

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Délio Gomes Soares

**RECTIBUS: JOGO DIGITAL PARA A CONSCIENTIZAÇÃO DO
RISCO DE EXTINÇÃO**

Alfenas, 9 de Dezembro de 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**RECTIBUS: JOGO DIGITAL PARA A CONSCIENTIZAÇÃO DO
RISCO DE EXTINÇÃO**

Délio Gomes Soares

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Ciência da Computação da Universidade Federal de
Alfenas como requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Alexandre Bressan

Alfenas, 9 de Dezembro de 2015.

Délio Gomes Soares

**RECTIBUS: JOGO DIGITAL PARA A CONSCIENTIZAÇÃO DO
RISCO DE EXTINÇÃO**

A Banca examinadora abaixo assinada aprova a monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Alfenas.

Prof. Dr. Humberto César Brandão de Oliveira

Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Gabriel Geber Hornink

Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Paulo Alexandre Bressan

Universidade Federal de Alfenas

Alfenas, 9 de Dezembro de 2015.

AGRADECIMENTO

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela em que, hoje, vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presente.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Alexandre Bressan, pelo suporte, correções e incentivos. Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. A meus amigos Paulo César de Carvalho, pelas diversas ajudas em todo o desenvolvimento do trabalho; Thalles Domician Fonseca de Oliveira, pela ajuda na parte gráfica; e Rodrigo Montebello Saboya Brito, pela ajuda em questões técnicas da Unity. E a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

"Nossa tarefa deveria ser nos libertarmos... aumentando o nosso círculo de
compaixão para envolver todas as criaturas viventes, toda a natureza e sua
beleza."

Albert Einstein

RESUMO

O uso de jogos digitais como ferramenta de ensino vem ganhando cada vez mais importância e visibilidade. Esse trabalho descreve a proposta de desenvolvimento de um jogo digital educativo como instrumento para a promoção de uma aprendizagem significativa em ecologia e o ciclo de vida de espécies em risco de extinção: o Rectibus. O Rectibus tem um formato conhecido no Brasil e no mundo como bichinho virtual, que foi muito difundido pelo brinquedo. Na versão do jogo aqui apresentada, o personagem principal é um animal da fauna brasileira em risco de extinção, que deve crescer, sobreviver e se reproduzir em um ambiente virtual. Deste modo, o jogador será levado a vivenciar, virtualmente, as interações do animal no seu ambiente natural, aprendendo suas necessidades de alimentação, descanso, higiene, lazer, disputa e procriação.

Palavras-Chave: Bichinho Virtual, Ecologia, Ensino, Risco de Extinção.

ABSTRACT

The use of digital games as a teaching tool is gaining more importance and visibility. This work describes the proposal to develop an educational digital game as a tool for promoting meaningful learning in ecology and species at risk of extinction: the Rectibus. The Rectibus has a format known in Brazil and in the world as virtual pet, which was widespread by the toy. In the version of the game presented here, the main character is an animal of Brazilian fauna threatened with extinction, which is expected to grow, survive and reproduce in a virtual environment. That way, the player will be brought to experience virtually the animal interactions in their natural environment, learning their needs for food, rest, hygiene, leisure, dispute and procreation.

Keywords: Virtual Pet, Ecology, Education, Risk of Extinction.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Medidor de Energia
- Figura 2 - Medidor de Experiência
- Figura 3 - Medidor de Saciedade
- Figura 4 - Guabiroba e Uvaia
- Figura 5 - Cambuci e Araçá
- Figura 6 - Botão Limpar
- Figura 7 - Botão Dormir
- Figura 8 - Botão Acordar
- Figura 9 - Botões Defender e Atacar
- Figura 10 - Botão Procriação
- Figura 11 - Botão de coração
- Figura 12 - Botão de Correr
- Figura 13 - Tela Inicial
- Figura 14 - Tela ambiente do mico
- Figura 15 - Menu de Variáveis
- Figura 16 - Opção de limpeza
- Figura 17 - Opção de acordar
- Figura 18 - Opções da fase filhote
- Figura 19 - Opções da fase infância com defender
- Figura 20 - Opções da fase infância com atacar
- Figura 21 - Opções da fase adulta
- Figura 22 - Ambiente de Combate
- Figura 23 - Jaguatirica
- Figura 24 - Coruja
- Figura 25 - Ambiente de Procriação
- Figura 26 - Tela inicial da corrida
- Figura 27 - Tela de corrida
- Figura 28 - Tela de fim de corrida
- Figura 29 - Dia e Noite

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Energia concedida por fruta
- Tabela 2 - Experiência de uma fruta por fase
- Tabela 3 - Saciedade de cada fruta por fase

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO	21
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO	22
1.3 OBJETIVOS	23
1.3.1 Gerais	23
1.3.2 Específicos	23
1.4 ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA	24
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1 JOGOS DIGITAIS	25
2.1.1 <i>Serious Games</i>	25
2.1.2 Animal de estimação virtual	26
2.2 SMARTPHONES E TABLETS	27
2.2.1 Android	27
2.3 UNITY	28
2.4 MICO-LEÃO-DOURADO	29
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	31
3.1 PROJETOS ANTERIORES	31
3.1.1 Calangos	31
3.1.2 Projeto Gene	32
3.1.3 Jogo dos Quatis	33
4 DESENVOLVIMENTO	35
4.1 VARIÁVEIS	35
4.1.1 Energia	35
4.1.2 Experiência	36
4.1.3 Saciedade	36
4.2 FUNÇÕES	37
4.2.1 Alimentação	37
4.2.2 Higienização	40
4.2.3 Descanso	40
4.2.4 Combate	41
4.2.5 Procriação	41
4.2.6 Diversão	42
4.3 FASES DA VIDA	43
4.3.1 Filhote	43
4.3.2 Infância	43
4.3.3 Adulto	44
4.4 FUNCIONAMENTO DO JOGO	44
4.4.1 Tela inicial e ambiente de vida	44
4.4.2 Ambiente de Combate	50
4.4.3 Ambiente de Procriação	52

4.4.4 Ambiente de Diversão.....	52
4.4.5 Dia e noite	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
5.1 DIFICULDADES DO PROJETO	55
5.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	55
5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O PROJETO	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

1

Introdução

*Este capítulo apresenta alguns detalhes sobre a confecção da monografia.
Este capítulo mostra a motivação e justificativa para desenvolver o aplicativo Rectibus, sua importância para o ensino de ecologia brasileira.*

1.1 Justificativa e Motivação

Os avanços e surgimento de novas tecnologias geraram várias mudanças na estrutura da sociedade. Na educação não foi diferente; hoje já não é tão simples ensinar. Apenas quadro-negro e giz não são suficientes para levar conhecimento a crianças e adolescente que são totalmente ligados às novas tecnologias, por isso é importante que a forma de ensinar se atualize e acompanhe as mudanças na sociedade (BRASIL, 1998a).

Construir conhecimento de modo simples e com uso de tecnologias é a principal motivação do desenvolvimento desse trabalho. Busquei, assim, ajudar professores a construir o conhecimento com os seus alunos de um jeito leve e sem pressão para ambos os lados.

Assim esse trabalho se justifica útil à sociedade justamente porque a educação nacional precisa de novos instrumentos de ensino. O tema do trabalho é justificável por sua importância para a conscientização da população sobre o ciclo de vida de uma espécie da fauna brasileira.

1.2 Problematização

A popularização de *tablets*, *smartphones* e computadores entre crianças e adolescentes lançou um grande desafio aos métodos tradicionais de ensino, fazendo com que educadores, sociedade e estado colocassem o uso de novas tecnologias em sala de aula no centro dos debates sobre educação.

Documentos oficiais de orientação da educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), já incluem a utilização de suportes digitais no ensino de conteúdos das grades curriculares da educação básica brasileira. Diante de tal quadro, é cada vez maior a preocupação em integrar os benefícios da tecnologia com os métodos clássicos da educação (Brasil, 1998a).

Jogos podem ser uma forma de fixar algum conhecimento e, quando bem direcionados, podem ser muito eficientes na formação pedagógica.

“A quantidade de programas educacionais e funcionalidades diferentes que o computador tem na educação deixam mais evidentes que essa tecnologia pode ser bastante útil no processo de aprendizagem (Silveira; Morelato; Borges, p.2)”.

Jogos e desenvolvimento de jogos têm se mostrado ser uma ferramenta viável para envolver os alunos, os fazendo criarem e jogarem ao mesmo tempo, facilitando a construção do conhecimento. A popularidade de jogos como “Minecraft¹, muitas vezes descrito como um *sandbox* digital², está enraizada na simplicidade de sua premissa - jogadores minam recursos a fim de construir estruturas em um mundo virtual” (JOHNSON *et al.*, 2015).

O ensino de Ciências Naturais nas escolas brasileiras começou “a partir de 1971, com a Lei no 5.692, Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau” (Brasil, 1998b). Seu objetivo principal e fundamental é dar condições ao aluno de vivenciar o método científico, ou seja, fazer observações,

¹ <https://minecraft.net/>

² *Sandbox* digital: estilo de jogo onde são colocadas poucas limitações ao jogador, com isso ele pode vagar e modificar o mundo virtual, enfatizando assim na exploração e criação

levantar hipóteses, testá-las e refutá-las, trabalhando para redescobrir o conhecimento.

A construção do conhecimento a partir do método científico desenvolvido não pode ser alheio às questões ambientais enfrentadas pela sociedade e que ofereça meios para o aluno participar, refletir e manifestar-se, trabalhando para uma melhor integração à sociedade e ao meio ambiente, estimulando um convívio democrático e balanceado com a natureza e os seres integrantes dela.

Para ajudar educadores, associando jogos com tecnologia móvel, foi desenvolvido o Rectibus (SOARES, BRESSAN, 2015). Ele auxiliará educadores no ensino de ecologia, ajudando a mostrar para seus educandos a importância da preservação de espécies a partir da observação do ciclo de vida de um mico-leão-dourado. O Rectibus fará isso de forma lúdica, divertida e simples para que seja uma atividade prazerosa para seus jogadores.

1.3 Objetivos

1.3.1 Gerais

O principal objetivo do projeto foi desenvolver um aplicativo para a conscientização de crianças e adultos sobre o ciclo de vida do mico-leão-dourado.

1.3.2 Específicos

Desenvolver um jogo de animal virtual onde o jogador possa ter todas as interações que outros jogos do mesmo estilo têm, acrescentando as experiências do jogador a importantes noções de ecologia.

Desenvolver um jogo onde é apresentado um animal da fauna brasileira, o mico-leão-dourado, que está em perigo de extinção e será proposto ao jogador ajudar esse animal. O objetivo do jogador é cuidar desse animal e observar seu crescimento; no decorrer do jogo, aprender conceitos de ecologia do ciclo de vida

de um animal selvagem. Informações de *habitat* natural, alimentos adequados e relações com outros animais e com o meio serão inseridos de forma simples e quase imperceptível para que o jogador aprenda de forma divertida e prazerosa.

1.4 Organização da Monografia

Essa monografia é organizada da seguinte forma: no “Capítulo 2” é apresentada a fundamentação teórica das técnicas que foram usadas no desenvolvimento desse trabalho; no “Capítulo 3” é feita a revisão bibliográfica dos trabalhos que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. No “Capítulo 4” é exposto o desenvolvimento do aplicativo, explicando as funções presentes no Rectibus, seu funcionamento e as mecânicas do jogo. Será feita uma avaliação do trabalho desenvolvido e propostas de trabalhos futuros no “Capítulo 5”.

2

Fundamentação Teórica

2.1 Jogos Digitais

Definindo de forma simples e resumida, jogos digitais – ou jogos eletrônicos – são programas que possuem como primeiro objetivo o entretenimento de seus usuários.

Segundo Silva *et al.* (2009), a atividade de jogar “...pode ser resumida como um processo contínuo de tomada de decisões a partir da avaliação, pelo jogador, de um determinado estado informado pelo programa.”

Jogos digitais podem ter diversos objetivos, como apenas o entretenimento ou instruir o jogador de algum conhecimento importante. Quando o jogo tem como objetivo principal o aprendizado do jogador ele é chamado de *Serious Game*.

A proposta desse trabalho foi o desenvolvimento de um *serious game* com a temática de animal de estimação virtual. *Serious game* e animal de estimação virtual serão discutidos a seguir.

2.1.1 *Serious Games*

Serious games (jogos sérios) são *software* ou *hardwares* nos quais o objetivo principal é o aprendizado em determinada área do conhecimento. O termo "sério" (*serious*) demonstra que o jogo é mais direcionado para fins educacionais do que de entretenimento. Esses jogos têm grande poder de instrução, sendo esse processo reforçado pelo estímulo, competição e diversão oferecidos aos seus usuários na forma de entretenimento (Pontes, 2013).

Pelo seu grande potencial de ensinamento, sendo esse seu objetivo, os *serious games* são ferramentas utilizadas em escolas de ensino fundamental e médio,

pois ajudam na fixação de conhecimentos apresentados pelos educadores. Segundo Herleson (2013) nessas instituições:

“... os serious games são combinados a outros recursos de Tecnologia da Informação (TI), como lousas digitais e tablets, reforçando os fundamentos vistos pelos alunos em sala de aula, especialmente em disciplinas com histórico de dificuldades no processo de aprendizado, como Matemática e Física.” (Pontes, 2013).

2.1.2 Animal de estimação virtual

Um animal de estimação virtual, também conhecido como bichinho virtual é um tipo de companhia humana artificial: um simples dispositivo ou *software* feito para simular um animal de estimação.

O objetivo do usuário é manter o animalzinho virtual vivo pelo maior tempo possível e, na maioria dos modelos, deixá-lo crescer na melhor "forma adulta".

Animais de estimação virtuais foram moda no Japão, de onde vieram, e também em países como Brasil e Estados Unidos, no fim dos anos 90, principalmente o Tamagotchi, brinquedo criado pela empresa BANDAI. A ideia de ter um animal de estimação composto por tecnologia, e não vivo, também inspiraram diversos animes, como Digimon e Pokémon.

A partir de 2010, com a popularização dos *smartphones* e *tablets*, popularizou-se também uma nova forma de animal de estimação virtual em aplicativos, sendo os mais conhecidos Pou ³e MyBoo⁴.

³ <https://play.google.com/store/apps/details?id=me.pou.app>

⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.tapps.myboo>

2.2 Smartphones e Tablets

Smartphones e tablets é o nome dado a telefones móveis com funcionalidades diferenciadas, dos dispositivos móveis anteriores, que podem ser estendidas por meio de programas, também chamados de aplicativos, executados por um sistema operacional.

Esses sistemas operacionais permitem que desenvolvedores criem aplicações adicionais, que são publicados e postos a venda em lojas *online* como Google Play e App Store, diferentes de simples celulares que tem sistemas embargados, que só podem ser alterados pelo fabricante, pois precisam ser recompilados para adicionar novas funcionalidades.

Todos os fabricantes produzem os seus *smartphone* e *tablets* com configurações próprias, mas é muito comum que usem o mesmo sistema operacional nos aparelhos de suas linhas.

“A Net Applications, plataforma que mede acessos em rede, mostrou que o Android é agora o sistema operacional móvel mais usado do mundo, com 44,62% do mercado. A prata agora pertence ao iOS, que caiu para 44,19%” (Kleina,2014).

2.2.1 Android

Android é um sistema operacional feito com base no núcleo Linux, foi criado pela Android Inc., mas atualmente é desenvolvido e administrado pela Google. Com interface baseada em manipulação direta, foi projetado para *smartphone* com tela sensível ao toque. O Android tem uma loja virtual, a Google Play, que hospeda, segundo Pozzebon (2015), “1,43 milhão de aplicativos disponíveis, criados por 338 mil desenvolvedores”.

O código do sistema operacional é disponibilizado sob licença de código aberto pelo Google Inc., apesar de a maior parte dos dispositivos ser lançada como uma combinação do Android, *software* livre com alterações privadas de cada fabricante.

2.3 Unity

O uso de ferramentas para auxiliar no desenvolvimento de jogos é fundamental para facilitar e aperfeiçoar a produção do jogo e, ao longo do tempo, um tipo especial de ferramenta, conhecido como motor de jogos (*game engine*), foi criado de maneira paralela aos próprios jogos.

Como uma dessas ferramentas, temos a *Unity*⁵, um motor de jogo 3D proprietário e uma IDE criado pela Unity Technologies. Unity é similar ao Blender, Virtools ou Torque Game Engine, em relação a sua forma primária de autoria de jogos: a sua interface gráfica.

O *Unity* possui duas versões principais: *Unity Pro*, paga, e uma versão gratuita, simplesmente chamada *Unity*, que pode ser usada tanto para fins educacionais, quanto para fins comerciais. A programação pode ser feita em C#, Boo e JavaScript, sendo que este trabalho foi todo desenvolvido em C#. A *Unity* é uma das *engines* de jogos mais completas no quesito multiplataforma, conseguindo exportar seus projetos para as principais como *Android*, *iOS*, *Windows Phone*, *Windows*, *Linux*, *Mac OS*, *BlackBerry* e outras (DIAS, 2014).

Neste trabalho foi usado a *Unity* para todo o desenvolvimento do projeto, com o ambiente de desenvolvimento 2D da *engine* foram desenvolvidos todos os ambientes do jogo. A linguagem de programação de todos os *scripts* foi C#, e durante a programação do projeto foram utilizadas diversas estruturas disponíveis na linguagem. A *Unity* foi a base para o desenvolvimento do Rectibus (SOARES, BRESSAN, 2015), mas para a criação de todos os *sprites*, ícones e imagens do jogo foram usados vetores gratuitos do Freepik⁶, e quando necessário foram feitas edições. Para poder exportar o projeto para dispositivos móveis com sistema operacional *Android* foi o *download* das SDK's⁷.

⁵ <https://unity3d.com/pt>

⁶ <http://www.freepik.com/>

⁷ <http://developer.android.com/intl/pt-br/sdk/index.html>

2.4 Mico-leão-dourado

Segundo Pacievitch (200?), o “mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) é um mamífero pertencente à família *Callitrichidae* e à ordem *Primates*”. O mico-leão-dourado tem esse nome por causa do tom laranja vibrante dos seus pelos. Ele é um animal da fauna brasileira, mais específico do Sudeste nas regiões de mata atlântica.

O mico-leão-dourado atinge a fase adulta aos dois anos e pode viver até 15 anos. Ele apresenta hábitos diurnos e arborícolas, sendo que, durante a noite, dorme em buracos das árvores. Sua alimentação é composta por frutos, animais invertebrados e pequenos vertebrados (*Op. Cit.*).

A estrutura social é a família, formada por um casal e seus filhotes. Os membros do mesmo grupo costumam permanecer próximos uns aos outros. Costumam ser bastante agressivos com indivíduos que não são da mesma família.

Normalmente, quem se reproduz no grupo é a fêmea dominante. Esta controla suas filhas por meio de comportamento agonístico (comportamento social relacionado à luta) para evitar que elas produzam. A reprodução ocorre, normalmente, uma vez por ano; a maior parte dos nascimentos acontece entre setembro e fevereiro e o período de gestação dura entre 127 e 137 dias. Em cada parto a fêmea dá à luz a um ou dois filhotes. Os membros do grupo, principalmente o pai, ajudam a mãe a cuidar dos filhotes (*Op. Cit.*).

O mico-leão-dourado está há muito tempo ameaçado de extinção e isso porquê a “devastação da Mata Atlântica quase exterminou toda a população de micos-leões-dourados” segundo a WWF (2010). Fatores como o desmatamento, o aumento da agricultura e pecuária, a caça predatória para o comércio ilegal de animais silvestres, contribuíram para uma redução das populações do mico-leão-dourado.

3

Revisão Bibliográfica

Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica sobre o tema abordado na monografia. A revisão mostra alguns trabalhos que auxiliaram no desenvolvimento deste.

3.1 Projetos Anteriores

Alguns trabalhos com a temática do animal de estimação virtual já foram desenvolvidos com o objetivo de ensinar algum conhecimento importante para seus jogadores. O trabalho Calangos desenvolvido por Souza *et al.* é um destes. Neles, o jogador é uma espécie de lagarto e aprende a importância de preservar essa espécie. O Projeto Gene tem como objetivo ensinar conceitos de genética para seus jogadores.

Já o Jogo dos Quatis tem o mesmo objetivo dos anteriores, auxiliar na construção de conhecimento, mas nesse caso com um jogo de manual, feito de papel.

3.1.1 Calangos

O “Calangos⁸” (Souza *et al.*, 2009) é um jogo onde o personagem principal é uma espécie de lagarto que deve ser ajudado a crescer, sobreviver e se reproduzir em um ambiente virtual; foi desenvolvido para simular as dunas da margem do rio São Francisco.

O “Calangos” utiliza a Teoria da Aprendizagem Significativa, teoria que teve sua “origem no trabalho do psicólogo educacional americano David Ausubel” (Novak *et. al.* 2000), como forma de aliar entretenimento com a promoção do aprendizado. “Essa proposta tem como objetivo promover a aprendizagem a partir

⁸ <http://calangos.sourceforge.net/>

de um envolvimento ativo do estudante na tentativa de resolver situações-problema.” (Souza *et al.*, 2009). No jogo, as situações-problema são geradas automaticamente, estando interligadas ao próprio ambiente do jogo. Essas situações exigem do jogador um estudo dos dados, para o desenvolvimento e o teste de hipóteses, para assim alcançar as soluções necessárias.

O jogo foi implementado na linguagem de programação C++ e foi utilizado o motor de jogos Panda 2D. O ambiente físico, clima, e personagens foram modelados segundo o padrão UML. O aplicativo encontra disponível para *download*.

3.1.2 Projeto Gene

O Projeto Gene constitui um ambiente de aprendizado interativo, seu foco de aprendizagem é a disciplina de genética. No Gene, o jogador será um cientista genético, manipulando os genes de seu animal de estimação virtual e depois simulando o seu nascimento e crescimento.

Foram utilizados para desenvolvimento do projeto os seguintes padrões e *software*: “Java 1.6, Eclipse, Tomcat 6, JSP, JSTL, Struts2, DWR AJAX, Javadoc, Corel Draw X3, Gif movie gear, Padrão MVC e Camadas, MySQL, Hibernate e o Padrão DAO” (Silveira, Morelato e Borges, 201-?).

Inicialmente o jogador precisará realizar a manipulação genética de algumas características do animal para, só depois disso, ocorrer seu nascimento. A manipulação é realizada seguindo a primeira lei de Mendel, que diz que “na produção de gametas, os fatores se separam e vai cada um para um gameta, para que a carga genética seja sempre constante nas espécies”. (Mori; Pereira, 2008) apud (Silveira, Morelato e Borges, 201-?, p.4)⁹.

⁹ MORI, L.; PEREIRA, M. A. Q. R. (2008) “Meiose e as leis de Mendel”. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/microgene/files/manuais-7-PDF.pdf>, Acessado em: Março de 2008.

3.1.3 Jogo dos Quatis

O Jogo dos Quatis é uma estratégia didática para o ensino de ecologia. O Jogo dos Quatis é um jogo de regras, “aqueles que surgem elementos que vão reger comportamento e as atitudes nos jogos” (Pedagogia ao Pé da Letra, 2013).

Nesse jogo o educador deve estar previamente familiarizado com as regras, a organização e os procedimentos da atividade, além de imprimir e preparar o jogo, já que o Jogo dos Quatis é jogado de maneira manual. Para a aplicação do jogo em aula, o educador precisa de algumas aulas, sendo parte do processo, a explicação das regras, montagem dos grupos, a execução do jogo e avaliação do trabalho.

Durante o jogo, os alunos analisam diversas cartas contendo diferentes situações problemas, para poderem estabelecer a população de quatis a cada geração. Para o entendimento das gerações dos quatis, o aluno produzirá gráficos, tornando o Jogo dos Quatis também uma ferramenta para o aprendizado de linguagem gráfica.

O Jogo dos Quatis a partir de situações problemas leva o aluno a construir conhecimento a respeito de conceitos de ecologia como população, superpopulação, migração, natalidade e gerações de espécies, junto a esse conhecimento vêm a necessidade de construção por parte dos alunos de gráficos para a compreensão das informações repassadas pelo professor. Assim pode ser observado segundo Matos, Sabino e Guista 2010 “o Jogo dos Quatis auxiliou no processo de fixação dos conteúdos de ecologia, favorecendo a relação entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-conteúdo.”

4

Desenvolvimento

Este capítulo apresenta a proposta desta monografia. Ele define as atividades feitas no desenvolvimento do Rectiubus. Serão apresentados os conceitos e ações planejadas para o aplicativo.

Para o Rectibus (SOARES, BRESSAN, 2015), foram definidas antes do início do desenvolvimento algumas diretrizes para a sua realização. Assim, ficou decidido que o Mico-leão-dourado teria apenas três variáveis que o usuário teria que controlar; também ficou decidido quais seriam as atividades que poderiam ser feitas – que totalizaram seis – e quantas fases da vida do mico seriam exploradas.

4.1 Variáveis

Foram definidas três variáveis para o controle do mico. São elas: energia, experiência e saciedade. As três sofrem alteração quando o mico pratica alguma ação ou mesmo quando ele não faz nada. Foram definidas apenas essas três variáveis para facilitar a jogabilidade.

4.1.1 Energia

A variável de energia é representada pelo símbolo de um raio (Figura 1), ao lado. Praticamente toda ação que o mico pratica tem algum custo de energia, pois esta é a representação de forma mais simples do consumo de calorias do mico-leão-dourado, estando ligada à saciedade nesse ponto, já que, toda vez que o animal come, ele ganha certa quantidade de energia

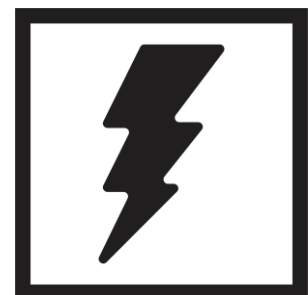


Figura 1 Medidor de Energia

e fica algum percentual mais saciado.

A falta de energia durante muito tempo leva à morte do mico, por isso o jogador deve estar sempre conferindo como está o medidor de energia do animal. Para isso basta tocar no botão de variáveis, no canto superior esquerdo da tela. Ficar parado sem fazer nada também gera gastos energéticos para o animal.

4.1.2 Experiência

A variável de experiência controla a fase do ciclo de vida que o animal se encontra, assim ela define se o animal é um filhote, uma criança ou adulto. Todas as atividades que o mico pratica afetam o nível de experiência deles, na maioria dos casos de forma positiva, pois as ações dele concedem a ele conhecimento, expressado aqui em forma de experiência. O símbolo da experiência no jogo é o XP, como é usado em uma grande quantidade de jogos, (Figura 2), ao lado.



Figura 2 Medidor de Experiência

4.1.3 Saciedade

A variável de saciedade está relacionada à necessidade de comer do animal. Ele ganha saciedade toda vez que come alguma fruta. Quando o nível de saciedade do mico está muito baixo ele começa a perder mais energia que o normal ficando parado, por isso o jogador deve mantê-lo saciado, ou seja, com o medidor acima de 90%. Além disso, é uma forma de manter o mico com energia alta. O medidor de saciedade do mico é em formato de fruta (Figura 3), ao lado. Ele pode ser visualizado acessando o botão de variáveis, no canto superior esquerdo da tela.

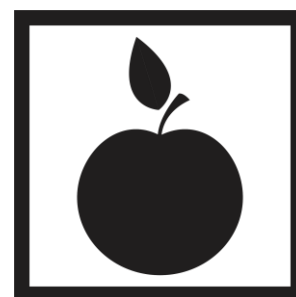


Figura 3 Medidor de Saciedade

4.2 Funções

Foram definidas seis funções (ou atividades) básicas para o mico. Essas funções foram estabelecidas para levar ao jogador à experiência de conhecer e compreender como é o ciclo de vida de um mico-leão-dourado livre da ação do homem. As funções são: a alimentação, a higienização, o descanso, o combate e a procriação. A seguir será feita uma explicação de cada uma delas.

4.2.1 Alimentação

O mico é um animal frutífero e insetívoro, “sua alimentação é baseada em frutas (mais de 70 tipos diferentes), seiva, flores, invertebrados e répteis (estes dois últimos procurados no interior de bromélias)” (Pacievitch, 200?).

Com base na alimentação natural do mico, foi estabelecido que a alimentação dele no jogo fosse com frutas da mata atlântica, para assim levar ao usuário o conhecimento sobre algumas espécies frutíferas dessa vegetação e que fazem parte da alimentação do mico.

As frutas escolhidas foram a guabiroba, a uvaia, o cambuci e o araçá. A representação gráfica delas no jogo está representada pelas Figuras 4 (a e b) e 5 (a e b).

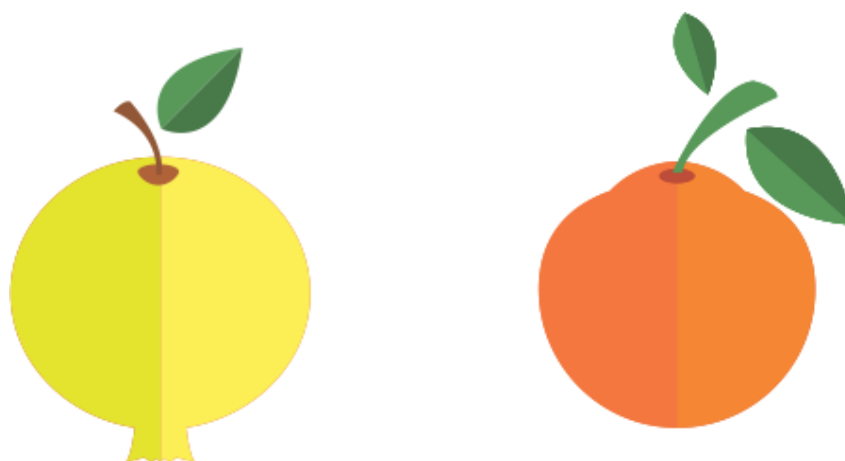


Figura 4 Guabiroba e Uvaia



Figura 5 Cambuci e Araçá

Cada fruta consumida fornece ao mico quantidade de energia, experiência e saciedade. Os ganhos de energia que as frutas concedem ao mico são fixos em todas as fases de vida do mico. Esses valores foram definidos com base na Tabela 1 apresentada a seguir:

Tabela 1 Energia concedida por fruta

	Guabiroba	Uvaia	Cambuci	Araçá
Energia	+10	+6	+6	+8

Esses valores foram estabelecidos com base nos valores calóricos de cada fruta. Sendo a Guabiroba e a Araçá as mais calóricas com 66 e 36 calorias respectivamente em 100 gramas, segundo o site Portal do Coração¹⁰, por isso as duas ficaram com os maiores ganhos calóricos. Já a Uvaia que apresenta menor valor calórico, sendo 28,8 em 100 gramas recebeu o menor valor de ganho de energia. A Cambuci não foi encontrada fontes com seu valor calórico, apenas referencia ao seu baixo número de calorias, assim foi estipulado para ela o mesmo ganho de energia.

Já os valores experiência que são adquiridos pelo mico-leão-dourado são os mesmo para todas as frutas, mas variam de acordo com a fase do ciclo de vida do animal. Esses valores apresentam um decrescimento da fase de bebê para a fase adulto pelo fato que o animal em sua fase filhote ainda está conhecendo as frutas e ganhando experiências com esse conhecimento, já na fase adulta esse ganho de

¹⁰ <http://portaldocoracao.uol.com.br/calorias-dos-alimentos>

conhecimento não é mais tão expressivo. A seguir na Tabela 2 podemos ver o ganho de experiência que as frutas concedem ao mico por fazer da vida.

Tabela 2 Experiência de uma fruta por fase

Uma fruta	
Filhote	+0.5
Infância	+0.4
Adulto	+0.2

Em relação à saciedade, os valores variam de acordo com a fruta e a fase do ciclo de vida do animal, sendo que na primeira fase do ciclo de vida, cada fruta apresenta uma saciedade alta ao animal, pois este ainda apresenta um sistema digestivo pequeno. O ganho de saciedade é reduzido na infância por causa do aumento no consumo de energia que o mico apresenta e, por fim, o ganho de saciedade é aumentado na fase adulta por causa da redução de metabolismo. Na Tabela 3 podemos ver os ganhos de saciedade de cada fruta em cada fase.

Tabela 3 Saciedade de cada fruta por fase

	Guabiroba	Uvaia	Cambuci	Araçá
Filhote	25%	30%	30%	15%
Infância	15%	20%	20%	5%
Adulto	20%	25%	25%	10%

Para estabelecer os valores de saciedade (Tabela 3) foi usada a lógica de inversão em relação à energia, assim alimento que concedem muita energia, aumentam pouco a saciedade, e alimentos que concedem menos energia, aumentam em quantidade maior o nível de saciedade, para assim balancear o custo/benefício das frutas.

As frutas ficam espalhadas pelas árvores do ambiente onde vive o mico. Para alimentá-lo basta o usuário arrastar uma fruta até a boca do mico; ele irá comê-la, se não estiver saciado. As frutas que estão no meio ambiente onde o mico

vive podem apodrecer e sumir, assim o usuário deverá gerenciar os momentos de alimentar o mico, pois as frutas não estarão sempre disponíveis.

4.2.2 Higienização

A higienização é uma função que, quando aplicada, não gera benefícios ao animal, mas, quando fica sujo, o mico passa a perder energia, se não for limpo. Quando o mico fica sujo, no menu de opções que pode ser visualizado tocando no animal, a única opção disponível é o botão “Limpar (Figura 6). Tocando no botão o mico será limpo.



Figura 6 Botão Limpar

4.2.3 Descanso

A função de descanso do animal apresenta funcionamento muito simples. O usuário pode colocar o mico para dormir a qualquer momento do dia, para isso basta tocar nele e selecionar a opção “Dormir”; para acordá-lo, é necessário tocar no animal e selecionar o botão “Acordar”, como mostrado nas Figuras 8 e 7 a seguir. Mas se o usuário não coloca-lo para dormir durante o período da noite, o mico terá perda de energia por segundo; isso se deve ao fato de o mico-leão-dourado ser um animal de hábitos “diurnos e arborícolas que, durante a noite, dorme nos buracos das árvores.” (Pacievitch, 200?)



Figura 8 Botão Acordar



Figura 7 Botão Dormir

Quando está dormindo o mico apresenta ganhos de energia e experiência e perda da saciedade por segundo. Esses valores são predefinidos no projeto, mas

em momentos futuros poderão ser definidos nas configurações de velocidade de ciclo.

4.2.4 Combate

O mico-leão dourado poderá entrar em combate por dois motivos. O primeiro é para se defender de micos de outros bandos ou predadores; para isso, quando estiver sendo observado por algum predador ou mico de outro bando, o jogador tocará no personagem e, no menu de opções, aparecerá a opção de “Defender”, como podemos ver na Figura 9 a). O mico também terá a opção de atacar outro mico para defender o território e os integrantes do seu bando; para isso, ele deve entrar no menu de opções, tocando no personagem e selecionando o botão “Atacar” como podemos ver na Figura 9 b).



Figura 9 Botões Defender e Atacar

A função de combate fica disponível para o mico a partir da fase de infância, quando ele tem mais autonomia e pode contribuir para o bando. Os combates concedem ao mico, quando ele vence, +5 de experiência, -2 de energia e -10% de saciedade. Quando somados cinco vitórias na fase adulta, o mico poderá procriar. Se for derrotado, o mico perderá -2 de experiência, -4 de energia e -15% de saciedade. Perdendo três vezes seguidas, o mico morrerá.

4.2.5 Procriação

A procriação do personagem só ocorre na fase adulta, depois que ele conseguir vencer os cinco combates. Quando esses requisitos forem cumpridos, será liberado no menu de opções o botão “Procriação” (Figura 10), a seguir.



Figura 10 Botão Procriação

A mecânica de procriação funcionará com toques em um botão em formato de coração (Figura 11). Quando o medidor estiver cheio, será carregado um coração pequeno; quando todos os corações estiverem carregados, a procriação estará concluída, o que não significa que resultará em um filhote - isso será definido a partir de sorteio, sendo que em 40% dos casos ele consegue procriar; não conseguindo um filhote o mico terá que vencer as cinco lutas novamente.

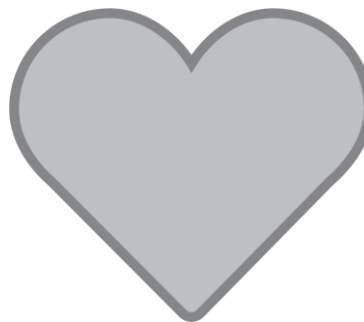


Figura 11 Botão de coração

Conseguindo fazer com que a fêmea fique grávida, dentro de alguns dias no ciclo do jogo, um filhote aparecerá e será papel do jogador cuidar desse novo ser e conduzi-lo até a fase adulta para, assim, repetir o processo.

Cada relação de procriação que o personagem tem, gera um aumento de +7 de experiência, 25% de saciedade e -4 de energia, independente dele ter conseguido engravidar o mico-leão-dourado fêmea.

4.2.6 Diversão

A atividade de diversão, disponível para o mico-leão-dourado, é a corrida, que pode ser acessada no menu de opções, no botão "Correr", como pode ser visto na Figura 12.



Figura 12 Botão de Correr

Foi usada a corrida para tentar simular momentos de diversão dos micos-leões-dourados, onde eles ficam brincando entre as árvores. Portanto a diversão está disponível para o mico a partir da sua fase filhote, para que ele consiga adquirir experiência e conhecimento de território. Cada vez que o mico corre, ele tem um ganho de experiência e perda de energia e saciedade.

4.3 Fases da vida

O personagem principal tem 3 fases de vida até ele recomeçar o ciclo de vida. A primeira fase é o filhote, que é logo após o seu nascimento; depois vem a infância e, por último, a fase adulta, onde ele tentará procriar e gerar um novo ser, que será o novo personagem. Cada fase tem valores diferentes para energia e experiência; os valores de saciedade nas três fases vão de 0 a 100%; onde zero é totalmente insaciado e 100 é saciado. As fases se diferenciam também pelas funções ativas, ou seja, que podem ser realizadas.

4.3.1 Filhote

A fase filhote tem algumas funções ativas, são elas: alimentação, higienização, descanso e diversão. A variação da energia é de 0 a 30 e a experiência é de 0 a 40. Quando o personagem alcança 40 pontos de experiência, ele sai da fase filhote e se torna um mico “criança”.

4.3.2 Infância

Na infância, além de todas as funções ativas para o filhote, agora é permitido que ele ajude a defender o bando, podendo também efetuar ataques contra micos de grupos que representam ameaça ao seu grupo. Por se tornar mais efetivo no grupo, ele também precisa de mais energia; por isso a variação de energia nessa fase é de 0 a 50 e a experiência, por sua vez, continua os valores da última fase sendo que sua

variação é de 41 a 80. Ao fim dessa fase o mico se tornará um adulto chegando ao máximo da sua vida ativa.

4.3.3 Adulto

A terceira e última fase do personagem principal é a fase adulta, onde todas as funções estão ativas para ele, ou seja, todas as anteriores mais a procriação. Como o mico se torna mais experiente, seu gasto energético é mais otimizado, por isso, os valores de energia vão de 0 a 40 e os valores de experiência partem de 81 até 120. A partir do momento que o mico desbloquear a procriação e conseguir um filho, o ciclo será recomeçado e, ao jogador, será sugerido começar os cuidados do novo mico.

4.4 Funcionamento do Jogo

Nessa seção é mostrado o que foi desenvolvido para o jogo, demonstrando, com imagens, o que foi feito em cada funcionalidade, como funciona cada função do mico, os recursos adicionais que completam a criação do ambiente onde vive o personagem.

4.4.1 Tela inicial e ambiente de vida

Foi desenvolvida uma tela inicial que aparecerá apenas na primeira vez que o jogo for aberto, nela temos a opção de “Começar jornada” que, assim que for clicada, criará um novo mico. Na Figura 13, pode ser observada a tela inicial.



Figura 13 Tela Inicial

Logo após a tela inicial, abre a tela com o ambiente onde o mico vai viver. Essa tela é sempre a primeira coisa a ser vista, com exceção da primeira vez que o jogo for aberto. Na Figura 14, podemos ver o ambiente onde vive o mico.



Figura 14 Tela ambiente do mico

Nessa tela, pode ser notado no canto superior esquerdo, o botão azul do menu de variáveis. Nesse menu, pode ser consultado os atuais estados de energia, experiência e saciedade do mico. Na Figura 15, pode ser observado esse botão, quando pressionado.

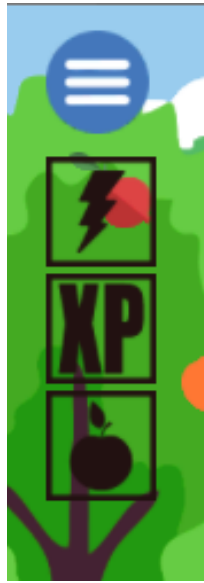


Figura 15 Menu de Variáveis

No ambiente de vivência do mico estão também as frutas que poderão ser dadas ao personagem. Essas frutas são carregadas todas as vezes que o jogo é aberto e, com o tempo, elas apodrecem e somem. As frutas ficam presas às árvores, como pode ser observado na Figura 14.

Tocando no mico, será aberta o menu de funções. Nele podem ser observadas as funções disponíveis no momento para o mico. Quando o animal está sujo, a única opção disponível é a limpeza e, quando ele está dormindo, a única opção é acordá-lo, como pode ser observado nas figuras 16 e 17, respectivamente. Essas funções são as mesmas em todas as fases da vida do animal no jogo.

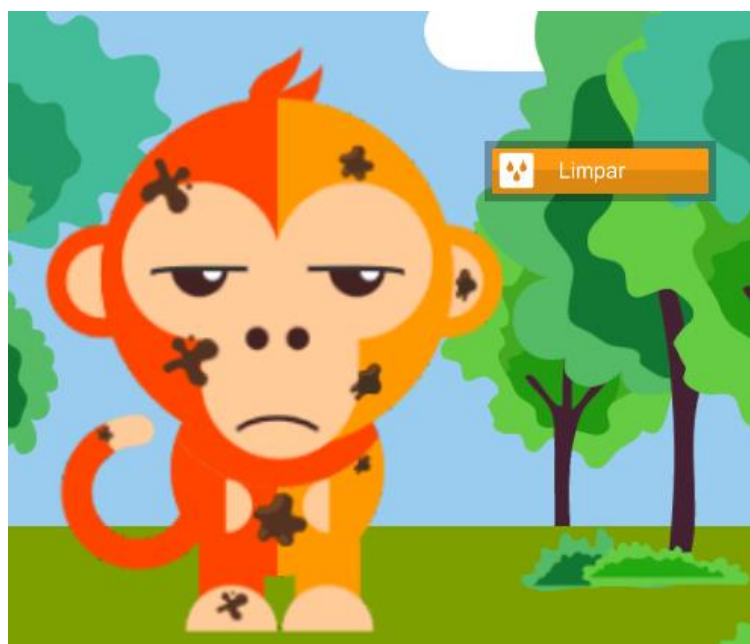


Figura 16 Opção de limpeza

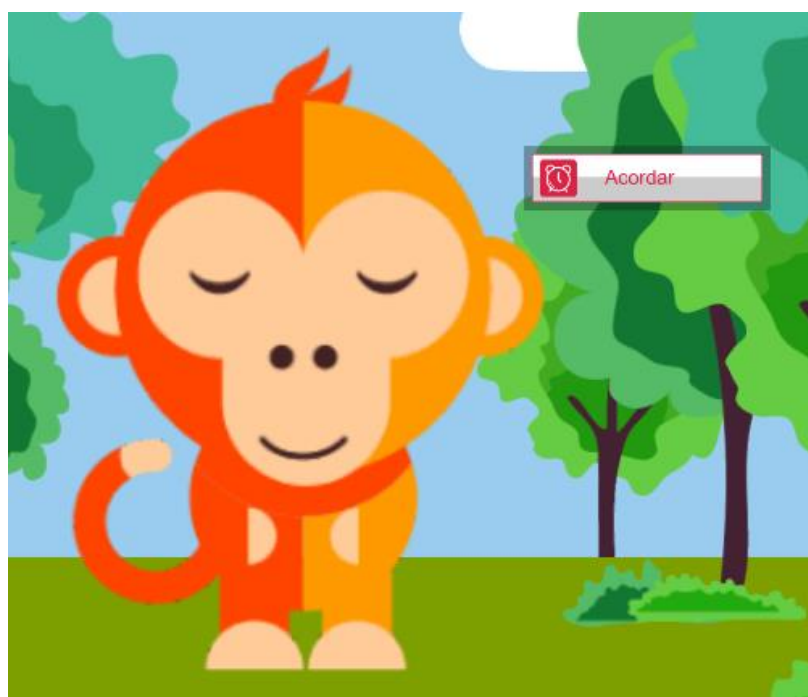


Figura 17 Opção de acordar

A cada fase de vida do mico são disponibilizadas novas funções. Na fase filhote, além da limpeza, será possível colocá-lo para dormir e correr com ele. Para acessar essas duas funções, basta selecioná-las no menu de funções, como pode ser observado na Figura 18.

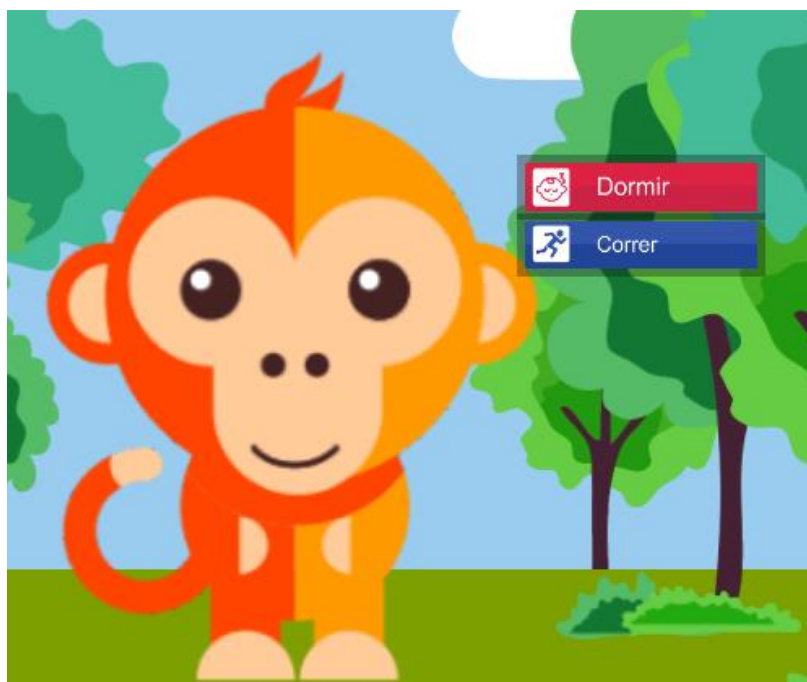


Figura 18 Opções da fase filhote

Já na fase da infância, o mico terá todas as funções da fase filhote, mas agora ele também pode se defender de predadores ou micos de outros grupos familiares, além de atacar micos de grupos adversários. Quando estiver sobre observação de algum predador ou mico de outro grupo, a opção disponível será “Defender”, como pode ser visto na Figura 19. Caso contrário, a opção será “Atacar”, como mostrado na Figura 20.



Figura 19 Opções da fase infância com defender



Figura 20 Opções da fase infância com atacar

Em sua última fase, a fase adulta, o mico, assim como a fase anterior, terá todas as funções que foram desbloqueadas anteriormente. A função que será novidade agora é a procriação, que pode ser acessada com um toque no mico para, depois, selecioná-la no menu de funções. Na Figura 21 a seguir está demonstrado esse menu.

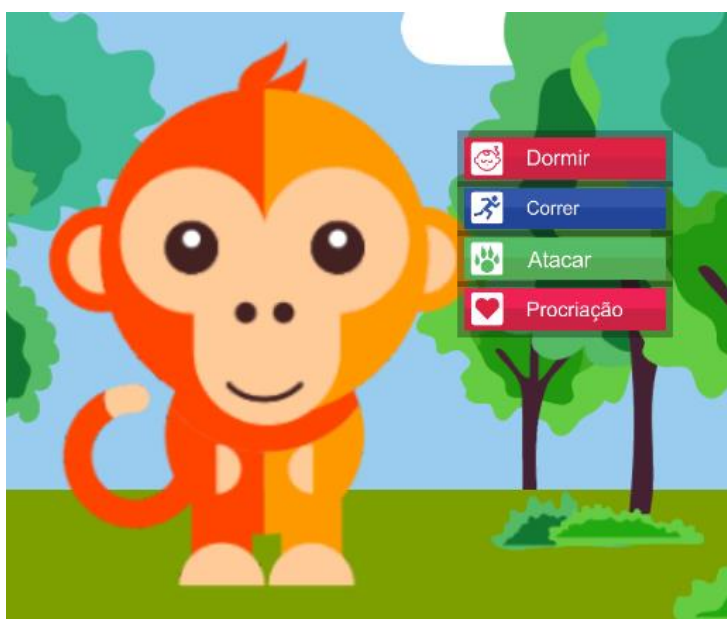


Figura 21 Opções da fase adulta

Essas são todas as funções acessadas no ambiente de vida do mico. Esse ambiente dá acesso a todas as atividades que o mico pode fazer. As funções de combate, procriação e diversão, quando acessadas no menu de função, levam o jogo para outros ambientes onde cada uma delas serão desempenhadas. A seguir é mostrado o funcionamento dessas três funções depois de acessadas no ambiente de vivência.

4.4.2 Ambiente de Combate

No ambiente de combate o mico está ao lado de seu oponente, os dois sobre pedestais. O oponente pode ser um mico quando a função acessada for “Atacar” e uma coruja ou uma jaguatirica ou até mesmo outro mico, quando a função selecionada for a “Defender”. Na Figura 22, pode ser observado o ambiente com um mico oponente; já as Figuras 23 e 24 são a representação gráfica da coruja e da jaguatirica, respectivamente.



Figura 22 Ambiente de Combate



Figura 24 Coruja



Figura 23 Jaguatirica

A mecânica utilizada para o combate foi a de rodadas, onde o melhor de cinco vence o combate. Para ganhar uma rodada, basta o jogador tocar no oponente do personagem principal mais rápido que seu oponente, depois que a palavra “Atacar” aparecer na parte superior central da tela. Para o jogador ter noção do momento em que a palavra aparecerá na tela, serão exibidas as palavras “Preparar”, “Apontar” e, por último, com tempo de aparecimento na tela aleatório, “Atacar”. Assim quando um dos dois preencherem todas as pedras do placar, que se encontra logo acima da cabeça dos personagens, como pode ser observado na imagem 22, esse será considerado o vencedor.

4.4.3 Ambiente de Procriação

O ambiente de procriação tem a disposição dos seus elementos muito semelhante à do ambiente de combate. Nesse ambiente o mico está ao lado de um mico-leão-dourado fêmea, os dois sobre pedestais. Na Figura 25, está demonstrado esse ambiente. A mecânica da procriação foi anteriormente explicada na secção 4.2.5.

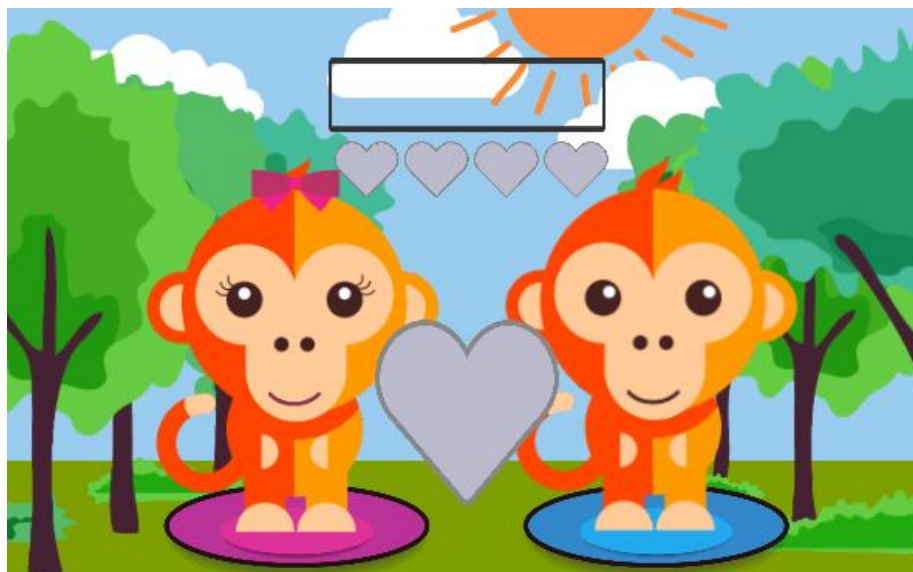


Figura 25 Ambiente de Procriação

4.4.4 Ambiente de Diversão

O ambiente de diversão é dividido em três partes. A primeira, uma tela inicial para o jogador poder selecionar “começar” a correr ou “sair” da corrida. Na Figura 26, pode ser vista esta tela.



Figura 26 Tela inicial da corrida

Depois de selecionar “Jogar”, o jogo carregará a tela de corrida. A mecânica da corrida é apenas tocar no mico para que ele pule os obstáculos, cada obstáculo pulado aumenta um ponto à pontuação do mico, que é mostrada na parte superior central da tela. Na Figura 27, podem ser observadas todas as informações anteriores.

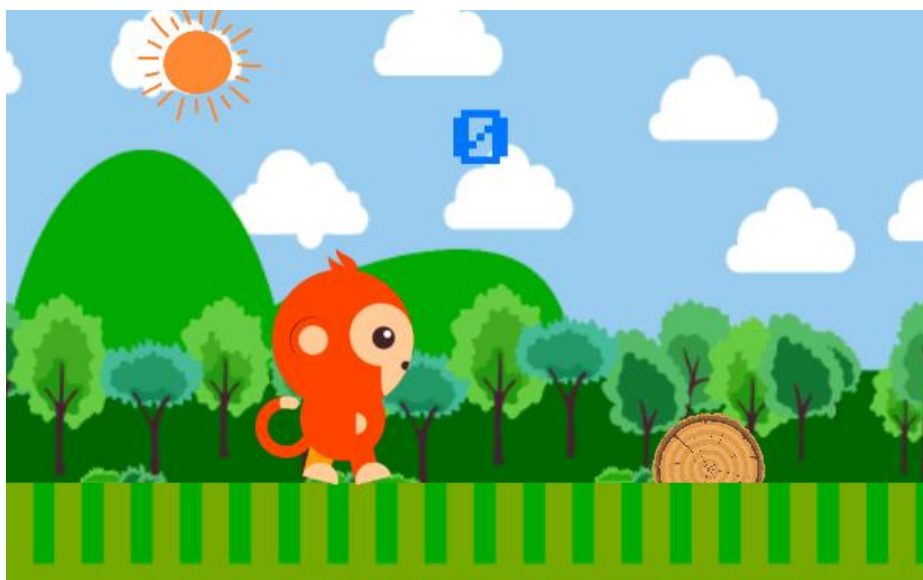


Figura 27 Tela de corrida

Quando o mico colidir com um obstáculo, ele perderá a corrida e será levado para a tela de fim de jogo. Nela ele terá a opção de jogar novamente ou sair da função corrida. Além disso, será apresentado a ele a pontuação da corrida e o recorde. Essas informações podem ser vistas na Figura 28.



Figura 28 Tela de fim de corrida

4.4.5 Dia e noite

Foram desenvolvidos no jogo dois momentos do dia; uma parte com dia claro, e a parte com a noite, como podem ser vistos na Figura 29, respectivamente. Durante o período da noite, se o mico não for posto para dormir, ele perderá mais energia que o normal.



Figura 29 Dia e Noite

5

Considerações Finais

Este capítulo apresenta as conclusões desta monografia. Nele estão descritas as dificuldades do projeto, propostas de implementações futuras e uma conclusão sobre a utilidade do projeto.

5.1 Dificuldades do Projeto

Durante o desenvolvimento foram enfrentados alguns desafios, que foram vencidos a partir da ajuda do orientador Prof. Dr. Paulo Alexandre Bressan e de pesquisas de materiais pertinentes ao tema.

A maior dificuldade encontrada foi a quantidade de versões apresentadas na Unity. Cada versão tem funções e métodos que foram descontinuados em versões posteriores. A versão da Unity utilizada foi a 5.0, o que fez com que as pesquisas fossem voltadas para encontrar soluções que compatíveis com essa versão da *engine*.

Outra dificuldade encontrada foi a criação de material gráfico. Para solucionar esse problema, houve ajuda no início do projeto; depois de um tempo, após o início, todos os elementos gráficos usados foram baixados de forma gratuita do site www.freepik.com e alterados para as necessidades do projeto.

5.2 Desenvolvimentos Futuros

Existem algumas propostas de desenvolvimento futuro que podem agregar valor ao projeto. Uma proposta futura é o estudo da aplicação do projeto em escolas para verificação da real funcionalidade do jogo.

Uma proposta de desenvolvimento futuro é a adição de um menu de configuração onde poderá ser escolhido a velocidade com que o ciclo de vida do mico passa, fazendo com que o projeto se adapte às necessidades do professor.

Inserção de efeitos sonoros e a morte do personagem são outras propostas para o futuro. Essa fase de desenvolvimento envolve a criação ou pesquisas de efeitos que se encaixem nas ações do animal. A adição dessa propriedade ao projeto vai gerar maior imersão do jogador no jogo.

Por fim, duas propostas de implantação futuras mais complexas são a adição de ação do homem sobre o *habitat* do animal, tornando o jogo mais verossímil com a real situação do mico-leão-dourado; ações como a caça predatória e desmatamento podem ser adicionadas ao projeto. A outra proposta é o desenvolvimento de um ambiente de interações entre animais, onde diversos jogadores poderiam estabelecer contato entre seus animais para, assim, criar o conceito de grupo familiar – com os animais dos jogadores da mesma espécie – e de predador e presa – para animais de espécies diferentes. Estabelecendo comunicação entre usuários, os personagens de alguns jogadores se alimentariam de personagens que pertencem a outros jogadores ou da inteligência artificial do jogo. Assim o educador conseguiria inserir na turma o conceito de ecossistema, mostrando que não existe lado bom ou lado mal na natureza. Essa integração entre jogadores poderia ser feita por meio da internet local, ou mesmo de comunicação via *bluetooth*.

5.3 Considerações finais sobre o projeto

O Rectibus (SOARES, BRESSAN, 2015), projeto de trabalho de conclusão de curso desenvolvido, teve sua proposta inicial desenvolvida, mas existem várias correções e adições que podem aprimorar o produto final.

Além dessas adições ao projeto, seria de grande relevância se ele passasse por uma fase de testes em escolas, para que fosse estudada a interferência que pode ser gerada no ensino de ecologia, além da identificação e correção de quaisquer erros ou imperfeições que o jogo possa apresentar.

O Rectibus, em seu atual estado, pode contribuir muito para o aprendizado de crianças e adolescentes. O mico-leão-dourado, personagem principal do jogo, pode ser controlado pelo usuário de forma que ele consiga perceber o ambiente e hábitos do animal. A criança terá que alimentá-lo, entendendo como esse animal adquire seus nutrientes e entendendo a importância da higiene para esse animal. Ela poderá observar como a diversão traz experiência e conhecimento para o animal, além de compreender que todos no bando de um mico são responsáveis pela defesa do grupo, tanto contra animais de grupos rivais da mesma espécie quanto de predadores. Por fim ele verá que um animal que consegue chegar à fase adulta com segurança, consegue procriar e trazer novos exemplares para a espécie que está em risco de extinção.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua portuguesa. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: ciências naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

DIAS, R. **Fazendo jogos e aplicativos com Unity 3D**. 2014. Disponível em: < <http://producaodejogos.com/fazendo-jogos-e-aplicativos-com-unity-3d/>>
Acessado em: 10 de Dezembro de 2015

KLEINA, N. **Android passa iOS e é o sistema operacional móvel mais usado no mundo**. 2014. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/android/60002-android-passa-ios-sistema-operacional-movel-usado-mundo.htm>>
Acesso em: 04 de Maio de 2015.

LOULA, A.C.; OLIVEIRA, E.S.; MUNÕZ, Y.J.; VARGENS, M.M.F.; APOLINÁRIO, A.L.; CASTRO, L.N.; ROCHA, P.L.B.; EL-HANI, C.N. **Modelagem Ambiental em um Jogo Eletrônico Educativo**. In: VII BRAZILIAN SYMPOSIUM ON GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT. 2009. Rio de Janeiro.

MATOS, S. A.; SABINO, C. V. S.; GUISTA, A. S.; **Jogo dos quatis: uma proposta de uso do jogo no ensino de ecologia**. rev. Ciência na Tela. Vol. 3, 2010.

NOVAK, J.D.; MOREIRA, M.A.; VALADARES, J. A.; CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; MARTÍNEZ, R. D.; MONTERO, Y. H.; PEDROSA, M. E.; **Teoria da Aprendizagem Significativa**. In: CONTRIBUTOS DO III ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. 2000. Peniche.

- JOHNSON, L.; ADAMS, S. B.; ESTRADA, V.; FREEMAN, A. NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2015. Austin, Texas: The New Media Consortium. 2015.
- PACIEVITCH, T. **Mico-leão-dourado**. 200?. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/mamiferos/mico-leao-dourado/>> Acesso em: 26 de Novembro de 2015.
- PASSOS, E.B.; SILVA JUNIOR, J.R.; RIBEIRO, F.E.C.; MOURÃO, P.T. **Tutorial: Desenvolvimento de Jogos com Unity 3D**. In: VII BRAZILIAN SYMPOSIUM ON GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT. 2009. Rio de Janeiro.
- PEDAGOGIA AO PÉ DA LETRA. **Jogos De Regras No Desenvolvimento Social Da Criança**. 2013. Disponível em: <http://pedagogiaaopedaletra.com/jogos-de-regras-no-desenvolvimento-social-da-crianca/>> Acesso em: 10 de Dezembro de 2015.
- PONTES, H. **SERIOUS GAMES: VOCÊ AINDA JOGARÁ UM**. 2013. Disponível em: <http://uniformoticias.unifor.br/index.php?option=com_content&view=article&id=681&Itemid=50> Acesso em: 06 de Junho de 2015
- POZZEBON, R, **Google Play ultrapassa App Store em número de aplicativos**. 2015. Disponível em: <<http://www.oficinadanet.com.br/post/13963-google-play-ultrapassa-app-store-em-numero-de-aplicativos>> Acesso em: 04 de Maio de 2015.
- SILVA, M. P. R.; COSTA, P. D. P; PRAMPERO, P. S.; FIGUEIREDO, V. A. **Jogos Digitais: definições, classificações e avaliação**. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2009.
- SILVEIRA, H. M.; MORELATO, L.A.; BORGES, M.A.F **Projeto Gene: Ambiente de Apoio ao Aprendizado de Genética através da Internet**. 2009?. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2161>> Acesso em: 29 de Abril de 2015.

SOARES, D. G.; BRESSAN, P. A.; **Rectibus: Jogo digital para a Conscientização do risco de extinção.** Universidade Federal de Alfenas. 2015.

SOUZA, F.A.; BEZERRA SEGUNDO, C.R.; LIMA, T.C.; APOLINÁRIO Jr., A. L.; LOULA, A. C. **Calangos: O desenvolvimento de um Jogo Educacional para o Ensino de Ecologia e Evolução.** Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana. 201-?.

WWF Brasil. **Mico-leão-dourado: o mascote da conservação da biodiversidade.** 2010. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/especie_do_mes/maio_mico_leao_dourado.cfm> Acesso em: 26 de Novembro de 2015.