapa da fase 2 do jogo <i>Recycle Game</i>	28
Figura 18 - 4ª etapa da fase 2 do jogo <i>Recycle Game</i>	28
Figura 19 - 1ª etapa da fase 3 do jogo <i>Recycle Game</i>	28
Figura 20 - 2ª etapa da fase 3 do jogo <i>Recycle Game</i>	29
Figura 21 - 3ª etapa da fase 3 do jogo <i>Recycle Game</i>	29
Figura 22 - 4ª etapa da fase 3 do jogo <i>Recycle Game</i>	29
Figura 23 - 5ª etapa da fase 3 do jogo <i>Recycle Game</i>	30
Figura 24 - Teclado utilizado como controle do Jogo	33
Figura 25 - Tela inicial do jogo (Menu)	34
Figura 26 - Tela de Créditos	35
Figura 27 - Fluxo de Telas (Fluxograma)	36
Figura 28 - Diagrama de caso de uso	40
Figura 29 - Cadastrar Usuário (Protótipo de Tela)	41
Figura 30 - Gerenciar Perfil (Protótipo de Tela)	42

Figura 31 - Recuperar Senha (Protótipo de Tela)	43
Figura 32 - Gerenciar Usuários (Protótipo de Tela)	43
Figura 33 - Acessar o Jogo (Protótipo de Tela)	44
Figura 34 - Gerenciar Postagens (Protótipo de Tela)	45
Figura 35 - Visualizar Postagens (Protótipo de Tela)	45
Figura 36 - Adicionar Postagem (Protótipo de Tela)	46
Figura 37 - Efetuar Login (Protótipo de Tela)	48
Figura 38 - Modelo Relacional	48
Figura 39 - Diagrama de Classe	49
Figura 40 - Tela de Cadastramento de Usuários	50
Figura 41 - Tela de Gerenciar Perfil	51
Figura 42 - Tela de Login	52
Figura 43 - Tela de Recuperação de Senha	53
Figura 44 - Tela de Gerenciamento de Usuários	54
Figura 45 - Tela de Acesso ao Jogo	54
Figura 46 - Tela de gerenciamento de Postagens	55
Figura 47 - Tela de Visualizar Postagens	55
Figura 48 - Tela de Adicionar Postagem	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comandos do Play utilizados no Projeto	20	Tabela 2 - Lista de Objetos Interativos	
do Jogo	32	Tabela 3 - Inimigos do Jogo	33
		Tabela 4 - Heads Up Display(HUD)	
	36	Tabela 5 - Artes utilizadas no Jogo	38
		Tabela 6 - Requisitos Funcionais do Sistema	
		Tabela 7 - Requisitos não Funcionais do Sistema	40

LISTA DE SIGLAS

CSS	Cascading Style Sheets
HTML	Hypertext Markup Language

IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos não Funcionais
SQL	Structure Query Language

SUMÁRIO

1	13
1.1	15
1.2	15
1.3	16
1.4	16
2	17
2.1	17
2.2	17
2.3	19
2.4	20
2.5	21
2.6	23
2.7	24
3	26
3.1	26
3.1.1	26
3.2	31
3.2.1	31
3.2.2	31
3.3	33
3.4	34
3.4.1	34
3.5	35

3.5.1	35
3.5.2	36
3.5.3	36
3.5.4	37
3.6	38
3.7	38
3.8	38
4	39
4.1	39
4.1.1	39
4.1.2	40
4.2	40
4.3	41
4.3.1	42
4.3.2	42
4.3.3	43
4.3.4	44
4.3.5	44
4.3.6	45
4.3.7	45
4.3.8	46
4.4	47
4.5	49
4.6	49
5	51

5.1	51
5.1.1	51
5.1.2	51
5.1.3	52
5.1.4	53
5.1.5	54
5.1.6	55
5.1.7	56
5.1.8	57
5.1.9	57
5.2	58
6	59
7	60

REFERÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

A Poluição é a introdução de substâncias ou energia de forma acidental ou intencional no meio ambiente, com consequências negativas para os seres vivos. A poluição passou a ser mais intensa a partir da revolução industrial. (MAGALHÃES, 2017).

A poluição é a degradação do meio ambiente por meios físicos ou químicos, pela remoção ou adição de substâncias. (ARAGUAIA, 201?).

- **Poluição do ar:** é causada por combustíveis fósseis, pela liberação de gases em centros urbanos e industriais e outros. Esse tipo de poluição provoca alterações climáticas como o efeito estufa, a chuva ácida e uma série de doenças respiratórias.
- **Poluição da água:** é causada pelo lançamento de lixo industriais, agrícolas e domésticos nas águas fazendo com que aumente a quantidade de bactérias aeróbicas que consomem todo o oxigênio da água, provocando intoxicação em animais e agentes patogênicos que afetam animais e plantas.
- **Poluição do solo:** é causado pelo depósito de lixo, fertilizantes e outros materiais que empobrecem o solo, ultrapassam até alcançarem as águas subterrâneas e atrapalha o processo das plantações.

A Coleta Seletiva é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis previamente separados na fonte geradora. Para iniciar um processo de coleta seletiva é preciso avaliar, quantitativamente e qualitativamente, o perfil dos resíduos sólidos gerados em determinado município, a fim de estruturar melhor o processo da coleta. As principais formas de coleta seletiva são:

Porta a porta: Veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos que não coincidam com a coleta normal de lixo. Os moradores colocam os recicláveis nas calçadas, acondicionados em contêineres distintos.

PEV(Postos de Entrega voluntária): Utiliza contêineres ou pequenos depósitos, colocados em pontos físicos no município, onde o cidadão, espontaneamente, deposita os recicláveis.

Postos de Troca: Troca do material a ser reciclado por algum bem.

A Coleta Seletiva evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado deles e diminuindo os custos da reciclagem. Do ponto de vista financeiro, a coleta seletiva de lixo pode trazer benefícios sociais(geração de empregos), benefícios econômicos(redução do custo de transporte e disposição), além de receitas(resultado da venda do material coletado).(RICCHINI, 2015).

Sabendo disso, o sistema web *Recycle* juntamente com o jogo *Recycle Game*, tem o objetivo de conscientizar seus usuários sobre a importância da coleta seletiva em relação ao meio ambiente na região. No jogo existe uma proposta que de forma lúdica, incentiva uma cultura de fomentação a prática de coleta e seleção de materiais que ainda não existe na região central do RN. O jogo engloba 4(quatro) tipos de materiais recicláveis dentre eles: papel, plástico, vidro e metal. Existem lixeiras para cada tipo de resíduo, que são de diferentes cores e seguem um padrão internacional: azul para papel; vermelho para plástico; verde para vidro; e amarelo para metal. No sistema os usuários podem cadastrar-se, acessar o jogo diretamente do sistema, enviar reclamações, sugestões e solicitações, o usuário também pode acessar o sistema para aprender um pouco sobre poluição, meio ambiente, coleta seletiva entre outros assuntos relacionados ao tema.

1.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo geral o desenvolvimento de um sistema web e um jogo digital, onde os dois tem a mesma proposta, que é promover a conscientização sobre os riscos da poluição. No sistema o usuário poder ter acesso a conteúdos sobre a poluição e a coleta seletiva, pode enviar reclamações/solicitações/sugestões e pode ter acesso ao jogo. No jogo o usuário pode aprender como fazer a coleta seletiva de maneira correta e quais os perigos que o acúmulo de lixo pode trazer para a sociedade

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conscientizar sobre a importância de proteger o meio ambiente;
- Mostrar a importância da coleta seletiva;
- Mostrar os efeitos negativos que poluição pode causar.

1.3 METODOLOGIA DO TRABALHO

Na primeira etapa do desenvolvimento deste trabalho foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre a poluição, os riscos que ela pode trazer, a coleta seletiva, os materiais mais trabalhos na coleta.

Em seguida utilizamos a ferramenta *Construct 2* para desenvolver o jogo, utilizamos essa ferramenta devido a sua facilidade de criar jogos sem que o usuário tenha uma grande noção de programação, além do photoshop, que foi utilizado para criar os personagens, objetos e cenários do jogo.

Para o desenvolvimento do sistema foram pesquisadas ferramentas e tecnologias que facilitam o desenvolvimento de um sistema *web*. Entre as tecnologias encontradas destacou-se o *Play Framework*.

O *Play Framework* foi utilizado no processo de desenvolvimento deste trabalho, devido sua facilidade de uso e suposta agilidade para com o desenvolvimento.

Associado ao *Play Framework*, este trabalho utilizará o ambiente de desenvolvimento integrado *Netbeans*, para edição de código; o banco de dados MySQL, para armazenamento de dados; e HTML, CSS e Javascript para implementação da interface do projeto.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente documento está organizado em sete capítulos. No primeiro capítulo é feita a introdução ao tema deste projeto, metodologia e objetivos. No segundo capítulo são apresentados os conceitos fundamentais das tecnologias e ferramentas que serão utilizadas no desenvolvimento do trabalho. No terceiro capítulo é feita uma descrição do jogo proposto. No quarto é feita uma descrição do sistema web proposto. No quinto capítulo são apresentados os resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto proposto. No sexto capítulo são apresentados os possíveis trabalhos futuros. No sétimo capítulo é feita a conclusão e as considerações finais para este trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são abordados diversos conceitos que auxiliarão na compreensão do objeto de estudo deste trabalho. São conceitos referentes aos assuntos e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento deste trabalho.

2.1 JOGOS DIGITAIS

Os jogos digitais se tornaram um forma de arte, entretenimento e cultura, no qual indivíduos podem expressar o momento de uma sociedade ou simplesmente criar novas vidas e aventuras. Além de tudo, o jogador que mergulha na experiência proposta - momento chamado de *flow* - pode desenvolver agilidade no raciocínio e aumentar os reflexos. Por conta desses ganhos, certas empresas e instituições de ensino tem usado os conceitos de jogos para fazer com que seus colaboradores e alunos aprendam processos corriqueiros ou até mesmo conteúdos de competência de forma lúdica e divertida. Semelhante a indústria do cinema, os jogos digitais movem gigantescas quantias de dinheiro. Em 2015, no Brasil foram, aproximadamente, R\$ 1 bilhão movimentados no setor, fazendo o país ficar na 11ª posição no ranking de maiores consumidores de jogos digitais do mundo (AZEVEDO, 2017).

2.2 CONSTRUCT 2

De forma resumida, a *Construct* é um *software* criado para desenvolvimento de jogos digitais, popularmente conhecidas como *game engine*. Ela foi projetada especificamente para criação de jogos 2D baseados em HTML5, no qual não exige do usuário o conhecimento de programação, apenas lógica e que te permite exportar para diversas plataformas. Toda programação de um jogo na *Construct* é feita de modo visual utilizando o conceito de evento e ações, onde para cada evento temos uma ou mais ações. Uma das principais características é o desenvolvimento extremamente rápido de um jogo, pois ela vem nativamente preparada com componentes e comportamentos prontos para uso. Basta criar um objeto, adicionar um comportamento para ele e programar seus eventos e ações tudo de forma visual (LARSEN, 2017).

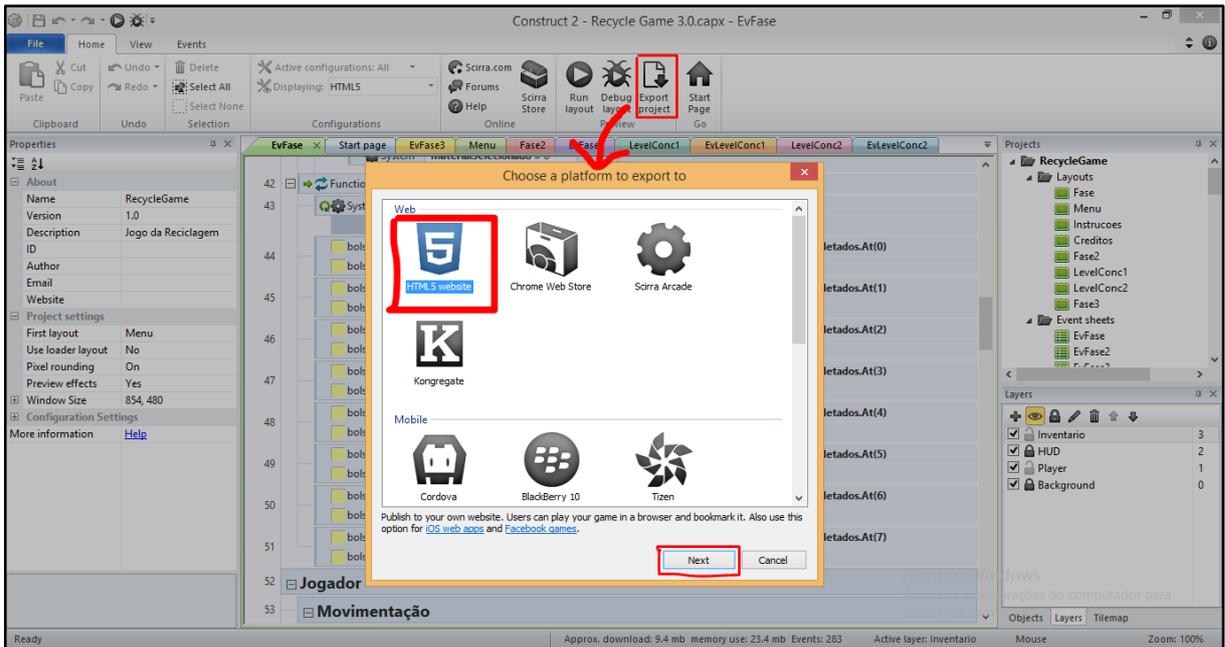


Figura 1 - Jogo pode ser exportado para HTML5

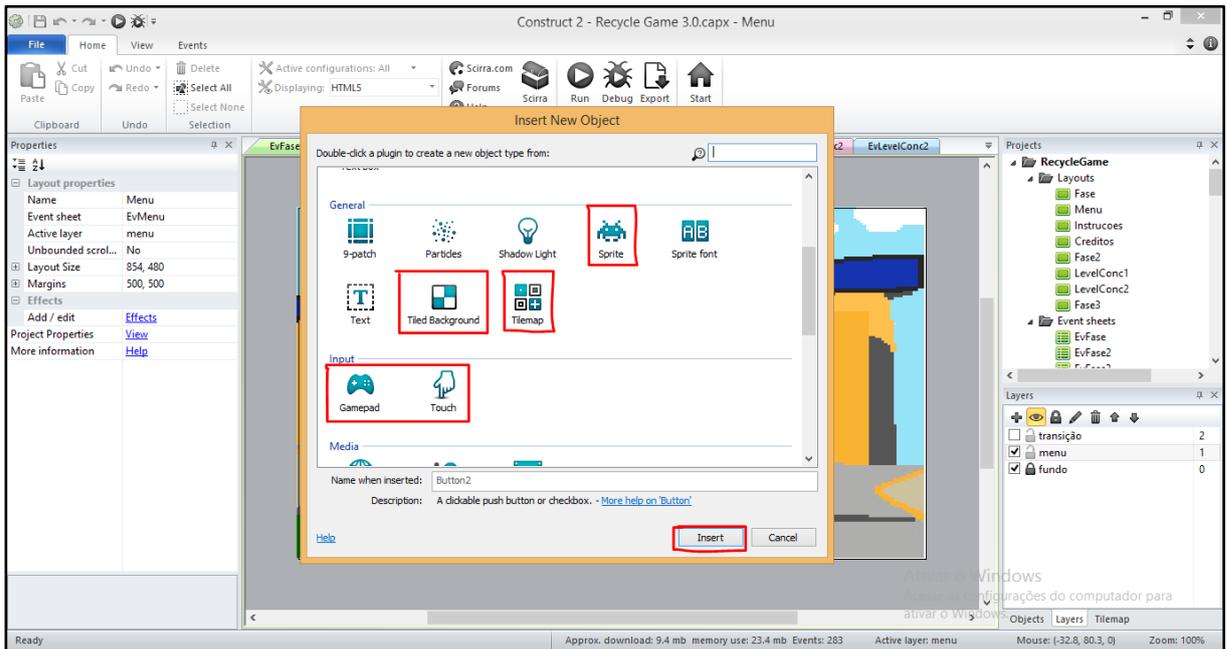


Figura 2 - Principais ferramentas do Construct 2

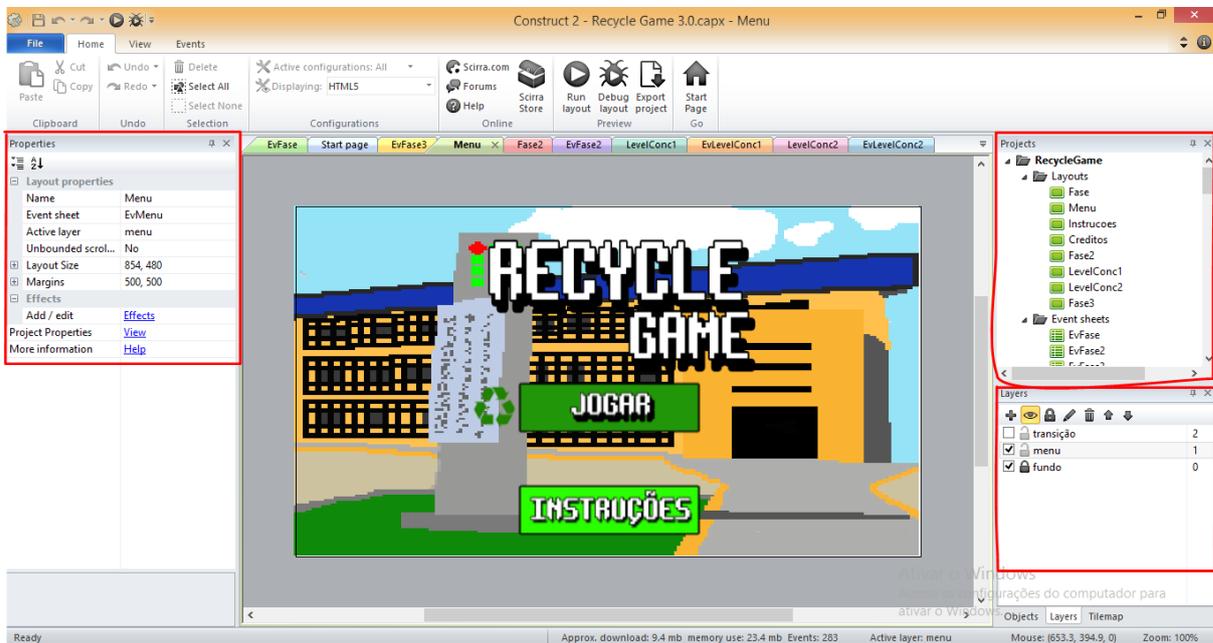


Figura 3 - Abas laterais(Properties, Projects e Layers)

2.3 PLAY FRAMEWORK

O *Play* é um *framework open source* utilizado para o desenvolvimento de aplicações Java e Scala. O seu objetivo é facilitar a implementação de soluções *web* visando a produtividade, para que todo processo seja ágil e o menos desgastante possível. Sua grande vantagem está no fato de possibilitar o desenvolvimento *Hot Deployment*, que possibilita ao desenvolvedor visualizar as alterações sem a necessidade de recompilar o projeto manualmente. Com *Hot Deployment*, o tempo gasto para recompilar o projeto e executá-lo novamente se resume apenas a um simples *refresh* na página. Outra característica fornecida por este *framework* é a possibilidade de se trabalhar com o sistema de rotas, que simplifica o mapeamento entre URLs e os controladores da aplicação (LUIS, 2014)

A versão do *Play Framework* utilizada para desenvolver nosso sistema foi a versão 1.3.4

O MySQL é um sistema gerenciador de banco de dados relacional de código aberto, usado na maioria das aplicações gratuitas para gerir suas bases de dados. O serviço utiliza a linguagem SQL (Structure Query Language - Linguagem de Consulta Estruturada), que é a linguagem mais popular para inserir, acessar e gerenciar o conteúdo armazenado em um banco de dados (PISA, 2012).

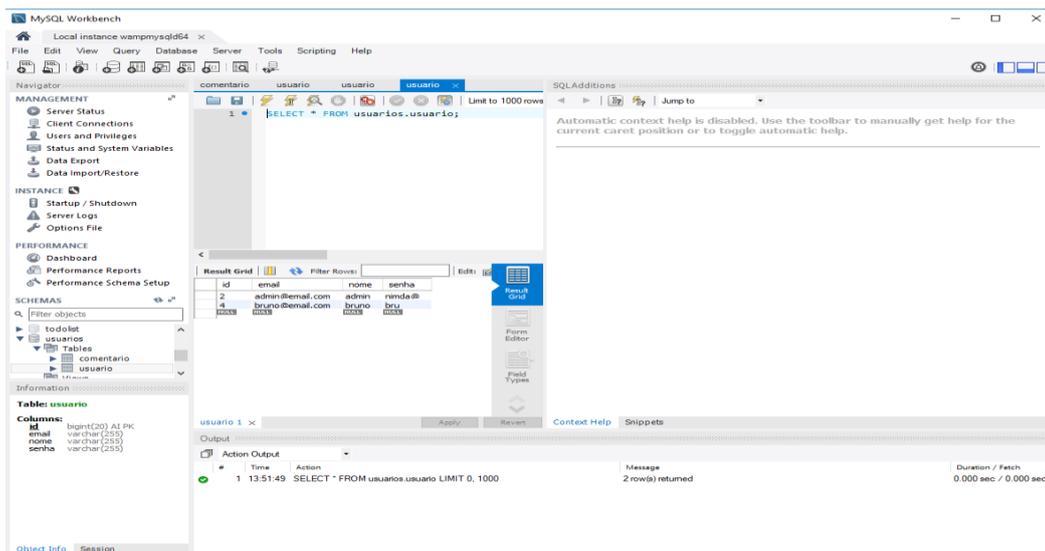


Figura 5 - Banco de dados MySQL

2.5 HTML, CSS E JAVASCRIPT

O acrônimo HTML vem do inglês e significa *Hypertext Markup Language* ou em português Linguagem de Marcação de Hipertexto. HTML é uma das linguagens que utilizamos para desenvolver *websites*. Foi criada para ser de fácil entendimento por seres humanos e também por máquinas, como por exemplo o *Google* ou outros sistemas que percorrem a internet capturando informação. *Tim Berners-Lee* criou o HTML para a comunicação e disseminação de pesquisas entre ele e seu grupo de colegas. O HTML ficou bastante conhecido quando começou a ser utilizada para formar a rede pública daquela época, o que se tornaria mais tarde a internet que conhecemos hoje (EIS, 2011).

```

#(extends 'main.html' /)

<section>
  <div>
    <center> <h1 id="oad"> CADASTRAR USUÁRIO </h1> </center>
    <form id="fcaad" method="post" action="{@{Usuarios.salva()}}">
      <p>
        <table>
          <tr>
            <td><label class="campo01" >NOME:</label></td>
            <td><input class="form-control input-lg" id="input1g" type="text" name="usu.nome" required></td>
          </tr> <br> <br>
          <tr>
            <td><label class="campo02" >EMAIL:</label></td>
            <td><input class="form-control input-lg" id="input1g" type="text" name="usu.email" required></td>
          </tr> <br> <br>
          <tr>
            <td><label class="campo03" >SENHA:</label></td>
            <td><input class="form-control input-lg" id="input1g" type="password" name="usu.senha" required></td>
          </tr> <br>
        </table>
        <center> <input class="btn btn-success" type="submit" value="CADASTRAR" ></center>
      </p>
    </form>
  </div>
</section>

```

Figura 6 - Código HTML

O acrônimo CSS vem do inglês e significa Cascading Style Sheets. CSS é uma “folha de estilo” composta por “camadas” é utilizada para definir a apresentação (aparência) em páginas da internet que adotam para o seu desenvolvimento linguagens de marcação como (XML, HTML e XHTML). O CSS define como serão exibidos os elementos contidos no código de uma página da internet e sua maior vantagem é efetuar a separação entre o formato e o conteúdo de um documento. Foi desenvolvido para habilitar a separação do conteúdo e formato de um documento (na linguagem de formatação utilizada) de sua apresentação, incluindo elementos como cores, formatos de fontes e layout.(PEREIRA, 2009).

```

12 #menu {
13     color: white;
14     font-family: Agency FB;
15     font-size: 20pt;
16     margin-top: -8px;
17     text-shadow: 1px 0px 0px black,
18                 -1px 0px 0px black,
19                 0px 1px 0px black,
20                 0px -1px 0px black
21 }
22 #pmenu{
23     position: relative;
24     margin-left: 900px;
25 }
26 body{
27     background-color: #e9ecef;
28 }
29
30 input[type="text"]{
31     width: 380px;
32 }

```

Figura 7 - Código CSS

JavaScript é uma linguagem de programação de alto-nível, criada no meio da década de 90, mais precisamente em 1996 pelo lendário programador Brendan Eich que, além de criar o *JavaScript*, foi também um dos fundadores do *Mozilla Corporation*. Ele criou a linguagem quando ainda trabalhava na *Netscape Communications Corporation*, originalmente criado para funcionar no navegador *Netscape Navigator*, seu objetivo era facilitar processos dentro de páginas web, tornando a programação de animações e alerta muito mais simples.(ZAMPIERIGABRIEL, 2018).

```
/*! jQuery v1.6.4 http://jquery.com/ | http://jquery.org/license */
(function(a,b){function cu(a){return f.isWindow(a)?a:a.nodeType===9?a.defaultView||a.p
t[h]}if(f.isEmptyObject(t)){var u=s.handle;u&&(u.elem=null),delete s.events,delete s.h
(a,i,e,d),g&&(f.fragments[a[0]]=h?e:1);return{fragment:e,cacheable:g}},f.fragments={}
```

Figura 8 - Código JavaScript

2.6 NETBEANS

Netbeans é um ambiente de desenvolvimento multiplataforma, uma ferramenta que auxilia programadores a escrever, compilar, debugar e instalar aplicações, foi arquitetada em forma de uma estrutura reutilizável que visa simplificar o desenvolvimento e aumentar a produtividade pois reúne em uma única aplicação todas estas funcionalidades. Totalmente escrita em Java, mas que pode suportar qualquer outra linguagem de programação ou linguagem que desenvolva com *Swing*, algumas das linguagens que o *Netbeans* suporta são o C, C++, Ruby, PHP, XML e linguagens HTML.(OFICINA, 2008).

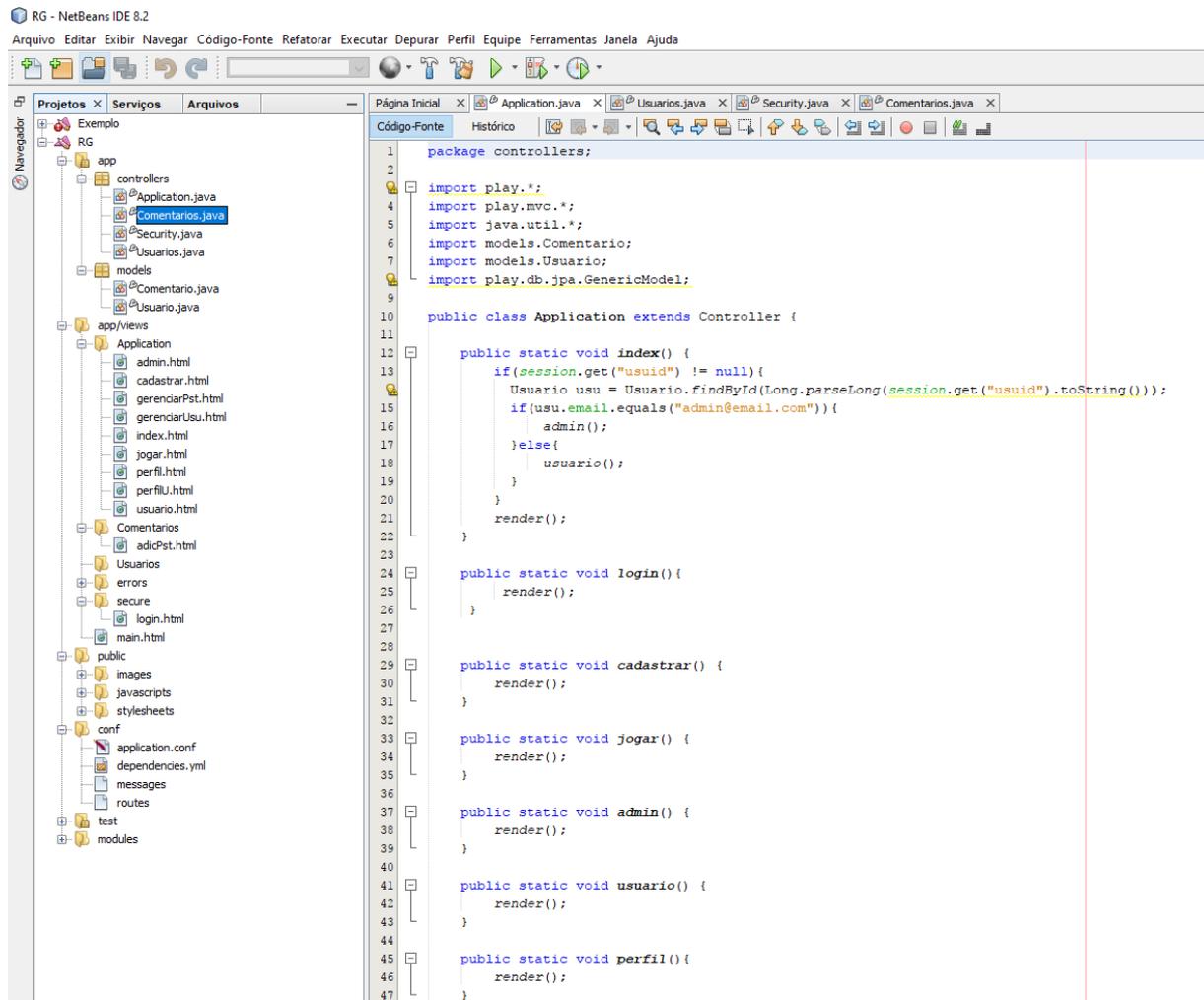


Figura 9 - Classe Java no Netbeans

2.7 TWITTER BOOTSTRAP

O *Bootstrap* é uma coleção de vários elementos e funções personalizáveis para projetos da web, empacotados previamente em uma única ferramenta. Ao projetar um site com o *Bootstrap*, os desenvolvedores podem escolher quais elementos querem usar. E, o mais importante, podem ter a certeza de que os elementos escolhidos não conflitam entre si. É como um quebra-cabeças, exceto que cada peça se encaixa perfeitamente com as outras, quaisquer que sejam as peças escolhidas. Esses elementos personalizáveis contidos em *Bootstrap* são uma combinação de HTML, CSS e JavaScript.(UTTERBACK, 2014)

A versão do Twitter Bootstrap utilizada no desenvolvimento do nosso sistema foi a versão v4.1

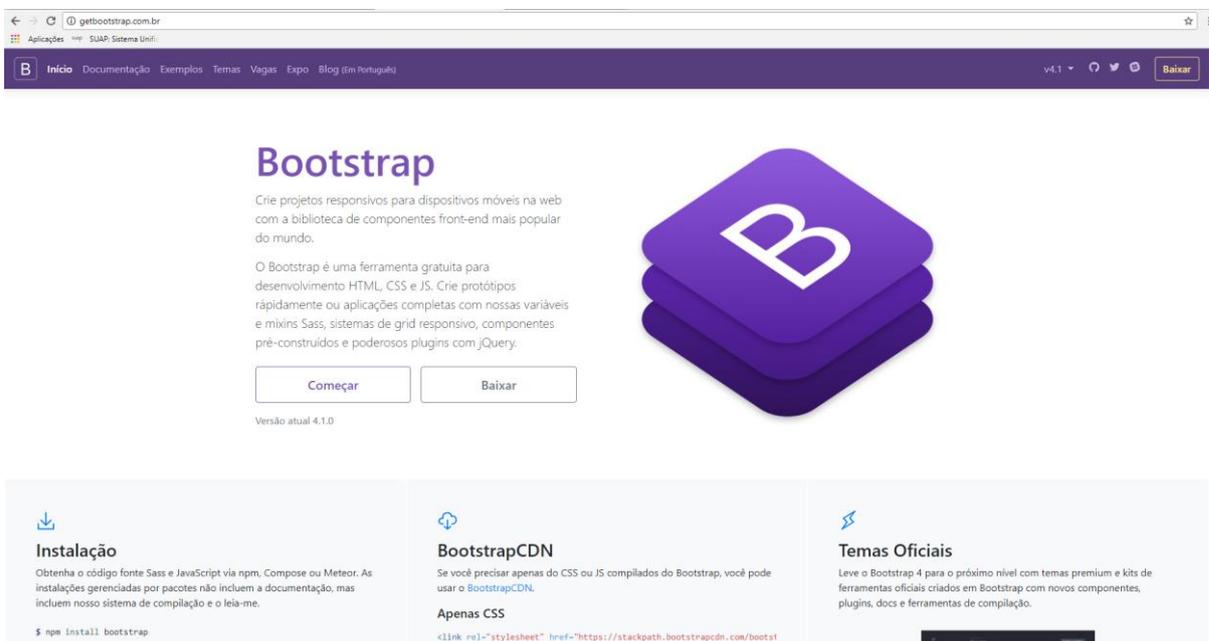


Figura 10 - Site do Twitter Bootstrap

3 JOGO RECYCLE GAME

O jogo *RECYCLE GAME* é um jogo digital que foi desenvolvido para plataforma *Web*. Este se passa em 3º pessoa e tem o objetivo de conscientizar seus usuários sobre a importância da coleta seletiva em relação ao meio ambiente. Engloba 4 tipos de materiais recicláveis dentre eles: papel, plástico, vidro e metal.

Neste jogo o personagem principal é Bruninho, um aluno do IFRN que vive em um local extremamente poluído. Consternado com esta situação, ele decide lutar sozinho contra a poluição. Para isto ele precisa coletar o lixo que encontrar em seu caminho e condicioná-lo a um sistema de coleta seletiva. Nessa luta ele enfrentará ainda inimigos incidentes de um ambiente poluído, tais como: ratos, baratas, besouros e escorpiões.

O jogo foi desenvolvido para plataforma *Web* e é passível de ser executar em qualquer tipo de navegador. É recomendado, entretanto, a utilização *Google Chrome* ou *Mozilla Firefox*, uma vez que estes foram os navegadores utilizados nos testes deste projeto.

O jogo foi criado para alunos do Campus Avançado de Lajes/IFRN, com a faixa etária entre 15 a 30 anos. Para jogá-lo o usuário-jogador precisará ter domínio somente da utilização do teclado.

3.1 MUNDO DO JOGO

A história se passa nos arredores do IFRN, em um cenário poluído, repleto de materiais recicláveis (como garrafas, papéis, plásticos e metais) descartados de forma inapropriada, o que, por sua vez, ocasionou o surgimento de animais nocivos, a contaminação da água e incidência da poluição da região.

3.1.1 Fases

O jogo possui três fases. A primeira fase ocorre em um cenário que busca retratar um ambiente similar ao ambiente de uma cidade qualquer, apresentados na figura 11, na figura 12, na figura 13 e na figura 14 exibidas a seguir.



Figura 11 - 1ª etapa da fase 1 do jogo Recycle Game



Figura 12 - 2ª etapa da fase 1 do jogo Recycle Game



Figura 13 - 3ª etapa da fase 1 do jogo Recycle Game

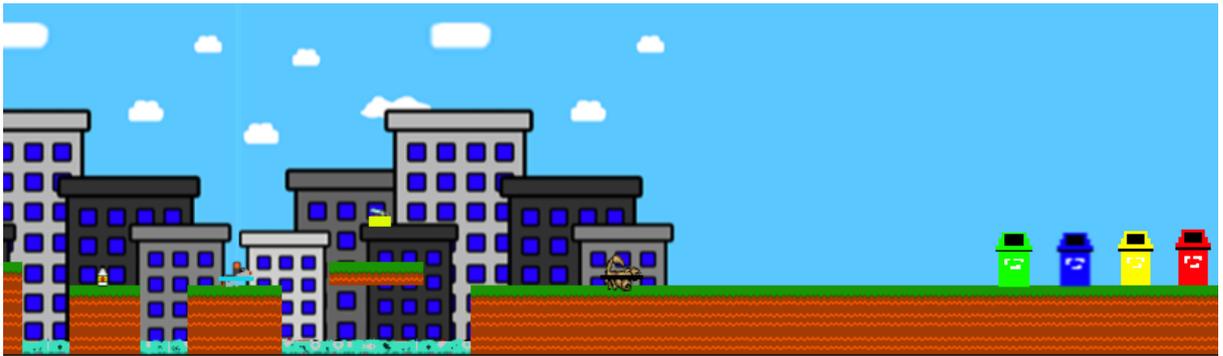


Figura 14 - 4ª etapa da fase 1 do jogo Recycle Game

A segunda fase ocorre em um cenário que busca retratar um ambiente similar ao ambiente de uma fazenda apresentados, na figura 15, na figura 16, na figura 17 e na figura 18 exibidas a seguir.

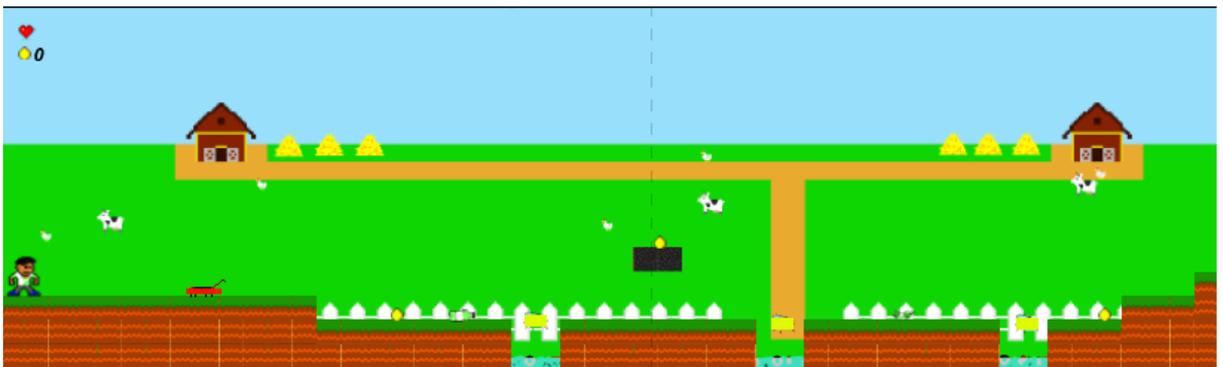


Figura 15 - 1ª etapa da fase 2 do jogo Recycle Game

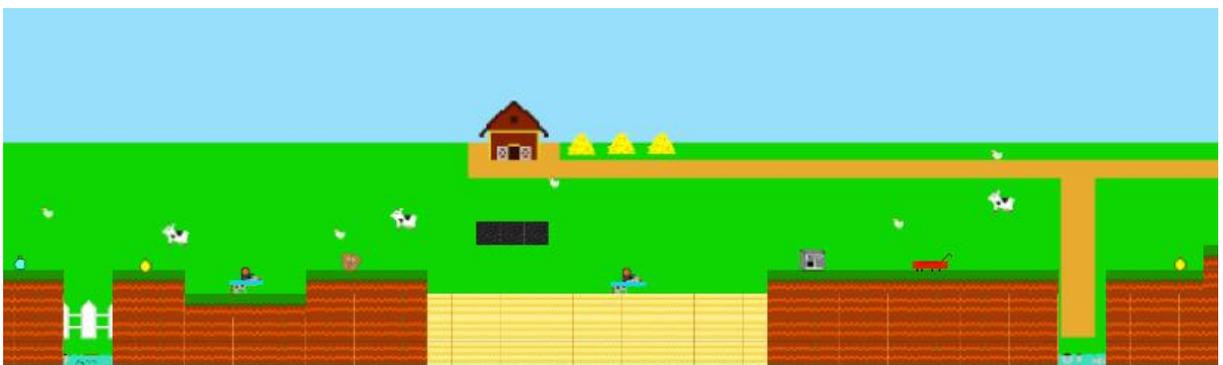


Figura 16 - 2ª etapa da fase 2 do jogo Recycle Game

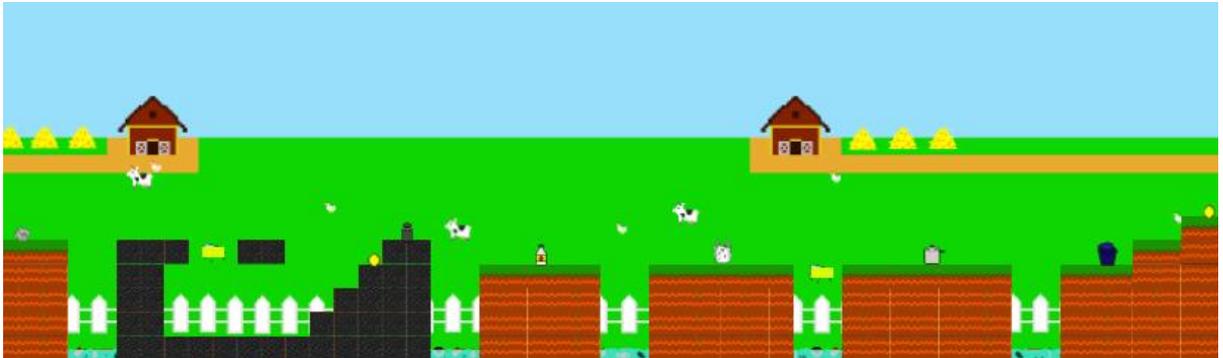


Figura 17 - 3ª etapa da fase 2 do jogo Recycle Game



Figura 18 - 4ª etapa da fase 2 do jogo Recycle Game

A terceira fase ocorre em um cenário que busca retratar um ambiente similar ao ambiente de uma floresta apresentados, na figura 19, na figura 20, na figura 21, na figura 22 e na figura 23 exibidas a seguir.

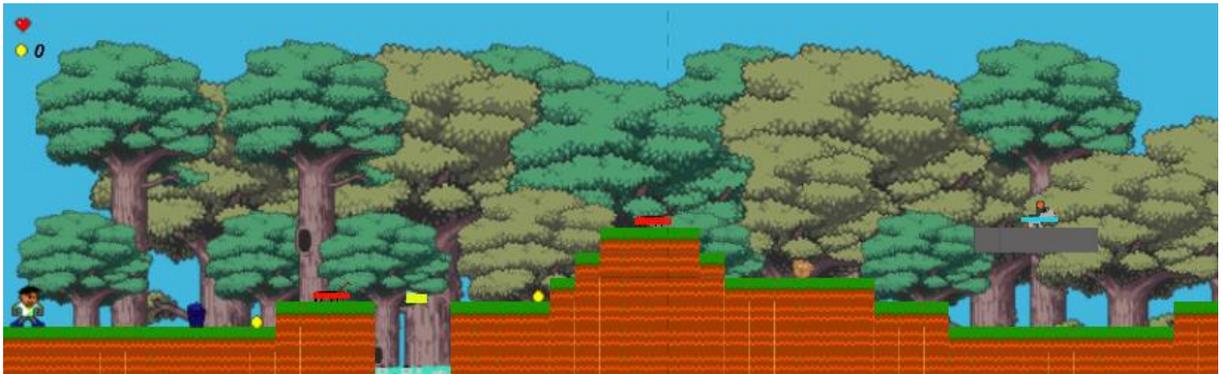


Figura 19 - 1ª etapa da fase 3 do jogo Recycle Game



Figura 20 - 2ª etapa da fase 3 do jogo Recycle Game



Figura 21 - 3ª etapa da fase 3 do jogo Recycle Game



Figura 22 - 4ª etapa da fase 3 do jogo Recycle Game



Figura 23 - 5ª etapa da fase 3 do jogo Recycle Game

Todo o *Level Design* (*Tiled Background* e *Tilemaps*) foi desenvolvido em uma ferramenta de edição de imagem (**Photoshop**) para depois ser implementado no **Construc 2**.

3.2 PERSONAGENS E OBJETOS INTERATIVOS

3.2.1 Personagem Principal

O personagem principal é Bruninho. Um estudante do IFRN uniformizado que gosta de desfrutar das belezas do meio ambiente e preservá-lo.

3.2.2 Objetos Interativos

Os objetos interativos serão passíveis de relacionar-se com o jogador de forma amigável seja para lhe atribuir pontuação ou novo item de inventário.

Tabela 2 - Lista de Objetos Interativos do Jogo

Objeto	Descrição	Imagem
Papel amassado	É um item de inventário que está distribuído em pontos diferentes do cenário. Quando tocado pelo jogador é coletado, ou seja, destruído do cenário e adicionado automaticamente aos itens coletados do jogo.	
Garrafa Pet	É um item de inventário que está distribuído em pontos diferentes do cenário. Quando tocado pelo jogador é coletado, ou seja, destruído do cenário e adicionado automaticamente aos itens coletados do jogo.	
Sacola	É um item de inventário que está distribuído em pontos diferentes do cenário. Quando tocado pelo jogador é coletado, ou seja, destruído do cenário e adicionado automaticamente aos itens coletados do jogo.	
Latinha de Metal	É um item de inventário que está distribuído em pontos diferentes do cenário. Quando tocado pelo jogador é coletado, ou seja, destruído do cenário e adicionado automaticamente aos itens coletados do jogo.	
Caixa de Papelão	É um item de inventário que está distribuído em pontos diferentes do cenário. Quando tocado pelo jogador é coletado, ou seja, destruído do cenário e adicionado automaticamente aos itens coletados do jogo.	
Litro de Bebida	É um item de inventário que está distribuído em pontos diferentes do cenário. Quando tocado pelo jogador é coletado, ou seja, destruído do cenário e adicionado automaticamente aos itens coletados do jogo.	
Panela	É um item de inventário que está distribuído em pontos diferentes do cenário. Quando tocado pelo jogador é coletado, ou seja, destruído do cenário e adicionado automaticamente aos itens coletados do jogo.	
Vidro Quebrado	É um item de inventário que está distribuído em pontos diferentes do cenário. Quando tocado pelo jogador é coletado, ou seja, destruído do cenário e adicionado automaticamente aos itens coletados do jogo.	

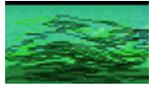
Moedas	É um item imóvel. É coletado durante a fase ao entrar em contato com o jogador, adicionando 1 ponto a ele.	
--------	--	---

3.3 INIMIGOS E DESAFIOS

Os inimigos do jogo dificultarão que o personagem alcance seus objetivos, implicando a ele danos de vida ou dificultando sua passagem. Entre eles estão:

Tabela 3 - Inimigos do Jogo

Nome	Descrição	Imagem
Rato	Move-se para direita e esquerda, periodicamente em senoidal. Quando em contato lateral com o jogador, aplica 1 dano de vida a ele. Morre ao receber um golpe na cabeça.	
Mosquito	Voa para direita e esquerda, periodicamente em senoidal. Quando em contato com o jogador, aplica 1 dano de vida a ele. Morre ao ser atacado por cima ou por baixo.	
Barata	Move-se para direita e esquerda, periodicamente senoidal. Quando em contato com o jogador, aplica 1 dano de vida a ele. Morre ao pular em cima.	
Escorpião	O chefe (<i>Boss</i>) do jogo, ele fica no final da fase antes das lixeiras, Ele é mais forte que os inimigos anteriores. Ele fica parado e só se movimenta quando ver o Player, aplica 2 dano de vida ao player. Morre ao pular em cima 3 vezes.	
Lixeira de Papel	É um inimigo imóvel, ela fica no final da fase. Quando é acionada através do botão de ação requer que o player selecione o tipo de material correspondente a lixeira e libera a passagem do personagem. Caso o material selecionado seja disforme ao tipo da lixeira, será aplicado dano ao jogador equivalente a 2 pontos de vida.	
Lixeira de Vidro	É um inimigo imóvel, ela fica no final da fase. Quando é acionada através do botão de ação requer que o player selecione o tipo de material correspondente a lixeira e libera a passagem do personagem. Caso o material selecionado seja disforme ao tipo da lixeira, será aplicado dano ao jogador equivalente a 2 pontos de vida.	

Lixeira de Metal	É um inimigo imóvel, ela fica no final da fase. Quando é acionada através do botão de ação requer que o player selecione o tipo de material correspondente a lixeira e libera a passagem do personagem. Caso o material selecionado seja disforme ao tipo da lixeira, será aplicado dano ao jogador equivalente a 2 pontos de vida.	
Lixeira de Plástico	É um inimigo imóvel, ela fica no final da fase. Quando é acionada através do botão de ação requer que o player selecione o tipo de material correspondente a lixeira e libera a passagem do personagem. Caso o material selecionado seja disforme ao tipo da lixeira, será aplicado dano ao jogador equivalente a 2 pontos de vida.	
Rio Poluído	É um inimigo imóvel, presente em todo a fase. Caso o jogador entre em contato com ele é morte súbita.	

3.4 JOGABILIDADE

O usuário utiliza um teclado de computador seguindo as normas ABNT2, usando as setas do teclado para mover o personagem e fazê-lo pular, enquanto usa o botão de espaço para interagir, conforme a figura abaixo:

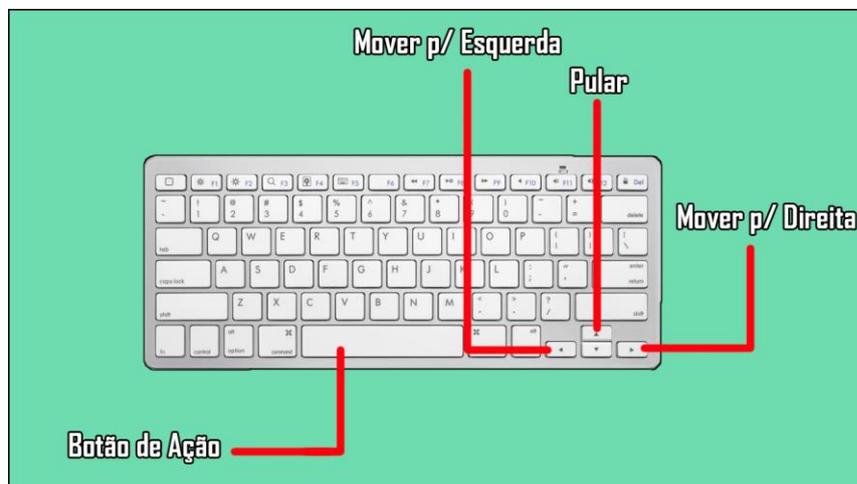


Figura 24 - Teclado utilizado como controle do jogo

3.4.1 Mecânicas e Poderes

O jogador pode se locomover na horizontal (para esquerda e para direita) e na vertical através de um pulo simples ou duplo. Para realizar um pulo duplo é preciso que o jogador

acione a tecla de pulo através de um duplo clique. Além disso, o jogador pode coletar materiais (de inventário ou pontuação) pelo simples contato com eles e atacar/golpear seus inimigos quando pulando/caindo sobre eles.

3.4.2 Fluxo do Jogo

O jogo só possuirá três níveis de progressão. Neste o jogador ganha 01(um) ponto a cada moeda coletada e a cada 10 moedas coletadas o personagem ganha uma vida.

Quando o jogador coleta um tipo de material este vai automaticamente para o seu inventário. Ao final da fase, o jogador deverá ter coletado todos os materiais do cenário e depositá-los em suas respectivas lixeiras (Papel, Plástico, Vidro, Metal).

3.5 INTERFACE GRÁFICA

Segundo [ELIAS, 2010, online], É um conceito da forma de interação entre o usuário do computador e um programa por meio de uma tela ou representação gráfica, visual, com desenhos, imagens, etc. Geralmente é entendido como a “tela” de um programa.

3.5.1 Tela de Início

A tela inicial contém as instruções necessárias para o jogabilidade bem como é possível iniciar o jogo por ela.



Figura 25 - Tela inicial do Jogo (Menu)

3.5.2 Heads Up Display (HUD)

Segundo [COSTA, 2014], HUD é uma sigla para a palavra *Heads-Up Display*. De maneira bem simples e direta o HUD é qualquer elemento gráfico exibido na tela para transmitir informações ao jogador. A criação de um bom HUD está diretamente ligada ao design de ícones uma vez que você precisa transmitir informações de forma rápida e fácil.

Tabela 4 - Heads Up Display(HUD)

HUD	Descrição	Imagem
Corações	Representa a quantidade de vidas do personagem.	
Moedas	Representa a quantidade de moedas que foram coletadas. A cada 10 moedas o personagem ganha uma vida.	

3.5.3 Tela de Créditos

A tela de créditos se passa ao final do jogo se o personagem conseguir cumprir todos os objetivos propostos e nela estão os nomes das pessoas envolvidas em seu desenvolvimento e agradecimentos a parceiros que colaboraram com a sua idealização.

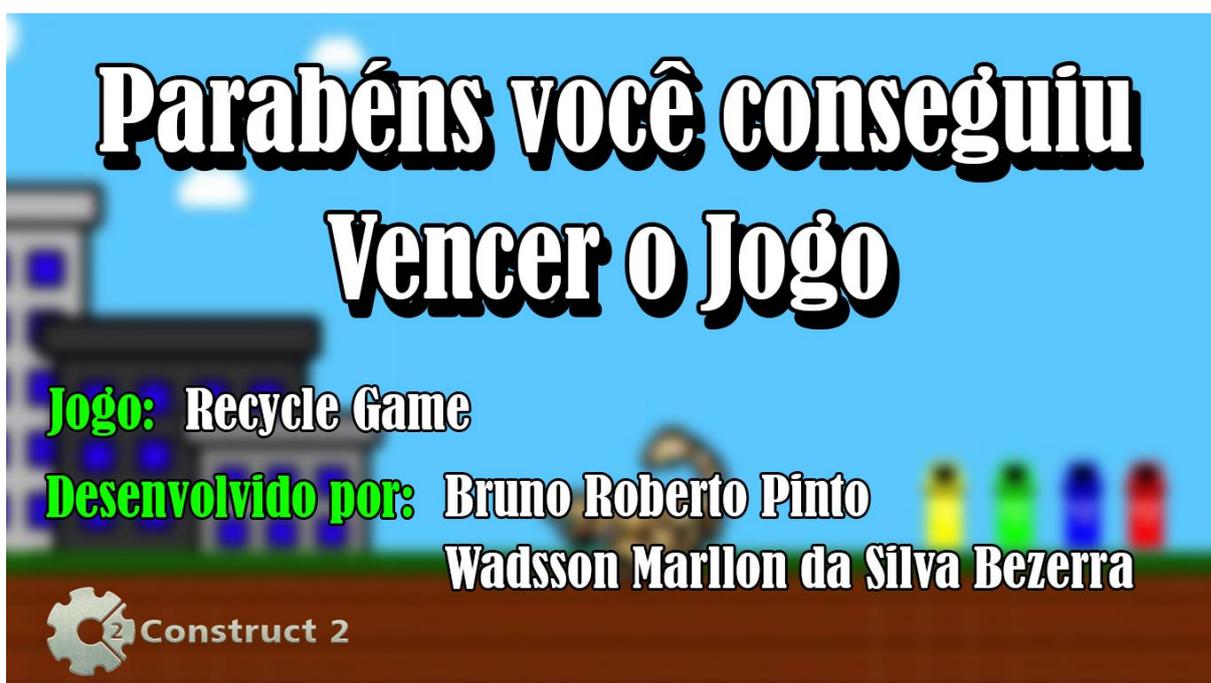


Figura 26 - Tela de Créditos

3.5.4 Fluxo de Telas

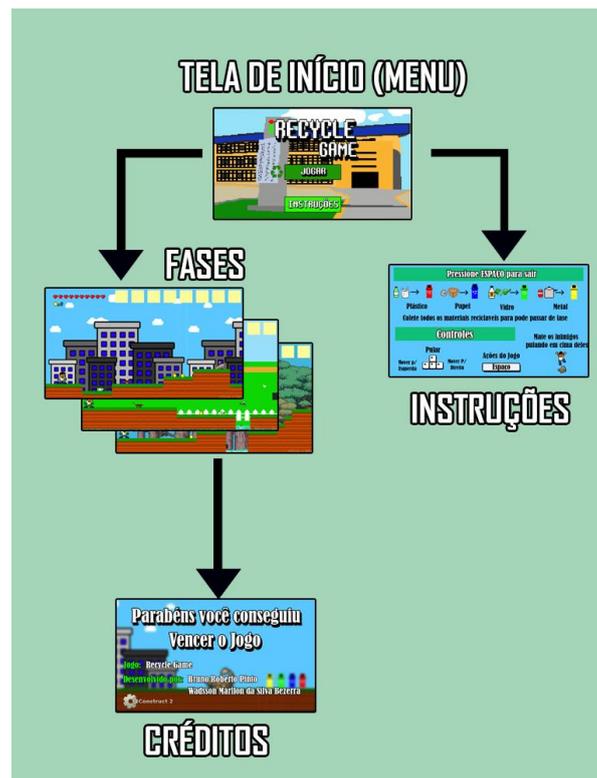


Figura 27 - Fluxo de telas (Fluxograma)

O fluxo de telas se inicia da seguinte forma, Primeiro temos a **tela inicial** onde temos duas opções;

Instruções: essa tela mostra as instruções de jogabilidade.

Jogar: essa opção redireciona para tela de Jogo (Level 1).

Em seguida temos as **telas do jogo** que depende da quantidade de níveis do jogo, para cada nível temos uma tela diferente, as telas do jogo vão alternando conforme o personagem vai passando de nível.

Por fim temos a **tela de créditos**, essa tela aparece no fim do jogo quando o personagem finaliza (zera) o jogo, essa tela mostra todos os créditos do jogo

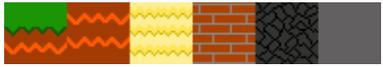
3.6 INTERFACE DE USUÁRIO (CONTROLE)

A interface utilizada pelo usuário é somente o teclado do computador. É através do teclado que o usuário controla todos os movimentos do personagem (Correr, Pular), as Ações do jogo e selecionar itens do inventário.

3.7 ARTES

Toda a arte do jogo (*Tiled Background*, *Tilemaps*, *Personagem*, *Inimigos*, *Objetos*) foi desenvolvida na ferramenta de edição de imagem (**Photoshop**).

Tabela 5 - Artes utilizadas no Jogo

Nome	Descrição	Imagem
<i>Tiled Background</i>	Plano de fundo do jogo	
<i>TileMaps</i>	Utilizado para criar o cenário do jogo	
<i>Player</i>	Jogador principal	
Inimigos	Personagens que dificultarão a vida do <i>Player</i>	
Objetos	Objetos que interagem com o <i>player</i>	
HUDs	Elemento gráfico exibido na tela	

3.8 EFEITOS SONOROS E MÚSICA

A Trilha sonora usada no jogo consiste em uma música de fundo (*Background Sound*) e sons no momento em que o personagem coleta os materiais e moedas, e também no momento em que derrotar algum inimigo. Os sons utilizados foram baixados de sites que disponibilizam trilhas gratuitas.

4 SISTEMA RECYCLE

O *Recycle* é um sistema *web* de conscientização, que permite que os usuários tenham acesso ao jogo, possam se cadastrar e ter acesso as postagens. O sistema está dividido em 3 módulos:

- O Módulo Jogador, onde este usuário tem acesso somente ao jogo, este tipo de usuário não tem cadastro no sistema.
- O Módulo Usuário Cadastrado, onde este tipo de usuário que tem cadastro no sistema, pode enviar reclamações, sugestões e solicitações.
- O Módulo Administrador, onde este tipo de usuário pode gerenciar usuários e gerenciar postagens.

4.1 ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

Nesta seção são apresentados os requisitos funcionais e requisitos não funcionais.

4.1.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais representam as principais funcionalidades do sistema. apresentados na tabela a seguir.

Tabela 6 - Requisitos Funcionais do Sistema

Cód.	Nome	Descrição	Prioridade
RF001	Cadastrar Usuário	O sistema deve permitir o auto cadastro de usuários.	<i>Alta</i>
RF002	Gerenciar Perfil	O sistema deve permitir aos usuários cadastrados a possibilidade de modificar seu próprio cadastro.	<i>Média</i>
RF003	Efetuar Login	O sistema deve permitir aos usuários cadastrados que possam efetuar login. Usando email e senha.	<i>Média</i>
RF004	Recuperar Senha	O sistema deve permitir que o usuário possa recuperar sua senha. Informando o email	<i>Alta</i>

RF005	Gerenciar Usuários	O sistema deve permitir que os administradores possam gerenciar todos os cadastros.	<i>Alta</i>
RF006	Acessar Jogo	O sistema deve permitir que qualquer usuário tenha acesso ao jogo <i>Recycle Game</i>	<i>Alta</i>
RF007	Gerenciar Postagens	O sistema deve permitir que o administrador gerencie(reclamações/solicitações) dos usuários.	<i>Alta</i>
RF008	Visualizar Postagens	O sistema deve permitir que os usuários cadastrados vejam todas as postagens.	<i>Alta</i>
RF009	Adicionar Postagem	O sistema deve permitir que os usuários cadastrados possam adicionar postagens	<i>Alta</i>

4.1.2 Requisitos não Funcionais

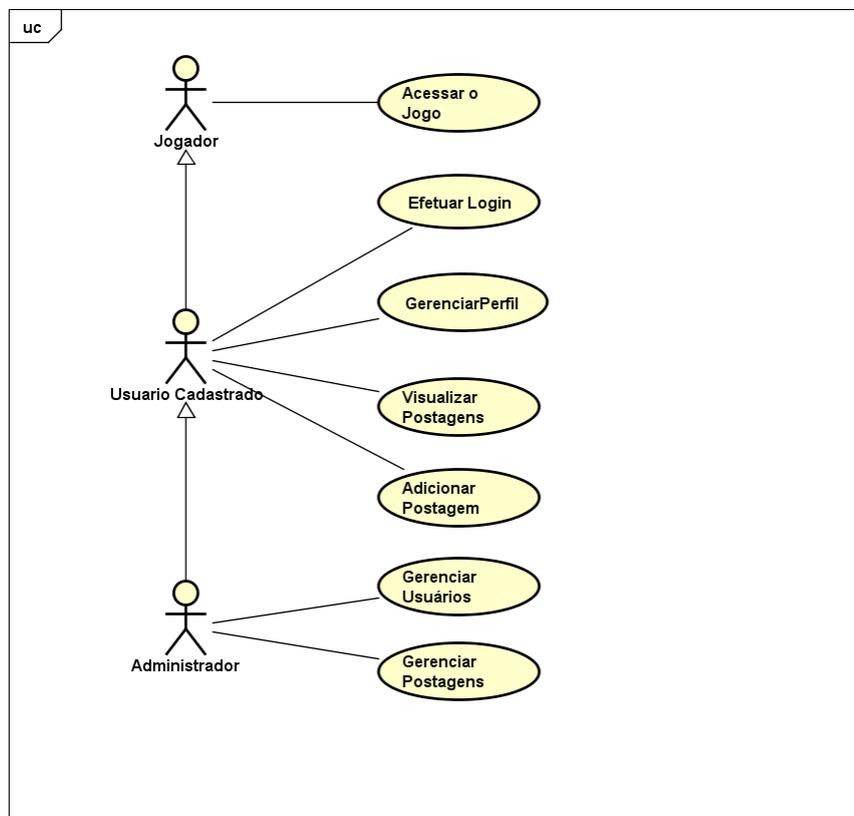
Os requisitos não funcionais são as restrições do sistema quanto a sua disponibilidade, desempenho e segurança.

Tabela 7 - Requisitos não Funcionais do Sistema

Cód.		Descrição	Prioridade
RNF001	Segurança	O sistema deve dispor de mecanismo de segurança para autenticação de usuário e controle de acesso a conteúdos e funcionalidade do sistema, assim, garantindo acesso apenas para usuários cadastrados.	<i>Alta</i>
RNF002	Usabilidade	O sistema deve prover de uma interface gráfica simples e intuitiva, de fácil navegação para facilitar o uso do mesmo.	<i>Alta</i>

4.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO

O diagrama de caso de uso é uma representação do *software*. Cada diagrama demonstra um conjunto de caso de uso, atores e suas respectivas permissões.



powered by Astah

Figura 28 - Diagrama de caso de uso

Como mostrado na figura, o sistema possui 3 atores e 8 casos de uso.

Entre os casos de uso do ator jogador estão: acessar o jogo.

Entre os casos de uso do ator usuário cadastrado estão: efetuar *login*, visualizar postagens, adicionar postagem.

Entre os casos de uso do ator administrador estão: gerenciar usuários, gerenciar postagens.

4.3 DESCRIÇÃO DE CASO DE USO

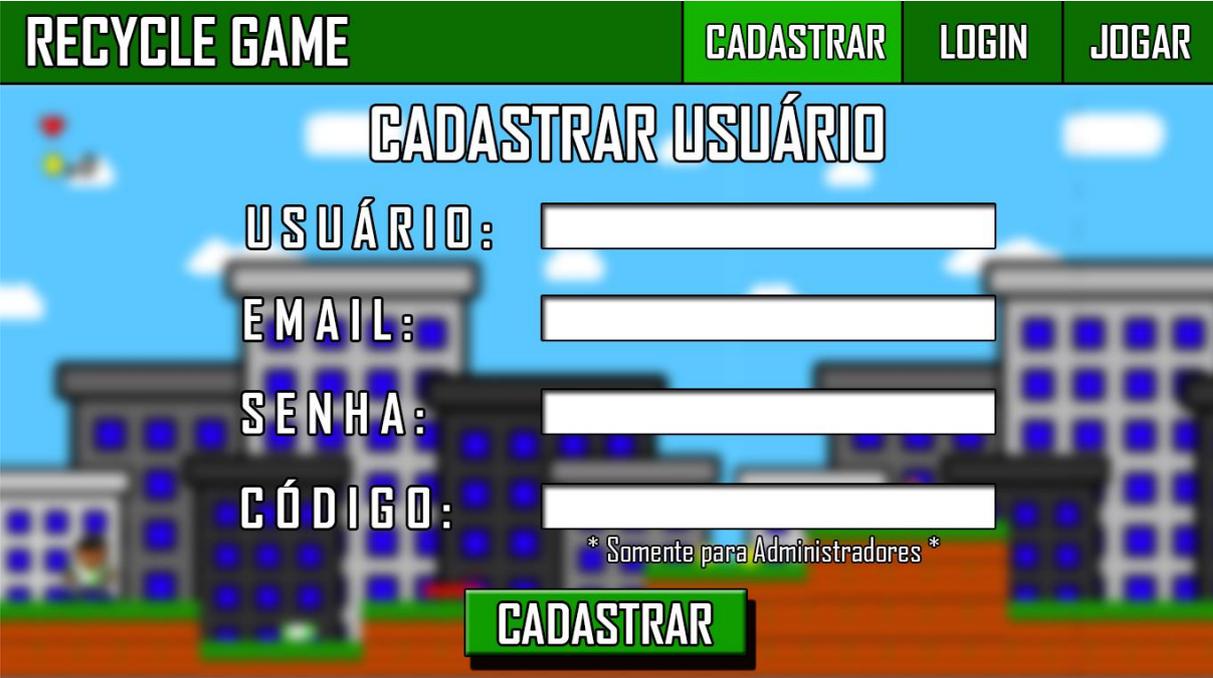
Esta seção apresenta a descrição de caso de uso para algumas funcionalidades do sistema.

4.3.1 Cadastrar Usuários

Este caso de uso permite o cadastro de usuários no sistema. Ao acessar o caso de uso, o usuário deverá informar os seguintes dados:

- **Nome:** Tipo - TEXTO.
- **Email:** Tipo - TEXTO.
- **Senha:** Tipo - TEXTO.

O usuário deverá informar todos os dados, se houver algum campo em branco o cadastro não será realizado.



O protótipo de tela para o cadastro de usuário apresenta uma interface com o seguinte layout:

- Barra superior verde com o título "RECYCLE GAME" à esquerda e três botões "CADASTRAR", "LOGIN" e "JOGAR" à direita.
- Título centralizado "CADASTRAR USUÁRIO" em uma fonte pixelada.
- Quatro campos de entrada de texto, cada um precedido por um rótulo: "USUÁRIO:", "EMAIL:", "SENHA:" e "CÓDIGO:". Os campos "SENHA:" e "CÓDIGO:" possuem caracteres ocultos por pontos.
- Um asterisco e o texto "* Somente para Administradores *" localizados abaixo do campo "CÓDIGO".
- Um botão verde "CADASTRAR" centralizado na base da tela.
- Fundo de tela com uma paisagem pixelada de um jogo, mostrando edifícios e um céu azul com nuvens.

Figura 29 - Cadastrar Usuário (Protótipo de Tela)

4.3.2 Gerenciar Perfil

Este caso de uso permite que qualquer usuário que tenha cadastro no sistema possam gerenciar seu próprio perfil, o usuário pode:

- alterar seu dados cadastrais.
- recuperar sua senha de acesso.
- excluir o cadastro.

RECYCLE GAME VOLTAR ↩

GERENCIAR PERFIL

USUÁRIO:

EMAIL:

SENHA:

SALVAR Excluir Cadastro

Figura 30 - Gerenciar Perfil (Protótipo de Tela)

4.3.3 Recuperar Senha

Este caso de uso permite que o usuário possa recuperar sua senha, basta o usuário informa seu email.

RECYCLE GAME VOLTAR ↩

RECUPERAR SENHA

EMAIL:

ENVIAR

Figura 31 - Recuperar Senha (Protótipo de Tela)

4.3.4 Gerenciar Usuários

Este caso de uso permite que o administrador possa gerenciar todos os usuários que tenham cadastro no sistema. O administrador poderá:

- Alterar dados dos usuários caso necessário.
- Excluir os cadastros dos usuários.



Figura 32 - Gerenciar Usuários (Protótipo de Tela)

4.3.5 Acessar o Jogo

Este caso de uso permite que qualquer usuário possa ter acesso ao jogo, sem precisar ser cadastrado no sistema.

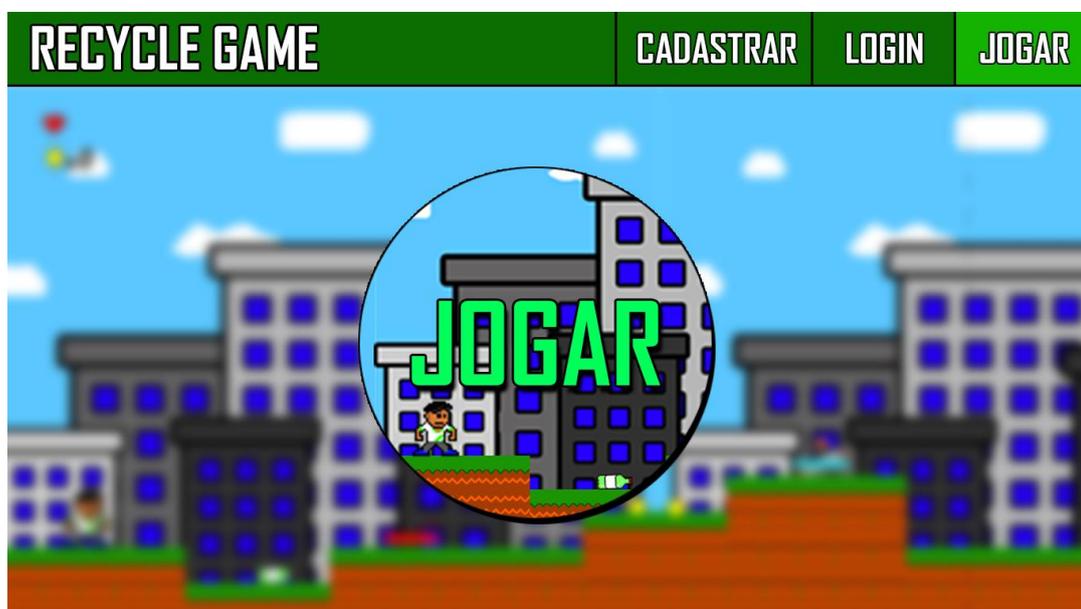


Figura 33 - Acessar o Jogo (Protótipo de Tela)

4.3.6 Gerenciar Postagens

Este caso de uso permite que o administrador do sistema gerencie as postagens dos usuários. O administrador poderá:

- Alterar/editar as postagens dos usuários, caso as mesmas não estejam adequadas com as regras do sistema.
- Excluir postagens, caso elas estejam infringindo as regras do sistema.

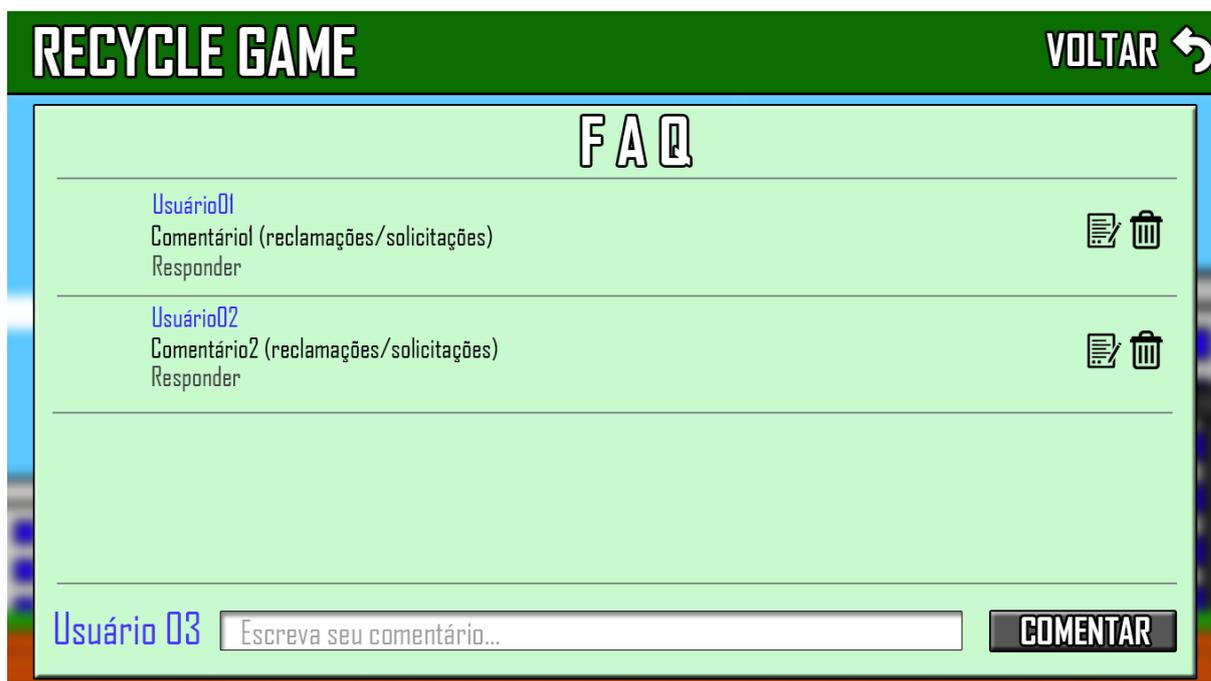


Figura 34 - Gerenciar Postagens (Protótipo de Tela)

4.3.7 Visualizar Postagens

Este caso de uso permite que os usuários que estejam cadastrados no sistema tenham acesso as postagens realizadas.

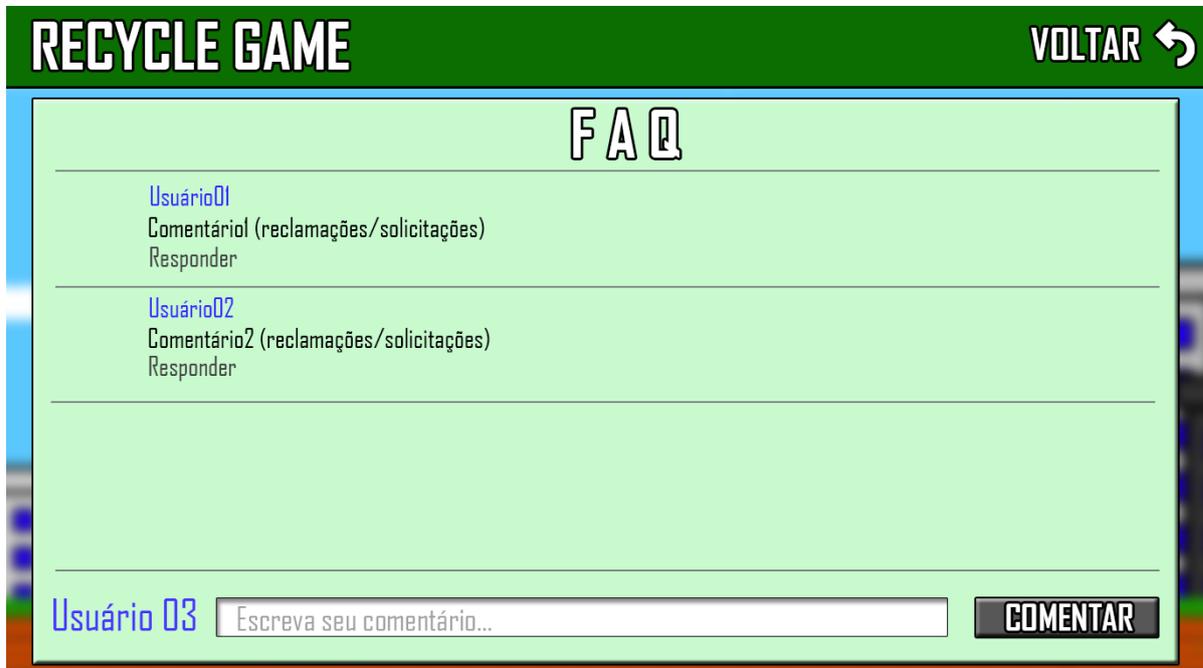


Figura 35 - Visualizar Postagens (Protótipo de Tela)

4.3.8 Adicionar Postagem

Este caso de uso permite que os usuários cadastrados no sistema possam adicionar postagens(reclamações/sugestões/solicitações).

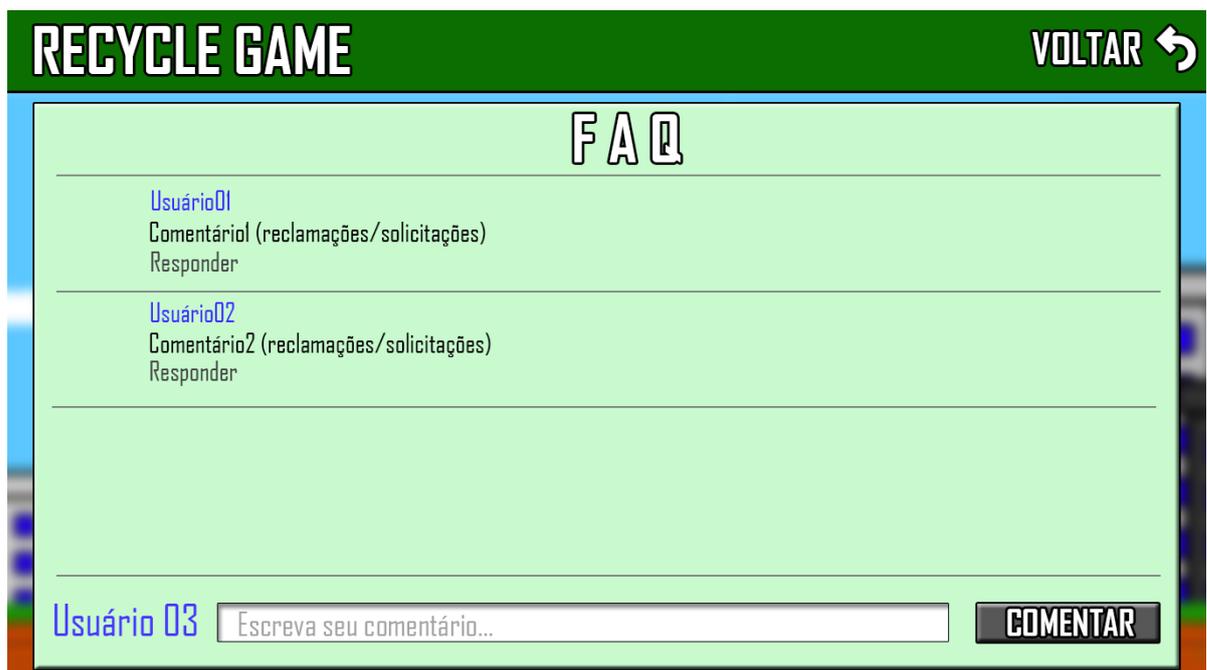


Figura 36 - Adicionar Postagem (Protótipo de Tela)

4.4 EXPANSÃO DO CASO DE USO DE MAIOR RISCO

Descrição:

O caso de uso de maior risco para este sistema é o de efetuar login. Este caso de uso especifica a ação de autenticação que um usuário executa no sistema, com objetivo de se conectar na aplicação. Apenas usuários cadastrados podem se autenticar no sistema. O usuário fornece seus dados básicos de autenticação e, após a validação no sistema, o usuário torna-se apto a realizar operações da área restrita do sistema. Os usuários se dividem em: a) usuário cadastrado (usuário que tem acesso ao sistema de reclamações), b) administrador (usuário habilitado a fazer o gerenciamento de usuários e postagens).

Atores:

Usuário Cadastrado e Administrador.

Pré-condições:

1. O ator deve estar cadastrado no sistema.

Pós-condições:

1. O ator fica habilitado a realizar ações na área restrita do sistema.

Fluxo Básico:

- 1) O sistema solicita as informações obrigatórias para a autenticação:
 - a) Nome; e
 - b) Senha:
- 2) O ator informa os dados de autenticação.
- 3) O sistema valida os dados de autenticação.
- 4) O sistema registra em histórico (log) a autenticação realizada pelo usuário.
- 5) Os seguintes dados são armazenados:
 - a) Usuário
 - b) Data e Hora
- 6) O sistema habilita as ações relacionadas ao grupo de usuários ao qual pertence o ator.
- 7) O sistema informa que a autenticação foi realizada com sucesso.

Fluxo Alternativo A: No passo 3 do Fluxo Básico, caso haja algum erro na autenticação relacionado aos dados informados:

1. O sistema informa o erro ao ator.
2. O fluxo retorna ao passo 1 do fluxo básico.

Fluxo Alternativo B: No passo 3 do Fluxo Básico, caso o sistema identifique que o ator está bloqueado:

1. O sistema informa o erro ao ator.
2. O fluxo retorna ao passo 1 do fluxo básico.

Fluxo Alternativo C: No passo 1 do Fluxo Alternativo A, caso aconteça o erro de autenticação após um número configurável de tentativas:

1. O sistema bloqueia o ator.
2. O sistema registra em histórico (log) o bloqueio do ator.
3. O sistema informa o erro ao ator.
4. O fluxo retorna ao passo 1 do fluxo básico.

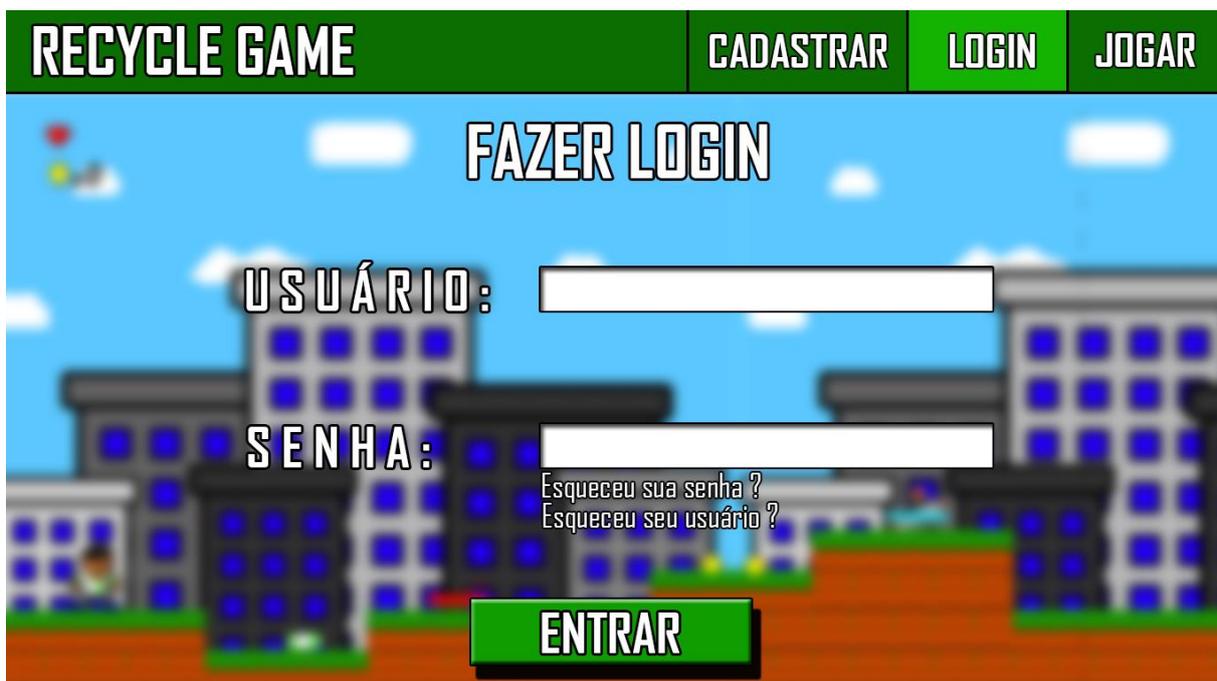


Figura 37 - Efetuar Login (Protótipo de Tela)

4.5 MODELO RELACIONAL

O modelo é um modelo de dados representativo, adequado a ser o modelo subjacente de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), que se baseia no princípio de que todos os dados estão armazenados em tabelas.

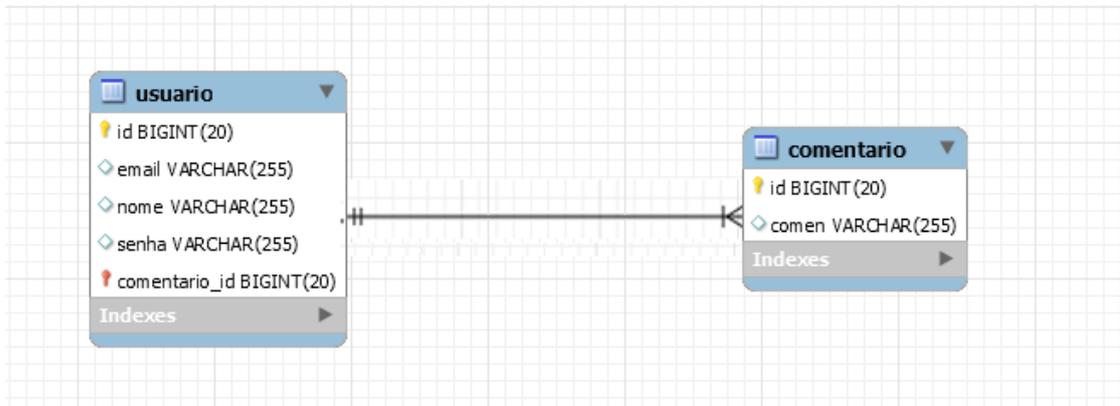


Figura 38 - Modelo Relacional

4.6 DIAGRAMA DE CLASSE

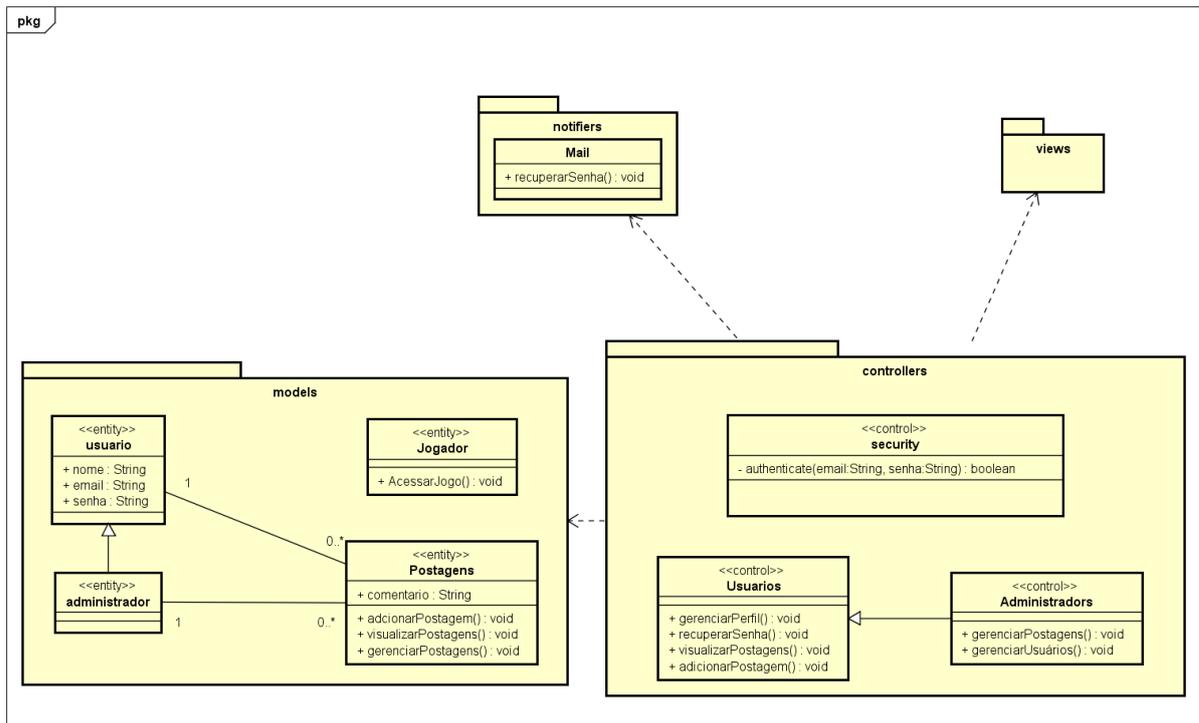


Figura 39 - Diagrama de Classe

5 RESULTADOS

5.1 SISTEMA RECYCLE

5.1.1 Cadastrar Usuários

A primeira interação do usuário com o sistema se faz a partir da tela de cadastro. Nesse ponto, todo usuário é considerado jogador, este o usuário só tem acesso ao jogo. Nesta tela o usuário tem a opção de se cadastrar no sistema, informando o nome, email e senha sem deixar nenhum campo vazio. Depois de cadastrado o sistema redireciona o usuário para a tela de login.

Recycle Cadastrar Login Jogar

CADASTRE-SE

Nome

Email

Senha

[Esqueceu sua Senha?](#)

Cadastrar

Copyright © Bruno Roberto e Wadsson Marllon 2018 Ativar o Windows

Figura 40 - Tela de Cadastro de Usuários

5.1.2 Gerenciar Perfil

O gerenciar perfil permite que qualquer usuário que tenha cadastro no sistema, possa alterar seus dados cadastrais, tais como: nome, email e senha.

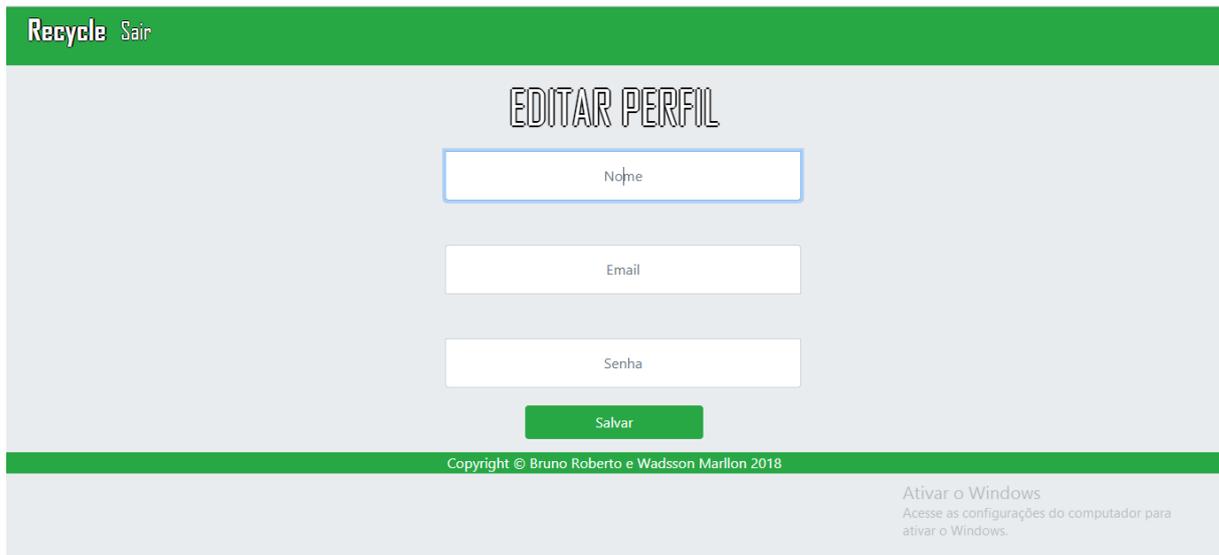


Figura 41 - Tela de Gerenciar Perfil

5.1.3 Efetuar Login

Para acessar o sistema o usuário deve informar email e senha corretamente. Caso um dos itens for informado errado, o sistema apresentará uma mensagem de erro e negará o acesso ao sistema. Caso email e senha sejam informados corretamente, o sistema encaminhará o usuário para sua tela respectiva (Usuário Cadastrado ou Administrador).

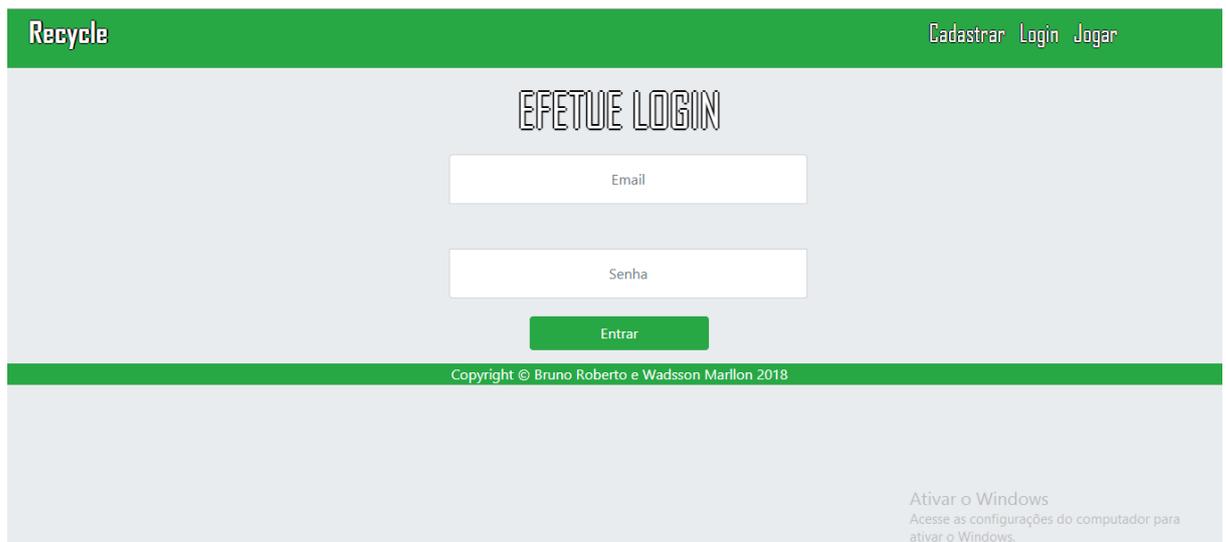


Figura 42 - Tela de Login

5.1.4 Recuperar Senha

Caso algum usuário esqueça sua senha de acesso, o sistema dispõe de uma opção onde o usuário pode recuperar sua senha, para recuperar sua senha o usuário precisa informar o seu email corretamente.

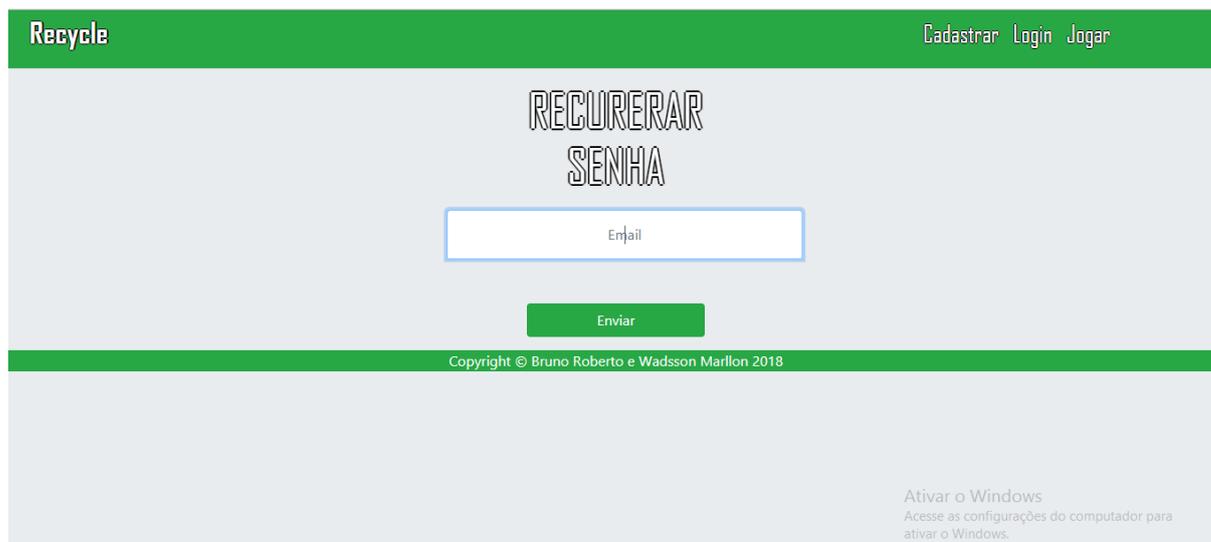


Figura 43 - Tela de Recuperação de Senha

5.1.5 Gerenciar Usuários

O administrador do sistema pode realizar o gerenciamento de usuários. Através deste ele pode excluir cadastros dos usuários e alterar dados dos usuários, caso haja necessidade.

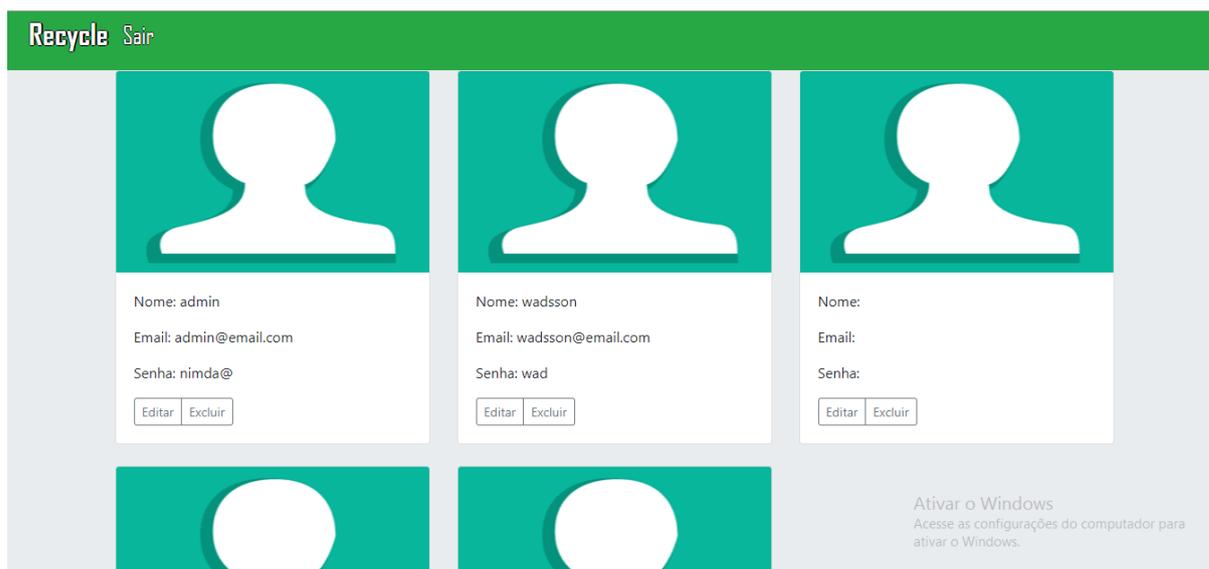


Figura 44 - Tela de Gerenciamento de Usuários

5.1.6 Acessar o Jogo

Quaisquer usuários, até mesmo os usuários que não tem cadastro no sistema, podem acessar o jogo. Os usuários não cadastrados são chamados de jogadores.

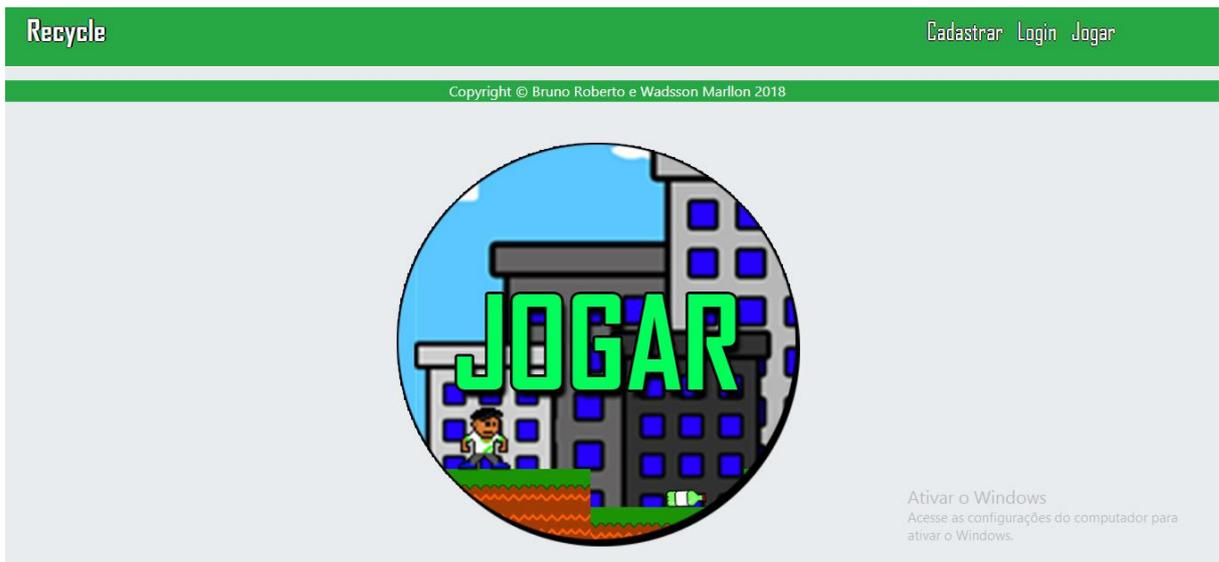


Figura 45 - Tela de Acesso ao Jogo

5.1.7 Gerenciar Postagens

O administrador pode realizar o gerenciamento da postagens do sistema. Através deste ele pode alterar ou excluir postagens, caso as mesmas estejam infringindo as regras do sistema. O administrador também poderá responder a postagem do usuário.



Figura 46 - Tela de Gerenciamento de Postagens

5.1.8 Visualizar Postagens

O sistema permite que os usuários que estejam cadastrados no sistema, possam visualizar as postagens dos outros usuários.



Figura 47 - Tela de Visualizar Postagens

5.1.9 Adicionar Postagem

O sistema permite que os usuários que estejam cadastrados no sistema, possam adicionar postagens. Os usuários podem adicionar postagens como, reclamações, sugestões e solicitações. as postagens podem ser sobre o jogo ou sobre o sistema.



Figura 48 - Tela de Adicionar Postagem

5.2 RECYCLE GAME

Os usuários que utilizaram o jogo foram todos eles estudantes do IFRN Campus Avançado Lajes, dos cursos de informática e administração, nas modalidades, integrado e subsequente, foram entrevistados seis alunos.

Os locais utilizados para a realização do teste do game foi sempre na casa dos estudantes, alunos que moram nas cidades de Lajes-RN e Pedra Preta sempre que eles estavam em momentos livres.

Os *feedbacks* que os usuários passaram, foi que gostaram bastante do game, os pontos positivos citados pelos mesmos foram a facilidade em jogar, diversão que o jogo proporciona ao usuário, jogabilidade boa, criatividade ótima na construção do jogo, conscientização em jogar o lixo no local certo. Alguns pontos negativos foram a dificuldade em passar pelos mosquitos, identificação do lixo e alguns materiais que estavam escondidos.

6 TRABALHOS FUTUROS

Como possíveis trabalhos futuros, pode-se apontar:

- Melhorar o design gráfico do jogo tornando-o mais amigável para os usuários.
- Aumentar o número de fases do jogo.
- Implementar o jogo para dispositivos móveis.
- Corrigir erros que possivelmente possam ser encontrados posteriormente no jogo *Recycle Game* ou no sistema *Recycle*.

7 CONCLUSÃO

Neste projeto foi proposto e desenvolvido um sistema web para receber as reclamações dos usuários e para conscientizar os usuários sobre os riscos da poluição e também o desenvolvimento de um jogo digital que, de forma lúdica, apresente a seu público alvo (crianças, jovens/adolescentes e adultos) os conceitos básicos da coleta seletiva e além disso expôs alguns dos riscos que a poluição pode trazer a uma sociedade.

Dentre os objetivos alcançados neste trabalho, estão:

- Realização de pesquisa bibliográfica sobre tipos de materiais mais trabalhados pela coleta seletiva;
- identificar os riscos a sociedade quando não realizada a coleta seletiva;
- propor um projeto de jogo que, de forma lúdica, conscientize o jogador sobre o processo de coleta e separação de materiais;
- implementar protótipo do jogo.
- propor um sistema *web* para auxiliar na conscientização sobre os risco da poluição.
- implementar parcialmente o sistema *web*.

Algumas dificuldades foram enfrentadas durante o desenvolvimento deste projeto, como:

- Atraso na realização das atividades;
- Dificuldade de se reunir , pelo motivo que os integrantes moram em cidades diferentes;
- Poucos encontros que tivemos com os orientadores.

Devido a esses incidentes, não foi possível alcançar alguns dos objetivos deste trabalho, tais como:

REFERÊNCIAS

- ARAGUAIA, Mariana. Poluição. **Brasil Escola**, 201?. Disponível em: <<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/geografia/poluicao.htm>> Acesso em: 22 de Junho de 2018.
- AZEVEDO, Victor. Jogos digitais: a brincadeira que se tornou séria. **ProXXima**, 2017. Disponível em: <<http://www.proxixima.com.br/home/proxixima/how-to/2017/01/20/jogos-digitais-a-brincadeira-que-se-tornou-seria.html>> Acesso em: 22 de Junho de 2018.
- COSTA, Rafael. Design de Games - Você sabe o que é HUD?. **Designerd**, 2014. Disponível em: <<https://www.designerd.com.br/design-de-games-voce-sabe-o-que-e-hud/>> Acesso em: 20 de Março de 2018.
- EIS, Diego. O básico: o que é HTML?. **Tableless**, 2011 Disponível em: <<https://tableless.com.br/o-que-html-basico/>> Acesso em: 20 de Junho de 2018.
- ELIAS, Marcos. O que é interface gráfica ?. **Explorando**, 2010 Disponível em: <<http://www.explorando.com.br/o-que-e-interface-grafica/>> Acesso em: 20 de Março de 2018.
- FREESOUND. Disponível em: <<https://freesound.org/search/?q=Background+music>> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2018.
- LARSEN, Gustavo. Construct 2 - Conhecendo a game engine. **Produção de Jogos**. Disponível em: <<https://producaodejogos.com/conhecendo-construct-2/>> Acesso em: 20 de Março de 2018.
- LUIS. Desenvolva aplicações com Play! Framework. **Devmedia**, 2014. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/desenvolva-aplicacoes-com-play-framework/31621>> Acesso em: 29 de Maio de 2018.
- MAGALHÃES, Lana. Poluição. **Toda Matéria**, 2017. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/poluicao/>> Acesso em: 21 de Junho de 2018.
- OFICINA, Redação. O que é Netbeans?. **Oficina da Net**, 2008. Disponível em: <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/1061/o_que_e_o_netbeans> Acesso em: 19 de Junho de 2018.
- PEREIRA, Ana Paula. O que é CSS?. **TecMundo**, 2009. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/programacao/2705-o-que-e-css-.htm>> Acesso em: 19 de Junho de 2018.

PISA, Pedro. O que é e como usar o MySQL. **TechTudo**, 2012 Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>> Acesso em: 29 de Maio de 2018.

RICCHINI, Ricardo. O que é coleta seletiva. **Setor Reciclagem**, 2015. Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/coleta-seletiva/o-que-e-coleta-seletiva/>> Acesso em: 22 de Junho de 2018.

UTTERBACK, Benjamin. O que é o Bootstrap? Verdades e mitos: Parte 1 de 2. **Prestashop**, 2014 Disponível em: <<https://www.prestashop.com/pt/blog/o-que-e-o-bootstrap-verdades-e-mitos-parte-1-de-2>> Acesso em: 29 de Maio de 2018.

ZAMPIERIGABRIEL. O que é javascript: Comece a aprender sobre javascript agora. **Hostinger**, 2018. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-javascript/>> Acesso em: 19 de Junho de 2018.