

**ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental**

## **CAÇA RESÍDUOS: TECNOLOGIA EDUCACIONAL COMO AUXÍLIO A PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

*Isabelle Barcelos Cariman<sup>1</sup> (carimanisabelle@gmail.com), Silvana de Oliveira Barbosa<sup>1</sup> (silbarbosa08@gmail.com), Caroline Gomes Wigand<sup>1</sup> (carolwigand2011@gmail.com), Cícero Ferreira Neto<sup>1</sup> (cfneto47@gmail.com)*

<sup>1</sup> Instituto Federal Fluminense (IFF)

### **RESUMO**

A Educação Ambiental (EA) é um conceito educacional que busca a disseminação de ações sustentáveis, tal conteúdo é obrigatório na educação nacional, regulamentada pelas diretrizes da Resolução CNE/CP 2/2012. A adoção de ações que convergem na conservação ambiental, como a coleta seletiva, são dependentes de práticas educacionais capazes de cativar a atenção dos alunos. Tem-se como exemplo a gamificação, uma ferramenta que utiliza jogos para abordar temáticas educacionais, buscando colaborar para aulas mais dinâmicas e lúdicas, contribuindo para o desenvolvimento educacional e pessoal do aluno. Assim, o presente estudo buscou avaliar a disponibilidade de laboratórios de informática em escolas públicas de Ensino Fundamental (Anos Iniciais) no município de Campos de Goytacazes/RJ. Para isso, foi solicitado a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte, dados relacionados a presença desses laboratórios nas seguintes instituições. Ademais, objetivou-se elaborar uma ferramenta de gamificação baseada na temática da coleta seletiva e compostagem, de acordo com a resolução CONAMA 275/2001. Utilizando para o desenvolvimento do jogo digital educacional, denominado "Caça Resíduos", o *software* Scratch 2.0. Assim, conclui-se que a gamificação representa uma ferramenta capaz de abordar conteúdos educacionais como a educação ambiental, como no jogo "Caça Resíduos". Apesar do jogo possibilitar habilidades tecnológicas e sustentáveis em uma linguagem voltada para alunos de ensino fundamental, nota-se que em Campos dos Goytacazes/RJ apenas 24% dessas escolas apresentam laboratório de informática, dificultando ações educacionais como essa.

**Palavras-chave:** Jogo; Gamificação; Educação Ambiental.

## **CAÇA RESÍDUOS: EDUCATIONAL TECHNOLOGY AS A HELP THE PRACTICE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION**

### **ABSTRACT**

Environmental Education (EA) is an educational concept that seeks the dissemination of sustainable actions, such content is mandatory in national education, regulated by the guidelines of Resolution CNE/CP 2/2012. The adoption of actions that converge on environmental conservation, such as selective collection, are dependent on educational practices capable of capturing students' attention. An example is gamification, a tool that uses games to approach educational topics, seeking to collaborate for more dynamic and playful classes, contributing to the educational and personal development of the student. Thus, the present study sought to evaluate the availability of computer labs in public elementary schools (Early Years) in the municipality of Campos de Goytacazes/RJ. For this, the Municipal Secretariat of Education, Culture and Sport was requested, data related to the presence of these laboratories in the following institutions. In addition, the objective was to elaborate a gamification tool based on selective collection and composting, in accordance with CONAMA Resolution 275/2001. Utilizing for the development of the educational digital game, called "Caça Resíduos", Scratch 2.0 software. Thus, it is concluded that gamification represents a tool capable of addressing educational contents such as environmental education, as in the game "Caça Resíduos". Although the game allows technological and sustainable skills in a language aimed at

elementary students, it is noteworthy that in Campos dos Goytacazes/RJ only 24% of these schools have a computer lab, making it difficult for educational actions like this one.

**Keywords:** Game; Gamification; Environmental Education.

## 1. INTRODUÇÃO

O conceito de “lixo” popularmente dado aos resíduos sólidos, é um dos motivos para excessiva geração desse material e conseqüente degradação ambiental. Em geral, os resíduos são descartados sem qualquer processo de separação e aproveitamento como, reciclagem ou compostagem. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012), dos resíduos produzidos diariamente pelos brasileiros apenas 16,7% representam a porção dos materiais que não podem ser reciclados (rejeito), sendo sua maior parte composta por restos orgânicos, 51,4%, e recicláveis, 31,9% (IPEA, 2012; PENTEADO, 2011).

Brasil (2010, p.15), institui na lei número 12.305 de 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos e cita parâmetros para a gestão desses resíduos. Essa legislação ainda sugere a educação ambiental como instrumento para incentivar as seguintes práticas:

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Comumente, no Brasil, a separação dos resíduos é orientada por um sistema de cores, regulamentadas na resolução nº 275 de 2001, proposta pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Em espaços coletivos os resíduos domiciliares gerados são caracteristicamente diversificados, assim, para esses ambientes em geral utiliza-se cinco cores de contentores na segregação dos materiais recicláveis, sendo essas: azul para papel/papelão, vermelho para plástico, amarelo para metal, verde para vidro e marrom para resíduos orgânicos (CONAMA, 2001; SOBRAL, 2009).

A resolução CONAMA 275/2001, ainda comenta sobre a importância da educação ambiental para fomentar a coleta seletiva. A Educação Ambiental (EA) é definida por todos os meios pelos quais são adquiridos conhecimentos e hábitos, em defesa da natureza e geração do desenvolvimento sustentável. Levando em consideração a influência da EA na conscientização e conservação ambiental, a Política Nacional de Educação Ambiental, exige a presença desta na educação nacional de maneira formal ou não-formal desde 1999 (BRASIL, 1999; CONAMA, 2001).

Porém a inclusão de disciplinas de EA em instituições de ensino na esfera federal e no município de Campos dos Goytacazes, foram regulamentadas apenas dez anos mais tarde, conforme as deliberações do Conselho Nacional de Educação / Conselho Pleno (CNE/CP) e da Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte do município de Campos dos Goytacazes (SMECE) (DOMCG, 2017; MEC, 2012).

A aplicação dos conceitos ambientais em idade escolar deve seguir certos padrões, de acordo com Telles e Silva (2012), crianças apresentam uma visão perceptiva do meio ambiente e a mudança dessa perspectiva para uma visão representativa e integrada ao meio é fundamental. Autores como Alves et al., (2014) e Fardo (2013), afirmam que o uso de ferramentas multidisciplinares e capazes de abordar um determinado conteúdo educacional de forma atrativa e lúdica como a Gamificação, podem ser de grande auxílio a prática educacional.

Além de referir-se a Educação Ambiental a resolução CNE/CP 2/2012, sugere o uso de tecnologias para qualquer idade escolar. Já para escolas municipais em Campos dos Goytacazes/RJ a SMECE 02/2017, indica jogos como incremento a educação até fim do bloco alfabetizador (1º até 3º ano do Ensino Fundamental).

A Gamificação correlaciona jogos a educação, almejando propiciar um visual mais moderno a aprendizagem. Essa técnica é capaz de trazer problemas reais para o mundo dos *games*, estimulando a resolução de problemas virtuais e reais, além de fomentar o aprendizado do conteúdo retratado (ALVES et al., 2014; FARDO, 2013).

A elaboração de jogos com cunho educativo, dependem de atributos para sua construção, conforme apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Ferramentas utilizadas no jogo para Gamificação

<b>Atributo usado no jogo</b>	<b>Resposta ou função do atributo para Gamificação</b>
Exposição do objetivo bem definido e a importância de realizá-lo.	O tema abordado precisa ser parte da realidade vivida pelos jogadores, assim, deve ficar claro que as ações usadas na solução de problemas no jogo, podem ser utilizadas na vida real.
Desafios como vilões e fases bônus.	São recursos importantes para experiência pessoal do jogador, pois a criança é incentivada a buscar soluções para os desafios, aumentando o interesse pelo jogo.
Apresentação dos pontos e auxílio sonoro em resposta ao acerto no jogo.	<i>Feedback</i> imediato e recompensa na solução desafios cumpridos.

*Fonte: Adaptado de Fardo (2013).*

Segundo Armeliato (2011), a gamificação é um instrumento digital que possibilita o desenvolvimento de qualquer conteúdo educacional. Dessa maneira, esta associada a educação ambiental, possibilita a propagação de conceitos de sustentabilidade de maneira multidisciplinar para crianças dos Ensino Fundamental. Um exemplo do uso de jogo nesse sentido é “Fredí no mundo da reciclagem” apresentado na obra de Skalee e colaboradores (2017). O estudo relata o depoimento de um educador que pode usufruir do instrumento, “Essa tecnologia vem a contribuir e aprimorar os conteúdos curriculares, fazendo com que os alunos aprendam e fixem de maneira prazerosa”.

## **2. OBJETIVO**

Avaliar a disponibilidade de laboratórios de informática em escolas públicas de Ensino Fundamental (Anos Iniciais) no município de Campos de Goytacazes/RJ. Além de elaborar uma ferramenta de gamificação baseada na temática da coleta seletiva e compostagem, de acordo com a resolução CONAMA 275/2001.

## **3. METODOLOGIA**

No intuito de avaliar a disponibilidade de laboratórios de informática em escolas públicas de Ensino Fundamental (Anos Iniciais) no município de Campos de Goytacazes/RJ, foi solicitado a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte (SMECE), o número de escolas públicas que apresentam o ensino fundamental, e dentro dessas, o número das que apresentam laboratório de informática. O desenvolvimento do jogo educacional digital, denominado “Caça Resíduos”, implementou-se em linguagem de programação em blocos através do *software* gratuito e multiplataforma Scratch 2.0 (MIT, 2018). Ainda, para o desenho do cenário do jogo, diversos objetos e personagem principal, utilizou-se a bidimensionalidade e Pixel Art por meio do site Piskel, além da própria plataforma Scratch 2.0 (PISKEL, 2018).

O jogo elaborado, da categoria Aventura, foi baseado na resolução CONAMA Nº 275/2001 e apresenta um personagem principal com cinco cores de vestimenta, representando as cores da coleta seletiva doméstica (verde, azul, amarelo, vermelho e marrom) (CONAMA, 2001).

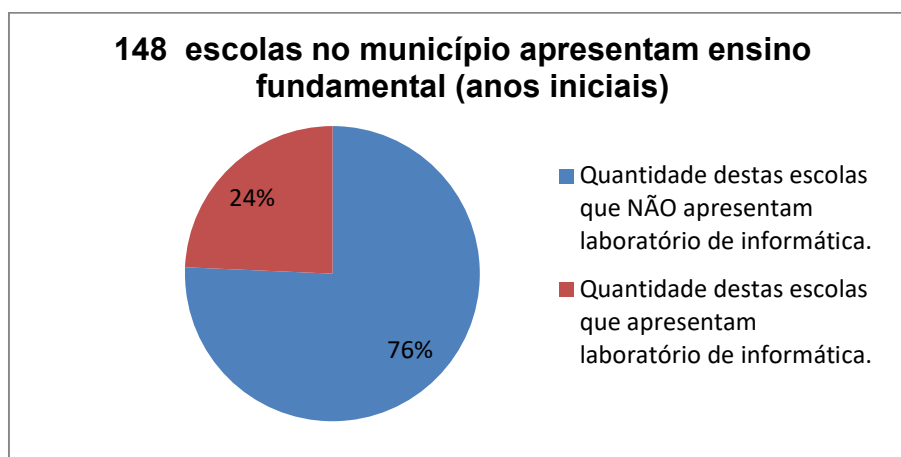
No decorrer do desenvolvimento do jogo foram realizados diversos testes, com intuito de certificar que as funcionalidades e fases estarão em pleno funcionamento e também de analisar se o jogo é adequado para uso no Ensino Fundamental (SKALEE et al., 2017). Tal escolha justifica-se pela necessidade de ler e entender os comandos do “Caça Resíduos”, além do incentivo para utilização de jogos nessa idade escolar sugeridos pela resolução SMECE Nº 02/2017 (DOMCG, 2017).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Disponibilidade de laboratórios de informática em escolas públicas do Ensino Fundamental no município de Campos de Goytacazes/RJ

Em resposta a solicitação feita à SMECE de Campos dos Goytacazes, foram levantados os seguintes dados verificados na figura 1.

**Figura 1.** Relação de escolas com e sem laboratório de informática obtida da SMECE em 2018



Fonte: Autoria própria.

Com base nos dados da figura 1 é possível observar que apesar de legislações como a CNE/CP Nº 2/2012, SMECE 02/2017 e o Decreto Nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007<sup>1</sup>, que promovem o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como ferramentas pedagógicas, a porcentagem de escolas que apresentam laboratório de informática (24%) é bem menor que a porcentagem de escolas de Ensino Fundamental (anos iniciais) que não apresentam salas equipadas com computadores para os alunos (76%).

Segundo Figueiredo et al. (2016) o uso das TICs pode desenvolver habilidades específicas, raciocínio lógico, pensamento flexível e aprimoramento de foco. Assim, nota-se que nem todos os alunos podem usufruir de ferramentas tecnológicas quando comparados a outros, prejudicando seu desenvolvimento cognitivo e motor.

Figueiredo (2015), ressalva que modelo e as condições da educação nacional representam um empecilho a gamificação, devido a falta de "alfabetização tecnológica" por parte dos alunos e professores. Esse dado pode ser corroborado pela informação da SMECE, onde apenas 36 de 148 escolas do município apresentam laboratório de informática. Assim, apesar da gamificação ser uma maneira mais acessível para que os alunos tenham experiências educacionais e digitais, segundo Armeliato (2011), muitos dos alunos estão impossibilitados de obter essa experiência em suas unidades escolares.

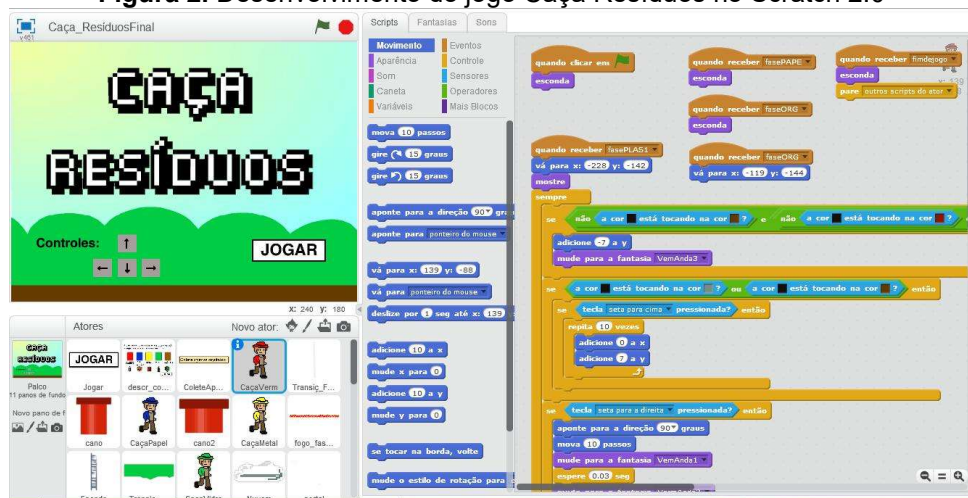
### 4.2 Jogo "Caça Resíduos"

O jogo foi elaborado a partir do uso de *software* Scratch 2.0 (MIT, 2018), exibido na figura 2. No programa toda a ambientação do jogo e a movimentação dos personagens, acontece com base no Plano Cartesiano, onde os Atores são posicionados em eixos das coordenadas x e y em um plano de duas dimensões (2D). Cada fase do jogo é criada em Planos de Fundo diferentes, denominados Palcos, os quais foram desenvolvidos em Pixel Art.

<sup>1</sup>Decreto Nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007 é responsável pelo Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) (BRASIL, 2007).



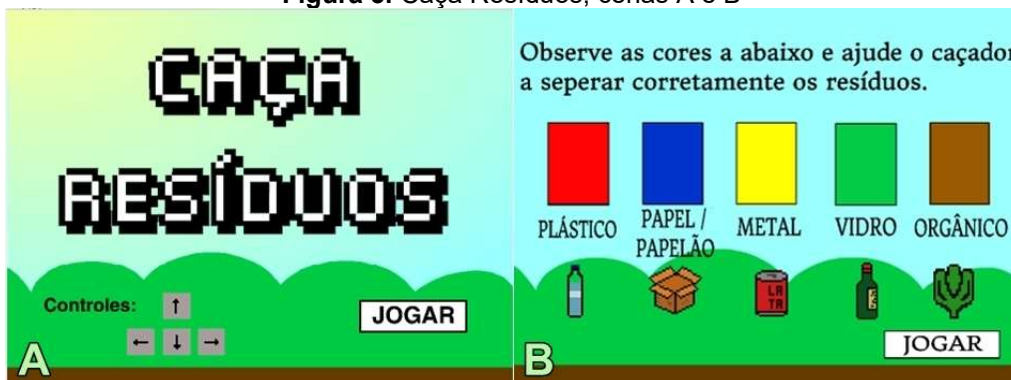
Figura 2. Desenvolvimento do jogo Caça Resíduos no Scratch 2.0



Fonte: Elaboração própria.

O jogo “Caça Resíduos” é um *software* disponibilizado em um arquivo executável denominado, CaçaResíduos.exe. Este tipo de programa é computacional e necessita estar associado ao uso um *software Flash Player* para exibição do seu conteúdo. Assim, ao clicar para abrir o jogo, o aluno depara-se com a cena A da figura 3, que mostra no nome do jogo e as teclas que devem ser usadas para controle dos personagens. Após clicar em “JOGAR”, o Palco muda e exhibe a cena B, com as instruções e o objetivo do jogo, como sugerido por Fardo (2013).

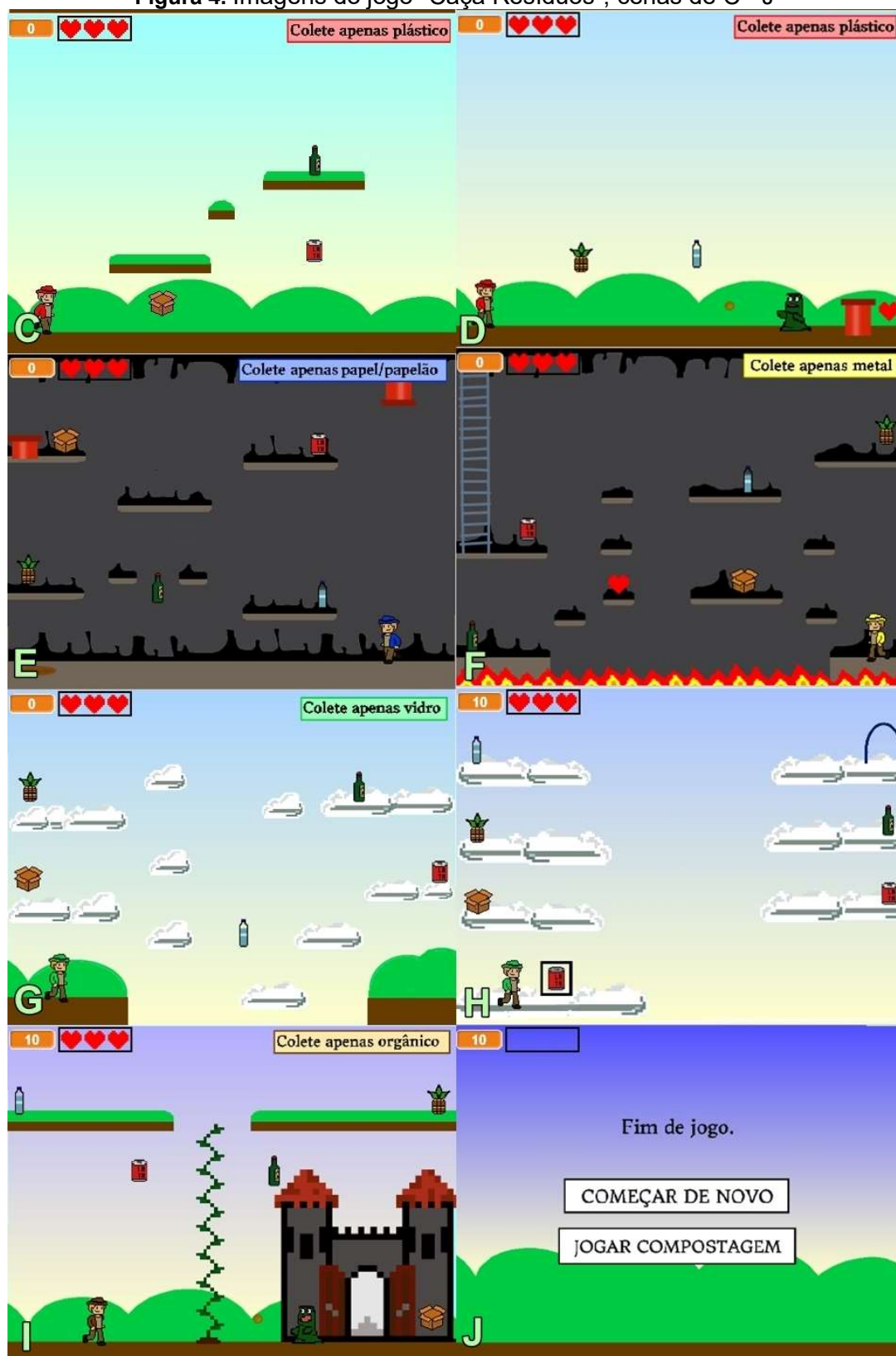
Figura 3. Caça Resíduos, cenas A e B



Fonte: Elaboração própria.

Posterior a isso, dá-se início as fases, tal qual são exibidas na figura 4.

Figura 4. Imagens do jogo "Caça Resíduos", cenas de C - J



Fonte: Elaboração própria.

- Cenas C e D: O "Caçador" possui roupa vermelha e dentre os diversos tipos de resíduos expostos, ele deve coletar apenas o plástico para ganhar pontos, caso contrário, perde pontos. O cenário representa o campo, durante o dia, e desafios como inimigo do personagem principal, o "Chorume" são apresentados.
- Cena E: A roupa passa a ser azul e o "Caçador" ganha pontos apenas com a coleta de papel/papelão. O cenário é uma caverna, e o desafio além da coleta específica, é encontrar a saída entre duas possibilidades.
- Cena F: A roupa é amarela e personagem principal deve coletar somente metais para pontuar. Ademais, deve chegar até a escada para encontrar a saída, sem cair no fogo.
- Cena G: O personagem tem a roupa verde e ganha pontos quando coleta vidro. Na fase, o desafio, é subir nas nuvens que funcionam como plataformas suspensas e que ainda estão em movimento.
- Cena H: Há uma fase escondida, liberada na cena G, levando o jogador a conseguir mais pontos. Nesse cenário bônus, mostram-se todas as possibilidades para coleta que será escolhida de modo aleatório por um objeto do jogo. Assim, a partir do personagem mostrado, deve-se coletar o material correspondente.
- Cena J: A roupa é marrom e o "Caçador" deve coletar resíduos orgânicos para ganhar pontos. Neste nível, também é necessário derrotar o "Chorume", e subir em uma planta até a plataforma suspensa.

A Cena J do Anexo A é exibida apenas em duas condições, quando a primeira do jogo acaba ou quando por acaso o jogador esgota suas "Vidas". Assim, é questionado ao jogador, se esse deseja "Começar de novo" ou "Jogar compostagem".

O "Caçador" possui 3 (três) "vidas", e essas são perdidas caso, esse seja atingido pelo projétil disparado pelo "Chorume" ou se por acaso cair no fogo da Cena F ou no vazio da Cena G. Porém nas Cenas D e F, existem corações que podem conferir ao jogador "vidas extras", sendo assim, mais chances para concluir o jogo. Estes desafios funcionam como atributos para incentivar o interesse do jogador como indicado por Fardo (2013).

Na fase bônus, utilizando o mouse deve seguir uma série de orientações para realizar o processo de compostagem, baseado nas instruções de Oliveira et al. (2005). Assim, o personagem "Professor" apresenta um diálogo que orienta os jogadores, como observado na figura 5 e 6.

**Figura 5.** Fase bônus, cenas de A à B



Fonte: Elaboração própria.



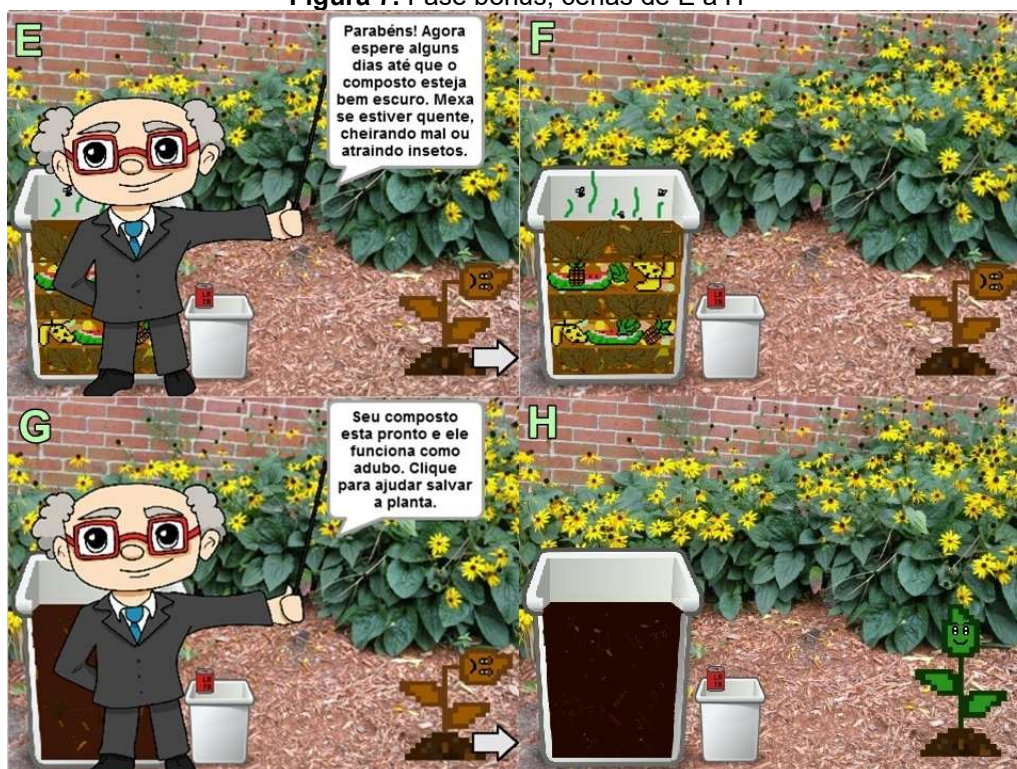
Figura 6. Fase bônus, cenas de C à D



Fonte: Elaboração própria.

Na figura 5, as cenas de A e B, indicam do que é necessário fazer compostagem, então na figura 6, o quadro C mostra o contentor com os furos ao fundo, os resíduos na lixeira ao lado e folhagens pelo cenário e em baixo da planta. Arrastando os restos orgânicos e as folhas até o contentor o cenário muda até o quadro D. Dentro da lixeira ainda se observa uma lata, que exibe a orientação “Use apenas restos de alimentos para compostagem”, reforçando as orientações de Oliveira et al. (2005). Posterior a isso, o “Professor” reaparece para novas instruções (figura 7).

Figura 7. Fase bônus, cenas de E à H



Fonte: Elaboração própria.

Na figura 7, cena E, os alunos são advertidos para que se na presença de insetos, mau odor e alta liberação calorífica o composto orgânico deve ser revolvido. Então na cena F, o contentor do cenário apresenta moscas, assim os jogadores devem clicar para mexer o composto. O “Professor” volta e indica que o composto está pronto, já que se apresenta homogêneo e de cor escura e pede “Clique



para ajudar a salvar a planta". A cena seguinte, exibe uma planta saudável e o barulho de palmas, mostrando que o jogador conclui o objetivo em *feedback* imediato, segundo Fardo (2013).

Com base nos benefícios trazidos pelo uso do computador, além do conteúdo educacional retratado no jogo, acredita-se que o *software* "Caça Resíduos" possa ser uma ferramenta de auxílio para professores na prática da educação ambiental. Desse modo, o jogo e um vídeo tutorial estão disponíveis para uso público na plataforma de *softwares* livres, *Sourceforge*, a partir link de acesso: <https://sourceforge.net/projects/caca-residuos/>

## 5. CONCLUSÃO

Devido aos avanços tecnológicos e popularização das Tecnologias da Informação e Comunicação, o uso dessas ferramentas em apoio a educação vem sendo cada vez mais adotado e sugerido por autores e legislações. A gamificação, usa jogos para abordar conceitos educacionais, propiciando um ambiente atrativo e lúdico, capaz de desenvolver a capacidade cognitiva e motora do aluno. Com tudo, quando associada as TICs a gamificação permite experiências digitais e potencializadoras de ensino.

Entretanto, apesar da maior participação de tecnologias nas unidade de ensino, ainda há um grande número de unidades educativas que não dispõe de computadores ou outras tecnologias de informação e comunicação para uso dos alunos. Com base no estudo realizado foi possível observar que em Campos dos Goytacazes/RJ, das escolas de Ensino Fundamental (Anos iniciais), apenas 24% das escolas apresentam laboratório de informática, laboratórios esses muitas vezes desatualizados e danificados. Assim, acredita-se que é necessário maior investimento público nessas instituições, para que alunos nessa faixa etária como um todo, possam ter acesso as mesmas condições de ensino e ao desenvolvimento pessoal e educacional viabilizado pelas TICs. O consumo e descarte excessivo são hábitos comumente observados, assim a adoção de práticas educacionais ambientais são fundamentais na promoção de atitudes sustentáveis, como a coleta seletiva. A EA deve ser tratada de maneira crítica nas escolas, trazendo experiência práticas e reais de maneira interessante aos alunos, assim a elaboração de um jogo baseado na CONAMA 275/2001, pode incentivar práticas como a reciclagem e compostagem.

Dessa forma, o "Caça Resíduos", representa uma ferramenta de gamificação elaborada no intuito de abordar a educação ambiental, mais especificamente o tema da coleta seletiva, para alunos do ensino fundamental (anos iniciais). Sendo assim, busca promover tópicos de gestão de resíduos sólidos residenciais, contribuir para educação, por meio de uma ferramenta facilitadora de ensino, e conservação do meio ambiente, a partir da linguagem e metodologia específicas para idade escolar.

Assim, para trabalhos futuros pretende-se validar o jogo digital educacional, "Caça Resíduos", em turmas do Ensino Fundamental (Anos Iniciais) em Campos dos Goytacazes/RJ, a fim de aperfeiçoar a ferramenta de gamificação e contribuir gradualmente para educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. R. G. et al. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 74-97 p. Disponível em: < <https://www.pimentacultural.com/gamificacao-na-educacao>>. Acesso em: 03 dez. 2018.
- ARMELIATO, E. Jogos computacionais na educação: uma aplicação ao ensino de música. Campinas, 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: < [http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/259468/1/Armeliato\\_Edgar\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/259468/1/Armeliato_Edgar_M.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- BRASIL. Lei 9.795, de 27 de Abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm)>. Acesso em: 17 nov. 2018.
- BRASIL. Decreto nº 6300 de 12 de Dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm)>. Acesso em: 03 dez. 2018.

- BRASIL. Lei Nº 12.305 de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em: 17 nov. 2018.
- CONAMA. Resolução CONAMA Nº 275 de 25 de abril de 2001. Publicado por Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 2001. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 17 nov. 2018.
- DOMCG. Resolução SMECE Nº 02 de 13 de Dezembro de 2017. Publicado por: Diário Oficial do Município de Campos dos Goytacazes (DOMCG), 2017. Disponível em: <<https://www.campos.rj.gov.br/arquivos/DO/Dez-2017/DiarioOficialEletronicoEdicao-022.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2018.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em Ambientes de Aprendizagem. Revista RENOTE. V. 11, p. 9, 2013. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>>. Acesso em: 03 dez. 2018.
- FIGUEIREDO, M. C. *et al.* Gamificação em saúde bucal: experiência com escolares de zona rural. Revista ABENO, v. 15, n. 3, p. 98–108, 10 jan. 2016. Disponível em: <<https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/195/0>>. Acesso em: 03 dez. 2018.
- IPEA. Brasil coleta 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos/dia. 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13932](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13932)>. Acesso em: 19 nov. 2018.
- MEC. Resolução Nº 2 de 15 de Junho de 2012. Publicado por Ministério da Educação (MEC), 2012. Disponível em: <<http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/conteudo/iv-cnijma/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2018.
- MIT. Scratch - Imagine, Program, Share. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>. Acesso em: 16 nov. 2018.
- OLIVEIRA, A. M. G. *et al.* Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico. Circular Técnica, v. 76, 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1022380/1/Compostagemcaseiradelixoorganico domestico.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2018.
- PENTEADO, M. J. Cadernos de Educação Ambiental: Guia Pedagógico do Lixo. São Paulo: SMA/CEA, 2011. v. 12. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/12-guia-pedagogico-do-lixo.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2018.
- PISKEL. Piskel is a free online editor for animated sprites & pixel art. Disponível em: <<https://www.piskelapp.com/>>. Acesso em: 16 nov. 2018.
- SKALEE, A. A. *et al.* “Fredí no Mundo da Reciclagem”: Jogo Educacional Digital para Conscientização da Importância da Reciclagem. Revista RENOTE, v. 15, n. 1, 28 jul. 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/75103>>. Acesso em: 05 dez. 2018.
- SOBRAL, C. R. DO S. Educação ambiental e resíduos sólidos: possibilidades para a construção de um pensamento crítico. VI CMA. Anais... In: CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM. São Carlos - SP: 2009. Disponível em: <<http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-009.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2018.