



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

CHARLITON SOARES DA SILVA

JOGO DIGITAL
“MEIO AMBIENTE, EIS A QUESTÃO!” COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

RECIFE
2022

CHARLITON SOARES DA SILVA

JOGO DIGITAL

“MEIO AMBIENTE, EIS A QUESTÃO!” COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino de Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Euzébio Cabral Filho

RECIFE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Charliton Soares da
Jogo digital “Meio Ambiente, eis a questão!” como ferramenta educacional / Charliton Soares da Silva. – 2023.

52 f. : il., fig., tab.

Orientador: Paulo Euzébio Cabral Filho.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biotecnologias. Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Recife, 2023.
Inclui referências e anexos.

1. Educação ambiental 2. Jogos educacionais 3. Ensino I. Cabral Filho, Paulo Euzébio (orient.) II. Título.

363.70071

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2023-017

CHARLITON SOARES DA SILVA

JOGO DIGITAL

“MEIO AMBIENTE, EIS A QUESTÃO!” COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Aprovada em: **23 / 02 / 2022.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Euzébio Cabral Filho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Valéria Sandra de Oliveira Costa (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Paulo Roberto Florêncio de Abreu e Silva (Examinador Externo)
Universidade de Pernambuco

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que perderam seus amigos e familiares em decorrência da pandemia da COVID-19, que Deus conforte seus corações e que immortalizem cada pessoa em suas lembranças até o último dia de suas vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado paciência e tranquilidade toda vez que eu pedia, mesmo em meio as incertezas desse período conturbado que estamos passando, o Senhor nunca me deixou sozinho.

A meus pais, Maria José Soares da Silva e José Soares da Silva que me mostraram em suas ações o melhor caminho para trilhar a jornada que chamamos de “vida”.

À minha esposa, Vanessa Thays Farias de Souza Soares, que passou todas as dificuldades comigo e sentiu na pele o que estava passando, desde ansiedade até mobilidade física, esse devido a um procedimento cirúrgico que fiz em meio a produção do produto presente.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Euzébio Cabral Filho, que me ajudou em todos os momentos, não importando se era de noite, final de semana, feriado ou férias, agradeço a confiança e credibilidade em meu trabalho.

Ao PROFCIAMB UFPE que abriu as portas para um ex-aluno da Universidade de Pernambuco e mesmo que à distância (por conta da pandemia) nos coroou com ótimas aulas, incentivos e ideias direcionando nossos pensamentos para o objetivo final.

A todos os amigos e amigas que me deram força desde o ingresso ao mestrado profissional, passando pela qualificação até colaborando com a avaliação proposta para o fim do produto, sou grato por cada colaboração e vou lembrar o que vocês fizeram por mim.

“O vento assopra onde quer, e ouves a sua voz, mas não sabes donde vem, nem para onde vai; assim é todo aquele que é nascido do Espírito.” (João, 3.8)

RESUMO

A tecnologia está cada vez mais popular dentro das escolas e entre os estudantes, entretanto, a falta de divulgação/exploração de jogos voltados para educação ambiental que atenda ao público jovem, geração mais conectada com o mundo virtual, desperta o interesse de pesquisas e o desenvolvimento de produtos técnicos e tecnológicos (PTT) voltados para essa área. A gamificação, muito presente na vida dos jovens estudantes, é uma estratégia que pode aliar diversão e aprendizagem de conceitos e conteúdos ligados a educação ambiental. Dentro deste contexto, este trabalho tem como objetivo desenvolver um jogo voltado para o descarte de resíduos sólidos, como também, envolver a microclimática local, a fim de contribuir significativamente no ensino-aprendizagem dos alunos em diversas áreas do ensino, mas, principalmente, nas ciências ambientais. O produto desenvolvido tem como nome "Meio ambiente, eis a questão!", o qual consiste em um labirinto pelo qual o jogador deverá responder uma série de perguntas relacionadas ao descarte de resíduos sólidos e a microclimática local. A cada resposta correta o jogador avançará de nível. Foram elaboradas 50 perguntas no total; alguns desafios como driblar os monstros, tempo máximo de 5 minutos são atrativos que mantêm o jogador sempre ativo. É preciso trabalhar meio ambiente com metodologias ativas, uma vez que o lúdico também é uma opção de ensino e o uso da tecnologia vem para potencializar essas metodologias. Além disso, foi feita uma validação do jogo com profissionais da educação através da aplicação de questionário virtual pelo *google forms* de acordo com os critérios de avaliação dos PTTs da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A partir disso, foi possível observar que os docentes caracterizaram o PTT como inovador, de média complexidade, com alto impacto socioambiental, alta aplicabilidade, adequado para o 1º ano do Ensino médio e interdisciplinar. Este trabalho mostra como é possível desenvolver um jogo direcionado as questões ambientais e ainda fazer com que os alunos possam trabalhar e desenvolver uma práxis ambiental. Além disso, espera-se que este jogo seja amplamente utilizado por educadores promovendo um maior enriquecimento da educação ambiental e provocando debates dentro e fora da sala de aula.

Palavras-Chave: Gamificação; Jogo; Educação ambiental; Metodologias ativas.

ABSTRACT

Technology is increasingly popular within schools and among students. However, the lack of dissemination/exploration of games aimed at environmental education that serve the young audience, the generation more connected to the virtual world, arouses the interest of research and the development of technical and technological products (PTT) aimed at this area. Gamification, very present in the lives of young students, is a strategy that can combine fun and learning concepts and content related to environmental education. Within this context, this work aims to develop a game aimed at the disposal of solid waste, as well as involving the local microclimate, in order to significantly contribute to the teaching-learning of students in various areas of education, but mainly in environmental sciences. The product developed is called "Environment, here's the question!", which consists of a labyrinth through which the player must answer a series of questions related to solid waste disposal and the local microclimate. will advance in level, 50 questions were prepared in total. Some challenges such as dribbling monsters, a maximum time of 5 minutes are attractive that keep the player always active. It is necessary to work on the environment with active methodologies, since play is also an option and the use of technology comes to enhance these methodologies. In addition, a validation of the game was carried out with education professionals through the application of a virtual questionnaire through google forms according to the evaluation criteria of the PTTs of the Personnel Improvement Coordination Higher Education (CAPES). From this, it was possible to observe that the professors characterized the PTT as innovative, of medium complexity, with high impact. socio-environmental pact, high applicability, suitable for the 1st year of high school and interdisciplinary. This work shows how it is possible to develop a game aimed at environmental issues and still make students work and develop an environmental praxis. In addition, it is expected that this game will be widely used by educators promoting a greater enrichment of environmental education and provoking debates inside and outside the classroom.

Keywords: Gamification; Match; Environmental education; Active methodologies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|-------------|---|----|
| Figura 1 - | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável..... | 15 |
| Figura 2 - | Fluxograma do protótipo a ser realizado para criação e programação do jogo..... | 17 |
| Figura 3 - | Página de preenchimento do nome do jogo e início das perguntas/conteúdo abordado..... | 18 |
| Figura 4 - | Sequência para adicionar as perguntas..... | 19 |
| Figura 5 - | Configurações do jogo..... | 20 |
| Figura 6 - | Ajustes da tabela de classificação final dos jogadores..... | 21 |
| Figura 7 - | Página de abertura do jogo..... | 22 |
| Figura 8 - | Tela inicial do jogo após a abertura..... | 23 |
| Figura 9 - | Tela quando o robô encontra resposta correta..... | 24 |
| Figura 10 - | Tela do fim da partida..... | 24 |
| Figura 11 - | Tabela de pontuação geral dos mais bem colocados em ordem decrescente..... | 25 |
| Figura 12 - | Porcentagem referente as atividades dos professores entrevistados..... | 29 |
| Figura 13 - | Disciplinas que os professores entrevistados lecionam..... | 31 |
| Figura 14 - | Percentual de relevância do produto para os professores entrevistados..... | 32 |
| Figura 15 - | Porcentagem dos entrevistados em relação a relevância do tema de reciclagem na escola..... | 33 |
| Figura 16 - | Percentual dos entrevistados em relação ao caráter interdisciplinar do produto..... | 34 |
| Figura 17 - | Percentual dos entrevistados em relação a linguagem e ludicidade do produto..... | 34 |
| Figura 18 - | Percentual dos entrevistados em relação ao direcionamento do produto para estudantes no 1º ano do ensino médio..... | 35 |
| Figura 19 - | Porcentagem dos entrevistados quanto ao impacto socioeducacional positivo para os alunos e professores..... | 36 |
| Figura 20 - | Porcentagem dos entrevistados quanto a facilidade e utilidade para alunos e professores..... | 37 |

| | |
|--|----|
| Figura 21 - Porcentagem dos entrevistados quanto a inovação metodológica..... | 38 |
| Figura 22 - Percentual quanto a complexidade dos temas abordados no produto..... | 39 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO..... | 12 |
| 2 | PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO..... | 17 |
| 2.1 | COMO CONFIGURAR O JOGO?..... | 19 |
| 2.2 | COMO JOGAR O “MEIO AMBIENTE, EIS A QUESTÃO!” ?..... | 21 |
| 2.3 | APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO..... | 25 |
| 3 | RESULTADOS..... | 28 |
| 3.1 | JOGO E APLICAÇÃO | 28 |
| 3.2 | VALIDAÇÃO DO JOGO PELOS DOCENTES..... | 28 |
| 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 40 |
| | REFERÊNCIAS..... | 42 |
| | ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DOS DOCENTES..... | 43 |
| | ANEXO II - RELAÇÃO DAS PERGUNTAS DO JOGO..... | 46 |

1 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

A falta de divulgação/exploração de jogos voltados para educação ambiental que atenda ao público jovem, geração mais conectada com o mundo virtual, desperta o interesse de pesquisas e o desenvolvimento de produtos tecnológicos voltados para essa área. Existem diversos formatos e temas de jogos, mas em relação ao ensino das ciências ambientais, essa diversidade não é tão divulgada quanto deveria. Como Grubel (2006) afirma, cabe ao profissional da educação fazer a melhor escolha de acordo com o seu objetivo a alcançar. O pesquisador endossa a discussão sobre o uso de jogos como uma forma de transformação educacional através da brincadeira. É um desafio para os educadores manter interessante e motivador para os jovens, aliado a isso, tem-se muitos alunos com dificuldades de assimilação de conteúdo, mesmo com ofertas de materiais diversos que vão de vídeos à *podcast*, a séries e músicas, dessa forma jogos educacionais podem contribuir com o ensino-aprendizagem também fora do ambiente escolar. Calisto e colaboradores (2010) justificam a intervenção dos jogos eletrônicos no processo de ensino-aprendizagem para com os jovens, através dos jogos educativos, possam se debruçar e construir seu próprio mundo.

Segundo Rosa (2009), a educação ambiental é uma contribuição em potencial para com a sustentabilidade, considerando que há disponibilidade de recursos didáticos direcionados para contribuir com bons processos educativos. E esse jogo tem por finalidade aumentar a abrangência dos recursos didáticos para boas práticas ambientais, e a sustentabilidade é, também, trabalhada para que, todo aquele que esteja em posse do jogo, entenda a importância de precisarmos de práticas sustentáveis como reciclagem, diminuição do uso de materiais eletrônicos para o menor consumo de energia, do tempo de banho no chuveiro, entre outras práticas sustentáveis. Mas ainda para Rosa (2009), os jogos educativos são estratégias interessantes, mas pouco exploradas.

Dentro desse breve contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um jogo voltado para o descarte de resíduos sólidos, como também, envolver a

microclimática local a fim de contribuir significativamente no ensino-aprendizagem dos alunos em diversas áreas do ensino, mas, principalmente, nas ciências ambientais. Dessa forma, o Produto Técnico e Tecnológico (PTT) desenvolvido nesse trabalho é um jogo voltado para alunos a partir dos anos finais do Ensino Fundamental, com foco principal em alunos do Ensino Médio, a fim de estimular o desenvolvimento sustentável e a práxis ambientais através do dinamismo e interação por perguntas e respostas a cada fase alcançada.

De acordo com os jogos que estão disponíveis em aplicativos ou em *sites* de jogos com a temática ambiental, pode-se dizer que o produto desenvolvido nesta dissertação tem a perspectiva de ser prático, simples e objetivo. Essa estratégia de jogos eletrônicos é vista com bons olhos por quem as pratica.

Como afirma Maratori (2003), a junção entre os jogos educativos e o poder de atração dos computadores se torna eficiente o aprendizado, assim o computador é usado de forma lúdica e prazerosa para gerar conhecimento de um determinado ramo das ciências, o aluno também pode trabalhar algumas habilidades como, por exemplo, destreza, associação de ideias e raciocínio lógico e indutivo. Assim, os jogadores são desafiados para ultrapassar níveis ainda mais difíceis para ampliar a sua capacidade de desenvolver e trabalhar as habilidades reforçadas por Maratori (2003).

Com o intuito, além de informar, de educar os estudantes e levá-los a práxis ambiental, existem jogos com a temática da educação ambiental já existentes como: o “Trilha ecológica” e “Jogos ecológicos”, que são voltados, principalmente, para alunos do ensino infantil e com abordagem informativa sobre o meio ambiente.

O jogo “trilha ecológica” tem como objetivo chegar ao final de uma trilha ecológica e no percurso há casas informativas sobre o meio ambiente. Já o “Jogos ecológicos”, por exemplo, é baseado em jogos de memória e agilidade, sem o compromisso de informações bem mais elaboradas para o seu público.

O PTT desenvolvido neste trabalho, além de ter desafios a cada pergunta que é lançada, pode ser acessado facilmente em qualquer aparelho celular ou computador. É importante mencionar, também, que a facilidade e a intuição promovida pelo jogo para testar seus conhecimentos não exige a necessidade de uma sequência didática pelos professores que queiram indica-lo. O jogo é totalmente democrático do ponto de vista social, serve também para reforçar uma necessidade que temos no nosso dia a dia, ao colocarmos em prática alguns

conceitos abordados no “Meio ambiente, eis a questão!”, o usuário acaba sabendo que não é interessante jogar óleo na pia da cozinha entre outras coisas e levá-los a desenvolver novos hábitos e práxis ambientais.

Além disso, tem-se com a indicação desse jogo para aprimorar o ensino-aprendizagem sobre os descartes de resíduos sólidos a iniciativa de reiterar as metodologias ativas para os alunos, uma vez que a proposta lúdica sempre é vista com bons olhos pelos estudantes, professores e até pais.

De acordo com Paiva e colaboradores (2016), as metodologias ativas de ensino e aprendizagem compartilham da preocupação com os ensinamentos tradicionais e métodos hoje questionáveis para a geração que se segue. Nesse mesmo pensamento, as tendências do século XXI indicam que o foco será voltado para as questões sociais, política e ideológica (Paiva *et al*, 2016). Com a pandemia da Covid-19, estratégias já conhecidas de educação foram sendo aprimoradas através da tecnologia, com isso, os jogos tornam-se uma opção válida para a continuidade do processo de ensino aprendizagem.

Por fim, esse jogo vem para contribuir com novas formas de aprendizagem dentro do âmbito escolar, incentivando a competitividade para com os colegas de classe ou até com cada jogador individualmente. Além de toda a dinâmica que o jogo possui, no final há um *ranking* com as melhores pontuações, aumentando ainda mais a rivalidade e acirrando as disputas.

A área de jogos é bastante ampla e é possível ser feito um ótimo trabalho em posse dessas ferramentas, sejam em ambientes escolares regulares ou não regulares ou em ambientes sociais. De acordo com Savi e Ulbricht (2008), muitos jovens são seduzidos pelos jogos digitais, permanecendo por longos períodos empenhados e concentrados no que estão fazendo. Uma das intenções da produção dessa dissertação é fazer com que esses longos períodos sejam de aprendizado e que, em algum momento, eles possam converter esse conhecimento em práticas diárias. Visando a amplitude do alcance que levou a criação desse produto, fazer com que cada vez mais pessoas possam saber das pequenas táticas ambientais que podem modificar toda uma cadeia de influência em prol do meio ambiente.

FIGURA 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: institutovotorantim.org.br; Acesso em: 27 de jun. de 2021.

O jogo contempla alguns dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), como os ODS 4, 11, 14 e 15 (Figura 1), entretanto, todas as ODS's tem por objetivo modificar as más práticas para as boas práticas e, assim, minimizarmos os impactos ambientais negativos para que haja a perpetuação da vida em nosso planeta. Foi pensando nisso que a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs ao todo 17 ODS's que servem como base para as mudanças de práticas pela população e pelos órgãos gestores e produtores.

A seguir será brevemente relatado a contribuição atribuída a cada ODS destacada anteriormente.

- ODS 4: A principal proposta do presente trabalho é levar educação de qualidade de forma lúdica e confiável através da dinâmica dos jogos eletrônicos;
- ODS 11: Os jovens terão a oportunidade de colocar todos os conhecimentos adquiridos em prática com seus familiares em casa ou até mesmo em meio a comunidade, afetando de forma positiva áreas locais;
- ODS 14: As práticas e a conscientização para evitar a contaminação das águas abordadas no jogo levam a contemplar esse objetivo;

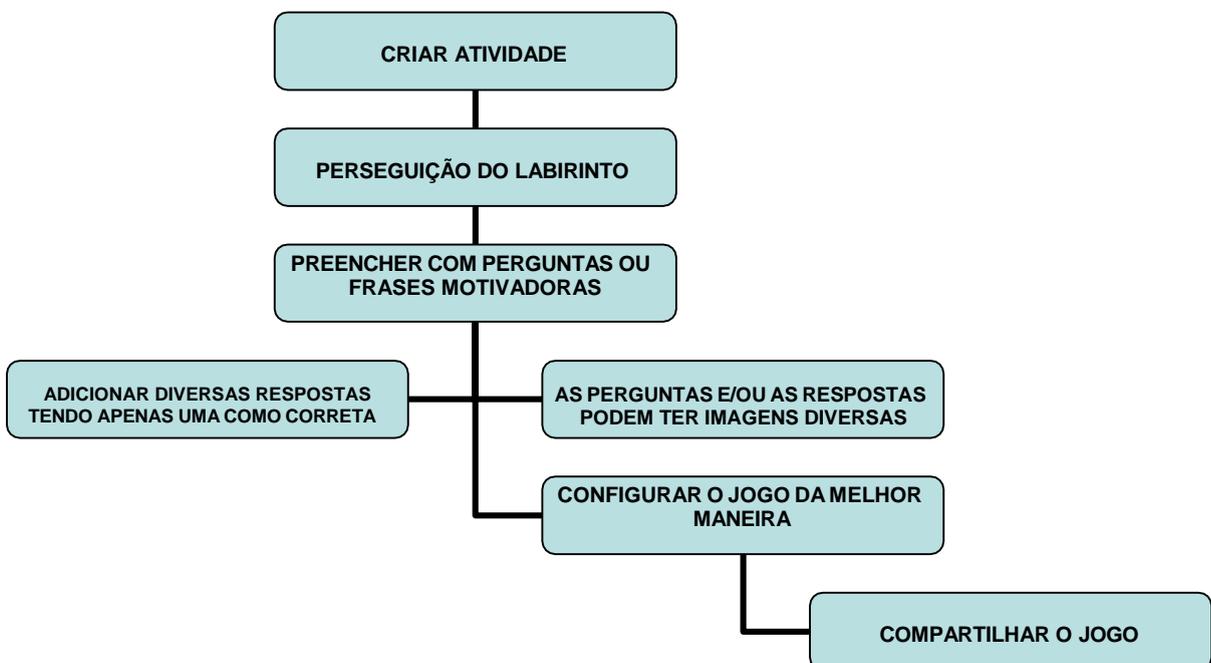
- ODS 15: A conscientização e prática de descartes corretos de resíduos sólidos, bem como a orientação em diminuir a erosão do solo, são também parte da manutenção da vida terrestre

2 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Para a produção desse PTT, é necessário que o profissional possa ter acesso ao site *wordwall.net* para se cadastrar na plataforma utilizando e-mail ou até conta *Google*. Depois de feito o cadastro, é possível conseguir acesso ao site, assim serão exibidas diversas possibilidades de jogos e didáticas seguindo o objetivo de desafiar, entreter e divertir os alunos e fazer com que eles aprendam dentro do próprio jogo.

A plataforma oferece diferentes ferramentas interessantes, foi escolhido para esse projeto um tema relacionado ao labirinto. Assim que usuário clica no botão “criar atividade”, em seguida irá aparecer as diversas possibilidades de jogos disponíveis na plataforma. A criação do jogo desenvolvido neste trabalho seguiu o fluxograma apresentado na Figura 2.

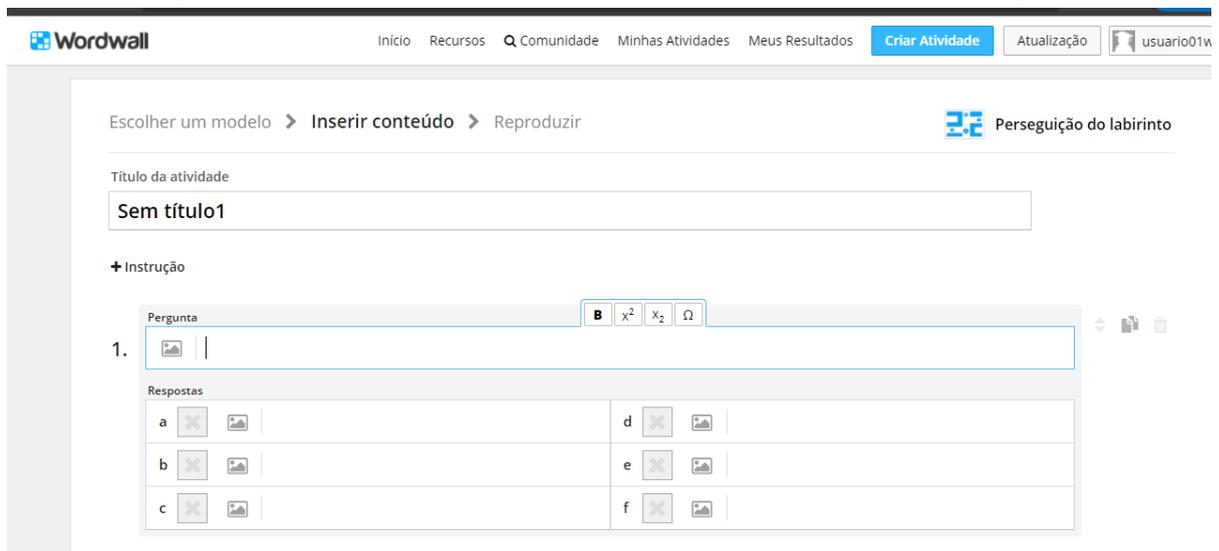
FIGURA 2 – Fluxograma do protótipo a ser realizado para criação e programação do jogo.



O modelo escolhido para o PTT foi “Perseguição do labirinto” como já citado acima, cuja dinâmica do jogo é interessante para o público-alvo, os alunos do Ensino Médio, uma vez que o jogador precisa se manter sempre alerta para responder as perguntas e fugir de inimigos.

Na Figura 3, está representado o momento em que o profissional define o conteúdo a ser abordado frente as possibilidades de acordo com sua área ou a área que ele quer trabalhar. Nessa etapa, é colocado um título ao jogo, pelo qual os alunos terão acesso e logo abaixo temos os espaços para uma pergunta e várias alternativas, com apenas uma resposta correta. Vale ressaltar que pode ser registrado no jogo mais de uma resposta certa, entretanto, o jogo tem para cada pergunta apenas uma resposta válida.

FIGURA 3 – Página de preenchimento do nome do jogo e início das perguntas/conteúdo abordado.



Nesse local, podemos colocar o título do jogo além de colocar as perguntas ou frases motivadoras para que os alunos possam responder da melhor forma e trazer o aprendizado para dentro da sua vida, assim colaborando com o meio ambiente e com práticas saudáveis para todos ao seu redor. Essa plataforma dispõe de espaço para até 100 perguntas de acordo com a dinâmica do conteúdo ou do próprio profissional que estiver elaborando o game.

A quantidade de perguntas define a quantidade de níveis a serem jogados, ou seja, para cada pergunta certa um nível diferente é proposto. A Figura 4A mostra o momento inicial de como a pergunta deve ser adicionada, logo abaixo são observadas as respostas, estando a resposta correta sinalizada em verde. Ainda na Figura 4A, as respostas podem ser em forma de figuras, buscando um maior dinamismo para a sequência de perguntas.

Na Figura 4B, foi colocado à disposição do aluno uma pergunta e junto a ela um símbolo, mostrando a versatilidade do jogo em explorar tanto figuras como símbolos ou apenas perguntas e respostas diretas. Desse modo foi possível aplicar uma questão com um símbolo no enunciado e outra questão com símbolos nas respostas, tornando-se uma maneira diferente de avaliar as respostas e mostrar outras ideias para a confecção das perguntas. Num contexto geral, as perguntas são simples e diretas, assim como as respostas, mas colocar imagens, seja no enunciado ou nas respostas, é uma forma muito interessante de mudar o formato das perguntas para o jogo desenvolvido.

FIGURA 4 – Sequência para adicionar as perguntas

| Pergunta | | A | |
|---|---|----------|---|
|  Esse é o símbolo da reciclagem. | | | |
| Respostas | | | |
| a | <input checked="" type="checkbox"/>  | d | <input type="checkbox"/>  |
| b | <input type="checkbox"/>  | e | <input type="checkbox"/> π |
| c | <input type="checkbox"/>  | f | <input type="checkbox"/>  |

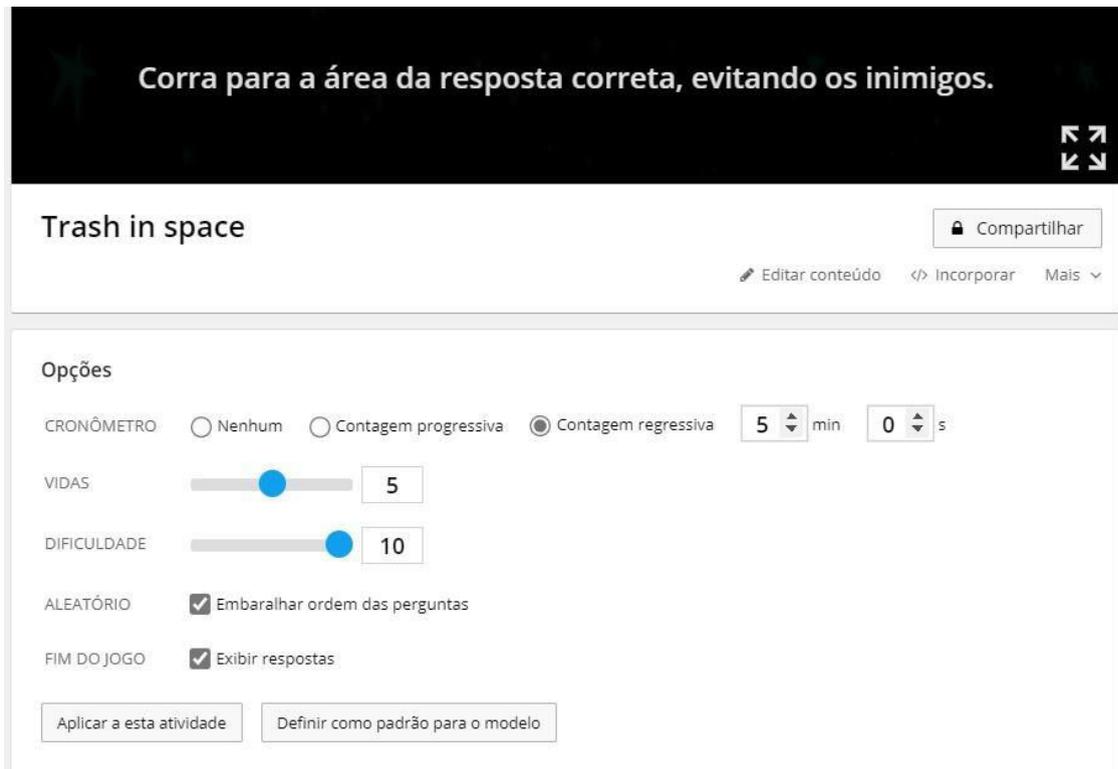
| Pergunta | | B | |
|---|--|----------|---|
|  Que símbolo é esse? | | | |
| Respostas | | | |
| a | <input type="checkbox"/>  Delta | d | <input type="checkbox"/>  Erosão |
| b | <input type="checkbox"/>  Estrela de Davi | e | <input checked="" type="checkbox"/>  Reciclagem |
| c | <input type="checkbox"/>  Pi | f | <input type="checkbox"/>  |

2.1 Como configurar o jogo?

Depois de ter adicionado todas as questões possíveis, deve-se clicar no botão azul logo abaixo das perguntas e assim concluirá todo o processo. Após salvar as perguntas, pode-se iniciar o jogo, o qual irá ser apresentado de acordo com as configurações iniciais definidas pelo próprio modelo previamente escolhido. Por outro lado, é possível ajustar novas configurações, como a inclusão de limitações ou facilidades para execução do jogo. Exemplos clássicos são a inserção de número limite de vidas para o “robô” dentro do labirinto, além disso, podem ser

criados níveis de dificuldade e tempo estimado para as tarefas, como mostra a Figura 5.

FIGURA 5 – Configurações do jogo.



O jogo foi configurado para ter até o nível 10, que é o máximo de dificuldade, isso tudo para que seja o mais exigente possível em relação as dinâmicas da partida, os jogadores iniciam com 5 vidas que não são recuperáveis dentro da partida, que dura até 5 minutos, tempo suficiente para cada jogador responder bem as perguntas propostas. O cronômetro será regressivo logo quando esgotar o tempo, será finalizada a partida e a contabilidade dos pontos acontecerá.

As perguntas são embaralhadas a cada entrada do jogador, não mantendo, assim, a mesma sequência sempre. Na Figura 6, é configurado a parte final da partida, depois da contabilidade dos pontos, aparecerá o ranking com os 10 mais bem colocados, esse ranking perdurará com os mais bem ranqueados até que outros jogadores venham e melhorem suas marcas, podendo ter duplicidade entre os 10 primeiros da lista.

Esse ranking mantém as melhores marcas de todos os alunos que tiverem acesso a esse jogo, com rivalidade entre turmas de mesma série, entre séries

diferentes ou até mesmo rivalidade entre escolas e comunidades. Para manter o ranking sempre ativo, faz-se necessário que o administrador tenha essa opção ativa, caso o administrador escolha manter sempre o ranking limpo para novos jogadores, periodicamente a lista será renovada.

FIGURA 6 – Ajustes da tabela de classificação final dos jogadores.

Tabela de classificação
Opções ▲

ATIVADO Ligado Desligado

TAMANHO 3 melhores 5 melhores 10 melhores 20 melhores 40 melhores

DUPLICADO Permitir nomes duplicados Mostrar apenas a melhor pontuação para cada nome

REMOVER DEPOIS Nunca 1 ano 1 mês 1 semana 24 horas

| Posição | Nome | Pontuação | Tempo |
|---------|------|-----------|-------|
| 1o | - | - | - |
| 2o | - | - | - |
| 3o | - | - | - |
| 4o | - | - | - |
| 5o | - | - | - |
| 6o | - | - | - |
| 7o | - | - | - |
| 8o | - | - | - |
| 9o | - | - | - |
| 10o | - | - | - |

Esta tabela de classificação é atualmente privada. Clique em [Compartilhar](#) para torná-la pública.

2.2 Como jogar o “MEIO AMBIENTE, EIS A QUESTÃO!”?

Para que os alunos e a comunidade tenham acesso ao jogo, faz-se necessário compartilhar o link gerado e esperar os resultados disponíveis. O jogo presente tem endereço <https://wordwall.net/play/12572/861/955>. Após o acesso, a quantidade de vezes que é permitido jogar é ilimitado, o aluno pode jogar quantas vezes desejar. Quanto mais jogar, mais aprende e terá a oportunidade de colocar os conhecimentos adquiridos em prática.

Na Figura 7, é possível observar a tela de apresentação do jogo, mostrando, também, ao lado esquerdo superior o tempo estipulado para a realização das tarefas. O jogo terá apenas 5 minutos de duração, nesse tempo o jogador deverá

somar o máximo de pontos para ficar bem ranqueado, caso não seja possível estar entre os primeiros do ranking do jogo, o aluno pode jogar quantas vezes quiser para ficar no topo.

O endereço do jogo pode ser compartilhado pelas redes sociais, onde grande parte dos jovens estão constantemente, ou disponibilizado pelos professores em salas de aulas virtuais principalmente nesse contexto de pandemia global em que vivemos.

FIGURA 7 – Página de abertura do jogo.



Já na Figura 8, é possível observar a tela inicial do jogo, com o labirinto e as casas onde se encontram as respostas. A pergunta ou frase motivadora é projetada na parte inferior da tela e as respostas encontram-se em pontos diferentes do labirinto, é preciso o jogador ler a pergunta, achar a resposta e levar o “robô” que está no centro da tela para a resposta correta sem que os outros monstros o toquem. Ainda na Figura 8, a quantidade de corações no canto superior direito representa a quantidade de vidas que o jogador possui. Além disso, ao lado dos corações aparece a pontuação que o jogador conquistou até o momento.

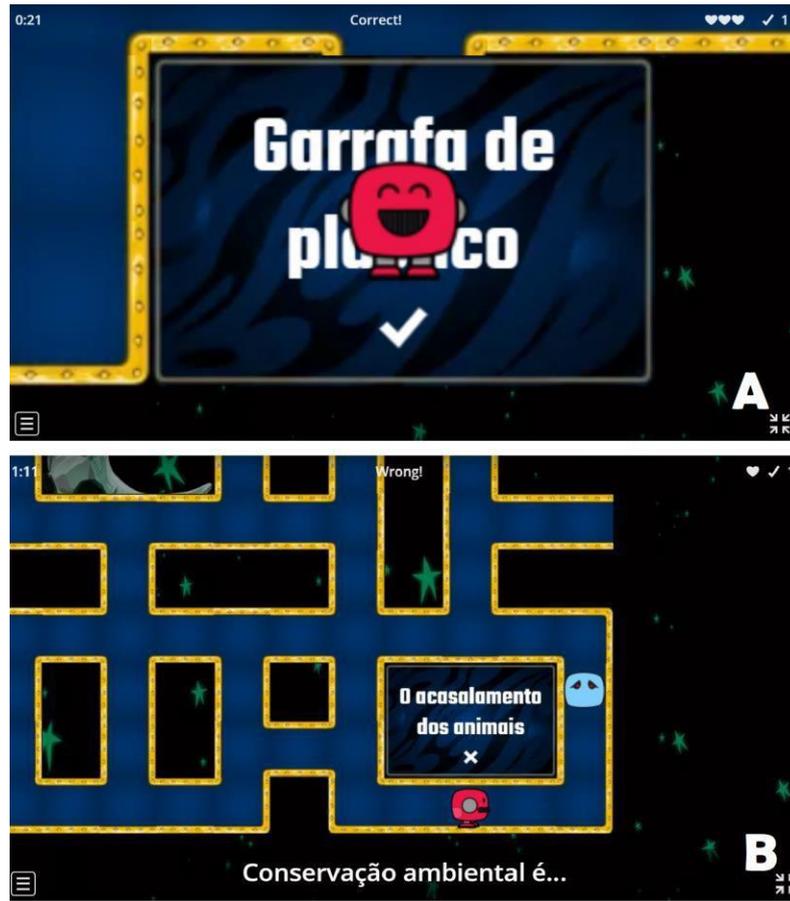
FIGURA 8 – Tela inicial do jogo após a abertura.



Quando o monstro encontra o “robô”, ele morre e a quantidade de corações diminui. Com a perda de uma vida, o jogo volta para a formação inicial dando a possibilidade do jogador encontrar a resposta correta fugindo dos monstros. O momento em que o jogador consegue se livrar dos monstros e entrar na resposta correta, o robô fica feliz como mostra a Figura 9A e o jogador consegue completar essa tarefa, sendo colocado para um outro formato de labirinto, e a dinâmica vai seguindo. O modelo do labirinto vai mudando e a cada fase que o jogador passa, os monstros vão ficando mais ágeis e começam a dificultar para o robô.

Quando o jogador acerta a resposta, na parte superior direita da Figura 9ª, aparece ao lado dos corações uma pontuação, ao passo que as tarefas vão sendo completadas a pontuação vai aumentando, isso conta para a classificação final do jogo. Quando a resposta que o jogador encontrar estiver errada, o robô perde uma vida e a entrada dessa resposta é fechada, não dando possibilidade de o jogador entrar novamente, assim como mostra na Figura 9B.

FIGURA 9 – Tela quando o robô encontra resposta correta



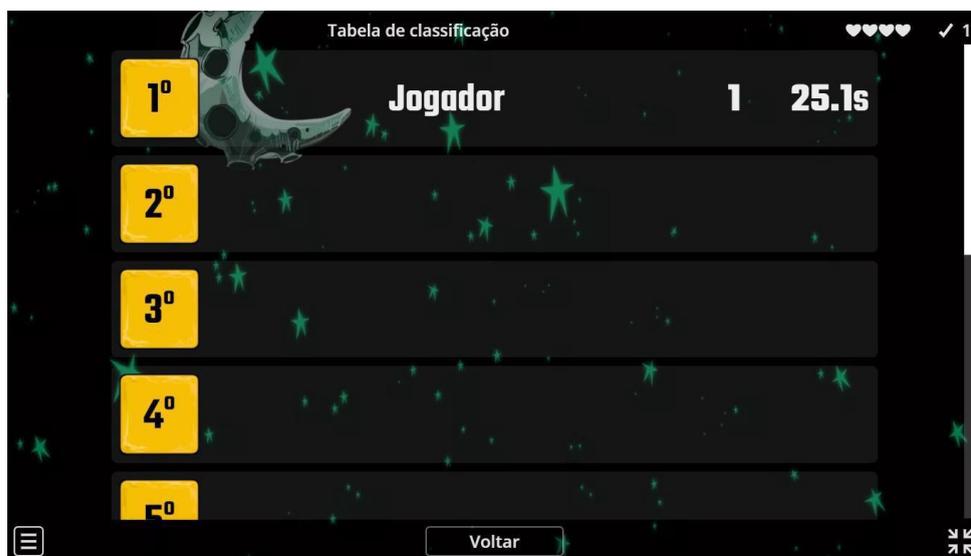
Após concluir todas as tarefas, findado o tempo ou não possuindo mais vidas disponíveis, abrirá uma janela (Figura 10) para que o jogador possa ver a tabela de classificação e colocar seu nome no ranking, exibir as suas respostas ou para começar mais uma partida.

FIGURA 10 – Tela do fim da partida.



Chegando ao final, o jogador clica na “Tabela de classificação” para colocar seu nome no *ranking* e ver sua colocação geral. Em seguida, aparecerá o *ranking* com os mais bem colocados em formato decrescente, assim como demonstrado na Figura 11. São mostrados na tabela de classificação o nome do jogador, sua posição na classificação geral, pontuação total obtida e seu respectivo tempo. Ao lado direito aparece uma barra de rolagem que chega até a posição 10 de acordo com as configurações atualizadas antes das partidas. Caso opte por voltar e queira recomeçar o jogo, é só clicar no botão “voltar” demonstrado na Figura 11.

FIGURA 11 – Tabela de pontuação geral dos mais bem colocados em ordem decrescente



2.3 Aplicação e validação do produto técnico e tecnológico

A validação do jogo foi feita através do questionário aplicado de forma remota com docentes de todas as áreas conhecimento, uma vez que a temática ambiental é interdisciplinar, com o objetivo afim de verificar o processo de ensino- aprendizagem de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017). As perguntas da validação do jogo presente estão no Anexo I. Nesse anexo, temos questões que buscam uma resposta sobre a importância da temática ambiental, sobre as interdisciplinaridades da proposta, entre outras.

O presente jogo deverá ser aplicado em turmas do 1º Ano do Ensino Médio, dos quais os alunos terão virtualmente um objeto de estudo que passará

conhecimento nas áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias através da Competência 1 Habilidade 6 (C1H6) da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Nessa habilidade, são destacadas as características geográficas ambientais, produção de resíduo e os impactos socioambientais e culturais, quando o aluno terá toda essa abordagem através das perguntas e frases motivadoras no produto presente. Além disso, a BNCC ainda afirma sobre a produção de protótipos, simulações e representações para desenvolver as diferentes habilidades dessa competência, logo, é com essa abordagem que o jogo vem trabalhar.

Na BNCC, encontramos também na área das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CHSA) a C3H1 que versa sobre a problematização relacionada aos descartes irregulares de resíduos nas metrópoles ou até mesmo o reaproveitamento destes que podemos interpretar ser lixo reciclável, que descartado de forma irregular pode causar problemas sanitários e urbanos como enchentes. Se encontra no Anexo II as perguntas que estão presentes no jogo e que foram avaliadas também pelos professores.

Os problemas causados pelo descarte irregular do lixo podem proliferar doenças ligadas a contaminação das águas como afirma Lima *et al* (2018), que a qualidade da água se relaciona diretamente com a forma de uso da própria bacia hidrográfica em relação aos lançamentos de esgotos, depósitos de resíduos sólidos, isso tudo influencia na sua qualidade que a população consome. A solução estaria na mesma habilidade, como resolução da problemática levantada, a C3H1 fala sobre a elaboração de propostas que promovam a sustentabilidade socioambiental.

Todas as habilidades da competência 3 das CHSA, relatam procedimentos voltados a sustentabilidade. As organizações governamentais também são citadas na BNCC na C3H4, quando elas provocam impactos socioambientais através de suas práticas, das práticas das empresas e de indivíduos que de certa forma prejudicam toda uma dinâmica socioambiental, a solução para esse problema seria incorporar e/ou promover ética ambiental e consumo sustentável.

Na C3H5, é relatado sobre as competências legais dos organismos nacionais e internacionais que regulam, fiscalizam e promovem acordos ambientais, esse tema também é abordado entre as perguntas do PTT.

A última habilidade analisada da BNCC na área do conhecimento das CHSA é a C3H6, quando há uma discussão sobre a comparação entre os processos feitos em diferentes regiões através dos povos, uso dos recursos naturais do planeta,

havendo a promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental da Terra, o que poderia minimizar os impactos causados pelas grandes corporações, ações como agroflorestas, sistema da agrobiodiversidade, poderiam ajudar a converter parte do esgotamento natural implementado pelas indústrias modernas.

3. RESULTADOS

3.1 Jogo e Aplicação

Para o desenvolvimento do jogo, foi necessário um período de seis meses para a conclusão do PTT, desde o início da entrada na plataforma até a conclusão da resolução das perguntas. O jogador, quando abre o *game*, começa a sua jornada com 5 vidas a disposição e em nível básico (1), de acordo com o acerto das perguntas a dinâmica do jogo vai mudando de forma gradativa até encontrarmos o nível máximo (10).

O produto possui em sua totalidade 50 perguntas, todas elas de autoria própria, contendo temas como reciclagem, água, descartes de lixo eletrônico e de materias orgânicos, acordos geopolíticos pelo meio ambiente, conceitos ambientais de reflorestamento, cuidado com a natureza, uso de energia renovável e educação ambiental.

O jogo foi desenvolvido para ser aplicado nas turmas do 1º ano do Ensino Médio, cuja dinâmica exige atenção para não ser encontrado pelos monstros no labirinto e rapidez para encontrar a resposta, muitos professores acharam interessantes e aplicáveis em suas turmas ou aulas, tanto pela interdisciplinaridade, quanto pelo apelo que tem em relação aos jovens.

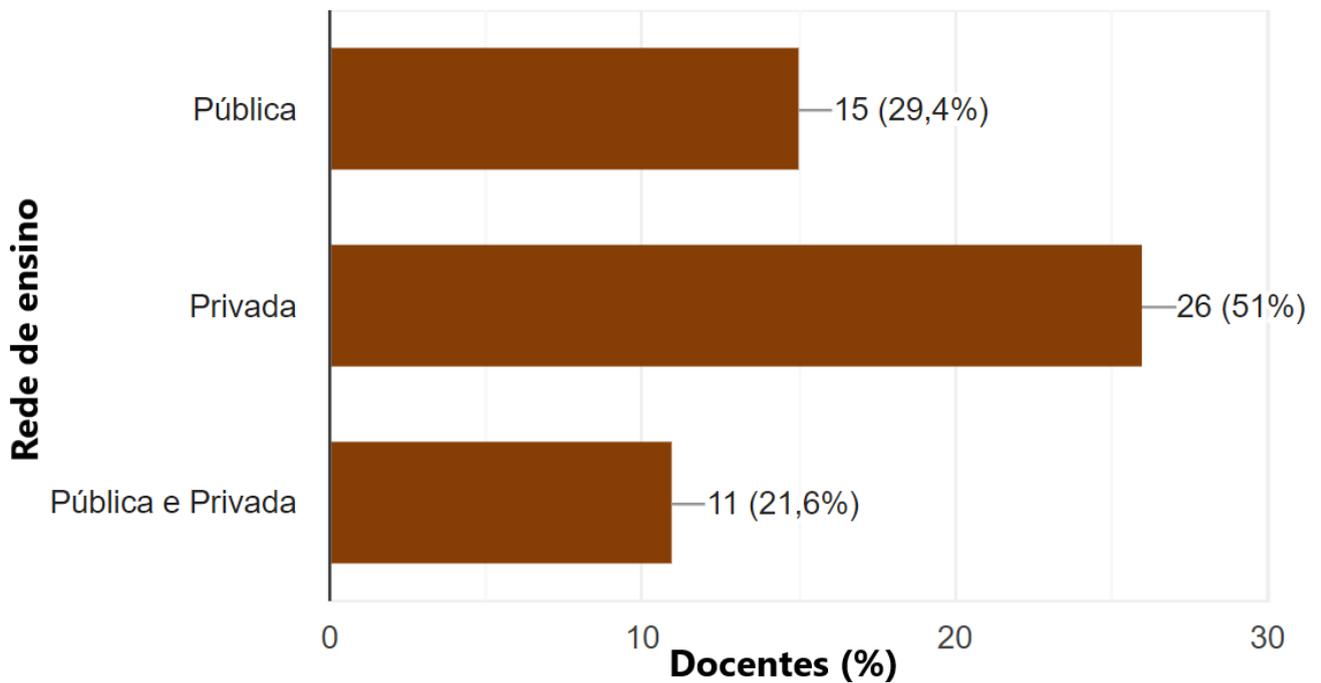
Podemos afirmar que a interdisciplinaridade existe a partir das temáticas de meio ambiente que estão presentes nas disciplinas de Ciências da Natureza, na ecologia, preservação e conservação que pode ser trabalhado tanto em Biologia, em Geografia e em Química. Logo, podemos concluir que os professores das disciplinas citadas acima, podem utilizar de acordo com a sua dinâmica de aula, agregando e fortalecendo outras metodologias de ensino e aprendizagem.

3.2 Validação do jogo pelos docentes

O questionário foi aplicado para os professores através das redes sociais e 51 docentes o responderam, dando-nos, assim, esclarecimentos plausíveis frente ao PTT. Trazemos os dados frente as respostas que recebemos, logo toda a análise feita está ligada diretamente as respostas adquiridas no questionário do *Forms* aplicado durante um período de 15 dias.

Mais da metade dos professores (51%) responderam que lecionam na rede privada de ensino, enquanto 29,4% estão apenas na rede pública. Já a menor parte dos entrevistados, 21,6% possui vínculo, tanto com o ensino privado, como com o ensino público.

FIGURA 12 – Porcentagem referente a rede de ensino dos entrevistados.



Na Figura 13, pode-se observar que professores de diversas áreas do conhecimento responderam a esse questionário, importante para avaliação a cerca da interdisciplinaridade do jogo. Os resultados mostraram que a maior parte dos professores que responderam ao questionário lecionam as disciplinas de geografia e biologia/ciências sendo 35,3% e 33,3%, respectivamente. Também responderam professores de outros componentes curriculares como Química, Matemática, História, Linguagens entre outras.

A BNCC (2017) tem em sua matriz voltada para o Ensino Médio uma série de habilidades em Ciências Ambientais que transitam em todas as áreas do conhecimento, como em Linguagens, por exemplo. No texto a seguir podemos ver a proposta de intervenção e tomada de decisões quanto a consciência socioambiental:

(EM13LGG304) Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência

socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, (BNCC, p. 493, 2017).

Na área de Matemática, também encontramos habilidades que fazem os alunos refletirem sobre o meio ambiente, como quando analisamos o cálculo da conta de luz ou de água e percebemos que precisamos diminuir o consumo tanto para pagar menos, quanto para evitar o desperdício:

(EM13MAT404) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais, (BNCC, p. 539, 2017).

Na área do conhecimento de Ciências da Natureza, percebemos que há algumas habilidades na BNCC (2017) que envolve questões como sustentabilidade, preservação e conservação do meio ambiente, consumo consciente da energia, uso da tecnologia com relevância socioambiental. E foi olhando para a possibilidade de uso da tecnologia através de dispositivos e aplicativos digitais em proveito a sustentabilidade que pode ser considerada a habilidade a seguir:

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas, (BNCC, p. 555, 2017).

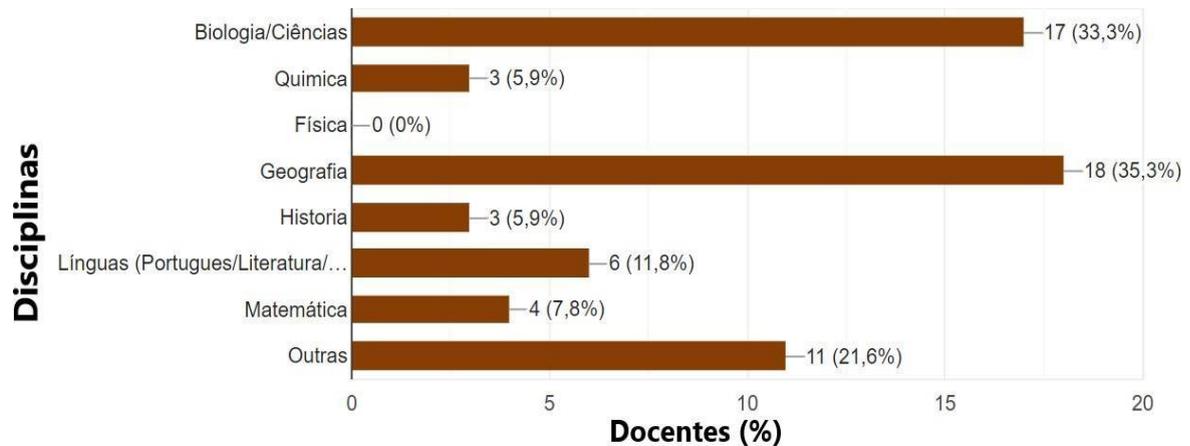
Na área das CHSA, tem-se um leque de habilidades que retratam sobre a questão socioambiental, descartes irregulares de lixo, impactos ambientais, uso consciente dos recursos naturais e minerais pelas indústrias, agrobiodiversidade e agrofloresta, mas a habilidade a seguir mostra que é necessária a busca de soluções para o modo de vida que agride ao meio ambiente e incentiva o descarte regular do lixo:

(EM13CHS301) Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que

promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável (BNCC, p 555, 2017)

As respostas coletadas reforçam a importância da interdisciplinaridade junto a diversidade de disciplinas.

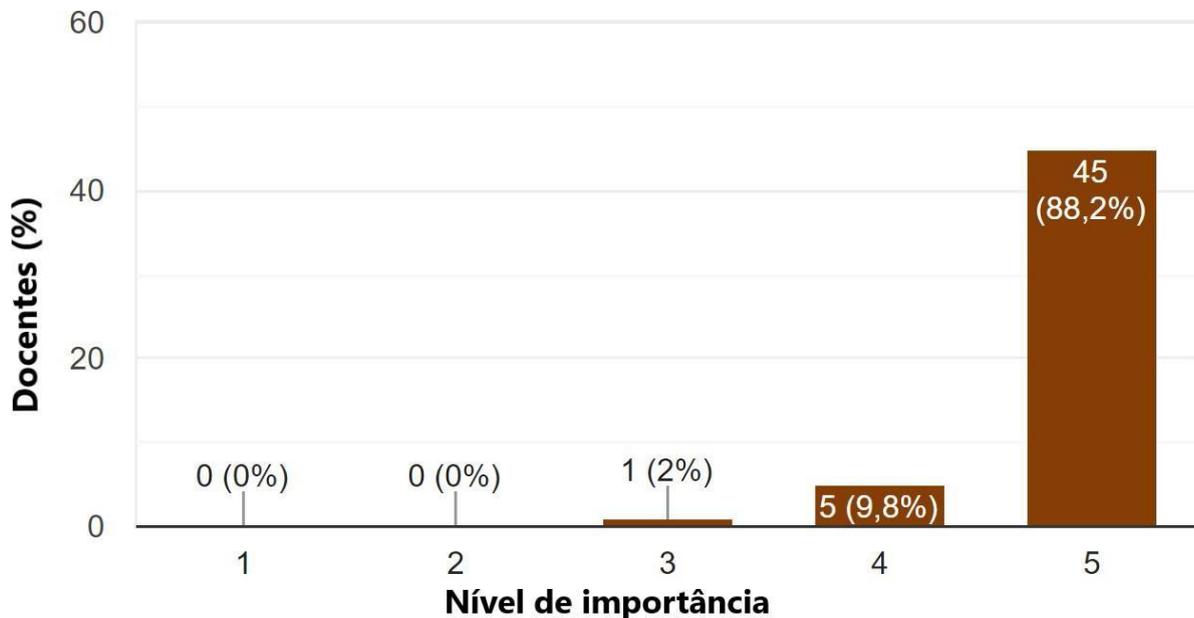
FIGURA 13 – Disciplinas que os professores entrevistados lecionam



A Figura 14 mostra a relevância do ensino ao meio ambiente e a sustentabilidade no âmbito escolar. Nessa questão, os entrevistados deveriam responder em nível de 1 a 5 de importância, sendo 5 o nível máximo e 1 o menor nível de relevância educacional desses temas. De acordo com os resultados, 88,2% dos professores classificaram como contendo relevância máxima esse tema em âmbito escolar, enquanto 9,8% classificaram com relevância 4 e apenas 2% dos entrevistados responderam que o tema tem relevância 3 em âmbito escolar.

Isso comprova que é necessário debater pautas ambientais no âmbito escolar para elevar o aumento da consciência ambiental por parte da sociedade e comunidade escolar. Como já falava Rosa (2009), a educação ambiental contribui para a sustentabilidade, para isso, se faz necessário que essa discussão possa ser desenvolvida em sala de aula ou fora dela, mas que contenham os alunos, para que seja possível conscientizá-los a viver melhor e em harmonia com o meio ambiente.

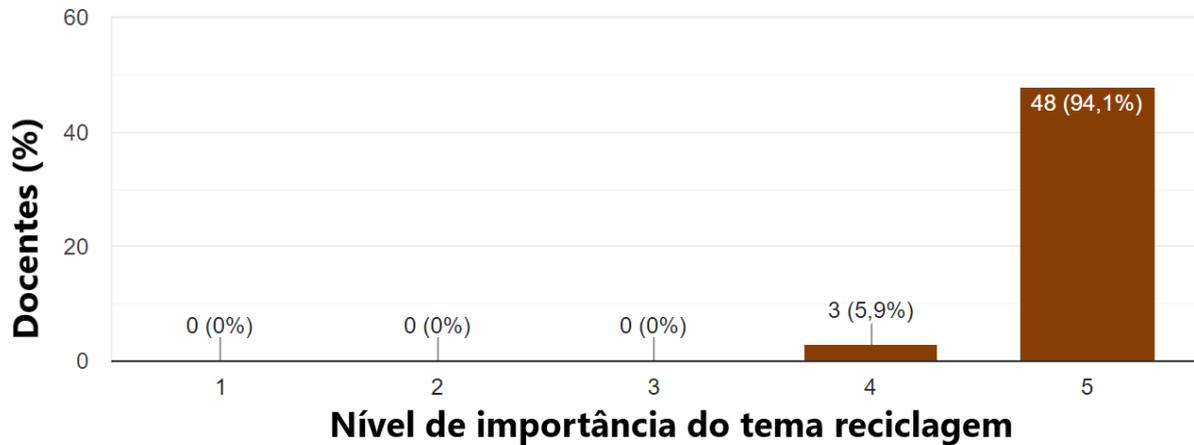
FIGURA 14 – Percentual de relevância do produto para os professores entrevistados



Os professores também responderam sobre a relevância do tema de reciclagem na escola. Os resultados podem ser visualizados na Figura 15. Nessa questão os entrevistados também deveriam responder em nível de 1 a 5 de importância, sendo 5 o nível máximo e 1 o menor nível de relevância educacional desse tema.

Sabendo que a reciclagem é um tópico muito importante da temática de meio ambiente, 94,1% dos professores responderam que esse tema tem relevância máxima, enquanto 5,9% dos professores afirmaram que o tema tem relevância 4. Como a maioria dos professores responderam, deve-se abordar com nossos alunos o tema reciclagem, uma vez que eles também consomem e descartam lixos, adquirindo uma consciência ambiental, poderão ajudar cada vez mais o meio ambiente a aumentar a taxa de reciclagem nacional.

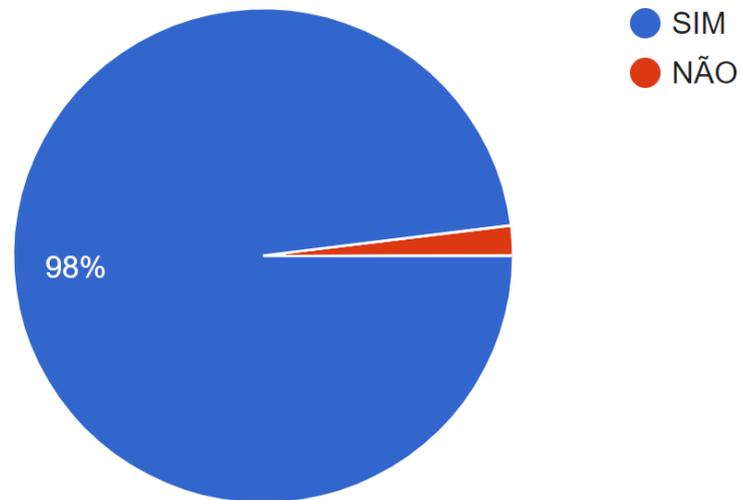
FIGURA 15 – Porcentagem dos entrevistados em relação a relevância do tema de reciclagem na escola



Quando questionados acerca da interdisciplinaridade do PTT os professores responderam como mostra a Figura 16. O produto foi classificado como interdisciplinar pela maioria dos professores (98%), enquanto apenas 2% afirmam que este não possui caráter interdisciplinar. Dessa forma, diante das perguntas e da proposta do jogo, ele foi considerado interdisciplinar pela maior parte dos entrevistados. Isso porque a temática é ampla nas Ciências Humanas com a Geografia, e nas Ciências da Natureza com Química e Biologia, além da leitura do jogo e o raciocínio lógico ter relação direta com a Matemática, podendo ser potencializado com a comunicação o que perpassa também pela área de Linguagens.

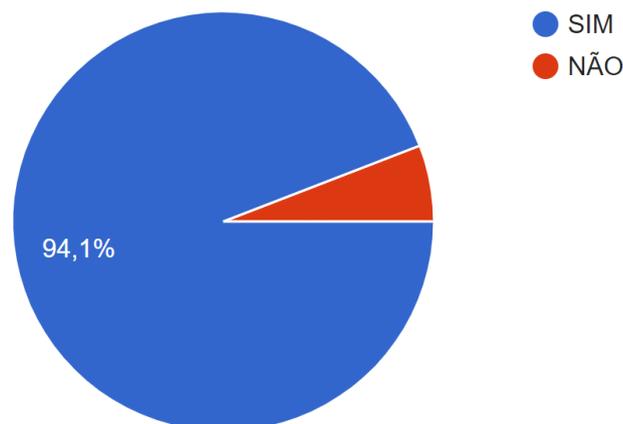
Essa é uma possibilidade de interdisciplinaridade que a BNCC (2017) busca nos materiais e produtos educacionais. De acordo com esta BNCC, deve-se adequar os conteúdos lúdicos a educação básica sem perder os objetivos da criticidade do aluno e o desenvolvimento da prática através a adesão de suas habilidades e competências.

FIGURA 16 – Percentual dos entrevistados em relação ao caráter interdisciplinar do produto



De acordo com a pesquisa, 94,1% dos professores afirmaram que o jogo tem sim uma linguagem lúdica, alcançando um de seus objetivos, que é a busca do conhecimento através do lúdico. Como Maratori (2003) já falava, os jogos trazem a ludicidade ao ensino, e o jogo pode trazer algo que vai além do jogo, mas o entendimento de que respeitar o meio ambiente é preciso, uma vez que se tem a possibilidade de reciclar, conservar, preservar. Estas temáticas, portanto, estão inseridas no jogo, muito mais para reflexão do que uma simples diversão, pois esse é o papel da ludicidade na educação.

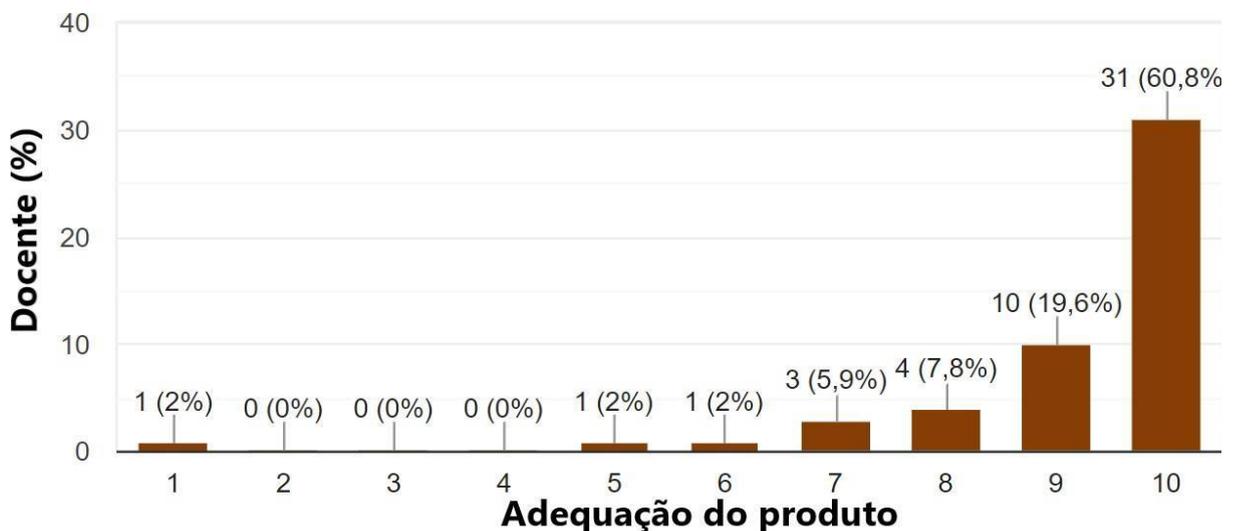
FIGURA 17 – Percentual dos entrevistados em relação a linguagem e ludicidade do produto tecnológico.



Foi perguntado em forma de escala de 1 a 10 qual o grau de adequação desse jogo para as turmas do 1º ano do Ensino Médio. Os resultados podem ser encontrados na Figura 18, mostrando que 60,8% dos professores concordam que o jogo proposto em relação ao público-alvo (1º ano do Ensino Médio) tem adequação máxima.

De acordo com as demais respostas, 19,6% dos professores entrevistados afirmam que o jogo tem pontuação 9 de adequação e 7,8% dos entrevistados afirmam que o jogo tem pontuação 8. Podemos perceber que as pontuações 8, 9 e 10 de adequação somam um total de 88,2% dos professores, que concordam no direcionamento desse jogo para os alunos do 1º ano do Ensino Médio, como proposto inicialmente pelo criador.

FIGURA 18 – Percentual dos entrevistados em relação ao direcionamento do produto para estudantes no 1º ano do ensino médio

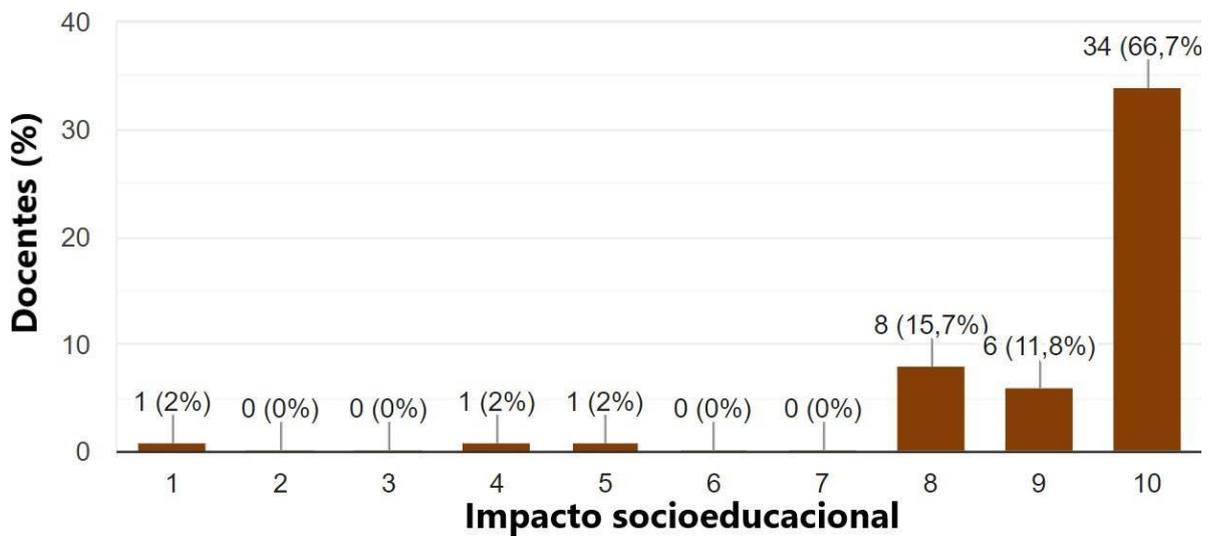


Na Figura 19, pode ser encontrada as respostas dos professores em relação ao impacto socioambiental nos alunos e nos professores numa escala de 1 a 10, sendo o nível 1 de menor impacto e o nível 10 de maior impacto. Os resultados mostraram que 66,7% dos entrevistados afirmaram a pontuação máxima em relação ao impacto socioambiental da proposta, 11,8% dos professores marcaram 9, 15,7% concordam que esse jogo tem um impacto socioambiental de escala 8.

De acordo com a figura 19, podemos concluir que 94,2% dos entrevistados concordam que o jogo tem um impacto socioambiental entre 8, 9 e 10. O presente

produto é uma oportunidade que o aluno tem de aprender e até mesmo discutir sobre a temática em diversos ambientes, serve de gatilho para que ele possa se aprofundar dentro da temática e desenvolver habilidades que antes não eram tão evidentes.

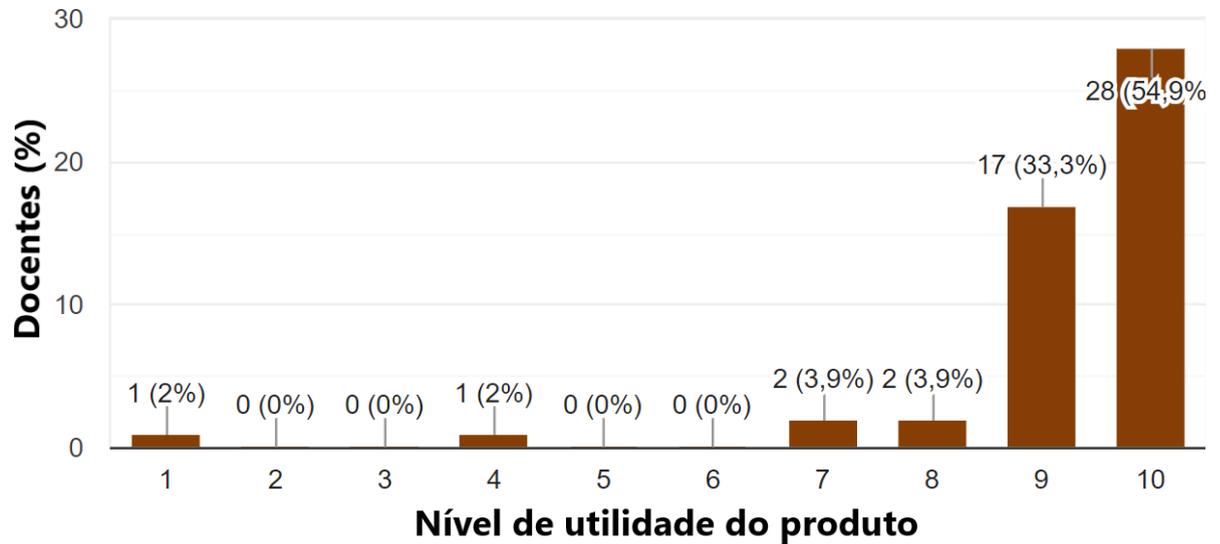
FIGURA 19 – Porcentagem dos entrevistados quanto ao impacto socioeducacional para os alunos e professores.



Na Figura 20, os resultados mostram que 54,9% dos professores afirmaram que o produto é de fácil entendimento e útil para o aluno, classificando-o no nível máximo (10). Além disso, 33,3% dos entrevistados afirmam que o PTT tem nível 9 de facilidade e utilidade para os alunos e professores.

No geral, os professores veem esse jogo como muito fácil em seu entendimento e muito útil para os professores e alunos, uma vez que eles marcaram as pontuações 9 e 10 somando 88,2%. Com dados tão expressivos, entendemos que os professores perceberam que há uma utilidade no manuseio desse produto e conseqüentemente a aplicabilidade deles para seus alunos.

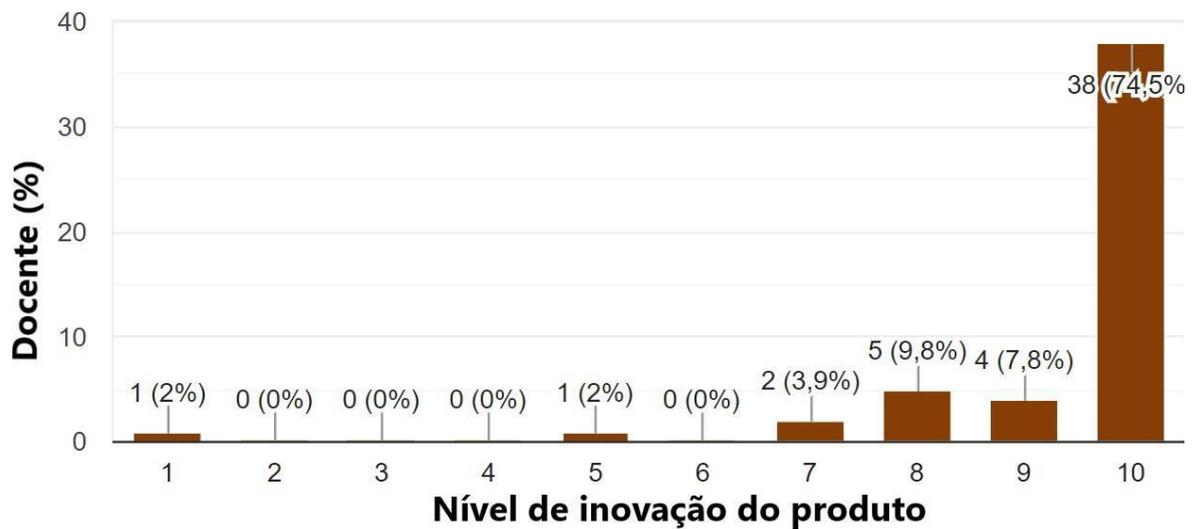
FIGURA 20 – Porcentagem dos entrevistados quanto a facilidade e utilidade do PTT para alunos e professores.



A Figura 21 mostra os resultados do questionário quanto a inovação da metodologia aplicada a esse produto. De acordo com os resultados, 74,5% dos que responderam afirmam que a proposta tem o nível máximo de inovação. O total de professores que responderam entre 8 e 10 somam um total de 92,1%, mostrando que a grande maioria dos entrevistados acham a proposta inovadora.

Savi e Ulbricht (2008) afirmam que os jogos digitais é um atrativo para o jovem, logo, é algo que chama a sua atenção, a proposta desse produto seria justamente dar a oportunidade aos professores de poderem fazer com seus alunos e levantar debates acerca do que foi proposto.

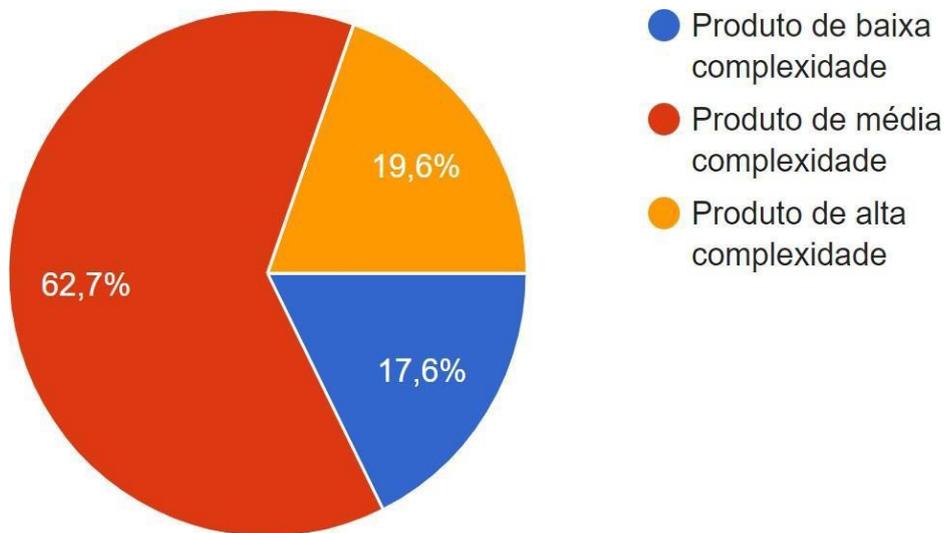
FIGURA 21 – Porcentagem dos entrevistados quanto a inovação metodológica



A maioria dos professores (62,7%) concordam que esse jogo tem média complexidade. A figura 22 mostra que tanto as respostas de baixa complexidade e de alta complexidade se equivalem, com 17,6% e 19,6% respectivamente.

Através das respostas encontradas nessa avaliação, o produto que foi desenvolvido como um jogo educacional, tem seu objetivo alcançado mediante as respostas, os dados afirmam que os professores concordam com esse produto, uma vez que ele é de média complexidade, inova, é útil, causa o impacto socioambiental entre os alunos e professores, é considerado lúdico, os professores concordam com a aplicação desse jogo para os alunos do 1º ano do Ensino Médio, os professores consideram o produto interdisciplinar.

FIGURA 22 – Percentual quanto a complexidade dos temas abordados no produto



Com esses resultados, percebemos que os professores concordam com os temas abordados e a relevância desse PTT para o seu aluno. A aplicação desse *game* em sala de aula poderá fazer com que o aluno possa aprender de forma diferente, pois, mesmo em aulas no formato *online*, o professor pode aplicar sem que haja a necessidade do presencial.

Nesse momento de pandemia, onde parte dos alunos ficam em casa, um jogo educativo pode ser de grande importância para o desenvolvimento da educação no ensino básico, para a formação do pensamento crítico do aluno e para a continuidade do processo de ensino-aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em momentos de pandemia, onde a educação à distância acabou invadindo o ensino regular na realidade de muitos estudantes, essa é uma ótima opção para que os professores possam aplicar em suas aulas, fazendo com que os alunos de ensino híbrido ou totalmente online possam fazer em suas respectivas casas mantendo o distanciamento social e aprendendo muito sobre educação ambiental.

É preciso fomentar o debate sobre a educação ambiental para que os alunos possam replicar melhores práticas em relação ao meio ambiente, com a proposta do presente produto, o jogo é mais uma ferramenta para que a prática educacional possa ser um diferencial nas metodologias ativas no século XXI.

Os resultados da aplicação e avaliação do PTT foram importantes para entender o que os professores que participaram pensam sobre a proposta, e ficou claro que essa forma de educação é bem-vista e aplicável no 1º ano do Ensino Médio.

O jogo é capaz de promover uma forma diferenciada de aprendizagem das ciências ambientais, tendo um caráter interdisciplinar, podendo favorecer a troca de conhecimento entre disciplinas, fazendo uma ponte entre as diferentes abordagens de um assunto em comum.

De acordo com os critérios de avaliação da CAPES, o produto presente se enquadra perfeitamente em todos os critérios, segundo a validação feita pelos docentes que participaram da pesquisa. Em relação a aderência do produto, 60,8% dos entrevistados afirmaram que o jogo presente, tem aderência máxima. Os professores também concordam em 66,7% que o jogo disposto tem um impacto socioeducacional máximo, podendo trazer boas consequências.

A CAPES também tem como critério a aplicabilidade do produto, e com isso 54,9% dos entrevistados afirmaram que tem uma utilidade máxima em relação ao público-alvo. Os professores concordaram de forma máxima em 74,5% que a inovação está presente no produto avaliado. A complexidade do tema também está presente nos critérios da CAPES, portanto, de acordo com as respostas obtidas, 62,7% dos entrevistados afirmam que a complexidade tem um nível médio, podendo ser uma resposta de que o produto não é fácil ou difícil.

Com isso, esperamos que outras ações como essas possam enriquecer ainda mais a educação ambiental e provocar debates dentro e fora de sala de aula com os

alunos, intervenções de práticas educacionais voltadas para redução de lixo, reciclagem, separação entre materiais orgânicos e secos entre outros.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC. 2017.
Disponível em: <>, Acesso em: 25 jun. 2020.

CALISTO, A.; Barbosa, B; Malucelli, A; Silva, C. **Uma Análise Comparativa entre Jogos Educativos Visando a Criação de um Jogo para Educação Ambiental** In: XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 2010.

GRÜBEL, J. M.; Bez, M. R. **Jogos Educativos. Novas Tecnologias na Educação**. V.4 Nº 2, 2006.

LIMA, J. A. M.; Bethonico, M. B. M.; Vital, M. J. S.; **Água e doenças relacionadas à água em comunidades da bacia hidrográfica do Rio Uraricoera – Terra Indígena Yanomami – Roraima**. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde - <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia>. v.14 n. 27. 2018.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogo educativos no processo de ensino aprendizagem?** Informática Aplicada a Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2003.

PAIVA, M. R. F.; Parente, J. R. F.; Brandão, I. R.; Queiroz, A. H. B. **Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem**. Revisão Integrada. Sanare, Sobral - V.15 n.02 – 2016.

ROSA, A. V. **Jogos educativos sobre sustentabilidade na educação ambiental crítica**. Programa de pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, 2009.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. **Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 6, 2008.

ANEXOS

ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DOS DOCENTES

Eu, CHARLITON SOARES DA SILVA, aluno do mestrado profissional em rede nacional para o Ensino de Ciências Ambientais (PROFCIAMB - UFPE), sob a orientação do Prof. Paulo Euzébio Cabral Filho (Departamento de Biofísica e Radiobiologia - UFPE) desenvolvemos um jogo intitulado: “MEIO AMBIENTE, EIS A QUESTÃO!”.

O jogo "MEIO AMBIENTE, EIS A QUESTÃO!" foi desenvolvido em especial para alunos do 1º Ano do Ensino Médio e deve ser aplicado especialmente por professores das disciplinas de Química, Física, Biologia e Geografia. O jogo foi desenvolvido para que estudantes do ensino básico pudessem testar os seus conhecimentos sobre as Ciências Ambientais e aprender ainda mais sobre o assunto, podendo assim colocar em prática tais conhecimentos.

Docente de qualquer disciplina podem avaliá-lo, pois a ideia é analisar também a interdisciplinaridade do jogo.

Abaixo está o link do jogo "MEIO AMBIENTE, EIS A QUESTÃO!" a ser avaliado:

<https://wordwall.net/pt/resource/12572861>

O questionário a seguir servirá de base para a coleta de dados importantíssimos para a conclusão do mestrado, portanto desde já agradeço pela colaboração e até mais.

1. Em qual rede de ensino você faz parte?
 - a) Público
 - b) Privado
 - c) Público e privado

2. Qual(is) disciplinas você ministra? (pode marcar mais de uma)
 - a) Biologia/ciências
 - b) Química
 - c) Física
 - d) Geografia

- e) História
- f) Línguas (Portugues/Literatura/Redação/Ingles/Espalhol)
- g) Matemática
- h) Outras

3. Classifique a relevância do ensino ao meio ambiente e sustentabilidade no âmbito educacional?

Nenhuma relevância

Muita relevância

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

4. Classifique a importância do tema de reciclagem na escola?

Nenhuma relevância

Muita relevância

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

5. De acordo com o seu conhecimento, o produto em questão possui caráter interdisciplinar?

- a) SIM
- b) NÃO

6. A linguagem utilizada é suficiente para alcançar a ludicidade neste jogo?

- a) SIM
- b) NÃO

7. O produto em questão é direcionado para alunos do 1º ano do ensino médio.

De acordo com o público alvo, classifique a adequação do produto:

NÃO ATENDE

ATENDE

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

8. O produto em questão causará algum impacto socioeducacional positivo para os alunos e professores:

NÃO CAUSARÁ

CAUSARÁ

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

9. Classifique se o produto é facilmente entendido pelos usuários e se será útil para os alunos e professores:

NÃO É FÁCIL

FÁCIL

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

10. Classifique se o produto inova em metodologias educacionais em relação recursos didáticos e tecnológicos:

NÃO INOVA

INOVA

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

11. Classifique o produto de acordo com a diversidade de temas abordados e ao desenvolvimento técnico tecnológico:

- a) Produto de baixa complexidade
- b) Produto de média complexidade
- c) Produto de alta complexidade

12. Espaço para sugestões e opiniões.

ANEXO II – RELAÇÃO DAS PERGUNTAS DO JOGO

1. É fácil de rasgar e leva entre 3 e 6 meses para se decompor.

a) Papel. b) Plástico. c) Vidro. d) Borracha. e) Metal

2. Produtos feitos como rebites de ferro ou com folhas de aço, não se decompõem com facilidade.

a) Lixo Orgânico. b) Papelão. c) Cotonete de algodão. **d) Metal.** e) Vidro.

3. Esse material é feito com areia e leva aproximadamente 1 milhão de anos para se decompor na natureza.

a) Madeira. b) Cigarro inteiro. c) Casca de banana. d) Metal. **e) Vidro.**

4. É o processo de transformação de um material, cuja primeira utilidade terminou.

a) Lixo. b) **Reciclagem.** c) Reuso. d) Desperdício. e) Decoração.

5. A vegetação em regiões de morro evita...

a) Erosão. b) Perda de água. c) Poluição atmosférica. d) Queimadas. e) Aumento de temperatura.

6. Qual desses não é um lixo reciclável?

a) Papel. b) Plástico. c) Vidro. **d) Remédio.** e) Alumínio.

7. Onde está o material reutilizável?

a) Garrafa de plástico. b) Copo de vidro quebrado. c) Pilha sem capacidade de carga. d) Casca de laranja. e) resto de comida.

8. Esse é o lixo eletrônico.

a) Casca de banana. **b) Rádio.** c) Tecido. d) Sapato. e) Caderno.

9. É o processo de valorização da matéria orgânica.

a) Erosão. b) Reciclagem. **c) Compostagem.** d) Chuva. e) Sublimação.

10. Onde está o lixo com maior tecnologia?

a) Orgânico. b) Reciclável. **c) Eletrônico.** d) Vidro. e) Plástico.

11. Como devo descartar óleo de cozinha?

a) Jogo na pia. b) Jogo na rua. c) Jogo no mato. **d) coleta seletiva.** e) Misturo ao lixo comum.

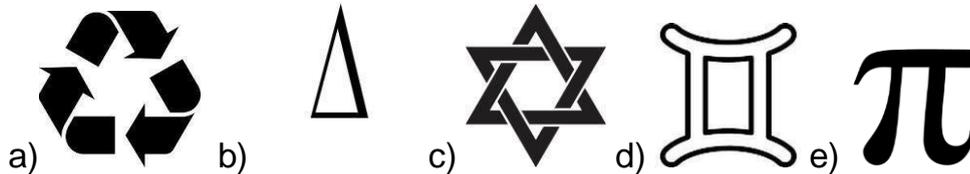
12. É o país que mais gera lixo eletrônico no mundo.

a) Brasil. b) Nova Guiné. c) Haiti. d) Jamaica. e) Botswana.

13. É o mecanismo de recolhimento dos resíduos.

a) Erosão. b) Compostagem. **c) Coleta Seletiva.** d) Sublimação. e) Poluição atmosférica.

14. Esse é o símbolo da reciclagem.



15.  O que esse símbolo representa?

a) Delta. b) Estrela de Davi. c) Pi. d) Erosão. **e) Reciclagem.**

16. É a regeneração natural ou intencional de florestas ou matas.

a) Reflorestamento. b) Agricultura. c) Desflorestamento. d) Desmatamento. e) Queimadas.

17. O reflorestamento tem o objetivo direto de...

a) Aumentar a fauna envolvida. b) Desqualificar as matas. **c) Melhorar a qualidade do ar.** d) Impulsionar o agronegócio. e) Restaurar o solo.

18. Representa um conjunto de ações sustentáveis voltadas a conservação do meio ambiente.

a) Compostagem. b) Reflorestamento. c) Queimadas. d) Desmatamento. **e) Educação ambiental.**

19. É o material proveniente de atividades nucleares.

a) Lixo atômico. b) Lixo orgânico. c) Lixo reciclável. d) Lixo eletrônico. e) Lixo descartável.

20. Essa prática ajuda na recuperação do meio ambiente.

a) Fumar cigarro. b) Torneira aberta. **c) Plantar árvores.** d) Acender Fogueiras. e) Lixo nas ruas.

21. A maior parte da água no planeta está...

a) nos oceanos. b) no gelo. c) no subsolo. d) na atmosfera. e) nos lagos.

22. Preservação ambiental é...

a) Proteger o meio ambiente. b) Extrair recursos. c) Queimar floresta. d) Usar toda a água. e) Poluir com fábricas.

23. Conservação ambiental é...

a) O uso consciente da natureza. b) A destruição da natureza. c) O acasalamento dos animais. d) A reprodução das plantas. e) A plantar árvores.

24. Essa é uma energia renovável.

a) Petróleo. b) Gás natural. c) Carvão mineral. **d) Hidrelétrica.** e) Nuclear.

25. Não foi um compromisso pelo meio ambiente.

a) Rio+20. b) Protocolo de Kyoto. c) Agenda 2030. **d) Tratado Florestal.** e) Conferência de Estocolmo.

26. Ajuda nos períodos de chuvas.

a) Limpeza de canais. b) Desmatamento em morros. c) Jogar lixo nas ruas. d) Solo impermeável. e) Limpeza dos telhados.

27. Exemplo de reciclagem.

a) Coleta seletiva. b) Húmus. c) Incineração. d) Queimada. e) Aterro.

28. Aterros são ruins...

a) Por contaminar o solo. b) Por provocar enchentes. c) Para a atmosfera. d) Para os pássaros. e) Pelo acúmulo de papel.

29. Coleta seletiva faz...

a) Bem a natureza. b) Mal a natureza. c) Bem de vez em quando. d) Mal aos animais. e) Mal as águas.

30. Serve para eliminar os resíduos sólidos.

a) Reflorestamento. b) Desmatamento. **c) Incineração.** d) Agricultura. e) Aquífero.

31. Na coleta seletiva o papel deve ser jogado no lixo...

a) Azul. b) Vermelho. c) Amarelo. d) Verde. e) Marrom.

32. Na coleta seletiva o plástico deve ser jogado no lixo...

a) Azul. **b) Vermelho.** c) Amarelo. d) Verde. e) Marrom.

33. Na coleta seletiva o metal deve ser jogado no lixo...

a) Azul. b) Vermelho. **c) Amarelo.** d) Verde. e) Marrom.

34. Na coleta seletiva o vidro deve ser jogado no lixo...

a) Azul. b) Vermelho. c) Amarelo. **d) Verde.** e) Marrom.

35. Na coleta seletiva o material orgânico deve ser jogado no lixo...

a) Azul. b) Vermelho. c) Amarelo. d) Verde. **e) Marrom.**

36. Onde se deve descartar o lixo eletrônico?

a) No recipiente azul embrulhado com papel. b) Jogado no aterro sanitário. **c) Entregue a uma empresa especializada.** d) No porão da nossa casa. e) Na rua.

37. Na coleta seletiva o papelão deve ser jogado no lixo...

a) Azul. b) Vermelho. c) Amarelo. d) Verde. e) Marrom.

38. Qual dos símbolos a seguir corresponde a não reciclável?



39. Para reciclar alumínio eu respeitaria o símbolo...



40. Para reciclar aço eu respeitaria o símbolo...



41. Para reciclar garrafa de vidro eu respeitaria o símbolo...



42. A máscara que nos protege dos vírus quando descartados, é considerado lixo...

- a) **infectante** b) comum c) doméstico d) radioativo e) eletrônico

43. Em qual recipiente pode ser descartado material radioativo?



44. Em qual recipiente pode ser encontra material química intoxicante?



45. Qual o símbolo de material hospitalar infectante ou contagioso?



46. A reciclagem de materiais eletrônicos é importante porque...

- a) evita que utilizemos esses materiais. **b) evita que esgotem os materiais ferrosos e não-ferrosos.** c) evita o desmatamento na Amazônia. d) aumenta a emissão de gases poluentes. e) controla a produção de papel.

47. Qual desses “R’s” não faz parte da sustentabilidade?

- a) Reutilizar. b) Reciclar. c) Reintegrar. d) Reparar. **e) Reaver.**

48. Qual desses “R’s” faz parte da sustentabilidade?

a) Repensar. b) Reprogramar. c) Reviver. d) Reagir. e) Reorganizar.

49. Qual desses lixos tem uma alta inserção de tecnologia?

a) Bloco de papel. b) Copo de vidro. **c) Eletrônico.** d) Garrafa pet. e) Tinta.

50. Qual dessas não é uma ação sustentável?

a) Plantar. **b) Desmatar.** c) Reciclar. d) Economizar água. e) Economizar energia.