

**CENTRO PAULA SOUZA**  
**ETEC DE HORTOLÂNDIA**  
**Ensino Médio Integrado ao Técnico em Desenvolvimento de**  
**Sistemas**

**Ana Luísa Silva De Oliveira**  
**Eduardo Castro Brito**  
**Victor Silva Reis**

**AIMARA – JOGO DE DESKTOP**

**Hortolândia**  
**2023**

**Ana Luísa Silva De Oliveira**

**Eduardo Castro Brito**

**Victor Silva Reis**

## **AIMARA – JOGO DE DESKTOP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Ensino Médio Integrado ao Técnico em Desenvolvimento de Sistemas em 2023 da Etec de Hortolândia, orientado pelo Prof. Priscila Batista Martins como requisito parcial para obtenção do título de técnico em desenvolvimento de sistemas.

**Hortolândia**

**2023**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: gráfico de “Você usa jogos para se distrair e/ou relaxar?”.....	16
Figura 2: gráfico de “Você sem pesquisa alguma saberia dizer como se encontra a Amazônia em questão de desmatamento ou tráfico de animais?”..	17
Figura 3: gráfico de “Você acha que um jogo faria você refletir sobre os problemas ambientais no país?” .....	17
Figura 4: gráfico de “Você jogaria um jogo independente de causas ambientais?” .....	17
Figura 5: menu principal.....	22
Figura 6: tela principal de opções.....	22
Figura 7: primeira cena da fase em um laboratório.....	23
Figura 8: cena que mostra outros animais em cativeiro.....	23
Figura 9: cena de transição de espaço com uma homenagem.....	24
Figura 10: cena final da primeira fase.....	24

## LISTA DE TABELAS

MER.....	20
DER.....	21
Análise de custo.....	25
Cronograma das atividades a serem desenvolvidas ao longo do período de execução do projeto.....	26

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D.....	08
IBAMA.....	11
PRONEA.....	12
ATPF.....	12
DOF.....	12
TDE.....	12
IES.....	14
EaD.....	15
IES.....	15
3D.....	16
C#.....	16
ODS.....	19
MER.....	20
DER.....	21
TCC.....	25
PW.....	25

# SUMÁRIO

<b>Resumo</b> .....	07
<b>Introdução</b> .....	08
<b>Desenvolvimento</b> .....	09
Situação problema.....	09
Justificativa.....	09
Hipóteses.....	09
Embasamento bibliográfico do tema.....	09
Desmatamento.....	09
Tráfico ilegal da fauna brasileira.....	11
Ensino e aprendizagem através de jogos eletrônicos.....	12
<b>Objetivos e metas</b> .....	15
Objetivos Gerais.....	15
Objetivos específicos.....	16
<b>Metodologia</b> .....	16
Pesquisa de Campo.....	16
Objetivo de Desenvolvimento Sustentável.....	19
<b>Principais resultados e produtos esperados no prazo de execução do projeto, incluindo contribuições científicas e/ou tecnológicas da proposta</b>	
Descrição do produto.....	19
Funcionalidades e benefícios do produto.....	20
Banco de dados.....	20
MER.....	20
DER.....	21
Manual do sistema.....	21
Análise de custo.....	25
<b>Cronograma</b> .....	26
<b>Conclusão</b> .....	27
<b>Referências</b> .....	28

## **RESUMO**

O jogo Aimara foi criado com o intuito de ajudar o público a conhecer sobre a situação da floresta amazônica, localizada na América do Sul, em relação ao desmatamento juntamente com a queda da fauna e da flora de forma ilegal. Com a ajuda de cenários e mecânicas presentes em diversos jogos que se denominam como “Hack and slash”, que consiste em andar para frente e combater os inimigos. Junto a isso, possui diálogos que ajudam a prosseguir na história e aprender através da diversão.

## INTRODUÇÃO

Aimara é um jogo 2D<sup>1</sup> que se passa na floresta amazônica, no qual o personagem principal que é uma onça, acorda em um local estranho e descobre que era um laboratório cujo dono era um cientista “louco” que busca o avanço tecnológico com a criação de ciborgues e vinha testando em animais, com isso, a protagonista busca fugir do laboratório com sua nova forma e habilidades para ajudar sua família e amigos que ela tinha em seu lar. Conforme o jogador avança no jogo, vai ir aprendendo sobre o desmatamento da Amazônia e entendendo o quão preocupante o desmatamento é para as diferentes espécies que estão presentes ali, pois assim como a personagem principal, quando ocorre um caso de desmatamento, os animais acabam perdendo sua casa e sua família fazendo com que espécies, como a arara azul, entrem em extinção.

---

<sup>1</sup> Duas dimensões: altura e largura



## **DESENVOLVIMENTO**

### **SITUAÇÃO - PROBLEMA**

A falta de divulgação sobre dados importantes sobre o Brasil faz com que a população brasileira não esteja ciente sobre o desmatamento e outras causas que estão afetando a fauna e a flora local. Com ajuda da pesquisa de campo, pode-se notar a falta de conhecimento sobre a situação amazônica entre os estudantes e até mesmo para os mais velhos e uma forma de combater a desinformação é falar através um método comumente usado.

### **JUSTIFICATIVA**

O software servirá para ensinar utilizando um jogo, sobre a grande perda de biodiversidade que o Brasil passa, com a matéria divulgada pela Global Forest Watch mostra que o Brasil lidera o ranking mundial sobre o desmatamento mundial. De acordo com a organização, o país perdeu cerca de 1,5 milhão de hectares de bioma nativo em 2021.

Por isso, foi escolhido a criação de um jogo, pois além de ser algo interativo é muito bem avaliado e requisitado, podendo atingir uma grande bolha, assim as informações chegam ao público alvo desejado.

### **HIPÓTESES**

- 1º Disponibilizar o jogo para download para que chegue em um amplo público.
- 2º Fazer os usuários refletirem sobre a situação atual do país.
- 3º Trazer um tema sério de forma descontraída.
- 4º Divulgar conhecimento em forma de diversão.
- 5º Estimular o pensamento crítico.

## **EMBASAMENTO BIBLIOGRÁFICO DO TEMA**

### **Desmatamento**

O desmatamento é o processo de remoção ou destruição de florestas e vegetação nativa. É uma questão ambiental significativa que tem impactos negativos em vários aspectos, incluindo biodiversidade, ecossistemas, clima e sociedade. O desmatamento ocorre principalmente devido a atividades humanas, como a expansão da agricultura, a exploração madeireira insustentável, a mineração e a urbanização.

## **Causas e padrões de desmatamento**

Existem várias causas do desmatamento, que variam de acordo com a região e o contexto específico. Alguns dos principais impulsionadores do desmatamento incluem:

**Expansão agrícola:** O aumento da demanda por terras agrícolas é uma das principais causas do desmatamento. A conversão de florestas em áreas de cultivo, como plantações de óleo de palma, soja e pastagens para gado, é um fator significativo em muitas regiões.

**Exploração madeireira insustentável:** A extração de madeira em larga escala, muitas vezes realizada de forma ilegal e sem práticas sustentáveis, contribui para a destruição das florestas. A busca por madeira valiosa, como a madeira tropical, tem sido uma importante causa do desmatamento em várias partes do mundo.

**Infraestrutura e urbanização:** A construção de estradas, barragens, minas e áreas urbanas também desempenha um papel significativo no desmatamento. Essas atividades frequentemente resultam na fragmentação de habitats florestais e abrem caminho para mais desmatamento em áreas anteriormente inacessíveis.

## **Impactos do desmatamento**

O desmatamento tem consequências graves em vários aspectos, incluindo:

**Biodiversidade:** As florestas tropicais abrigam uma quantidade imensa de biodiversidade, e o desmatamento resulta na perda de habitat para inúmeras espécies. Muitas plantas e animais endêmicos correm o risco de extinção devido à destruição de seus habitats naturais.

**Mudanças climáticas:** As florestas desempenham um papel importante na regulação do clima global, armazenando grandes quantidades de carbono. O desmatamento libera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera, contribuindo para o aquecimento global e as mudanças climáticas.

**Serviços ecossistêmicos:** As florestas desempenham um papel crucial na provisão de serviços ecossistêmicos, como a regulação do ciclo da água, a proteção do solo contra a erosão e a manutenção da qualidade da água. O desmatamento compromete esses serviços, afetando negativamente a vida humana e os sistemas naturais.

Com isso conclui-se que o desmatamento é um problema ambiental complexo e multifacetado, com implicações significativas para a biodiversidade, o clima e a sociedade. É essencial implementar medidas eficazes de conservação e manejo sustentável das florestas, promover a adoção de práticas agrícolas sustentáveis e buscar alternativas econômicas que não dependam da destruição dos ecossistemas naturais.

## **Tráfico ilegal da fauna brasileira**

O Brasil é conhecido pelo seu imenso território, com mais de oito milhões de quilômetros quadrados, e sua vasta diversidade vivente. De acordo com a Revista Jurídica de 2007, o país abriga mais de 3.000 espécies de peixes de água doce, 517 espécies de anfíbios, 1.677 espécies de aves, 518 espécies de mamíferos, e pode ter até 10 milhões de insetos.

Por ser rico em biodiversidade e extenso o suficiente para não conseguir controlar tudo o que acontece em seu território, o Brasil é muito procurado por possuir diversas espécies de animais e ocupa o terceiro lugar no ranking de países com maior atividade ilegal. O que leva o IBAMA<sup>2</sup> junto a polícias apreenderem em torno de 70 mil animais silvestres em feiras, residências e estradas todo ano.

“A diversidade da vida é essencial ao equilíbrio ambiental, e um ambiente ecologicamente equilibrado propicia condições para que o meio ambiente permaneça saudável, pois capacita os ecossistemas a melhor reagirem às alterações causadas por fatores naturais e sociais, pois, ecologicamente, quanto maior a simplificação de um ecossistema, maior a sua fragilidade.” (Revista Jurídica, 2007, pág. 136)

O risco que a população mundial sofre ao destruir gradativamente a biodiversidade é preocupante. O ser humano precisa do meio ambiente estável para sobreviver e quanto menor a proteção que o ambiente recebe, menor a probabilidade de vida futura. Ao diminuir a quantidade de solo fértil, árvores e animais, prejudica diretamente a cadeia alimentar e os ciclos que a constituem. Como exemplo, a produção de gás oxigênio irá cair ao desmatar e obstruir a flora, espécies entrando em extinção significa desgaste em uma parte da cadeia alimentar, pois cada um possui um trabalho para a manutenção do ambiente, o que consequentemente coloca outros animais em risco de vida também.

As aves são um dos animais mais encontrados no comércio ilegal, juntamente com a pele de répteis e animais de estimação exótica. A busca incessante da fauna brasileira é majoritariamente para manter colecionadores particulares e zoológicos, usar em experimentos, pesquisas e produção de medicamentos e cosméticos e para produzir acessórios de moda.

E para traficar continuamente sem ser flagrado estima-se que os animais são confinados em espaços apertados, sem acesso a água e alimento. Onde muitas vezes para não fazerem barulho são submetidos ao uso de drogas e bebidas alcoólicas, sendo extremamente estressante ao animal causando sua morte antes mesmo de chegar ao destino.

Encoraja o comércio ilegal a falta de legislação rígida contra tal ato, sendo comum ver em interior de cidades e estradas feiras e criadouros clandestinos. Isso está associado também a falta de opções econômicas encontrada pelos cidadãos, visto que o risco de cometer o crime é pequeno e o lucro alto.

---

<sup>2</sup> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Visto as causas do crime, aqui estão as consequências: “De acordo com a Lei nº. 9.605/1998, a pena para os crimes contra a fauna e contra a flora, variam conforme o potencial ofensivo da ação danosa. Por exemplo, para a fauna, matar, apanhar, vender, exportar ou adquirir de forma ilegal, a pena é de detenção de seis meses a um ano e multa; aumentada de metade, quando tratar de espécie ameaçada de extinção, conforme §4º do art. 29. Exportar peles e couros de anfíbios e répteis em bruto sem autorização competente, incorre em reclusão de um a três anos e multa, segundo art. 30. Segundo o art. 32, abuso e maus tratos aos animais, a pena é de detenção de três meses a um ano e multa, sendo aumentada de um sexto a um terço se ocorre a morte.” (Revista Jurídica, 2007, pág. 147)

Apesar de algumas medidas protetivas estarem aumentando ainda é insuficiente para o tamanho do problema. O PRONEA<sup>3</sup> trouxe algumas ações educativas para trazer a participação sobre o acesso e uso dos recursos ambientais no Brasil mais perto. Porém o maior ato foi a substituição do sistema de registro em papéis com a ATPF<sup>4</sup> pelo DOF<sup>5</sup> que é integralmente eletrônico. Já que os criminosos costumavam falsificar ou até comprar registros de papel.

Conclui-se que o país precisa aumentar a fiscalização e a legislação ambiental. Além de proporcionar mais empregos para a população carente para a procura de lucro fácil com o crime diminua e tomar medidas educativas, como mostrar nas escolas a situação do país e manter um canal de notícias federal que seja transparente na apresentação dos dados.

### **Ensino e aprendizagem através de jogos eletrônicos**

As forças produtivas, onde as Tecnologias Digitais da Educação (TDE)<sup>6</sup> se incluem, potencializam as capacidades humanas, e no caso de sua aplicação à educação e no processo ensino-aprendizagem podem contribuir para uma emulação e envolvimento não só cognitivo, mas também emocional, como demonstram os jogos eletrônicos, uma vez que neles constatamos a influência de outros elementos, como design, estética, enredo, bem como valores atitudinais-comportamentais que são inculcados, internalizados e difundidos mais fácil e sutilmente através de uma linguagem de domínio cada vez mais abrangente entre crianças e adolescentes.

Assim, essas TDE podem atuar como meios de potencialização do trabalho didático-pedagógico, crítico-reflexivo a ser desenvolvido pelo intelectual professor (Giroux, H. 1997), utilizando perspicaz e sabiamente de um meio cada vez mais acessível, de domínio e comunicativo entre crianças e adolescentes.

---

<sup>3</sup> Programa Nacional de Educação Ambiental

<sup>4</sup> Autorização de Transporte de Produtos Florestais

<sup>5</sup> Documento de Origem Florestal

<sup>6</sup> Tecnologias Digitais da Educação

Na atividade de resolução dos jogos eletrônicos, o computador pode ser um importante aliado no desenvolvimento das funções motoras, já que em seus programas, a solução de alguns desses jogos exige a habilidade do raciocínio e das funções motoras, num encadeamento de ideias e procedimentos, o que possibilita a interação mediadora feita pelo professor.

Na concepção de Gros (1998), a utilização de videogames permite o desenvolvimento das capacidades de retenção de informações e o estímulo à criatividade. Também desencadeia o planejamento de situações, a formulação de hipóteses e a experimentação, além de obrigar à tomada de decisões e a consequente confirmação ou invalidação das hipóteses criadas pelo jogador à medida que o jogo se desenrola

No ambiente escolar, o professor pode propor o uso dos jogos eletrônicos, visando a explorar as experiências vividas pelo aluno, aquelas que ele já possui e, de forma intencional, partir de algo prazeroso para os alunos para o alcance de importantes objetivos em relação ao seu desenvolvimento psicomotor. Desta maneira, a tecnologia – em especial os jogos eletrônicos – não pode ser ignorada, pois representa um importante recurso didático, capaz de promover a aprendizagem, sobretudo nas aulas de Educação Física. Cabe ao professor se dispor a analisar os diversos jogos desportivos e eletrônicos, adequando-os aos diversos objetivos de ensino.

### **O que é Tecnologias Digitais da Educação (TDE)**

Trata-se de ferramentas e recursos que permitem, por exemplo, o uso de metodologias ativas e colaborativas em sala de aula. Nesse sentido, é possível editar documentos online e projetos em conjunto, registrando cada percurso e interação. Há ainda muitas outras tecnologias digitais que podem ser exploradas no ambiente educacional, tais como: realidade virtual, realidade aumentada, simuladores etc.

### **Quais tecnologias podem ser usadas na educação?**

#### **1. Melhora na qualidade da educação**

A tecnologia ajuda a trazer novas possibilidades para a sala de aula. Além de aproximar estudantes de outras fontes de informação, permite que professores explorem diferentes recursos para transmitir conhecimento. Quem também ganha com isso são as instituições, que passam a oferecer educação de maior qualidade.

#### **2. As aulas ficam mais interessantes**

A evasão no ensino superior é um dos principais problemas enfrentados na educação brasileira. Diversos fatores contribuem para que isso ocorra, mas especialistas indicam recursos tecnológicos educativos como uma das possíveis soluções.

Aulas que fazem uso da tecnologia ficam mais interessantes aos olhos dos alunos e facilitam o acesso de estudantes que possuem tempo escasso, por trabalharem ou terem que cuidar dos filhos, por exemplo.

A tecnologia educacional pode tornar o aprendizado mais interativo e colaborativo – e isso pode ajudar os alunos a se envolverem melhor com o conteúdo e o material das disciplinas e cursos.

Em vez de aulas meramente expositivas e de memorizar fatos, eles aprendem fazendo. Para alguns alunos, a interatividade fornece uma melhor experiência de aprendizado.

### 3. Cria um canal de comunicação a mais entre alunos e professores

A relação entre professor e aluno é muito importante para o processo de aprendizagem. Canais de comunicação digitais transformam essa interlocução.

Ajudam a estreitar laços, a criar sentimento mútuo de confiança, a tornar a conversa mais direta e informal e a produzir melhor aproveitamento dos momentos de estudo.

Os professores podem utilizar seus e-mails, redes sociais ou a própria plataforma digital da IES<sup>7</sup> para tirar dúvidas e postar materiais extra para os alunos.

### 4. Aumenta o desempenho escolar

Por despertar o interesse dos estudantes para outras possibilidades de aprendizado, a tecnologia no ensino produz uma melhora significativa no desempenho escolar.

Especialistas afirmam que o uso de recursos tecnológicos em sala de aula contribui até mesmo para o melhor aproveitamento do tempo de estudo em casa.

### 5. Otimiza o tempo do professor

O trabalho com o ensino se estende para fora das paredes das instituições de ensino. Além de planejar aulas, estudar constantemente e corrigir provas e trabalhos, professores acumulam tarefas administrativas e burocráticas.

Precisam também operar pontes entre os estudantes e a coordenação. São atividades que consomem muito tempo desses profissionais.

Com uso de tecnologias de ensino, o gestor economiza muito o tempo do professor e permite que se dedique ao ensino. Todos têm a ganhar com isso, inclusive os próprios alunos.

### 6. Personaliza o ensino

Com o desenvolvimento do ensino e do trabalho, se torna cada vez mais vasta a gama de possibilidades de perfis de um indivíduo.

---

<sup>7</sup> Instituições de Ensino Superior

A tecnologia pode relacionar e avaliar uma enorme quantidade de dados, ajudando a compreender quais são as habilidades que cada estudante pode desenvolver com maior facilidade e, também, como elas podem se aplicar na absorção do conhecimento.

Os recursos digitais reconhecem, de forma ímpar, as dificuldades e facilidades que os alunos estão tendo com o conteúdo ministrado e traz uma variedade de alternativas para sanar quaisquer problemas.

A utilização de processos informatizados permite que o ensino possa ser personalizado, observando aptidões, adversidades e aspectos que individualizam cada estudante.

Leia também: Como realizar o acompanhamento da aprendizagem dos alunos através de dados

#### 7. Promove inclusão social

A tecnologia inserida na educação auxilia a conexão entre alunos e professores, mesmo que esses se “encontrem” em lugares e momentos diferentes.

A EaD<sup>8</sup> possibilita para um estudante que antes não tinha nenhuma alternativa para chegar ao ensino superior, por morar em um lugar mais distante, cursar uma graduação de forma online, superando assim a barreira territorial.

Os alunos trabalhadores também ganham em questão de tempo. Os atuais recursos digitais permitem que o estudo possa ser realizado de forma flexível, se encaixando nas necessidades do cotidiano de cada um, além de poupar o tempo e o dinheiro gasto com deslocamento para as Instituições de Ensino Superior (IES)<sup>9</sup>.

#### 8. Estimula a busca pelo conhecimento

A tecnologia amplia o rol de possibilidades para instigar a curiosidade do indivíduo e fazer com que ele busque cada vez mais conhecimentos – até mesmo fora da sala de aula. No futuro, todo esse investimento pode se traduzir na descoberta de novas competências profissionais.

## **OBJETIVOS E METAS**

### **OBJETIVOS GERAIS**

O objetivo é produzir um jogo de conscientização que entretém e ao mesmo tempo mostre algumas causas sociais, como a defesa das florestas e a proibição de experimentos em animais. Além disso, trazer o tema próximo do cotidiano brasileiro, usando uma mídia que está cada dia mais utilizada e exemplificar com uma região do país conhecida mundialmente.

---

<sup>8</sup> Ensino a Distância

<sup>9</sup> Instituições de Ensino Superior

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

É buscado como objetivo específico a divulgação de dados e matérias sobre o desmatamento de forma divertida e interativa. Também fazer os usuários refletirem sobre causas sociais, estimulando o pensamento crítico dos cidadãos brasileiros. Além de ter uma narrativa voltada a onça, que faz o jogador experienciar as mesmas situações que o animal, causando maior empatia.

## METODOLOGIA

Foi utilizado o software de criação de jogos 2D e 3D<sup>10</sup> gratuito, popularmente conhecido como Unity, juntamente com o editor de texto chamado Visual Studio 2022. A linguagem utilizada para a programação é o C#<sup>11</sup> ou C Sharp.

Já para a arte do jogo foi escolhido o estilo de desenho chamado Pixel Art, e com isso foram utilizados os seguintes softwares: Canva, ferramenta gratuita de design gráfico, Piskel, editor online para sprites de vídeo games e Aseprite, editor de imagens.

## PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo foi realizada no começo de abril com um formulário respondido por 90 pessoas, de faixa etária de 15 a 19 anos. Os dados obtidos foram: “Você usa jogos para se distrair e/ou relaxar?” 85,6% das respostas foi “Sim” (77 pessoas) e 14,4% foi “Não” (13 pessoas);

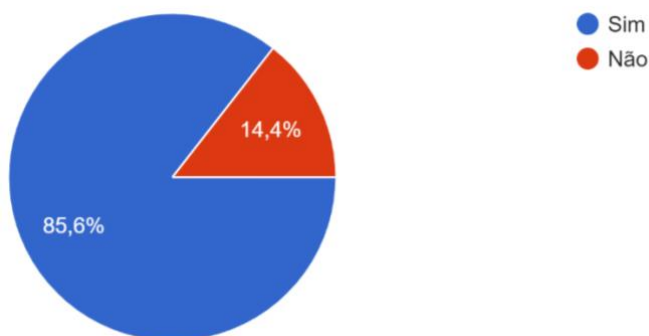


Figura 1: gráfico de resultado.

“Você sem pesquisa alguma saberia dizer como se encontra a Amazônia em questão de desmatamento ou tráfico de animais?” 67,8% das respostas foi “Não” (61 pessoas) e 32,2% foi “Sim” (29 pessoas);

<sup>10</sup> Três dimensões geométricas: altura, profundidade e largura.

<sup>11</sup> Linguagem de programação



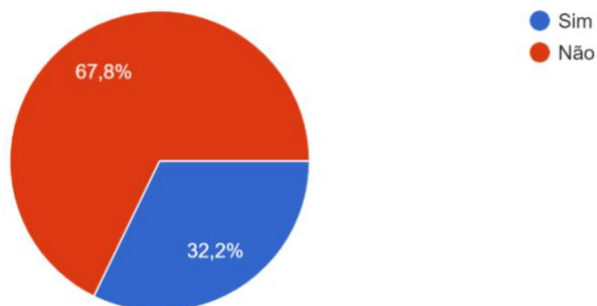


Figura 2: gráfico de resultado.

“Você acha que um jogo faria você refletir sobre os problemas ambientais no país?” 90% das respostas foi “Sim” (81 pessoas) e 10% foi “Não” (9 pessoas);

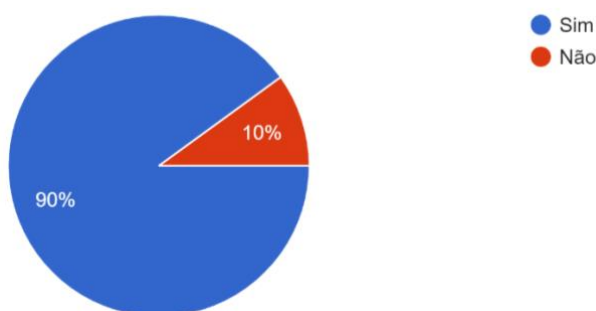


Figura 3: gráfico de resultado.

“Você jogaria um jogo independente de causas ambientais?” 86,7% das respostas foi “Sim” (78 pessoas) e 13,3% foi “Não” (12 pessoas);

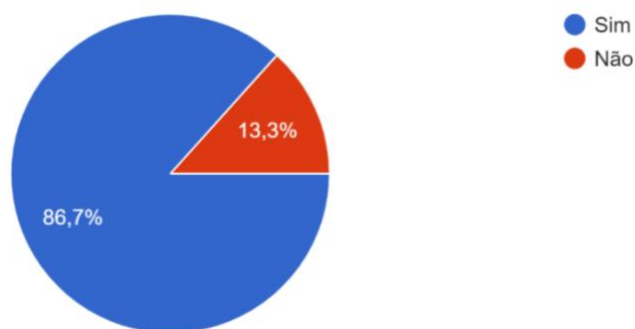


Figura 4: gráfico de resultado.

E por fim, uma pergunta de resposta aberta “Você tem alguma sugestão?” com 24 respostas.

Já a pesquisa de campo com um especialista foi realizada no começo de setembro por meio do WhatsApp. Fábio Motta está no último semestre de Biologia da Universidade Paulista de Campinas e se disponibilizou para responder algumas perguntas. As questões foram:

Como os testes em animais afetam a biodiversidade (específico em testes diretos)?

“A biodiversidade, digamos os animais em vida livre, são mais diretamente afetados por estes testes quando são realizados com animais silvestres (como nossos primatinhas). Mas no geral esses testes são realizados com animais de criação (como coelhos exóticos, provenientes de outros países). O que em si significa que nossa fauna não é "diretamente" afetada, porém todo animal em cativeiro em algum momento foi ou seu antepassado foi um animal de vida livre.

Então de certa forma causa um impacto significativo se a gente for olhar de uma perspectiva mais ampla, afinal temos centenas de espécies que são usadas em testes e para pet, que hoje não existem mais em vida livre (como exemplo a chinchila).

E é fato que já existem muitas tecnologias que podem substituir o teste nos animais, principalmente tecnologia sintética, porém existe baixa adesão do setor privado, e se não houver pressão de políticas públicas, isso dificilmente será alcançado” – Fábio Motta.

Qual seria a solução para o fim do desmatamento?

“Então, essa pergunta deve ter muitas respostas, o que eu posso responder é baseado na minha experiência e conhecimento para com áreas que são preservadas no Brasil, principalmente para áreas que eram desmatadas, foram recuperadas e hoje são unidades de conservação de algum nível.

A solução para o desmatamento tem 2 vertentes principais, a primeira é a pesquisa científica, que é a única capaz de formular dados concretos a respeito de como criar políticas de conservação, como restaurar florestas, como promover a prosperação da fauna e flora e tudo que segue nesse caminho .E a segunda e provavelmente mais importante que a primeira que é a educação ambiental, mas uma educação ambiental que tenha como base uma política pública que alcance a população como um todo, para todos os aspectos.

Pois quem promove o desmatamento não é a base da sociedade, mas sim grandes empresas do setor privado, sem educação ambiental a população não é capaz de compreender a importância da vida natural, muito menos se mobilizar em prol dessa conservação.

Final das contas, ambas vertentes estão voltadas a necessidade de políticas proibicionistas em relação ao desmatamento, seja ele de quaisquer tipos” – Fábio Motta.

Na sua opinião um jogo é capaz de conscientizar os usuários disso?

“Com certeza, acredito que os jogos têm a capacidade de aproximar o jogador de mundos que muitas vezes podem ser bem distantes, seja esse mundo em outra galáxia ou uma floresta, na minha experiência diversos jogos da minha infância e adolescência moldaram coisas que eu gosto hoje, então sim!!

Os jovens precisam ter a oportunidade de se apaixonar pela natureza, antes de serem apresentados aos problemas que geramos a ela. Talvez seria uma boa alternativa...” – Fábio Motta.

Quais são as consequências que o desmatamento e o tráfico de animais trazem?

“Ambos são os principais fatores que levaram nosso mundo moderno ter perdido mais de 70% da fauna em vida livre. Isso obviamente trás danos irreparáveis a biodiversidade como um todo, não existe espaço para fauna que conseqüentemente desaparece aos poucos, sem a fauna, a flora também tende a perder sua diversidade, pois é através da dispersão de sementes e pólen que grande parte das plantas utilizam para prosperar...”

Ou seja, acontece um efeito bola de neve que vai ficando cada vez mais difícil de lidar.” – Fábio Motta.

Você acha que esse jogo pode ajudar em passar informação?

“Com toda certeza sim, tem de fazer uma divulgação legal em cima” – Fábio Motta.

## **OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

A ODS<sup>12</sup> utilizada e tomada como meta do jogo é o objetivo quinze de Vida Terrestre, mais especificamente, o objetivo 15.7: Tomar medidas urgentes para acabar com a caça ilegal e o tráfico de espécies da flora e fauna protegidas e abordar tanto a demanda quanto a oferta de produtos ilegais da vida selvagem.

## **PRINCIPAIS RESULTADOS E PRODUTOS ESPERADOS NO PRAZO DE EXECUÇÃO DO PROJETO, INCLUINDO CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS E/OU TECNOLÓGICAS DA PROPOSTA**

### **DESCRIÇÃO DO PRODUTO**

É um jogo que mostra de forma lúdica a história de uma onça em relação ao tráfico ilegal de animais na Amazônia e seu desmatamento. Seu público-alvo são pessoas acima de 12 anos que gostam de jogos com uma temática profunda e que se identificam com a causa ambientalista.

A história do jogo é sobre uma onça que é capturada da floresta Amazônica e levada para experimentos científicos, onde é alterado seu corpo físico com metais e seu organismo com substâncias químicas. Logo após acordar do procedimento antecipadamente, ela sai desesperada em busca de saída para retornar para seu hábitat natural. Ao escapar do laboratório, Aimara vê que a

---

<sup>12</sup> Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

busca dos cientistas não acabou e que desmataram grande parte de sua floresta. A onça furiosa começa a lutar contra o maquinário responsável pelo corte das árvores usando a tragédia do seu novo corpo para o bem-estar da floresta.

## FUNCIONALIDADES E BENEFÍCIOS DO PRODUTO

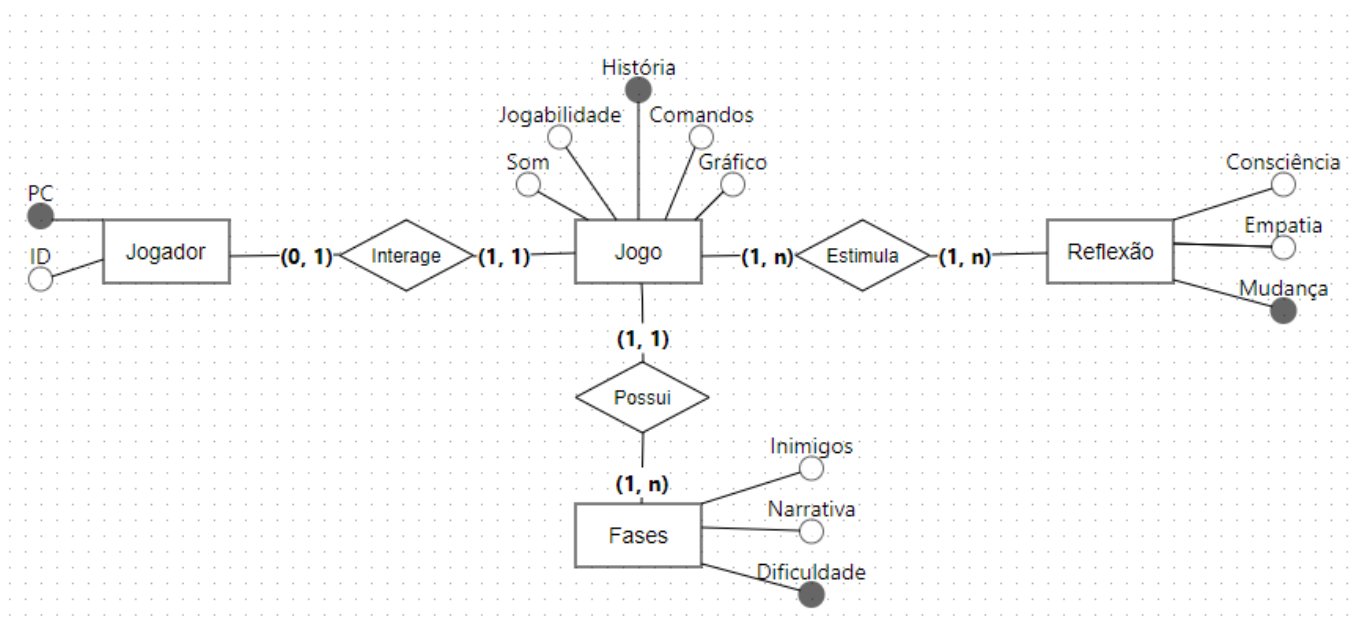
Com o desenvolvimento do jogo “Aimara”, visa-se a divulgação de conhecimento com um método descontraído, que seria um jogo. Ao fazer o que gosta, o ser humano tende a absorver melhor as informações que chegam até ele, por isso esse foi o método escolhido para o projeto, pois traz o benefício de “estudar” sobre a Amazônia e se divertir avançando na história.

## BANCO DE DADOS

O software não usará um meio de login, cadastro do usuário, e não terá checkpoint, status de controle do local onde o jogador parou, ou seja, não há nenhum meio de salvamento de dados. Ao perder todas as vidas disponíveis o jogo recomeça e não há limite de usuários. Por esse motivo não há necessidade da utilização de um banco de dados e de um dicionário de dados.

## MER

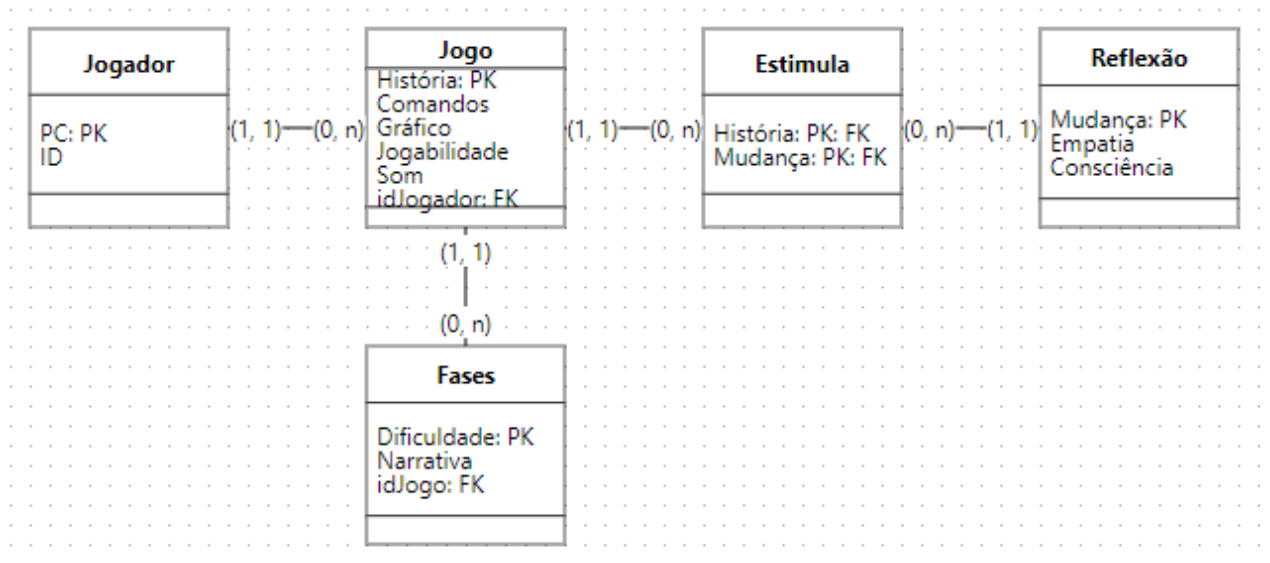
Segue abaixo a tela do MER<sup>13</sup>, Modelo Entidade Relacionamento para bancos de dados, do projeto Aimara que descreve como as entidades e suas características se relacionam.



<sup>13</sup> Modelo Entidade Relacionamento

## DER

Segue abaixo a tela referente ao DER<sup>14</sup>, Diagrama Entidade-Relacionamento, do projeto Aimara que representa graficamente o MER.



## MANUAL DO SISTEMA

Por ser focado na conscientização, a jogabilidade é de nível fácil. Não há necessidade de se cadastrar para jogar, assim que o usuário baixar o arquivo já vai estar pronto para o uso.

Com instruções integradas ao gráfico, é de fácil acesso a informação dos controles do software, que são as teclas das letras A, W, S e D. Segue abaixo as telas do software.

<sup>14</sup> Diagrama Entidade-Relacionamento

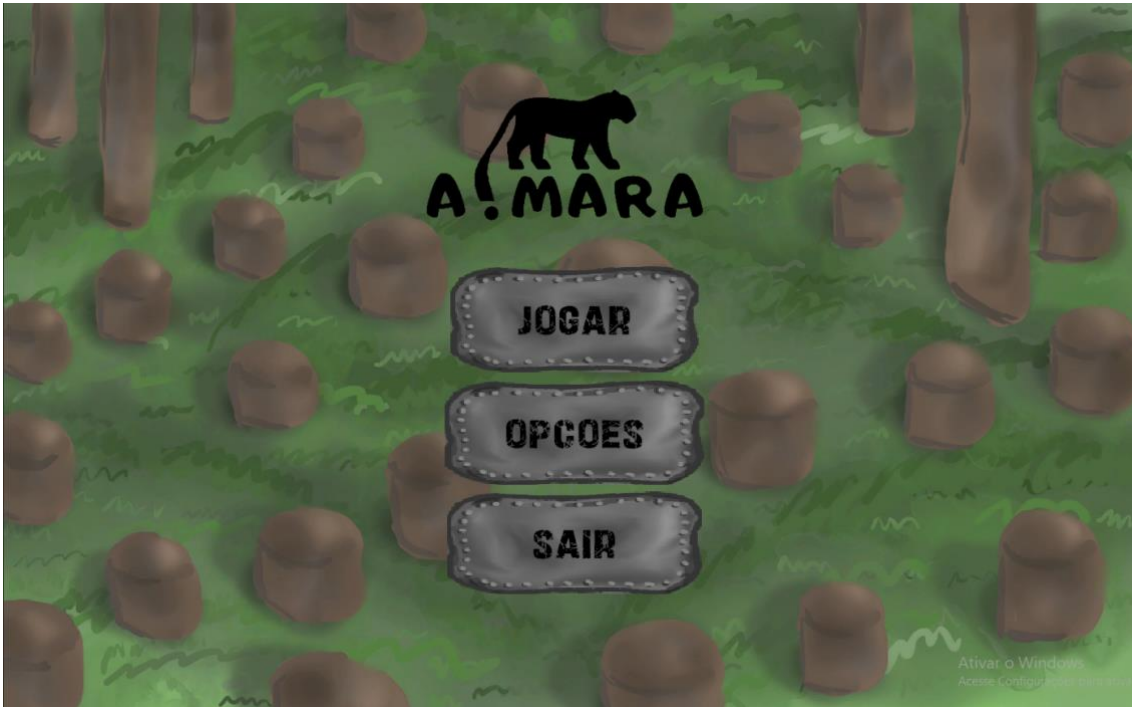


Figura 5: menu principal.



Figura 6: tela principal de opções.



Figura 7: primeira cena da fase em um laboratório.

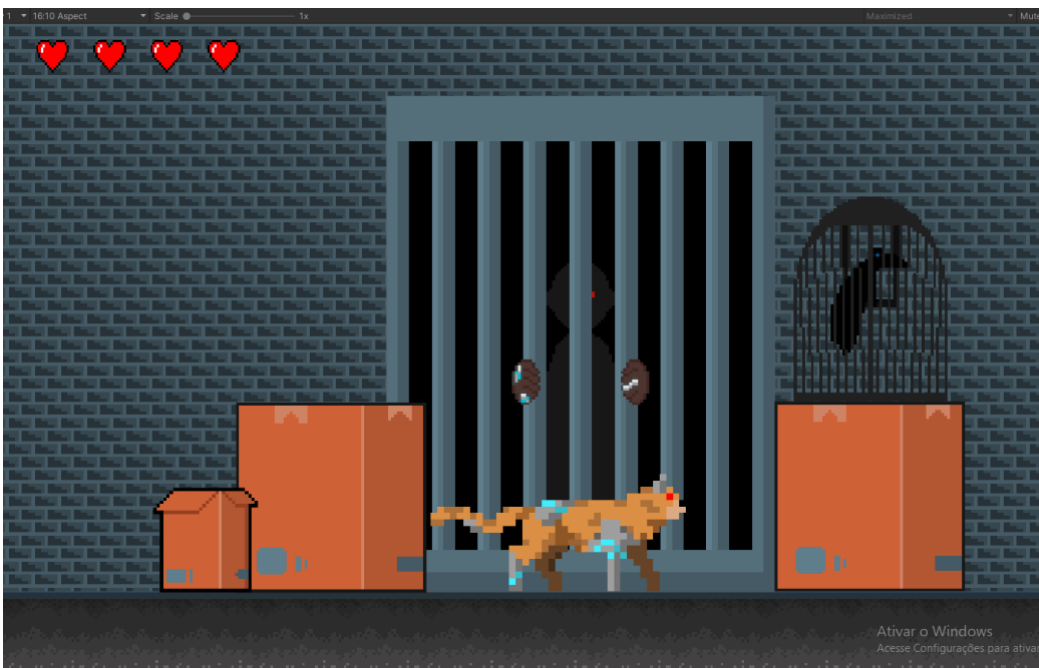


Figura 8: cena que mostra outros animais em cativeiro.



Figura 9: cena de transição de espaço com uma homenagem.

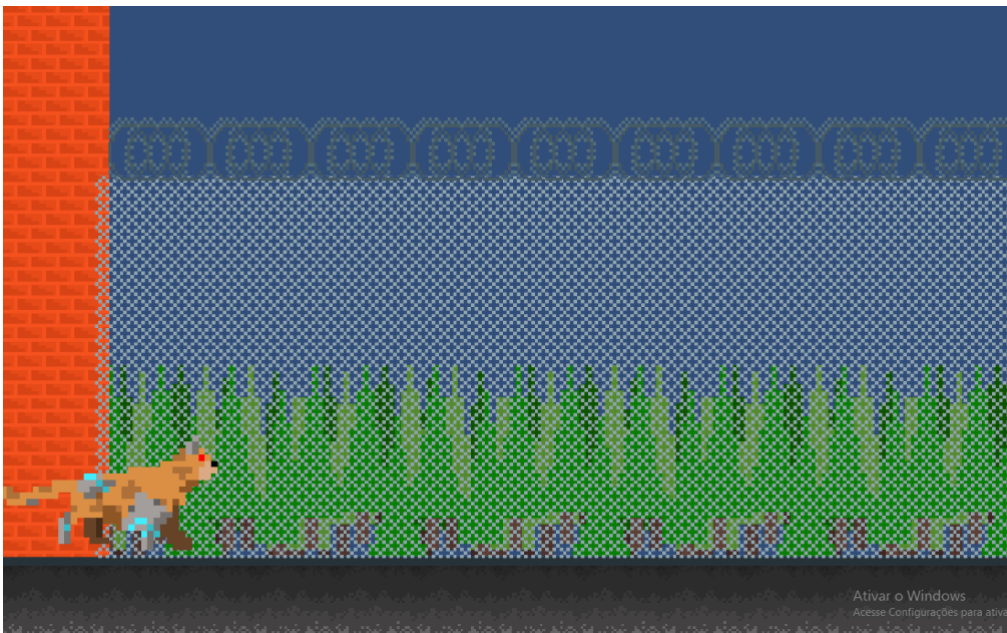


Figura 10: cena final da primeira fase.



## ANÁLISE DE CUSTO

Linguagem / ferramentas utilizadas	Valor hora programada R\$	Quantidade horas (Casa)	Quantidade horas programada – (Aulas TCC <sup>15</sup> /PW <sup>16</sup> )	Total do Software R\$
<b>C#</b>	<b>R\$60,00</b>	<b>80hs</b>	<b>6hs</b>	<b>R\$5.160,00</b>
<b>Aseprite</b>	<b>R\$45,00</b>	<b>25hs</b>	<b>0hs</b>	<b>R\$1.125,00</b>
<b>Pixel Art</b>	<b>R\$45,00</b>	<b>25hs</b>	<b>25hs</b>	<b>R\$2.250,00</b>
<b>Office</b>	<b>R\$6,00</b>	<b>4hs</b>	<b>22hs</b>	<b>R\$156,00</b>
<b>Krita</b>	<b>R\$45,00</b>	<b>20hs</b>	<b>0hs</b>	<b>R\$900,00</b>
<b>Unity</b>	<b>R\$60,00</b>	<b>60hs</b>	<b>2hs</b>	<b>R\$3.720,00</b>
<b>Pesquisa</b>	<b>R\$6,00</b>	<b>6hs</b>	<b>25hs</b>	<b>R\$186,00</b>
				<b>R\$13.497,00</b>

<sup>15</sup> Trabalho de Conclusão de Curso

<sup>16</sup> Programação Web

**CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS AO LONGO DO PERÍODO DE EXECUÇÃO DO PROJETO**

ATIVIDADES	FEV	MAR	ABR	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
DEFINIÇÃO DE GRUPO	X									
VALIDAÇÃO DE TEMA	X	X								
PLANO DE PESQUISA			X							
PESQUISA BIBLIOGRAFICA			X							
PESQUISA DE CAMPO			X							
DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE -PARTE LOGICA		X	X	X	X	X				
DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE -PARTE FÍSICA				X	X	X	X	X		
TESTES					X	X	X	X		
IMPLANTAÇÃO									X	

## **CONCLUSÃO**

A partir das informações apresentadas neste relatório, podemos concluir que o jogo proposto tem o potencial de cumprir seus objetivos de conscientização e educação sobre questões importantes relacionadas ao desmatamento na Amazônia e ao tráfico ilegal de animais.

A utilização de tecnologia educacional, como jogos eletrônicos, oferece uma oportunidade única de envolver os jogadores de forma interativa, proporcionando uma experiência que vai além da simples exposição a informações.

Em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o jogo está alinhado com o ODS 15.7, que visa a combater a caça ilegal e o tráfico de espécies protegidas, demonstrando a relevância do projeto no contexto global de conservação da vida terrestre.

Para que o jogo seja bem-sucedido, é fundamental a colaboração de diferentes partes interessadas, incluindo desenvolvedores, educadores e organizações de conservação ambiental, a fim de garantir que as mensagens transmitidas sejam precisas e eficazes.

No geral, este relatório demonstra a importância da utilização de tecnologia e jogos como ferramentas educacionais para abordar questões ambientais e sociais complexas e instigar mudanças positivas na sociedade.

## REFERÊNCIAS

CNN Brasil, 2023. Desmatamento no Brasil: como começou, causas e cenário atual. <Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/desmatamento-no-brasil/#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20organiza%C3%A7%C3%A3o,de%20desmatamento%20no%20mesmo%20ano>> Acesso em abril de 2023.

LAMBIN, E. F., & Meyfroidt, P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(9), 3465-3472. <Disponível em <https://www.pnas.org/content/109/19/7640>> Acesso em maio de 2023.

LAURANCE, W. F., Cochrane, M. A., Bergen, S., et al. (2001). The future of the Brazilian Amazon. *Science*, 291(5503), 438-439. <Disponível em <https://www.sciencemag.org/>> Acesso em maio de 2023.

FOLEY, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., et al. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570-574. <Disponível em <https://www.sciencemag.org/>> Acesso em maio de 2023.

DIRZO, R., Young, H. S., Galetti, M., et al. (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345(6195), 401-406. <Disponível em <https://www.sciencemag.org/>> Acesso em maio de 2023.

HOUGHTON, R. A. (2005). Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. In: Moutinho, P., & Schwartzman, S. (Eds.). *Tropical deforestation and climate change* (pp. 13-28). Amazon Environmental Research Institute. <Disponível em <https://www.worldscientific.com/worldscinet/cce>> Acesso em maio de 2023.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press. <Disponível em <https://www.worldscientific.com/worldscinet/cce>> Acesso em maio de 2023.

Revista Jurídica. Brasília, v. 9, n. 86, p.134-150, 2007. A conservação da fauna e da flora silvestres no Brasil: a questão do tráfico ilegal de plantas e animais silvestres e o desenvolvimento sustentável. <Disponível em <https://revistajuridica.presidencia.gov.br/index.php/saj/article/view/294/283>> Acesso em maio de 2023.

GIROUX, H. (1997) “Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem”. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Artmed.

KESSLER, M. C. et al. (2010) “Impulsionando a aprendizagem na universidade por meio de jogos educativos digitais”. In: Simpósio Brasileiro de Informática e Educação. João Pessoa-PB, Brasil.

LOULA, A. C. et al (2009) “Modelagem Ambiental em um Jogo Eletrônico”. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

SCHELL, J. (2008) "The Art of Game Design: A Book of Lenses" Ed MK.

DOMINGOS, Jailson. Jogos didáticos e o desenvolvimento do raciocínio geométrico. <Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/8488/1/jogosdidaticos-e-o-desenvolvimento-do-raciocinio-geometrico>> Acesso em maio de 2023.

BARROS, Célia Silva Guimarães. Pontos de psicologia do desenvolvimento. São Paulo: Editora Ática, 1991.