



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA - UNILAB  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**CARLA BLENDIA DE LIMA**

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA AVALIAÇÃO DO  
APRENDIZADO NO MUNICÍPIO DE MULUNGU - CE**

**REDENÇÃO-CE**

**2025**

**CARLA BLENDA DE LIMA**

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA AVALIAÇÃO DO  
APRENDIZADO NO MUNICÍPIO DE MULUNGU - CE**

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química, na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB – Campus das Auroras.  
Orientadora: Profa. Dra. Mônica Regina Silva de Araújo

**REDENÇÃO-CE**

**2025**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Lima, Carla Blenda de.

L732u

O uso de metodologias ativas no ensino de resíduos sólidos: aplicação de um jogo didático para avaliação do aprendizado no município de Mulungu - CE / Carla Blenda de Lima. - Redenção, 2025. 51f: il.

Monografia - Curso de Química, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2025.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Regina Silva de Araújo.

1. Resíduos sólidos. 2. Metodologia ativa. 3. Jogo didático.  
I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 363.728

---

**CARLA BLENDA DE LIMA**

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA AVALIAÇÃO DO  
APRENDIZADO NO MUNICÍPIO DE MULUNGU - CE**

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química, na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB – Campus das Auroras.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Dra. Mônica Regina Silva de Araújo**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

**Profa. Dra. Livia Paulia Dias Ribeiro**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

**Prof. Francisco Diego Soares de Sousa**

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática -  
PPGENCIMA

Universidade Federal do Ceará - UFC

## **AGRADECIMENTOS**

É com imensa gratidão que agradeço a minha mãe, Maria Assunção, por ser minha base e inspiração durante toda minha trajetória. Reconhecendo todo seu trabalho incansável como costureira e o seu amor incondicional que motivaram minha coragem e desejo de vencer. Nada disso seria possível sem você. Agradeço também ao meu pai, Francisco, pelo exemplo de persistência e amor. Aos meus irmãos, Helen, Jean e Beatriz, que me apoiaram em cada momento, sou grata a vocês. Agradeço aos meus amigos por cada conversa, abraço, risada e palavra de incentivo. Agradeço em especial ao meu colega Pedro, pela parceria na trajetória do curso.

Agradeço ao professor Dr. Wirley Ribeiro, coordenador do curso. Deixo minha sincera gratidão por sua empatia, atenção e compromisso com cada estudante. A sua gentileza e o trato com os alunos foi uma luz em muitos momentos de incerteza.

Deixo um agradecimento especial à minha orientadora, a professora Dra. Mônica Araújo, por sua orientação firme, paciente e generosa durante toda a realização deste trabalho. A dedicação e atenção aos detalhes foi fundamental para que esse TCC se concretizasse.

Agradeço também ao Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES, pela valiosa contribuição na construção e na formação da minha identidade docente. A vivência nesse programa foi essencial para que eu pudesse me reconhecer como educadora em vários momentos em sala de aula, e compreender, na prática, os desafios e as belezas da sala de aula.

*“Se a educação sozinha não transforma a sociedade,  
sem ela tampouco a sociedade muda”*

**Paulo Freire**

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do uso de uma metodologia ativa no ensino de resíduos sólidos, utilizando um jogo didático como ferramenta pedagógica em uma escola de ensino médio no município de Mulungu-CE. A pesquisa foi aplicada a duas turmas do 1º ano, com faixa etária entre 15 e 16 anos, e estruturada em três etapas: uma aula expositiva-dialogada, a aplicação do jogo “Passa ou Repassa dos Resíduos Sólidos” e, por fim, a avaliação por meio de um questionário. A metodologia seguiu uma abordagem quali-quantitativa, com análise das respostas e da participação dos alunos durante as atividades. Os resultados apontaram que a utilização da metodologia ativa proporcionou um maior engajamento dos estudantes, facilitando a compreensão de conceitos como os 5Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Repensar e Recusar), a classificação de resíduos e os impactos ambientais do descarte inadequado. O jogo didático buscou uma aprendizagem colaborativa, despertando o pensamento crítico e contribuindo para o desenvolvimento da consciência ambiental. Constatou-se que, ao integrar uma estratégia lúdica ao ensino tradicional, é possível melhorar a assimilação de conteúdos e estimular a participação ativa dos alunos, tornando o processo educativo mais dinâmico e contextualizado com a realidade dos estudantes.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos; Metodologia Ativa; Jogo Didático.

## **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the effectiveness of active methodologies in teaching solid waste, using an educational game as a pedagogical tool in a high school located in the municipality of Mulungu, Ceará, Brazil. The research was conducted with two first-year classes, aged between 15 and 16, and structured in three stages: an expository-dialogued class, the application of the game “Pass or Repass of Solid Waste,” and a final evaluation through a questionnaire. The methodology adopted a qualitative and quantitative approach, analyzing students' responses and engagement during the activities. The results showed that the use of active methodologies promoted greater student engagement and facilitated the understanding of key concepts such as the 5Rs (Reduce, Reuse, Recycle, Rethink, and Refuse), the classification of waste, and the environmental impacts of improper disposal. The educational game encouraged collaborative and meaningful learning, fostering critical thinking and contributing to the development of environmental awareness. It was concluded that integrating playful strategies into traditional teaching methods can enhance content retention and stimulate active student participation, making the educational process more dynamic and relevant to students' real-life contexts.

**Keywords:** Solid Waste; Active Methodologies; Educational Game.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

**FIGURA 1** - Ciclo de Resíduos

**FIGURA 2** - Classificação dos Resíduos recicláveis e não recicláveis

**FIGURA 3** - Cartas do jogo “passa ou repassa do Resíduos Sólidos”

**FIGURA 4** - Dado de 6 faces (d6) do jogo “passa ou repassa dos Resíduos Sólidos”

**FIGURA 5** - Momento de aplicação do questionário

## **LISTA DE GRÁFICOS**

**GRÁFICO 1** - Resultados da pergunta 1 nas turmas B e C do 1º ano

**GRÁFICO 2** - Resultados da pergunta 2 nas turmas B e C do 1º ano

**GRÁFICO 3** - Resultados da pergunta 3 nas turmas B e C do 1º ano

**GRÁFICO 4** - Resultados da pergunta 4 nas turmas B e C do 1º ano

**GRÁFICO 5** - Resultados da pergunta 5 nas turmas B e C do 1º ano

**GRÁFICO 6**- Resultados da pergunta 6 nas turmas B e C do 1º ano

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
2.1 Objetivo geral.....	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
3.1 A importância da educação ambiental no espaço escolar.....	16
3.2 A utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem em educação ambiental.....	17
3.2.1 A Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	18
3.3 Gerenciamento de resíduos sólidos na escola: conscientização e sustentabilidade.....	21
3.3.1 Os 5Rs na Educação Ambiental: Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Repensar e Recusar.....	23
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>26</b>
4.1 Tipo de pesquisa utilizada.....	26
4.2 Público-alvo.....	26
4.2.1 Aula expositiva.....	26
4.2.2 Aplicação do jogo.....	27
4.3 Coleta e análise dos dados na escola.....	29
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>31</b>
5.1 Análise da aula expositiva nas turmas de 1º ano B e C.....	32
5.2 Análise do jogo no 1º ano nas turmas B e C.....	32
5.3 Análise dos resultados da pesquisa com os estudantes das turmas do 1º B e C.....	34
5.3.1 Pergunta 1: Qual é a sua compreensão geral sobre resíduos sólidos após a aula expositiva?.....	34
5.3.2 Pergunta 2: De que forma o jogo contribuiu para sua compreensão sobre resíduos sólidos?.....	35
5.3.3 Pergunta 3: O que você aprendeu sobre a classificação dos resíduos sólidos durante a aula?.....	37
5.3.4 Pergunta 4: Após a aula e o jogo, qual é a sua opinião sobre a importância da reciclagem?.....	38
5.3.5 Pergunta 5: Qual foi a parte mais difícil de compreender sobre a gestão de resíduos sólidos?.....	39
5.3.6 Pergunta 6: Como você classifica o uso de metodologias ativas para a aprendizagem de conteúdos sobre resíduos sólidos?.....	40

5.3.7 Pergunta 7: De que forma você pode utilizar materiais recicláveis ou reutilizáveis no seu dia a dia?.....	42
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>44</b>
<b>8 APÊNDICES.....</b>	<b>49</b>
Apêndice A - Questionário aplicado aos alunos.....	49
Apêndice B - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	50
Apêndice C - Plano de aula.....	51

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda a questão dos Resíduos Sólidos, considerando as transformações recentes do meio ambiente, incluindo o descarte inadequado de resíduos sólidos, que ainda é considerado um grande problema ambiental. O consumo excessivo, juntamente com o crescimento e a urbanização das cidades, são fatores que podem influenciar consideravelmente no agravamento dessa problemática. Nesse contexto, se faz necessário a discussão sobre o tema no ambiente escolar, para possibilitar aos estudantes uma consciência crítica e sustentável. Em cidades pequenas, como no município de Mulungu, localizado no interior do Ceará, que dista 112 Km da capital Fortaleza, constatou-se, no contexto da escola participante deste estudo, a ausência de projetos voltados à destinação adequada dos resíduos sólidos.

Dessa forma, ressalta-se a importância de projetos e a tomada de medidas educacionais que contribuam para o desenvolvimento da consciência crítica aos estudantes e a importância da sustentabilidade. Nesse contexto, os autores Santos e Santos (2016) afirmam que a educação ambiental deve ser vivenciada permanentemente no ambiente escolar, onde os estudantes serão instigados a relacionar os conhecimentos adquiridos em aula com o seu cotidiano.

Reconhecendo esse contexto, este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) buscou responder à questão entre alunos do 1º ano do ensino médio: Como uma metodologia didática aplicada em sala de aula pode colaborar para a aprendizagem de conteúdos sobre resíduos sólidos?

A justificativa para a pesquisa realizada refere-se à necessidade de práticas pedagógicas que ultrapassem as barreiras da sala de aula tradicional, objetivando aumentar a motivação dos educandos a partir de atividades que sejam exequíveis e dinâmicas. O uso de jogos didáticos associados às aulas expositivas-dialogadas disponibiliza uma alternativa de ensino-aprendizagem mais dinâmica. Segundo Barbalho, Soares e Gomes (2023), essa metodologia contribui para despertar a consciência ambiental dos alunos e fortalecer o elo entre o conhecimento teórico e o prático em sala de aula.

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a eficiência do jogo no processo de ensino-aprendizagem. A partir do estudo de resíduos sólidos, utilizando um jogo didático “Passa ou Repassa dos Resíduos Sólidos” de abordagem lúdica com estudantes do 1º ano do ensino médio no município de Mulungu-CE. Tem-se também como objetivos discutir sobre os diferentes tipos de resíduos sólidos, os impactos no ambiente, e também impulsionar reflexões

acerca das consequências do descarte inadequado. Para isso, aplicou-se o jogo didático educativo como abordagem para a compreensão dos conteúdos estudados, a fim de avaliar a aprendizagem dos estudantes por meio da aplicação de um questionário, após a atividade didática.

Conclui-se, que essa proposta dialoga com outros estudos atuais sobre as estratégias para enfrentar os desafios da educação básica, através da proposição de novos métodos de ensino, pautados no contexto do aprendiz, uma vez que se propõe a solucionar um problema: a impossibilidade do professor de tornar a Educação Ambiental (EA) relevante perante o currículo escolar (Santos; Santos, 2016). Portanto, o jogo didático alcança resultados positivos no aprendizado, na participação ativa do estudante e no pensamento crítico frente às questões ambientais, conforme se percebe na análise dos dados quantitativos e qualitativos do trabalho sobre a concepção do tema, na relação com a realidade e na atitude dos alunos quanto às práticas sustentáveis. Desse modo, o jogo didático funciona como uma medida de quebra de paradigma em relação aos modelos tradicionais de ensino, colocando os estudantes como um colaborador, e, como resultado, destacando a necessidade do tema da Educação Ambiental (EA) no currículo de cada cenário educacional que busca mudanças positivas de comportamento.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1-Objetivo Geral:**

- ✓ Desenvolver uma atividade didática com abordagem lúdica que possa ser utilizada no ensino de Ciências da Natureza, direcionado as questões ambientais.

### **2.2-Objetivos Específicos:**

- ✓ Permitir aos estudantes a compreensão da problemática ambiental, incentivando atitudes que ajudam a contribuir no desenvolvimento sustentável.
- ✓ Implementar a atividade didática como estratégia de identificação dos resíduos sólidos comuns, a fim de uma melhor compreensão sobre as ações sustentáveis e suas implicações no meio ambiente.
- ✓ Analisar o impacto das atividades didáticas no conhecimento e na atitude dos estudantes em relação aos 5R's (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar).

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1-A importância da educação ambiental no espaço escolar

A Educação Ambiental exerce um papel fundamental na formação de cidadãos, especialmente durante a fase de construção de valores. Ela tem potencial de influenciar a mudança e o direcionamento desses valores, resultando na motivação da reprodução de valores integrativos. A realização prática da EA necessita da implementação de projetos complementares e atividades didáticas de campo, os quais são essenciais para alcançar seus objetivos, conforme apontado por Breda e Picanço (2011).

A Educação Ambiental (EA) enfrenta diversos desafios para ser implantada e desenvolvida no ambiente escolar, como a busca por alternativas metodológicas capacitadas, o entendimento da magnitude da dimensão ambiental, e o enfrentamento da visão alheia do ser humano, com relação ao meio ambiente (Carvalho, 2021, p. 9).

Pode-se considerar a Educação Ambiental como um campo em constante crescimento, à medida que se desenvolve em meio às práticas cotidianas dos educadores. Sua função é de grande importância ao buscar abraçar toda a população, inclusive as novas gerações, a fim de formar cidadãos capacitados a lidar com as mudanças necessárias para a preservação do meio ambiente. Kondrat e Maciel (2013) ressaltam a contribuição da Educação Ambiental para o desenvolvimento da cidadania e sustentabilidade, especialmente no contexto da escola básica, evidenciando sua relevância no contexto educacional e social.

A educação deve proporcionar ferramentas e estratégias que permitam aos indivíduos agirem de forma a fomentar a mudança necessária na sociedade. Trazendo uma visão para os papéis da educação na construção do indivíduo, Conde (2016) afirma:

Para que ocorra uma tomada de consciência, é fundamental reconhecer que são necessárias mudanças mais efetivas. Isto é, o foco em um processo educacional que não apenas transmita conhecimento, mas também provoque a reflexão e ação sobre os problemas existentes, levando a uma transformação coletiva [...] (Conde, 2016, cap 1, p.14).

Para Breda e Picanço (2011) quando se fala em Educação Ambiental, busca-se integrar conhecimentos, habilidades, valores, atitudes e ações, com o objetivo de promover o desenvolvimento de uma consciência mais ampla sobre todas as formas de vida no planeta. Essa abordagem certifica estimular o respeito dos conjuntos das fases da vida e estabelecer limites à exploração ambiental realizada pelos seres humanos.

Desse modo, se faz necessário a busca da formação de atitudes, valores e ações que ultrapassem a sala de aula. Essa complexidade configura um enorme desafio para as escolas construírem um processo de ensino-aprendizagem que realmente atenda aos objetivos e princípios da Educação Ambiental dentro do contexto educacional (Carvalho, 2021).

### **3.2-A utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem em Educação Ambiental**

O uso de metodologias ativas no ensino de Educação Ambiental tem se mostrado como uma ferramenta capaz, no contexto educacional, de proporcionar uma abordagem dinâmica e interativa que promove uma série de benefícios para os estudantes. Conforme destaca Barbalho et al. (2023), ao empregar jogos didáticos, diversos objetivos educacionais podem ser alcançados de forma completa.

Segundo Demo (2004), o processo de aprendizagem ativa corresponde a uma abordagem reconstrutiva que facilita a formação de diferentes tipos de relações entre fatos e objetos, promovendo a ressignificação e contribuindo para a reconstrução do conhecimento. Esse processo permite a produção de novos saberes, a partir de uma educação transformadora e significativa que vai além dos limites da pedagogia tradicional.

De acordo com Richartz (2015):

Através das metodologias ativas, é possível usar a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem. Com problemas reais, o discente costuma estar muito mais motivado para examinar, refletir e pode relacionar à sua história ao que é investigado, ressignificando suas descobertas. Problematizar facilita o contato com as informações, bem como a produção do conhecimento, objetivando solucionar os impasses e possibilitando o próprio desenvolvimento (Richartz, 2015, p. 298).

Diante dessa perspectiva, é necessário que hajam mudanças curriculares capazes de superar os desafios complexos do ensino, permitindo o desenvolvimento de competências que vão além do conhecimento disciplinar, tais como: colaboração, conhecimento interdisciplinar, habilidade para inovação, trabalho em grupo, educação para o desenvolvimento sustentável, regional e globalizado (Gemignani, 2012).

Os momentos didáticos proporcionados através de jogos, brincadeiras e outras atividades provocam uma situação motivadora, que aciona a condição emocional do participante, dando espaço ao desenvolvimento de um estado de vibração e euforia contribuindo para que a aprendizagem seja satisfatória (Knechtel; Brancalhão, 2009). O uso de atividades lúdicas no contexto educacional oferece uma oportunidade única para os

educadores observarem e compreenderem diversos aspectos do comportamento e desenvolvimento dos educandos.

As atividades lúdicas estimulam a troca de informações e experiências entre os participantes, dando oportunidade de compartilhar conhecimentos e desenvolver habilidades de comunicação, além de aprendizagem mútua. Neste sentido, ao considerar o desenvolvimento de metodologias ativas no espaço escolar voltado para a Educação Ambiental, os autores Marpica e Logarezzi (2010, p.116) enfatizam que:

A educação, particularmente nas práticas pedagógicas escolares, pode ser vista como um processo importante para transformações da realidade que conduzam a um mundo socialmente mais justo e ambientalmente mais sustentável. Para tanto, entre as escolhas que devem marcar o trabalho escolar, destaca-se a necessidade, cada vez mais imperativa, de incorporação da dimensão ambiental em suas práticas, especialmente no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, se faz necessário reconhecer que os desafios enfrentados pela sociedade, não devem ser enfrentados de forma isolada, mas sim compreendidos como interligados entre si e dependentes uns dos outros. Tendo em vista que é fundamental lidar com questões complexas, como desafios que atravessam fronteiras e disciplinas tradicionais. Dessa forma, torna-se possível desenvolver abordagens que defendem uma visão colaborativa e coletiva, considerando as múltiplas formas de entendimento.

### **3.2.1-A educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

A Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) representa um marco significativo no processo educacional contemporâneo, estabelecendo diretrizes consideradas fundamentais voltadas para a abordagem ambiental no ensino básico em todo o Brasil. “Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) são estratégicos para a promoção da contextualização do conteúdo ensinado em aula, desde que os temas inseridos sejam de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadão”(Brasil, 2022, p.10).

Para Junior (2019, p. 16):

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos de todas as regiões do país devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta brevemente algumas características da EA. A temática ambiental aparece entre as competências gerais: “agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários” (Cazé et al., 2022).

Este documento oficial que assegura a base dos currículos escolares nacionais, aponta a necessidade de saberes produzidos em conhecimentos embasados em informações científicas, buscando um posicionamento crítico e democrático dos indivíduos, visando a implantação de uma consciência socioambiental (Carvalho, 2021).

A contemporaneidade busca aprimorar o processo de ensino ao contextualizar conteúdos da formação geral com temas atuais, visando aumentar o interesse dos alunos e sua percepção de relevância (Brasil, 2022).

“Em 2017, com a aprovação da BNCC, os diversos temas de grande relevância social permaneceram contemplados como assuntos indispensáveis em uma proposta pedagógica que busca, além do ensino de conteúdos científicos, a construção de uma sociedade justa, ética e igualitária”(Brasil, 2022, p. 14). Essa abordagem na educação favorece aos estudantes a formação cidadã e incentiva o pensamento crítico em relação às questões ambientais.

A Base Nacional Comum Curricular não contém o termo Educação Ambiental na escrita, apenas assegura a ideia de um pensamento socioambiental no seu texto, o que ocasiona uma desvalorização desta temática na educação básica (Barbosa; Oliveira, 2020, p. 4).

O documento oficial da BNCC menciona a lei (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/201218) da educação ambiental (Brasil, 2018, p. 21). O documento estabelece as habilidades dentro do tópico Ciências Humanas e Sociais Aplicadas No Ensino Médio: Competências Específicas e Habilidades, descritas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas no Ensino Médio: Habilidades**

Habilidades	Descrição
(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.

<b>(EM13CHS302)</b>	Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.
---------------------	--

**Fonte:** Adaptado de Brasil 2018, p. 577

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que no Ensino Médio a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias garanta aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas, as quais estão divididas em três segmentos, conforme descrito no Quadro 2.

**Quadro 2** - Competências Específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio (BNCC)

<b>Competências Específicas</b>	<b>Descrição</b>
<b>Competência Específica 1</b>	Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global (Brasil 2018, p. 555).
<b>Competência Específica 2</b>	Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis (Brasil 2018, p. 555).
<b>Competência Específica 3</b>	Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil 2018, p. 555).

**Fonte:** Adaptado de Brasil 2018, p. 555

A educação no contexto ambiental na BNCC busca o compromisso com a formação de cidadãos que sejam capazes de compreender e lidar de forma responsável com questões ambientais. Nesse contexto busca-se estimular atitudes e práticas que ajudem a desenvolver a sustentabilidade, como a preservação do Meio Ambiente.

### **3.3- Gerenciamento de Resíduos Sólidos na escola: Conscientização e Sustentabilidade**

Conforme definido por Monteiro et al. (2001) “Resíduo Sólido é caracterizado como

qualquer material sólido ou semi-sólido considerado indesejável ou que necessita ser removido, por ter sido julgado como inútil pela parte que o descarta, depositado em qualquer recipiente destinado a essa finalidade”. A gestão de resíduos sólidos é uma pauta importante na atualidade, demandando ações que sejam consideradas responsáveis e sustentáveis para lidar com os impactos ambientais e sociais decorrentes do descarte inadequado dos resíduos.

De acordo com Santos e Medeiros (2019), é essencial que a Educação Ambiental relacionada à gestão de resíduos sólidos busque incentivar uma modificação em relação a atitudes de maneira continuada, que proporcione aos educandos um olhar crítico, reflexivo e contextualizado sobre essa problemática.

A associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 10.004/2004 define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo Nunes (2007) para alcançar o sucesso no processo educativo, é necessário envolver a comunidade escolar nos problemas ambientais, desenvolver ações educativas de sensibilização ambiental, que tenham como objetivos esclarecer sobre questões ambientais e a relação interpessoal do homem em seu meio, despertando o interesse dos alunos e consequentemente sua percepção ambiental, tornando-os participativos e atuantes no desenvolvimento e planejamento de ações ambientais.

De acordo com Almeida (2018), na área de resíduos sólidos e educação ambiental, encontram-se vigentes importantes legislações, destacando-se a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010) que trata sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Na área da educação ambiental sancionou-se a Lei nº 14.926, de julho de 2024, que altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, “para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental”(Brasil, 2024, p. 1).

No Estado do Ceará foi estabelecido a Lei Estadual nº 16.032, de 2016, da Política Nacional dos Resíduos Sólidos com o propósito de estabelecer diretrizes claras para a gestão e o gerenciamento adequado dos resíduos no estado, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do Poder Público e aos instrumentos econômicos aplicáveis

(Ceará, 2016).

A Educação Ambiental é utilizada como instrumento de modificação cultural, inserindo no ambiente escolar os conceitos que evidenciam que o consumo seja realizado de forma consciente, mostrando impactos causados ao meio ambiente (Fernandes; Rocha, 2017). Ao abordar temas como sustentabilidade, poluição e degradação ambiental, os estudantes são instigados a pensar sobre o comportamento humano em relação ao consumo.

Para Alkmim (2015) destaca-se o conceito de reaproveitamento do “lixo”, pois o que já não apresenta nenhuma utilidade para quem o descarta, pode se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo. Torna-se relativa à característica de inutilidade do lixo, e a ideia do reaproveitamento desperta a reflexão sobre o conceito clássico dos resíduos sólidos.

Almeida (2018) destaca que:

Ao abordar a reciclagem como forma de inclusão social, a logística reversa como meio de recuperação dos produtos após o consumo e a coleta seletiva como alternativa à diminuição da quantidade de resíduos destinada incorretamente, a PNRS proporciona um conjunto de diretrizes fundamentais para a busca de uma gestão integrada de resíduos sólidos.

Como bem nos assegura Santos e Medeiros (2019), se tratando do ambiente escolar, a temática pode ser bastante estimuladora, em tratar os resíduos gerados em seu espaço de forma sustentável, ao conhecer sobre as leis referentes a resíduos sólidos, também ao identificar de que forma a escola pode introduzir a temática em seu cotidiano, convertendo as informações adquiridas em conhecimentos, e para a comunidade escolar, incentivar mudanças e atitudes em relação ao consumo e aos resíduos gerados, abordando desde a identificação até a destinação final, conforme representado na figura 1.

A figura mostra o Ciclo de Resíduos formado por cinco etapas conectadas entre si: produção de resíduos; identificação e classificação; armazenamento e condicionamento; transporte; e finalmente a disposição final ou a possibilidade de reaproveitamento e reciclagem dos materiais descartados.

**Figura 1-** Ciclo de Resíduos



Fonte: Abregel (2018).

Portanto, ao implementar o ensino sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, as escolas contribuem para a minimização do impacto ambiental, educando os estudantes sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de materiais. O gerenciamento adequado de resíduos na escola pode contribuir para uma inspiração das comunidades próximas, estimulando mudanças comportamentais tanto nos estudantes quanto na comunidade escolar.

### **3.3.1-Os 5Rs na Educação Ambiental: Reduzir, Reutilizar e Reciclar, Repensar e Recusar**

A importância da gestão adequada dos resíduos sólidos é discutida por diferentes estudiosos. Segundo Silva et al. (2017, p. 2) “A preocupação em relação à poluição causada pelo lixo está mais presente no cotidiano da população, seja pelo ganho relativo do tema “sustentabilidade”, seja pela conscientização por parte dos cidadãos dos efeitos danosos da destinação incorreta dos resíduos”. Diante dessa perspectiva a política dos 5 R 's Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Repensar e Recusar, tem como principal objetivo contribuir na solução para os desafios relacionados ao descarte inadequado de resíduos.

**Reduzir:** Para o Ministério do Meio Ambiente, Reduzir significa consumir menos produtos e preferir aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade (Brasil, 2024).

**Reutilizar:** De acordo com Silva et al. (2017, p. 4) “Reutilizar tem como maior ponto positivo o prolongamento da vida útil dos produtos, reciclando os produtos e eles voltando ao

mercado e comercialização, para o uso do consumidor”.

**Reciclar:** Segundo (Meneguelli, 2016, p. 1) “Todo o processo de transformação desses materiais evita o desperdício e reduz a poluição, além da emissão de gases de efeito estufa. O processo é sustentável e econômico, pois evita um novo ciclo de produção”.

O gerenciamento adequado dos resíduos torna-se imprescindível à medida que sua ausência causa impactos desastrosos no meio ambiente. Desse modo, o conhecimento e execução do princípio dos 3R's funciona bem como uma ferramenta essencial na tomada de decisão rumo à consciência ambiental e minimização dos resíduos descartados (Oliveira; Filho, 2018).

O ministério do meio ambiente (Brasil, 2024) Destaca que os “Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício”. Dessa forma, torna-se possível compreender que, a prevenção de resíduos tem como principal objetivo minimizar a produção dos resíduos desde o início, buscando não apenas lidar com eles após a sua formação, mas envolver ações práticas e políticas que contribuam para a redução da quantidade de materiais a serem descartados.

Para Alkmim (2015) o principal objetivo da política dos 3 Rs é a sensibilização das pessoas para uma tomada de consciência na correta gestão de resíduos urbanos e industriais. Alkmim (2015, p. 34) também destaca que “o princípio dos 3R's, apresentado na Agenda 21, preconiza a gestão sustentável de resíduos sólidos as seguintes ações e práticas: redução (do uso de matérias primas, energia e desperdício nas fontes geradoras), reutilização direta de produtos e reciclagem de materiais”. Pode-se ainda destacar que a coleta seletiva na gestão sustentável do tratamento de RSU adquire importância na medida em que o homem passa a entender melhor o que ele produz e consome, bem como, as consequências dessa produção e consumo no meio ambiente.

A reciclagem representa o próximo passo em que a sociedade busca melhorar o aproveitamento da matéria-prima dos produtos descartados, com o intuito de reduzir os impactos ambientais. Pode-se notar conforme a Figura 2 que é possível realizar a devida classificação dos resíduos, separando-os em recicláveis e não recicláveis.

**Figura 2** - Classificação dos Resíduos recicláveis e não recicláveis



**Fonte:** Wert ambiental (2024)

<https://wertambiental.com.br/gestao-residuos/>

Nesse contexto, Silva et al. (2017) afirma que nos tempos atuais, os consumidores têm à sua disposição muitos produtos que incidem na produção de resíduos. Isso conduz a um debate envolvendo questões do meio ambiente, descarte e destino correto do lixo, juntamente correlacionado com a sustentabilidade do planeta. Quanto maior o consumo maior é a parte a ser descartada pelo consumidor. Dessa maneira, os autores citam os seguintes tópicos relacionados ao consumo consciente de resíduos sólidos:

- ✓ A reciclagem do lixo gera trabalho e renda para milhares de pessoas. Seja no mercado formal ou informal de trabalho;
- ✓ Redução da degradação da natureza, minimizando os impactos gerados por resíduos sólidos; Diminui os custos da produção, com o aproveitamento de materiais recicláveis;
- ✓ Diminui a exploração de recursos naturais;
- ✓ Redução de custos tanto para consumidor como para a indústria.

De acordo com esses conceitos evidencia-se a importância da discussão sobre temas como a sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, preservação do meio ambiente, coleta seletiva, reciclagem, redução e reutilização de resíduos, entre outros assuntos pertinentes ao tema (Silva et al., 2017).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de pesquisa utilizada no estudo**

Os dados do presente estudo foram analisados utilizando uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, tendo como principal objetivo analisar a eficácia de uma metodologia ativa na temática de Resíduos Sólidos, por meio de um jogo didático com abordagem lúdica para coleta de dados e a avaliação de aprendizagem dos alunos. O estudo consiste em uma intervenção pedagógica (uma aula seguida de um jogo) e a avaliação dos resultados de aprendizagem dos alunos na turma.

Para Minayo (2009):

Entendemos por pesquisa a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula o pensamento e a ação. Ou seja, nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática (Minayo, 2009 p. 17).

A pesquisa destaca a relevância entre a cultura persistente e a sociedade atual. Nas palavras de Rodrigues, Oliveira e Santos (2021), a abordagem qualitativa envolve a análise, observação e descrição de fenômenos, com práticas interpretativas que buscam compreender seus significados. Dessa forma, a pesquisa qualitativa permite uma compreensão mais humanizada da realidade.

### **4.2 Público de interesse**

A realização do trabalho foi feita no dia 1 de abril/2025, realizou-se em duas turmas do 1º ano de uma escola de ensino médio turma A com 33 alunos e turma B com 36 alunos, totalizando 69 alunos na faixa etária entre 15 e 16 anos. Organizou-se o estudo em duas etapas principais: Uma aula expositiva dialogada e aplicação de um jogo didático elaborado pela autora deste trabalho, intitulado “Passa ou Repassa dos Resíduos Sólidos”.

#### **4.2.1 Aula expositiva**

A primeira etapa consistiu em uma aula teórica de 30 (trinta) minutos sobre a temática "Resíduos Sólidos". Os conteúdos abordados foram: Definição de Resíduos Sólidos; Diferença entre Resíduos orgânicos e inorgânicos; Métodos de reciclagem e o descarte adequado; Impactos ambientais causados pelo descarte irregular; Tempo de decomposição de diferentes materiais; Emissão de CO<sub>2</sub>; Conceitos e a prática de compostagem; e também a política dos 5R's da Educação Ambiental (Reduzir, Reutilizar,

## Reciclar, Repensar e recusar)

O modelo de ensino tradicional coloca o professor como figura central no processo educacional. Segundo esse modelo, o docente é aquele que detém o conhecimento e as estratégias de ensino por ele utilizadas, geralmente, se fundamentam nas aulas expositivas (Ferreira; Carvalho; Albrecht, 2023, p. 3).

Realizou-se a aula utilizando slides e projetor de multimídia, com exemplos práticos e imagens ilustrativas, o tempo de aula durou 30 minutos em cada turma, nesse tempo dirigiu-se questionamentos aos estudantes sobre os temas abordados, buscando uma maior interação discente-pesquisador.

### 4.2.2 Aplicação do Jogo

Após a aula expositiva, aplicou-se o jogo “Passa ou repassa dos Resíduos Sólidos” um jogo interativo que tem como objetivo validar os conhecimentos adquiridos dos estudantes. O jogo tem o tempo de duração em torno de 30 a 40 minutos.

Os jogos didáticos "colaboram na construção dos conceitos, reforçam os conteúdos ensinados, promovem a sociabilidade dos alunos e contribuem para o desenvolvimento da criatividade e do espírito de cooperação" (Fialho, 2008, apud Freitas Filho; Schroeter, 2018).

A dinâmica do jogo funcionou da seguinte maneira:

- Dividiu-se a turma em dois grupos (grupo A e grupo B);
- Um grupo foi sorteado para dar início a competição jogando um dado de 6 faces (d6). O número obtido, correspondeu a uma carta contendo três perguntas de níveis de dificuldade diferentes: fácil (um ponto); intermediário (dois pontos); difícil (três pontos).
- O jogo contém 6 cartas que estão representadas na Figura 3.
- O grupo sorteado escolhe uma pergunta e dirige ao grupo opositor;
- Um representante do grupo adversário foi escolhido para responder à questão, com tempo de 1 minuto para a resposta. O grupo podia escolher a opção de repassar a pergunta para o grupo adversário.
- A pontuação do jogo se deu a partir da utilização de uma tabela com os acertos do grupo A e do grupo B.
- Ao final, o grupo que acumulou mais acertos foi premiado com um brinde.

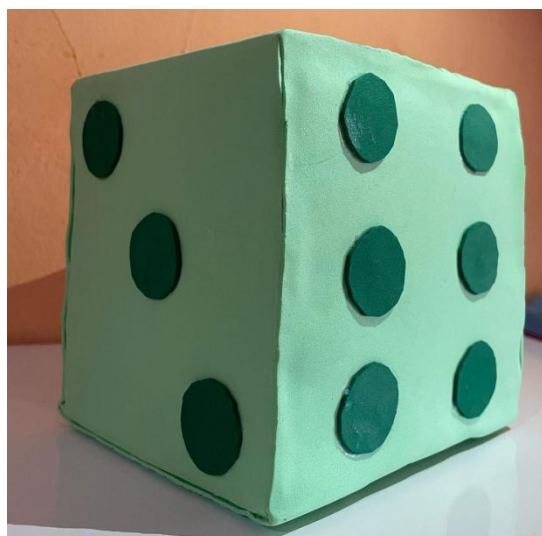
Figura 3 - Cartas do jogo “passa ou repassa do Resíduos Sólidos”



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

As cadeiras foram posicionadas em forma de círculo e o dado de 6 faces (d6) posicionado no centro da sala, o dado do jogo está representado na Figura 4, onde para ser confeccionado utilizou-se papelão, folha de EVA e cola.

Figura 4 - Dado de 6 faces (d6) do jogo “passa ou repassa dos Resíduos Sólidos”



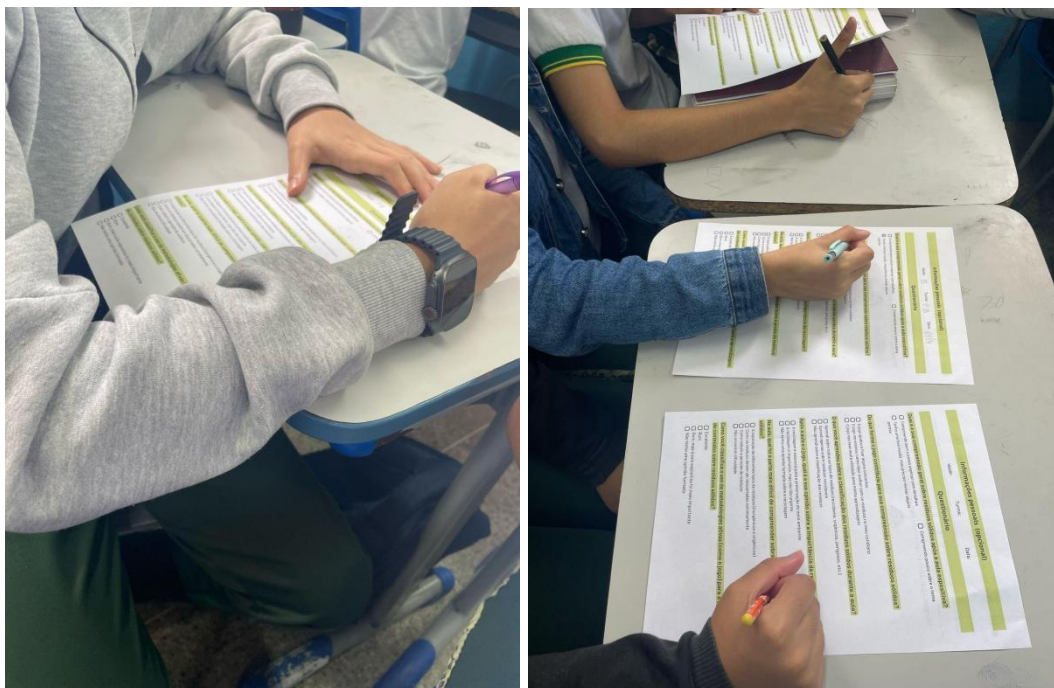
Fonte: Adaptado pela autora (2025).

### 4.3 Coleta e análise dos dados na Escola

Durante a aula e a realização do jogo, observou-se o nível de participação e envolvimento dos discentes, analisando-se o desempenho de cada grupo no jogo, comparando-se os níveis de dificuldade escolhidos das perguntas e as que foram respondidas corretamente.

Após a realização do jogo, aplicou-se um questionário (Apêndice A) contendo 6 perguntas de múltipla escolha e 1 aberta. O questionário aplicado contribuiu para avaliar a percepção dos alunos sobre o aprendizado antes e depois da atividade e a metodologia utilizada, o momento foi registrado conforme mostra a Figura 5. As respostas coletadas foram usadas para entender o impacto e resultado da atividade no aprendizado dos alunos.

**Figura 5** - Momento de aplicação do questionário



**Fonte:** Autora (2025)

Os alunos receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), um documento para consentimento do uso dos dados fornecidos para pesquisa, garantindo que os participantes possam decidir livremente se desejam participar. O documento exigia que seus responsáveis legais os assinassem (Apêndice B).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise da aula expositiva no 1º ano turmas B e C

Durante a aula expositiva sobre resíduos sólidos aplicada aos alunos do 1º ano do ensino médio, notou-se, que o conhecimento prévio variava entre cada turma. No primeiro momento da aula, os estudantes da turma B demonstraram-se bastante atentos. No entanto, ao serem questionados sobre o significado de "resíduos sólidos", poucos souberam responder ou sequer haviam ouvido falar sobre o tema. Já na turma C, a interação foi mais proveitosa, uma vez que os alunos aproveitaram a oportunidade para esclarecer dúvidas por meio de perguntas constantes. Ademais, a maioria dos estudantes dessa turma já havia tido algum contato prévio com o termo "resíduos sólidos". Essa diferença pode ser atribuída a experiências anteriores de alguns alunos da turma C com projetos de educação ambiental. Essa familiarização da turma C com projetos ambientais reflete no que defende Ulian et al. (2021) de que a educação ambiental, quando trabalhada e contextualizada, pode contribuir para a construção do comportamento e conhecimento ambiental dos alunos.

Durante a exposição dos diferentes tipos de resíduos sólidos e seus impactos ambientais, notou-se o interesse dos alunos em compreender as consequências do descarte inadequado. A apresentação de dados sobre a decomposição de diferentes materiais como plástico e vidro ocasionou surpresa e curiosidade, indicando uma conscientização de urgência sobre a durabilidade desses materiais no ambiente. Essas reações inesperadas indicando surpresa, colaboram com estudos que destacam o poder de métodos pedagógicos que conectam informações científicas a contextos cotidianos dos alunos, buscando uma aprendizagem crítica e engrandecedora (Oliveira; Nunes, 2023). Além disso, a discussão sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) trouxe à tona uma compreensão mais ampla das responsabilidades individuais e coletivas na gestão dos resíduos, enfatizando a necessidade de uma conscientizada cidadania ambiental.

Com uma breve introdução e explicação dos 5 Rs da sustentabilidade (Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Repensar e Recusar) e ilustrações práticas da compostagem, os alunos perceberam a aplicabilidade dessas ações e como elas podiam ser utilizadas no cotidiano. As ilustrações como a separação de resíduos e a criação de composteiras, facilitou o entendimento dos conceitos abordados. Fomentando mudanças de comportamento, conforme evidenciado por pesquisas que apontam a importância de experiências educativas que vão além da teoria, engajando os estudantes em ações concretas e reflexivas sobre o meio ambiente (Silva, 2018).

Os estudantes foram informados sobre a importância de manter atenção durante a aula, uma vez que, posteriormente, participaram do jogo “passa ou repassa dos resíduos sólidos” com perguntas relacionadas ao conteúdo ministrado. O jogo seguiu os temas abordados, conforme estabelecido no plano de aula, apresentado no (Apêndice C).

## 5.2 Análise do jogo no 1º ano nas turmas B e C

O registro das pontuações do jogo foram realizadas através de uma tabela, na qual a cada acerto a contabilização dos pontos iam sendo adicionadas conforme o nível da pergunta (fácil, intermediário ou difícil), como demonstra as tabelas 1 e 2 abaixo. As perguntas de nível 'fácil' atribuíam 1 (um) ponto por acerto, as de nível 'intermediário' somavam 2 (dois) pontos por acerto, enquanto as de nível 'difícil' conferiam 3 (três) pontos por acerto. As tabelas apresentam a quantidade de acertos correspondentes a cada nível de pergunta.

**Tabela 1** - Pontuações do jogo nos Grupos A e B: Turma 1ºB

<b>Grupo A - Pontuações</b>	<b>Grupo B - Pontuações</b>
<b>1º pergunta (fácil): I + I + I</b>	<b>1º pergunta (fácil): I + I</b>
<b>2º pergunta (intermediário): II + II</b>	<b>2º pergunta (intermediário): II + II</b>
<b>3º pergunta (difícil): III + III</b>	<b>3º pergunta (difícil): III + III + III</b>
<b>Total: 13 pontos</b>	<b>Total: 15 pontos</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Conforme observa-se na tabela 1, os jogadores/alunos do grupo B (vencedores), responderam mais perguntas de níveis difíceis em comparação com o grupo A. Durante a realização do jogo, percebeu-se o nível de interação por parte dos estudantes. A dinâmica proporcionou um ambiente de competição saudável, no qual os alunos, organizados em grupos, dialogavam entre si para responder às perguntas, alcançando, dessa forma, o objetivo do jogo, incentivando a aprendizagem colaborativa, comprovando-se o estudo de Torres e Irala (2014, p. 61) que essa metodologia pode motivar “uma aprendizagem mais ativa por meio do estímulo: ao pensamento crítico; ao desenvolvimento de capacidades de interação, negociação de informações e resolução de problemas; ao desenvolvimento da capacidade de autorregulação do processo de ensino-aprendizagem”. Nesse contexto, os alunos se tornam mais responsáveis. O jogo, conforme anteriormente exposto, intitulado “Passa ou Repassa dos Resíduos Sólidos”, estimulou os estudantes a elaborarem estratégias, o que resultou na vitória do grupo B na dinâmica.

**Tabela 2** - Pontuações nos grupos A e B: Turma C

<b>Grupo A - pontuações</b>	<b>Grupo B - pontuações</b>
<b>1ºpergunta (fácil): I + I + I</b>	<b>1ºpergunta (fácil): I + I</b>
<b>2ºpergunta (intermediário): II + II + II</b>	<b>2ºpergunta (intermediário): II + II</b>
<b>3ºpergunta (difícil): III</b>	<b>3ºpergunta (difícil): III</b>
<b>Total: 12 pontos</b>	<b>Total: 9 pontos</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2025)

Ao serem questionados sobre o que entendem por "resíduos sólidos", muitos alunos inicialmente associaram o termo apenas ao "lixo" comum, mas durante a dinâmica os estudantes começaram a reconhecer que resíduos sólidos englobam uma variedade de materiais descartados, que podem ser recicláveis, orgânicos ou perigosos. Estudos como os de Souza (2023) indicam que a educação ambiental satisfatória deve começar com a clarificação de conceitos básicos para construir uma base sólida de conhecimento.

Quando questionados sobre os diferentes tipos de resíduos e seus impactos ambientais, os alunos demonstraram um conhecimento variado. Alguns conseguiram identificar corretamente resíduos orgânicos e inorgânicos, enquanto outros mostraram confusão entre os tipos. A discussão em sala de aula, complementada por exemplos ilustrados, ajudou a esclarecer essas distinções e a destacar os impactos negativos do descarte inadequado, como a poluição do solo e da água. Dessa maneira, torna-se possível compreender o estudo de Taufer et al (2023):

Nesse contexto, ratifica-se o dever de promover iniciativas e viabilização de atividades de sensibilização à proteção do meio ambiente e da saúde humana, com práticas didáticas voltadas a compartilhar esses saberes, com a função de mitigar cada vez mais os males ambientais advindos da geração de resíduos (Taufer et al., 2023, p. 7).

Quando abordados sobre a pergunta do jogo acerca do tempo de decomposição de materiais como plástico, vidro, fralda descartável e chiclete, os estudantes surpreenderam-se ao lembrar que uma garrafa PET pode levar até 600 anos para se decompor e que o vidro pode permanecer no ambiente por mais de um milhão de anos. Muitos responderam a pergunta de forma errada, colocando um tempo abaixo do que esses resíduos realmente levam para se decompor. Dessa forma, essas reações inesperadas podem ajudar a entender que:

Cabe à Educação Ambiental (EA) o papel de formar cidadãos para uma reflexão crítica, em termos ambientais e sociais, e também formar pessoas capazes de promover transformações na sua maneira de pensar, de agir, de tomar decisões, descartando a ideia individualista e principiando a sociedade (Oliveira; Nunes, 2023, p. 2).

Na tabela II os jogadores/alunos do grupo A e B mantiveram o mesmo nível de conhecimento em relação às perguntas, mas a equipe A conseguiu obter mais respostas certas, se consagrando campeã da Turma C.

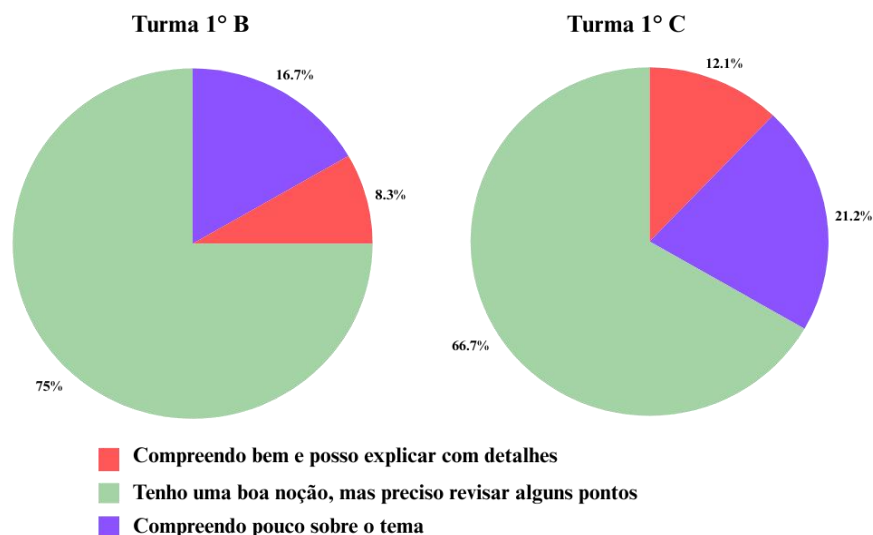
### **5.3 Análise dos resultados da aplicação do questionário com os estudantes no 1º ano das turmas B e C**

Após a realização do jogo, aplicou-se um questionário com o objetivo de possibilitar aos alunos uma avaliação da atividade didática, bem como permitir a análise do nível de aprendizagem adquirido após a aula e participação no jogo. Participaram da pesquisa 69 estudantes, com faixa etária entre 15 e 16 anos, da escola localizada no município de Mulungu-CE.. A participação ocorreu voluntariamente, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis legais, pois os alunos eram menores de idade. A identidade dos participantes foi preservada, sendo estes identificados, ao longo do estudo, como Aluno A, Aluno B, Aluno C, e assim sucessivamente.. Nos tópicos seguintes discutiremos as respostas dadas ao questionário aplicado.

#### **5.3.1 Pergunta 1 do questionário: Qual é a sua compreensão geral sobre resíduos sólidos após a aula expositiva?**

A pergunta foi explicada aos estudantes com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento adquirido sobre resíduos sólidos após a aula expositiva, sem a influência da atividade lúdica do jogo. O gráfico 1 apresenta as respostas dos estudantes acerca da pergunta 1. Essa abordagem permitiu isolar o impacto da exposição teórica, possibilitando uma análise mais precisa da eficácia dessa metodologia de ensino. A aplicação da pergunta sobre a aula também visou captar as impressões dos alunos, refletindo o que foi retido de forma mais espontânea. Além disso, ao separar as etapas da intervenção pedagógica, tornou-se possível identificar com maior clareza quais conteúdos foram mais bem compreendidos apenas com a explicação oral.

**Gráfico 1** - Resultados da pergunta 1 nas turmas B e C do 1ºano



**Fonte:** Elaborado pela autora (2025)

Verifica-se a partir do Gráfico 1 que na turma 1º B 75% dos estudantes afirmaram ter apenas uma boa noção do tema, mas que precisam revisar alguns pontos. Apenas 8,3% afirmaram compreender bem e ser capazes de explicar com detalhes, enquanto 16,7% reconheceram compreender pouco sobre o assunto. Já na turma 1º C, os resultados foram semelhantes: 66,7% afirmaram ter uma boa noção, 12,1% disseram compreender bem e 21,2% reconheceram compreender pouco sobre resíduos sólidos.

A semelhança entre as turmas mostra que a aula expositiva, embora sirva para dar um pontapé inicial no conteúdo, não aprofunda suficientemente o entendimento do tema. Em muitos casos, a simples apresentação do assunto deixa a compreensão um tanto rasa, o que sinaliza que métodos mais interativos ou complementares poderiam realmente fazer a diferença na fixação dos conceitos. Estudos mais recentes indicam que, geralmente, quando se aposta em metodologias ativas em vez do tradicional formato expositivo, o engajamento dos alunos tende a melhorar, isso pode inclusive fortalecer tanto a construção do conhecimento quanto o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico como destacado por Marques et al. (2021).

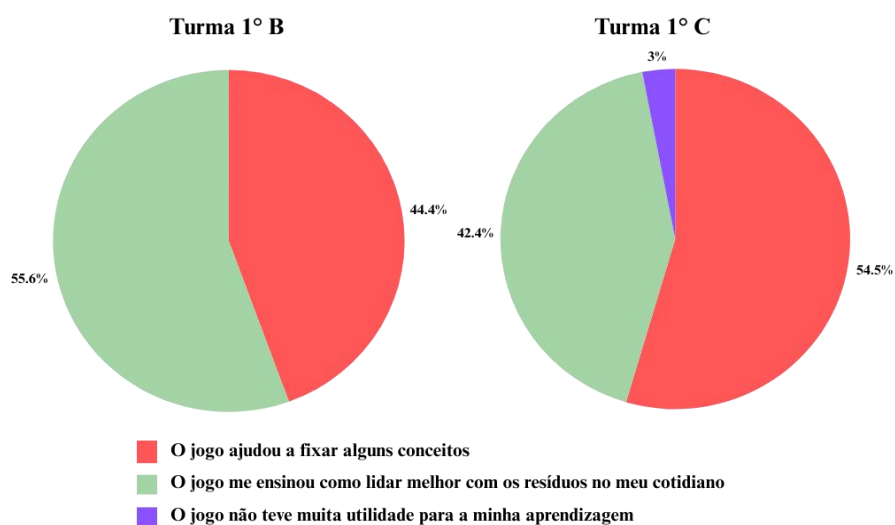
Fatores ambientais também podem influenciar esses resultados. Vale lembrar que as turmas estudadas vêm de uma escola situada em um município pequeno, onde o debate sobre resíduos sólidos e políticas públicas ambientais ainda é pouco frequente. Esse quadro pode afetar diretamente o repertório prévio dos estudantes, dificultando a conexão do que é ensinado com a sua própria realidade. Como observado por Cezar (2022), a eficácia da

educação ambiental depende, não só da abordagem metodológica adotada, mas também do contexto sociocultural em que os alunos estão inseridos.

### 5.3.2 Pergunta 2: De que forma o jogo contribuiu para sua compreensão sobre resíduos sólidos?

A segunda pergunta estava relacionada ao jogo didático. Pode-se perceber que durante a dinâmica o nível de participação dos estudantes, bem como a recepção dos conceitos na turma B antes e depois do jogo. As respostas estão demonstradas no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Resultado da pergunta 2 nas turmas B e C do 1ºano



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Nota-se que, após a realização do jogo, o número de alunos que afirmaram ter compreendido melhor o tema aumentou consideravelmente, enquanto o percentual de respostas indicando dificuldade diminuiu de maneira expressiva. A presença de respostas neutras ou de pouco envolvimento também foi quase inexistente após a atividade, o que evidenciou a participação dos discentes facilitando a fixação dos conteúdos. Como destacado por Rocha e Rodrigues (2018, p. 1), "o jogo didático deve ser utilizado como forma de simplificar ou até mesmo como um meio de associar o conteúdo trabalhado em sala de aula com algo mais palpável e atrativo aos discentes", justificando assim os resultados observados.

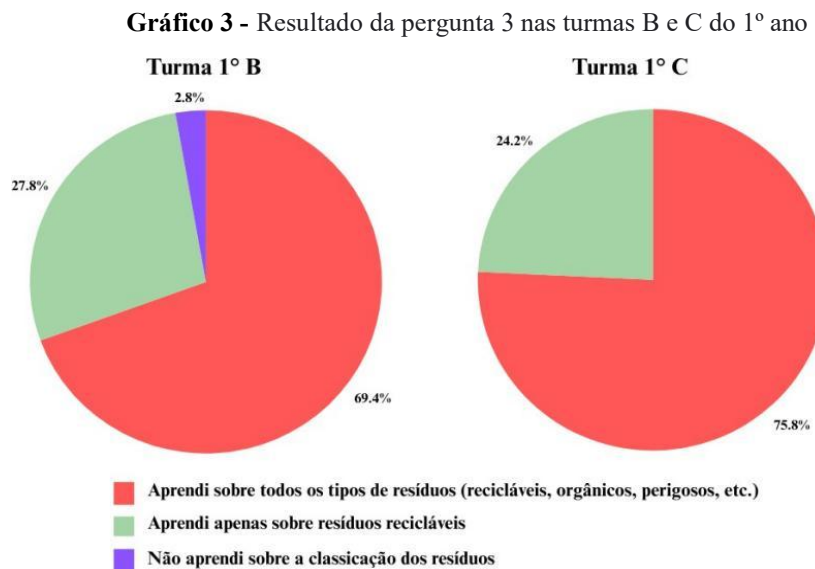
Na Turma B, 44,4% dos estudantes afirmaram que a atividade contribuiu consideravelmente para a fixação dos conceitos, enquanto 55,6% relataram que o jogo os ajudou a compreender melhor como lidar com os resíduos sólidos no cotidiano. Na turma C, 54,5% dos estudantes foram beneficiados com o jogo, ajudando-os a fixar os conceitos, 42,4%

dizem que o jogo os ensinou a lidar melhor com os resíduos e apenas 1 participante 3% não achou o jogo útil para sua aprendizagem.

Esses dados indicam que o jogo didático revelou-se como uma boa estratégia pedagógica, viabilizando um aprendizado mais dinâmico e interativo. Segundo os princípios da aprendizagem significativa, as atividades lúdicas são importantes para a criação do interesse, da motivação e da construção do conhecimento crítico reflexivo. Neste sentido, conforme afirmam da Rocha e Rodrigues (2018, p. 6), "o jogo demonstrou-se eficaz, pois o conhecimento adquirido pelos alunos foi construído em grupo, de forma coesa, agradável, descontraída e dialógica". Portanto, constata-se que o jogo foi um recurso essencial para aprimorar a compreensão da turma B sobre resíduos sólidos.

### 5.3.3 Pergunta 3: O que você aprendeu sobre a classificação dos resíduos sólidos durante a aula?

A terceira pergunta tinha como objetivo entender o aprendizado dos estudantes sobre a classificação dos resíduos sólidos após a aula teórica. Analisando os dados do Gráfico 3, nota-se uma evolução no conhecimento da turma B, tanto no início quanto depois da intervenção pedagógica.



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Antes da aula, muitos alunos forneceram respostas vagas ou demonstraram apenas um entendimento superficial do tema, apresentando diversas respostas parcialmente corretas e algumas neutras.. Contudo, após a aula e o diálogo entre aluno/pesquisador, houve um aumento significativo no número de estudantes que demonstraram um domínio completo do conteúdo, enquanto as respostas incompletas ou indecisas praticamente desapareceram.

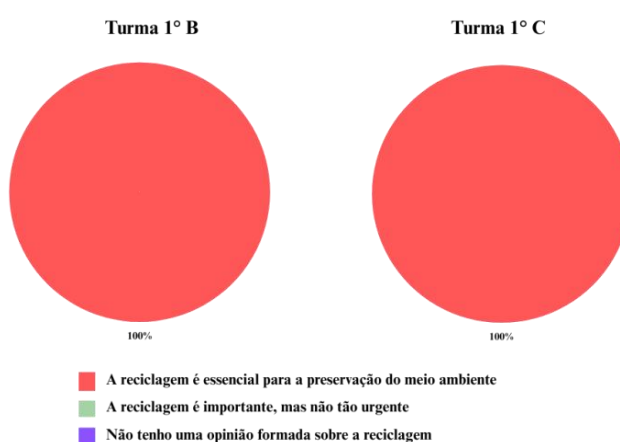
A aula expositiva e a dinâmica realizada, possibilitou um ambiente que despertasse a

interação entre alunos, contribuindo para a construção de conhecimentos. Comprovando assim, o que afirmam Torres e Irala (2014, p. 61) “o conhecimento é construído socialmente, na interação entre pessoas e não pela transferência do professor para o aluno”. Diante dessa perspectiva, compreende-se a importância das práticas pedagógicas, que possibilitam que os alunos se tornem o centro de sua própria aprendizagem. Logo, pode-se deduzir que, a dificuldade inicial, passando para um melhor entendimento dos conteúdos, confirma a qualidade da aprendizagem colaborativa, para que os alunos possam ter uma melhor base da educação ambiental.

#### 5.3.4 Pergunta 4: Após a aula e o jogo, qual é a sua opinião sobre a importância da reciclagem?

A quarta pergunta do questionário buscou entender como os alunos da turma B percebiam a importância da reciclagem após a aula e o jogo didático. Como pode-se ver no Gráfico 4, todos os estudantes responderam positivamente, reconhecendo a relevância da reciclagem tanto antes quanto depois da atividade pedagógica.

**Gráfico 4** - Resultados da pergunta 4 nas turmas B e C do 1ºano



**Fonte:** Elaborado pela autora (2025)

Esses dados demonstram que, antes da aula, já se tinha nos alunos uma ideia inicial sobre a importância da reciclagem. Contudo, após o jogo, essa consciência tornou-se mais firme, além de mais interessante. Contribuindo assim, para o que afirmam Ferreira et al. (2019) que a Educação Ambiental nas escolas, ao ser aliada às práticas educativas, como a coleta seletiva e a reciclagem, é indispensável para a formação de cidadãos críticos e ativos, o que realmente enfatiza o impacto positivo que encontra-se na atividade.

Ademais, cumpre destacar que, os jogos educativos que tratam de questões ambientais tornam viáveis conceitos, trabalhando na prática. O jogo é uma ferramenta que, além de

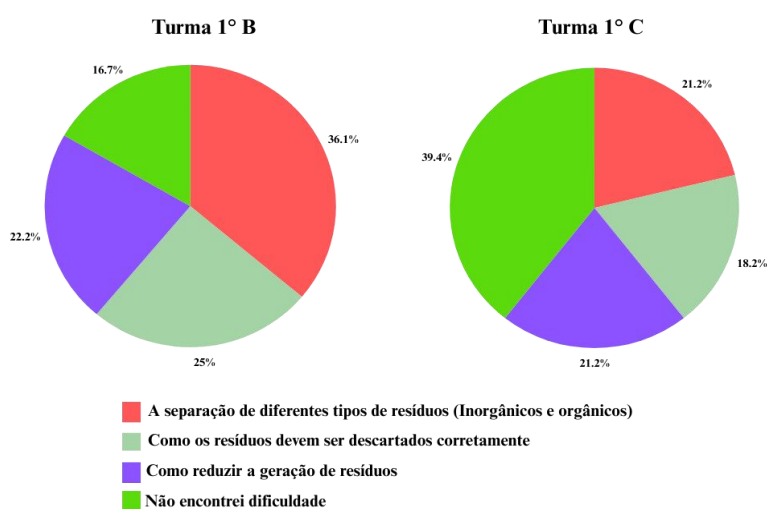
auxiliar no aprendizado, instiga o exercício do pensamento crítico e da responsabilidade socioambiental do estudante, como destacado por Silva e Oliveira (2015). Essa dinâmica é clara no gráfico, pois nenhuma das respostas foi neutra ou negativa após a realização das atividades.

Para Souza (2013), "a aprendizagem se torna mais significativa quando os alunos vivenciam na prática a importância da reutilização de materiais", o que ajuda a reforçar o entendimento de conceitos como reciclagem e consumo consciente. O gráfico deixa claro que, a metodologia utilizada, que combina aulas teóricas com jogos didáticos, não só conseguiu manter, mas também reforçar a percepção dos alunos sobre a importância da reciclagem. O que reafirma a importância das práticas educativas e colaborativas na formação de atitudes responsáveis.

### 5.3.5 Pergunta 5: Na aula, qual foi a parte mais difícil de compreender sobre a gestão de resíduos sólidos?

A metodologia aplicada ajudou a reforçar a percepção dos alunos sobre a importância da gestão de resíduos sólidos. Pensando nessa perspectiva, a pergunta visava explicitar se o aluno teve dificuldade ou não para a compreensão acerca da temática de resíduos sólidos. O Gráfico 5, mostra os dados coletados a partir da pergunta "Na aula, qual foi a parte mais difícil de entender sobre a gestão de resíduos sólidos?" As opções de resposta foram: "A separação de diferentes tipos de resíduos (inorgânicos e orgânicos)", "Como os resíduos devem ser descartados corretamente", "Como reduzir a geração de resíduos" e "Não encontrei dificuldade".

**Gráfico 5** - Resultados da pergunta 5 nas turmas B e C do 1ºano



**Fonte:** Elaborado pela autora (2025)

Ao analisar os gráficos, percebe-se que, na primeira turma (B), a maior dificuldade que os alunos relataram foi a separação dos diferentes tipos de resíduos, com cerca de 36% mencionando isso. Em seguida, a dificuldade em entender como descartar os resíduos corretamente e como reduzir a geração de resíduos, com ambos os tópicos recebendo percentuais intermediários de aproximadamente 24% cada. Um grupo menor, cerca de 16%, disse que não encontrou dificuldades.

Na segunda turma (C), nota-se uma mudança considerável nos padrões de resposta: cerca de 38% dos estudantes relataram que não tiveram dificuldades em entender o conteúdo. A dificuldade em separar os diferentes tipos de resíduos caiu bastante, ocupando agora o segundo lugar, enquanto as dificuldades relacionadas ao descarte correto e à redução da geração de resíduos se mantiveram em níveis semelhantes.

Saber como separar os diferentes tipos de resíduos é um dos maiores desafios do ensino em educação ambiental. De acordo com Scheeren e Fofonka (2018) a educação ambiental na escola deve ajudar na educação sobre o consumo consciente e também o descarte correto de resíduos sólidos. Para que os alunos consigam seguir a maneira certa do descarte dos materiais, é preciso conscientizá-los quanto a esse processo e a necessidade da coleta seletiva.

Ademais, a dificuldade em identificar os diferentes tipos de resíduos reafirma a necessidade de que se deve dar mais atenção para saber distinguir entre resíduos orgânicos, recicláveis, rejeitos e perigosos. A cartilha de educação ambiental do Instituto Federal do Ceará ressalta que a correta separação dos resíduos sólidos, torna possível a separação, a reutilização, o reaproveitamento ou a reciclagem de materiais limpos e secos, não contaminados (Silva; Sousa, 2021).

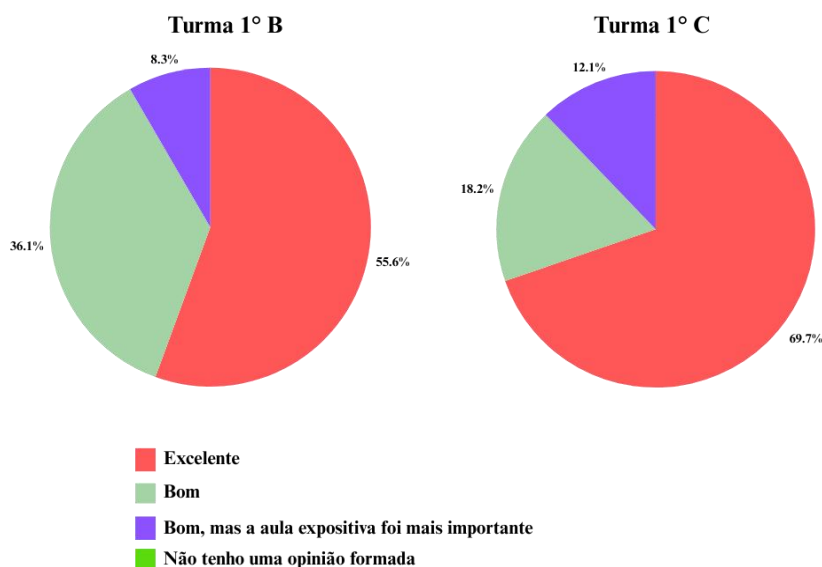
Uma parte dos alunos da segunda turma não tiveram dificuldades, corroborando com o pensamento de que metodologias ativas (debates, jogos, simulações) conseguem de fato contribuir para a aprendizagem. A comparação dos dois gráficos sugere que a metodologia aplicada teve sucesso com alguns alunos, mas também mostra que deve-se reforçar o conteúdo sobre separação e descarte adequado dos resíduos, em especial para que todos aprendam de forma integral e completa.

### **5.3.6 Pergunta 6: Como você classifica o uso de metodologias ativas (como o jogo) para a aprendizagem de conteúdos sobre resíduos sólidos?**

Ao analisar o gráfico 6, percebe-se que, na primeira turma (B) e segunda turma (C), a maioria dos alunos classificou a metodologia como "Excelente", seguida por "Bom", "Bom,

mas a aula expositiva foi mais importante" relacionados a pergunta: Como você classifica o uso de metodologias ativas (como o jogo) para a aprendizagem de conteúdos sobre resíduos sólidos?.

**Gráfico 6 - Resultados da pergunta 6 nas turmas B e C**



**Fonte:** Elaborado pela autora (2025)

Os dados nos gráficos afirmam que os alunos tiveram uma opinião positiva sobre a metodologia utilizada na aula. O fato de que a maioria das avaliações foi "Excelente" ou "Bom" revela que a metodologia usada foi boa, tendo alcançado as expectativas dos alunos e dando uma melhor chance de aprender. Essa percepção confirma o que diz Moran (2015), ao afirmar que, é necessário para garantir uma boa aprendizagem, alternar atividades, desafios e possuir informações contextualizadas, para permitir que os alunos tenham a oportunidade de se envolver no processo educativo.

A presença de respostas que indicam que "a aula expositiva foi mais importante" ressalta a importância desse método tradicional no processo de ensino-aprendizagem. Embora a mudança seja necessária, Moran (2015) reconhece que ainda há espaço para abordagens mais tradicionais, desde que sejam adaptadas para incluir estratégias que coloquem o aluno como protagonista de sua própria aprendizagem, equilibrando a exposição de conteúdos com a participação ativa.

Os dados apresentados destacam a importância de metodologias de ensino que consigam equilibrar a apresentação de conteúdos com a participação dos alunos. Isso ajuda a estimular uma melhor aprendizagem, que esteja realmente alinhada com as necessidades e

expectativas dos estudantes. O autor também destaca que, metodologias ativas, como projetos, desafios e jogos, são essenciais para desenvolver competências cognitivas, pessoais e sociais, especialmente em uma sociedade em constante mudança, onde aprender de forma flexível e colaborativa é indispensável (Moran, 2015).

Dessa forma, os resultados mostram a necessidade de uma prática pedagógica que seja, ao mesmo tempo, estruturada e dinâmica, utilizando recursos da metodologia tradicional, mas também integrando práticas que motivem e envolvam os alunos na construção do conhecimento.

### **5.3.7 Pergunta 7: De que forma você pode utilizar materiais recicláveis ou reutilizáveis no seu dia a dia?**

A última pergunta do questionário era uma questão aberta para que os estudantes pudessem falar sobre como eles poderiam utilizar os materiais recicláveis ou reutilizáveis no seu cotidiano. O intuito era instigar a criatividade e o conhecimento dos estudantes, mediante a todo o conteúdo abordado durante a aula expositiva quanto ao do jogo, trazendo formas sustentáveis para utilização de materiais que regularmente são descartados de maneira inadequada.

Selecionou-se 3 respostas de cada turma, respostas que melhor atenderam ao contexto da pergunta realizada. Na turma B do 1ºano os alunos responderam:

O aluno A escreveu: “Reutilizando garrafas pets para plantar mudinhas, usar latinhas para por canetas, etc”.

O Aluno B escreveu: “Podemos utilizar como decoração de casa, suporte para plantas, garrafas e outros materiais podem ser usados para trabalhos escolares”.

O aluno C também escreveu: “A garrafa pet para fazer vassoura, vasos de plantas e artesanato”.

Na turma C do 1º ano os alunos responderam:

O aluno D escreveu: “Com o papelão da pra fazer um dado, com uma garrafa da pra plantar planta”.

O aluno(a) E escreveu: “De muitas formas como: Garrafa pet fazer artesanatos potes de sorvetes, como guardar comidas...Copos de requeijão, bebendo café, suco e etc.”.

O aluno(a) F escreveu: “Eu quando encontro muitas tampas de garrafa pet e um papelão faço uma dama”.

De maneira geral, o assunto mais comum nas respostas de ambas as turmas foi a reutilização de garrafas PET, enfatizando seu uso no cultivo de mudas ou em artesanato. Nas

turmas B e C do 1ºano, os alunos mencionaram a transformação de resíduos em itens que podem ser usados para o dia a dia. Na turma B um dos alunos usou como exemplo o dado de 6 faces (d6) que foi utilizado na dinâmica, produzido à base de papelão.

Essas respostas em aberto mostram como os alunos conseguiram relacionar o que aprenderam na aula com suas próprias vivências, entendendo melhor como reutilizar materiais. O plano de aula tentou fazer o mesmo, fazendo com que os alunos ligassem os materiais ilustrados na apresentação com os materiais que eles utilizam no dia a dia. Dessa forma entende-se o estudo dos autores Andrade, Mazarotto e Silva (2016, p. 8) que afirmam que “A educação ambiental precisa ser entendida como uma importante aliada do currículo escolar na busca de um conhecimento integrado que supere a fragmentação tendo em vista o conhecimento que melhor qualifique a emancipação da sociedade”. Por fim, ao invés de trabalhar a sustentabilidade de modo superficial, é possível trabalhar com exemplos práticos e acessíveis, possibilitando o protagonismo dos estudantes na construção do saber ambiental.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito do trabalho visou avaliar a utilidade das metodologias ativas com discentes do ensino médio, utilizando um jogo didático sobre resíduos sólidos no processo de ensino-aprendizagem em uma escola localizada em Mulungu-Ce. Observou-se que após aplicação do ensino de resíduos sólidos e as temáticas dentro do contexto, com explicação e diálogo, juntamente com uma atividade lúdica de conclusão, verificou-se resultados positivos da proposta em termos de ganho de conhecimento, participação construtiva dos alunos e desenvolvimento da consciência ambiental crítica. Nesse contexto, Freitas et al.(2022) destacam que a escola é um espaço estratégico deve ser aberto para incentivar a reflexão crítica e mobilizar a comunidade acadêmica em práticas sustentáveis. A partir dos resultados avaliados quantitativamente e qualitativamente, por meio de aplicação de questionário e observações durante a aula, percebeu-se que o entendimento do tema ficou mais compreendido com o jogo e a relação da temática com o cotidiano.

Assim, a avaliação da metodologia aplicada descreve-se a partir das análises dos conceitos e dos tipos de resíduos, dos 5 R's da sustentabilidade, das consequências do descarte inadequado, juntamente com as atitudes dos alunos em relação às ações sustentáveis no seu dia a dia. Observou-se durante os resultados que os jogos didáticos podem ser considerados capazes de romper o paradigma das aulas tradicionais, proporcionando aos alunos a oportunidade de se tornarem protagonistas, trabalharem juntos de forma colaborativa e favorecer uma compreensão aprofundada e contextualizada com a realidade dos mesmos.

Vale lembrar que, mesmo que os resultados sejam adequados, algumas dificuldades relacionadas aos alunos ainda existem, como a separação do lixo. Nesse contexto, esses conteúdos precisam ser aprofundados e reforçados de forma organizada ao longo do processo formativo escolar. Dessa forma, chega-se a conclusão da necessidade da educação ambiental como um tema que deve ser tratado de forma interdisciplinar e contínua no documento da BNCC, ao reforçar a ideia de que nos dias atuais, ações simples e contextualizadas no ambiente escolar são suficientes para resultar em mudanças comportamentais positivas nos alunos.

Em suma, este trabalho, reforça a importância de introduzir novos métodos no ensino de química e em tópicos ambientais, concluindo que essa abordagem possui uma importante alternativa para construir uma aprendizagem mais significativa, crítica e também transformadora. Diante do exposto, conclui-se que este trabalho possa contribuir para o trabalho de outros educadores, para que possam incluir essa prática em seus currículos,

reforçando a formação de cidadãos mais pensantes sobre o cuidado com o meio que estamos inseridos, o ambiente.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Tâmillis Lopes de; MAZAROTTO, Edson José; SILVA, Cristiane Bezerra da. **Horta vertical com garrafas pet: Uma alternativa para educação ambiental nas escolas.** *Visão Acadêmica*, [S. l.], v. 17, n. 3, 2017. DOI: 10.5380/acd.v17i3.48879. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/48879>. Acesso em: 1 maio. 2025.

ALKMIM, E. B. **Conscientização ambiental e a percepção da comunidade sobre a coleta seletiva na Cidade Universitária da UFRJ.** 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli1443.pdf>. Acesso em: 1 maio 2024.

ALMEIDA, J. D. A. **Gestão de resíduos sólidos em instituições de ensino: experiências internacionais, nacionais e no município de Belo Jardim/PE.** *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 7, n. 1, p. 467, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos– Classificação. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.

BARBALHO, L. S.; SOARES, A. G.; GOMES, L. F. **O uso de jogos didáticos como ferramenta para o ensino de educação ambiental com alunos do ensino fundamental.** *Revista Ciência e Tecnologia*, v. 47, n. 2, p. 83–100, 2023. Disponível em: <https://revistact.inf.br/index.php/ct/article/view/1699>. Acesso em: 1 maio 2025.

BARBOSA, G.; OLIVEIRA, C. T. **Educação ambiental na Base Nacional Comum Curricular.** *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 323-335, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. *Caderno Saúde: educação alimentar e nutricional.* Brasília, DF: Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, 2022. (Série Temas Contemporâneos Transversais. Base Nacional Comum Curricular – BNCC).

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular – BNCC.* Brasília, 2018.

BREDA, T. V.; PICANÇO, J. L. **A educação ambiental a partir de jogos: aprendendo de forma prazerosa e espontânea.** In: II Simpósio de Educação Ambiental e

Transdisciplinaridade – SEAT, Goiânia, maio de 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Reduzir, reutilizar, reciclar: os 3 Rs da sustentabilidade**. Brasília: MMA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/educacao-ambiental/3rs>. Acesso em: 3 Dez. 2024.

BARBOSA, J. Juscelino Reis. **Analisando como o ensino de química está articulado à educação ambiental sob a perspectiva da Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. 2019. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

CARVALHO, M. B. S. **Revisão analítica dos desafios da Educação Ambiental no âmbito escolar em documentos oficiais e artigos relacionados**. 2021. 23 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais/Química) – Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2021.

CAZÉ, F. S. et al. **O uso de metodologias ativas no ensino da educação ambiental na cidade de Terra Santa, Pará**. 2022. Disponível em: <https://www.revistaeea.org/pf.php?idartigo=4266>. Acesso em: 1 abril. 2025.

CEZAR, M, A. **A política nacional de educação ambiental e suas implicações na implementação da política nacional de resíduos sólidos**. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 17, n. 45, p. 93-108, 2022.

CONDE, I. Ciências Biológicas: **educação ambiental na escola**. 1. ed. Fortaleza: EdUECE, 2016.

BARBALHO, C. D.; SOARES, P. D. A.; GOMES, S. B. **Quiz da trilha ambiental: o jogo como metodologia ativa de ensino e aprendizagem em educação ambiental**. Ciência & Trópico, v. 47, n. 2, 2023. Disponível em: [https://doi.org/10.33148/CETROPv47n2\(2023\)art6](https://doi.org/10.33148/CETROPv47n2(2023)art6). Acesso em: 3 Dez. 2024.

DEMO, P. Professor do futuro e reconstrução do conhecimento. Petrópolis: Vozes, 2004.

FERNANDES, P. R.; ROCHA, P. C. **Coleta seletiva e escolas municipais: uma parceria possível através da Educação Ambiental**. In: 8º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, Curitiba, jun. 2017. Anais.

FERREIRA, D. A.; SOUSA, M. S.; MACÊDO, A. S. **Educação Ambiental e a prática da reciclagem no ambiente escolar**. Revista Educação Ambiental em Ação, 2019. Disponível em: <[www.revistaeea.org](http://www.revistaeea.org)>. Acesso em: 26 abr. 2025.

FREITAS, S. D. Carlos José.; SILVA, Alineaurea Florentino; COSTA, Valéria Sandra de Oliveira. **Sequência didática - resíduos sólidos: atividades lúdicas como proposta pedagógica.** Debates em Educação, v. 14, n. 34, p. 186-211, 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1146941>. Acesso em: 21 maio 2025.

FREITAS FILHO, Fernando Luiz; SCHRÖTER, Brigitte Augusta Farina. **O uso de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem no ensino superior: Jogo da Inovação.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO, 2018.

FERREIRA, Layne Vitória; CARVALHO, Rodrigo Janoni; ALBRECHT, Evonir. **Metodologias ativas de ensino aplicadas na educação profissional e tecnológica na área de gestão: o conhecimento prévio como aliado no processo de ensino.** Revista Foco, Curitiba, v. 16, n. 3, p. 1–18, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n3-039>. Acesso em: 1 abr. 2025.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. **Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão.** Fronteiras da Educação, Recife, v. 1, n. 2, 2012.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Cartilha de Educação Ambiental e Resíduos Sólidos.** 2021. Disponível em: [https://ifce.edu.br/sobral/arquivos/copy\\_of\\_CARTILHA.pdf](https://ifce.edu.br/sobral/arquivos/copy_of_CARTILHA.pdf). Acesso em: 25 abr. 2025.

KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. **Estratégias lúdicas no ensino de ciências.** Secretaria de Educação do Estado do Paraná, 2009.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. **Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade.** Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 55, p. 825–846, 2013.

MARQUES, H. R. et al. **Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem.** Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 26, n. 3, p. 718-741, 2021.

MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. **Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental.** Ciência & Educação (Bauru), v. 16, n. 1, p. 115–130, 2010.

MENEGUELLI, G. **Reciclar e reutilizar: qual é a diferença?.** GreenMe, fev. 2016. Disponível em: <https://www.greenme.com.br/consumir/reutilizacao-e-reciclagem/2936-reciclarreutilizar-diferenca>. Acesso em: 1 maio 2025.

MINAYO, M. C. S. **O desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (orgs.). Coleção Mídias Contemporâneas: convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. v. II. Ponta Grossa: Foca Foto - PROEX/UEPG, 2015. p. 15–31.

OLIVEIRA, V. L. M. de S.; NUNES, M. A. da C. **Educação ambiental para a reciclagem e manejo de resíduos sólidos: Uma análise das concepções dos educandos sobre o consumo excessivo e o descarte inadequado**. Research, Society and Development, v. 12, n. 3, p. 2, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40406>. Acesso em: 6 nov. 2024.

ROCHA, D. F. da; RODRIGUES, M. S. **Jogo didático como facilitador para o ensino de Biologia no ensino médio**. Revista Cippus, Canoas, v. 8, n. 2, p. 1–8, 2018.

SANTOS, Aline Gomes dos; SANTOS, Crisliane Aparecida Pereira. **A inserção da educação ambiental no currículo escolar**. Revista Monografias Ambientais – REMOA, Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 369–380, jan./abr. 2016. DOI: 10.5902/22361308.

SOUZA, A. G. **Reciclando, aprendendo e usando: a importância dos brinquedos feitos com materiais recicláveis na Educação Infantil**. Universidade Federal do Pará, 2013. Disponível em: [bdm.ufpa.br](http://bdm.ufpa.br). Acesso em: 26 abr. 2025.

SILVA, Saionara da et al. Os 5 R 's da sustentabilidade. In: Seminário De Jovens Pesquisadores Em Economia & Desenvolvimento, 5., 2017, Santa Maria. Anais eletrônicos... Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2017. Disponível em: <https://doceru.com/doc/xnnsn5vc>. Acesso em: 1 maio 2025.

SILVA, S. L.; OLIVEIRA, M. C. **Jogos educativos confeccionados com materiais recicláveis: uma proposta pedagógica para a educação ambiental**. Anais do Encontro Nacional de Educação Ambiental, 2015. Disponível em: [editorarealize.com.br](http://editorarealize.com.br). Acesso em: 26 abr. 2025.

SCHEEREN, A. B.; FOFONKA, L. **O descarte consciente através da educação ambiental**. Revista Educação Ambiental em Ação, n. 63, 2018. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3124>. Acesso em: 27 abr. 2025.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática**. In:

IRALA, E. A. F. (org.). Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: Senar, 2014. p. 61-93.

TAUFER, N. P. et al. **Oficina pedagógica com o ensino médio sobre resíduos sólidos.** Experiência: Revista Científica de Extensão, v. 1, n. 2, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/experiencia/article/view/73799>. Acesso em: 6 nov. 2024.

ULIAN, M. H. S. et al. **A educação ambiental no tratamento dos resíduos sólidos urbanos e seus impactos socioambientais.** Ciências em Foco, v. 14, 2021. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/14796>. Acesso em: 6 nov. 2024.

## 8 APÊNDICES

### Apêndice A: Questionário aplicado aos alunos.

Informações pessoais (opcional)		
Idade:	Turma:	Data:
Questionário		
<b>Qual é a sua compreensão geral sobre resíduos sólidos após a aula expositiva?</b>		
<input type="checkbox"/> Compreendo bem e posso explicar com detalhes	<input type="checkbox"/> Compreendo pouco sobre o tema	
<input type="checkbox"/> Tenho uma boa noção, mas preciso revisar alguns pontos		
<b>De que forma o jogo contribuiu para sua compreensão sobre resíduos sólidos?</b>		
<input type="checkbox"/> O jogo ajudou a fixar alguns conceitos		
<input type="checkbox"/> O jogo me ensinou como lidar melhor com os resíduos no meu cotidiano		
<input type="checkbox"/> O jogo não teve muita utilidade para minha aprendizagem		
<b>O que você aprendeu sobre a classificação dos resíduos sólidos durante a aula?</b>		
<input type="checkbox"/> Aprendi sobre todos os tipos de resíduos (recicláveis, orgânicos, perigosos, etc.)		
<input type="checkbox"/> Aprendi apenas sobre resíduos recicláveis		
<input type="checkbox"/> Não aprendi sobre a classificação dos resíduos		
<b>Após a aula e o jogo, qual é a sua opinião sobre a importância da reciclagem?</b>		
<input type="checkbox"/> A reciclagem é essencial para a preservação do meio ambiente		
<input type="checkbox"/> A reciclagem é importante, mas não tão urgente		
<input type="checkbox"/> Não tenho uma opinião formada sobre a reciclagem		
<b>Na aula, qual foi a parte mais difícil de compreender sobre a gestão de resíduos sólidos?</b>		
<input type="checkbox"/> A separação de diferentes tipos de resíduos (Inorgânicos e orgânicos)		
<input type="checkbox"/> Como os resíduos devem ser descartados corretamente		
<input type="checkbox"/> Como reduzir a geração de resíduos		
<input type="checkbox"/> Não encontrei dificuldade		
<b>Como você classifica o uso de metodologias ativas (como o jogo) para a aprendizagem de conteúdos sobre resíduos sólidos?</b>		
<input type="checkbox"/> Excelente		
<input type="checkbox"/> Bom		
<input type="checkbox"/> Bom, mas a aula expositiva foi mais importante		
<input type="checkbox"/> Não tenho uma opinião formada		
<b>De que forma você pode utilizar materiais recicláveis ou reutilizáveis no seu dia a dia?</b>		
<hr/>		
<hr/>		
<hr/>		

Obrigado por dedicar seu tempo para preencher este questionário!



## Apêndice B: Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do estudo:** O uso de metodologias ativas no Ensino de Resíduos Sólidos: Aplicação de um jogo didático para avaliação do aprendizado no município de Mulungu - Ce

**Pesquisador responsável:** Carla Blenda de Lima / Mônica Regina Silva de Araujo

**Instituição/Departamento:** Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

**Telefone para contato:** 85 987523275 / 85 997082737

**Local da coleta de dados:** EEMTI Milton Façanha Abreu

Prezado (a) aluno (a):

Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas deste questionário de forma totalmente voluntária. É muito importante que você compreenda que as informações e instruções contidas neste documento serão utilizadas apenas para fins de pesquisa, nenhuma informação será utilizada para outros meios que aqui não seja citados. Você tem a livre escolha para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento.

**Objetivo do estudo:** Este trabalho tem como principal objetivo, o levantamento de dados sobre o conhecimento básico dos participantes acerca de questões que envolvam noções sobre Resíduos Sólidos.

**Procedimentos:** Sua participação nesta pesquisa consistirá no preenchimento de um questionário, respondendo às perguntas formuladas que abordam o referido tema. Além da presença na aula e participação no jogo "passa ou repassa dos Resíduos Sólidos", que servirá como teste para medir o seu conhecimento acerca do conteúdo abordado.

**Sigilo:** As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu \_\_\_\_\_, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Local e data: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

## Apêndice C: Plano de aula



Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)  
Curso de Licenciatura em Química  
Trabalho de conclusão do curso II



### PLANO DE AULA

#### 1. IDENTIFICAÇÃO

Escola: EEMTI Milton Façanha Abreu	Data: 01/04/2025	Tempo de Duração: 3 horas
Componente Curricular: Química	Série: 1ºano	Turmas: 1ºanos B e C
Turno: Manhã	Discente: Carla Blenda de Lima	
Tema/Assunto: Resíduos Sólidos		

#### 2. PLANO

Objetivos	Conteúdo programático	Recursos
<p>Compreender o impacto dos Resíduos Sólidos no meio ambiente e a importância dos 5 R's da sustentabilidade.</p> <p>Definir o que são resíduos sólidos e classificar os tipos de resíduos.</p> <p>Compreender os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de resíduos.</p> <p>Avaliar o aprendizado sobre os conteúdos programáticos por meio de um jogo didático.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definição e tipos de resíduos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Resíduos Orgânicos, Resíduos Inorgânicos, Resíduos Perigosos.</li> </ul> </li> <li>Processos Químicos Envolvidos na Decomposição: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo de decomposição dos materiais</li> </ul> </li> <li>Impactos Ambientais dos Resíduos Sólidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Poluição do solo e da água.</li> <li>Emissões de gases (como o metano).</li> <li>Efeitos na saúde humana.</li> </ul> </li> <li>Os 5 R's da sustentabilidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Repensar e Recusar.</li> </ul> </li> <li>Soluções Químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Compostagem</li> </ul> </li> </ol>	<p>Data show; Slide</p> <p>Quadro branco;</p> <p>Materiais para dinâmica didática e para avaliação de aula.</p>

#### 3. PROCEDIMENTOS

Introdução	Desenvolvimento	Conclusão
Explicar o conceito de resíduos sólidos, os tipos existentes e suas implicações ambientais.	Apresentar exemplos de processos químicos que envolvem resíduos sólidos, como a compostagem e reciclagem de plásticos.	Discutir alternativas sustentáveis e práticas cotidianas que possam reduzir a geração de resíduos.