

RECURSOS DIDÁTICOS PRODUZIDOS COM RESÍDUOS SÓLIDOS REUTILIZÁVEIS EM DUAS ESCOLAS DE MANAUS (AM)

Carlos Victor Silva e Silva¹

Luciane Lopes de Souza²

Rosilene Gomes da Silva Ferreira³

Resumo: O estudo promoveu atividades de sensibilização e reflexão sobre a crescente geração de resíduos sólidos em Manaus (AM). As atividades aconteceram em duas escolas públicas da cidade incentivando a coleta seletiva e estimulando ações educativas que contribuam para a mudança de comportamento dos cidadãos em relação ao uso/tratamento/cuidado com o ambiente. As práticas desenvolvidas consistiram na confecção de jogos educativos utilizando resíduos sólidos reutilizáveis, os quais foram coletados pela própria comunidade escolar. Cerca de 200 estudantes participaram das atividades que resultaram em 30 jogos didáticos, cuja aplicação perpassa pela interdisciplinaridade e contribui para o desenvolvimento de competências socioemocionais.

Palavras-chave: Coleta Seletiva; Jogos Educativos; Resíduos Sólidos; Sensibilização.

Abstract: The study promoted activities to raise awareness and reflection on the increasing generation of solid waste in Manaus (AM, Brazil). The activities took place in two public schools in the city encouraging selective collection and stimulating educational actions that contribute to changing citizens' behavior regarding the use/treatment/care of the environment. The practices developed consisted of making educational games using reusable solid waste, which was collected by the school community itself. About 200 students participated in the activities that resulted in 30 educational games, whose application permeates interdisciplinarity and contributes to the development of social and emotional skills.

Keywords: Selective waste collection; Educational games; Solid Waste; Awareness Actions.

¹Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: cvss.bio20@uea.edu.br,
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9153354580836813>

² Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: llopes@uea.edu.br.
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8792951478804488>

³ Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: rgsilva@uea.edu.br.
Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3376667127204752>

Introdução

A industrialização e modernização dos centros urbanos fizeram que o descarte irregular dos resíduos se tornasse algo rotineiro para grande parte da população (COLAVITTI, 2003). Além disso, Libâneo (2010) diz que a cultura do consumo se tornou uma prática social que afeta os desejos e o comportamento dos indivíduos, prática essa intensificada em virtude do avanço tecnológico e do incentivo ao consumismo imposto pela mídia alterando, inclusive, os padrões de produção e consumo.

Consequentemente, a quantidade de resíduos aumentou significativamente nos grandes centros, principalmente na cidade de Manaus, especialmente pelo fato da implantação da Zona Franca não ter sido acompanhada por políticas públicas adequadas ao crescimento urbano.

Nas cidades brasileiras, geralmente os resíduos são destinados a céu aberto (IBGE, 2006). Dentro desse contexto, o estado do Amazonas, ainda que disponha da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas (PERS/AM), estabelecida pela Lei nº 4.457/2017, apresenta-se como um dos principais geradores de resíduos sólidos urbanos (RSU) da região norte do país e, de seus 62 municípios, apenas um não dispõe seus RSU em lixões (ALEAM, 2018). Esse quadro é acompanhado pela maioria dos municípios da Amazônia brasileira (BRASIL, 2016), pois os municípios apresentam dificuldade para equalizar esse problema.

Menezes *et al.* (2014) apontam que as situações inadequadas dos serviços de manejo dos resíduos contribuem para a contaminação de cursos de água e solos, para o assoreamento dos rios e para a criação de ambientes propícios à proliferação de vetores transmissores de diversas doenças, aumentando a incidência dessas na população. A problemática ambiental gerada pelo lixo é de difícil solução e a maior parte das cidades brasileiras apresenta um serviço de coleta que não prevê a segregação dos resíduos na fonte (IBGE, 2006).

Segundo a Semulsp, os resíduos sólidos urbanos coletados (RSU) na cidade de Manaus no ano de 2019, revelam um montante de 954.090 toneladas, cuja média diária fica em torno de 2.613,9 toneladas, ou seja, é como se cada manauara produzisse algo em torno de 1,198 kg/dia de RSU. Desse total, a Coleta Domiciliar foi responsável por 576.153 toneladas, uma participação de 59,6% em relação ao total de resíduos coletados na cidade. A média diária alcançou 1.587,2 toneladas e taxa per capita de 723 gramas diárias de resíduos recolhidos em domicílios, pequenas indústrias, comércios, bancos e escolas.

Por todos estes motivos, torna-se imperativo dar um destino adequado aos resíduos sólidos das cidades. Ferreira *et al.* (2008) mencionam que a Educação Ambiental (EA) constitui um importante instrumento de mobilização da comunidade para mudança de hábitos e comportamentos, especialmente em projetos relacionados à coleta seletiva. Existem estudos que estimulam o

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 4: 67-86, 2023.

uso de materiais recicláveis para a construção de recursos pedagógicos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, uma ferramenta indispensável para a construção do conhecimento, em que o aluno é sujeito participativo e ativo em diferentes níveis de ensino (ALVES; TRINDADE, 2014; SILVA; CAFÉ, 2019).

Dessa maneira, Soares *et al.* (2020) afirmam que a reciclagem e a coleta seletiva se tornaram um ato necessário em virtude dos benefícios gerados para a população: redução da extração de recursos naturais; diminuição da poluição do solo; da água e do ar; economia de energia e água; reciclagem de materiais que iriam para o lixo; melhoria da limpeza e higiene da cidade; prevenção de enchentes; geração de emprego e renda, entre outros, contribuindo, assim, com os setores sociais, ambiental e econômico.

Destaca-se, ainda, o esforço que deve ser feito nos espaços escolares para desenvolver a consciência ambiental, a fim de se reduzir a quantidade de materiais desperdiçados (DERQUI *et al.*, 2020). Essas competências podem ser desenvolvidas por meio de experiências práticas relacionadas ao cotidiano dos alunos, pois esses, em contato com a natureza, ao ar livre, utilizando as próprias mãos, podem fortalecer sua capacidade de pensamento reflexivo e gerenciar processos metacognitivos de conhecimento (CALVENTE, 2018). Nepomoceno (2022) concluiu em seu estudo que os jogos cognitivos voltados para a EA facilitam a relação aluno/professor, porém, é preciso verificar o caráter inter, multi e transdisciplinar das questões abordadas. Assim, a dinâmica de montagem e socialização de jogos confeccionados com resíduos sólidos mostra-se eficaz para um melhoramento significativo na vida dos estudantes.

Logo, torna-se de grande importância o ensino e o desenvolvimento de ações de sensibilização ambiental para a população como um todo, entendendo que projetos que cultivam as boas práticas da EA possibilitam o desenvolvimento dos estudantes como futuros cidadãos e agentes ambientais. Desse modo, os objetivos desse trabalho foram oportunizar e sensibilizar os estudantes de escolas públicas de Manaus a aprenderem mais sobre coleta seletiva e sobre a prática dos 5Rs (Recusar, Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar) por meio da confecção de jogos com materiais reutilizáveis. Os jogos construídos permitem um trabalho interdisciplinar envolvendo os componentes curriculares Ciências, Arte e Matemática. Para o alcance do objetivo, aplicou-se uma diversidade de metodologias, tais como: palestras, aplicação de questionários, oficinas e feiras expositivas, por exemplo. Desse modo, acredita-se ser possível socializar os materiais construídos e melhorar a qualidade do ambiente escolar, deixando marcas positivas que podem ser seguidas por todos os atores: professores, alunos, familiares e amigos.

Percurso Metodológico

A pesquisa caracteriza-se como pesquisa-ação definida por Thiollent como um

[...] tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2011, p. 20).

Já Pimenta e Franco (2008) entendem a pesquisa-ação como uma forma de ação planejada de caráter social, educacional, técnico entre outros, com possibilidades no campo metodológico, de pesquisadores e pesquisados, de forma conjunta e integrada, investigarem a sua prática de forma crítica e reflexiva e buscarem estratégias para encontrar soluções para os problemas.

Para Severino (2007, p.120) *“a pesquisa-ação além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modificá-la [...] O conhecimento visado articula-se a uma finalidade intencional de alteração da situação pesquisada”*. O autor também destaca que ela *“propõe, ao conjunto de sujeitos envolvidos, mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas”*.

Dessa forma, o estudo foi executado em cinco etapas distintas em duas escolas públicas da cidade de Manaus, Amazonas, sendo a Escola 1, o Centro de Educação de Tempo Integral Áurea Pinheiro Braga, localizado no bairro da Compensa III e, a Escola 2, a Escola Estadual Cívico-Militar Professor Nelson Alves Ferreira, localizada no bairro Betânia. Primeiramente, por meio de uma carta de apresentação, as escolas foram informadas sobre o projeto e, na oportunidade, solicitou-se autorização dos responsáveis para seu desenvolvimento nos espaços escolares. Após o aceite, as atividades foram desenvolvidas no período de 12 meses (2021-2022), em etapas idênticas nas duas escolas, sendo na Escola 1 do mês de junho até dezembro de 2021 e, na segunda escola, do mês de agosto até abril de 2022. O público-alvo foram estudantes do ensino fundamental de 6º ao 9º ano.

Na primeira etapa, aplicou-se um questionário pré-teste aos alunos, cujas perguntas abordaram a temática principal (resíduos sólidos e coleta seletiva), a fim de verificar o conhecimento prévio dos alunos com relação aos assuntos (resíduos sólidos, coleta seletiva e a prática dos 5Rs). No caso da Escola 1, o questionário foi aplicado via Google formulários, obedecendo às normativas do isolamento social devido à Pandemia da COVID-19, enquanto na Escola 2, a aplicação do questionário foi realizada de forma presencial, devido à redução dos casos da COVID-19 e à flexibilização das restrições que possibilitaram o retorno das atividades presenciais.

Na segunda etapa, realizou-se no auditório de cada uma das escolas, palestras presenciais que duraram cerca de 40 minutos. Elas foram realizadas

em dias consecutivos, inicialmente para os alunos de 6º e 7º ano e, posteriormente, para as turmas de 8º ano e 9º ano.

Durante as palestras, abordou-se assuntos inerentes à temática principal do projeto. Foram usados microfones, data show e caixa de som. Ademais, as palestras ocorreram de maneira interativa, partindo de perguntas sobre o tema feitas aos alunos e duraram em torno de 40 minutos. Ao final de cada palestra, foi solicitado que os alunos levassem à escola, no decorrer da semana, materiais reutilizáveis, tais como: garrafas PETs, tampinhas de garrafas, caixas pequenas, caixas grandes, caixas de leite, cartelas de ovos, sacolas, folhas de papel, rolos de papel higiênico, latas e pratos descartáveis. Essa contribuição de materiais ocorreu por um prazo de 30 dias, ao longo dos quais, esses resíduos sólidos deveriam ser lavados e levados à escola para serem pesados numa balança digital de precisão de 2 kg.

A terceira etapa consistiu na confecção dos jogos que, na Escola 1, ocorreu no Laboratório de Ciências e, na Escola 2, em uma área do refeitório. As turmas participaram das atividades com a devida autorização e acompanhamento dos seus professores. A turma foi dividida em grupos menores de três a cinco estudantes, os quais montaram, com auxílio de tutorial impresso, os jogos utilizando os materiais recicláveis trazidos. Também foram utilizados por eles materiais como: cola, tinta guache, EVA, tesoura dentre outros disponibilizados pela coordenação do projeto. Caso os alunos não finalizassem a montagem, davam continuidade na próxima sessão/dia até sua conclusão. Essa etapa foi totalmente acompanhada e orientada por uma equipe voluntária do projeto.

A quarta etapa, teve o intuito de demonstrar a aplicabilidade dos jogos para a comunidade escolar presente nas duas escolas: alunos, pedagogos, professores e demais servidores. Para tanto, realizou-se feira expositiva, no mesmo dia das dinâmicas de socialização dos jogos, durante as quais os estudantes puderam brincar com cada jogo. Para que todos tivessem acesso aos jogos construídos, aplicou-se a técnica de rodízio, na qual foram formados grupos de dois, três e cinco alunos e cada um podia ficar por cerca de 45 minutos com cada jogo. No caso de jogos que exigiam cronometragem, foram utilizados celulares.

Na quinta e última etapa do trabalho foi aplicado o questionário final para os alunos com o intuito de saber quanto o projeto acrescentou em suas vidas. O questionário pré-teste tinha, no total, oito questões (ver Apêndice A e B), sendo sete questões objetivas e uma discursiva. Já o questionário pós-teste possuía cinco discursivas e três objetivas. No caso de perguntas que exigiam respostas discursivas, como critério avaliativo levou-se em consideração a interpretação e argumentação do aluno. Os resultados obtidos com a aplicação dos questionários pré e pós-testes foram analisados e comparados entre as escolas. Para a análise dos dados foram feitas verificações qualitativas e quantitativas. Tal processo foi realizado por meio do Programa da Microsoft Excel (2010) que permite criar tabelas e gráficos, calcular e analisar os dados, comparando os valores percentuais (%).

Resultados e Discussão

Questionários pré e pós-teste

Com relação aos questionários aplicados aos estudantes da Escola 1, 58 respostas foram obtidas a partir do questionário inicial e 34 do final; enquanto na Escola 2, 103 respostas foram obtidas no questionário inicial e 84 no final. Totalizando, na primeira escola, 92 questionários respondidos e 187 na segunda, isto somando os pré e pós-testes, o que equivale a 279 questionários analisados.

A pouca quantidade de questionários respondidos inicialmente na escola 1 evidencia pouca participação dos estudantes, aparentemente, por ter sido aplicado de forma on-line. É válido ressaltar que nem todos os alunos respondentes participaram das demais atividades e o mesmo ocorre com alguns que não responderam, mas que estiveram presentes em outras etapas do projeto. Por isso, a quantidade de alunos que participaram do projeto foi maior que a registrada pelos números de questionários iniciais.

Para a análise, foram selecionadas as questões três, quatro, cinco, seis e oito tanto do questionário inicial quanto do final das duas escolas. As respostas dos estudantes se encontram nas Tabelas 1 e 2, a seguir, onde pode-se ver que, ao responder ao pré-teste, a maior parte dos alunos mostrou não conhecer o significado das cores das lixeiras (79% na escola 1 e 40% na escola 2); porém, segundo dados do pós-teste, este percentual diminuiu (23% na escola 1 e 27% na escola 2).

Tabela 1: Dados das respostas da questão 3 referentes ao questionário inicial dos alunos das escolas 1 e 2.

Questão 3 - Qual é o significado das cores vermelho, azul, amarelo, verde e marrom das latas de lixo?	Escola 1 58 respostas	Escola 2 103 respostas
Não souberam responder corretamente a cor de todas as latas	79%	40%
Admitem não saber nenhuma cor	9%	25%
Responderam integralmente	12%	35%

Fonte: autoria própria.

Tabela 2: Dados das respostas da questão 3 referentes ao questionário final dos alunos das escolas 1 e 2.

Questão 3 - Qual é o significado das cores vermelho, azul, amarelo, verde e marrom das latas de lixo?	Escola 1 34 respostas	Escola 2 84 respostas
Não souberam responder corretamente a cor de todas as latas	23%	27%
Admitem não saber nenhuma cor	5%	8%
Responderam integralmente	72%	65%

Fonte: autoria própria.

Dessa maneira, a respeito do questionário inicial, notou-se que, na primeira escola, 79% dos alunos não sabiam responder integralmente, nas lixeiras, qual a cor correspondente a cada um dos resíduos. Verificou-se que conseguiam identificar correspondências mais conhecidas como a vermelha e a azul. Já, na segunda escola, 40% dos alunos responderam integralmente, porém, em comparação com a escola 1, 35% deles não sabiam a cor correspondente a nenhum resíduo. Esse percentual é de certa forma preocupante, uma vez que sem conhecer pelo menos as cores correspondentes, existe grande probabilidade do resíduo ser direcionado ao lixo comum e, conseqüentemente, não terá a destinação correta; logo, não será reciclado. Isso mostrou-se diferente da escola 1, em que apenas 9% não sabiam a cor correspondente ao seu respectivo resíduo.

A mesma pergunta se repetiu no questionário final, mostrando que grande parte conseguiu responder integralmente, sendo 72% na primeira escola e 65% na segunda. Isso mostra que muitos alunos que não tinham conhecimento do assunto também não praticavam a coleta ou não sabiam a destinação correta dos resíduos. Muitas vezes destinam o seu lixo sem separá-lo, mostrando certo descaso com a temática, uma vez que grande quantidade dos alunos participantes não sabia as cores correspondentes de todas as lixeiras. Este fato, na segunda escola, pode estar relacionado à ausência de coletores seletivos; enquanto, na primeira, havia os coletores e projetos voltados a esta temática.

Em um estudo realizado no Maranhão, Viana *et al.* (2022) mostraram que os moradores tinham interesse na implantação do sistema de coleta seletiva, porém 52% não sabia como segregar corretamente os resíduos. O que reforça a importância de as escolas inserirem atividades lúdicas em sua prática, em virtude do potencial que têm para o desenvolvimento do conhecimento.

De acordo com Santos e Gonçalves-Dias (2012), assim como outros povos, os brasileiros integram as estatísticas sempre crescentes relativas à produção de resíduos sólidos, apresentando diversos desafios e dilemas para sua gestão. Ademais, Santos (2005) afirma que uma das alternativas para redução da quantidade de resíduos no seu destino final é a coleta seletiva para a reciclagem. Por isso, buscando-se formas de diminuir a quantidade de resíduos destinados a locais inadequados e priorizando a sua reciclagem, surge a aplicação das latas de lixo seletivas, que organizam os resíduos de acordo com as suas propriedades, sendo as principais: vermelha para o plástico, azul para papéis, amarela para metais, verde para vidro e marrom para aquilo que for orgânico. Levar essas informações para as escolas é fundamental como o primeiro passo para a transformação ambiental e social que precisamos.

Nas Tabelas 3 e 4, quando se perguntou aos alunos se era comum, no cotidiano deles, a prática de reutilizar materiais, os dados do pré-teste demonstram que 70% dos estudantes da escola 1 responderam que SIM,

enquanto na escola 2, somente 59% deram essa resposta. Já no questionário pós-teste, os valores aumentaram para 94% e 95% nas escolas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 3: Dados das respostas da questão 4 referentes ao questionário inicial dos alunos das escolas 1 e 2.

Questão 4 - Em seu cotidiano, é comum reutilizar materiais como garrafas PETS, papelão, latas, papel etc.?	Escola 1 58 respostas	Escola 2 108 respostas
Sim	70%	59%
Não	30%	41%

Fonte: autoria própria.

Tabela 4: Dados das respostas da questão 4 referentes ao questionário final dos alunos das escolas 1 e 2.

Questão 4 - Após o projeto você se sente motivado para reutilizar materiais como garrafas PETS, papelão, latas, papel etc.?	Escola 1 34 respostas	Escola 2 84 respostas
Sim	94%	95%
Não	6%	5%

Fonte: autoria própria.

Na escola 1 é possível notar que uma porcentagem maior dos alunos, sendo 70%, costuma reutilizar resíduos sólidos, enquanto, na escola 2 obteve-se um valor menor (59%). Isso pode estar relacionado ao fato de que na escola 1 já era algo comum, uma vez que já existia uma campanha para armazenar materiais para a doação, o que acaba refletindo na valorização dada ao material, impulsionando, assim, sua reutilização. Cenário diferente do encontrado na escola 2, a qual não possui projetos voltados para a temática, resultando no desconhecimento dos alunos, conforme respostas dadas. Esses dados evidenciam a importância de se motivar as crianças e adolescentes a reutilizarem os resíduos, uma vez que, no questionário final, 94% na primeira escola e 95% na segunda se sentem motivados a continuar realizando essa prática.

A ideia de tornar algo que parecia entediante em algo atrativo efetiva-se como um ótimo mecanismo para chamar a atenção dos estudantes. Nesse viés, reconhecer a importância e a eficiência de materiais reutilizáveis e colocar em prática as habilidades dos alunos é fundamental no meio acadêmico. De acordo com Teixeira (2004), é possível fazer com que os alunos obtenham maior compreensão da preservação do meio ambiente por meio da transformação e do material reciclado e, ainda, perceber a importância dos resíduos sólidos, antes considerados lixo. Nesse estudo pragmático da EA, observou-se que a maioria dos alunos preferia jogar fora o “lixo”, pois não reconhecia o valor dos resíduos e tão pouco os reutilizava.

Na pergunta sobre os efeitos do descarte incorreto dos resíduos urbanos no meio ambiente, no pré-teste, 84% dos estudantes da escola 1 e 78% dos alunos da escola 2 responderam que conhecem essas consequências. Já, no questionário final, eles apontaram as consequências: 79% da escola 1 e 82% da escola 2 disseram que o descarte incorreto gera acúmulo de lixo no meio ambiente, contaminação do lençol freático e proliferação de doenças (Tabelas 5 e 6).

Tabela 5: Dados das respostas da questão 5 referentes ao questionário inicial dos alunos das escolas 1 e 2.

Questão 5 - Você sabe quais as consequências que o descarte irregular do lixo pode trazer ao meio ambiente?	Escola 1 58 respostas	Escola 2 108 respostas
Sim	84%	78%
Não	16%	22%

Fonte: autoria própria.

Tabela 6: Dados das respostas da questão 5 referentes ao questionário final dos alunos da Escola 1 e 2.

Questão 5 - Quais as consequências que o descarte irregular de lixo pode trazer ao meio ambiente?	Escola 1 34 respostas	Escola 2 84 respostas
Nenhum, o lixo se decompõe rapidamente e não gera problemas	2%	4%
Somente a poluição das ruas e da água potável	7%	3%
Acúmulo de lixo no meio ambiente, contaminação dos lençóis freáticos e proliferação de doenças	79%	82%
Morte de animais marinhos e proliferação de doenças, mas não há contaminação dos lençóis freáticos	12%	11%

Fonte: autoria própria.

Dias (2000) acredita que a Educação Ambiental é um processo por meio do qual as pessoas aprendem como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sua sustentabilidade. Além do mais, Souza (2022) destaca que o conhecimento sobre a EA proporciona uma visão ampla e atual das principais questões ambientais, colaborando para que se possa implementar no ambiente escolar alternativas para sensibilizar professores, alunos e funcionários.

Nesse sentido, observa-se neste estudo, que 84% dos estudantes da primeira escola e 78% da segunda afirmam conhecer os impactos que o lixo é

capaz de trazer ao meio ambiente, portanto, o percentual dos que afirmam desconhecer é mínimo. No entanto, ainda é necessário motivar ações de sensibilização no espaço escolar, sobre os prejuízos da falta do descarte adequado para os resíduos sólidos urbanos, uma vez que os dados mostram que um grupo de participantes apontou opções muito equivocadas sobre essa questão.

De acordo com Carbone *et al.* (2017) a política dos 5'R's auxilia na mudança de hábitos cotidianos e a sermos mais responsáveis, portanto, a questão chave é oportunizar que os alunos tenham consciência e realizem ações que reduzam o impacto do lixo sobre o planeta Terra, sendo imprescindível que eles saibam o significado dos conceitos dos 5'R's (repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar). Além disso, para Fadanni e Massola (2010), implantar atividades práticas para a introdução da temática Educação Ambiental é imprescindível, através do desenvolvimento de atividades educativas nas quais os alunos, em conjunto com os professores, sejam capazes de assimilar melhor o conteúdo proposto, bem como relacioná-lo a situações do seu cotidiano.

Assim, ficou claro (como apresentado na Tabela 7) que mais da metade dos estudantes não possui conhecimento a respeito dos 5'R's (55% da escola 1 e 53% da escola 2), uma temática de grande importância e que deve ser explorada pelos professores nas principais ciências, o que, segundo os dados levantados, não ocorre, pois tanto o questionário inicial quanto o final apontaram que os estudantes tiveram muita dificuldade na hora de responder a essa questão, ainda que explicado e constantemente revisado durante o projeto.

No questionário final não houve aumento considerável, pois muitos ainda não conseguiam explicar a importância dos 5'R's (28% na escola 1 e 22% na escola 2), citaram apenas os conceitos de reciclar e reutilizar; ainda que alguns respondessem, o fizeram com certa dificuldade, pois não conseguiam relacionar a temática com os parâmetros atuais, como, por exemplo, com o fator consumismo (Tabela 8). Portanto, prova-se a importância da realização de atividades práticas para desenvolver o tema EA nas escolas.

Tabela 7: Dados das respostas da questão 6 referentes ao questionário inicial dos alunos das escolas 1 e 2.

Questão 6 - Você já ouviu falar nos 5'R's da sustentabilidade?	Escola 1 58 respostas	Escola 2 103 respostas
Sim	45%	47%
Não	55%	53%

Fonte: autoria própria.

Tabela 8: Dados das respostas da questão 6 referentes ao questionário final dos alunos das escolas 1 e 2.

Questão 6 - Explique o que são os 5Rs da sustentabilidade e a importância de cada um deles para a sociedade	Escola 1 34 respostas	Escola 2 84 respostas
Souberam responder corretamente	72%	78%
Não souberam responder corretamente	28%	22%

Fonte: autoria própria.

Galbiati (2005) frisa que na gestão dos resíduos sólidos urbanos a sustentabilidade ambiental e social se constrói a partir de modelos de sistemas integrados, que possibilitem a redução dos resíduos gerados pela população local, reutilização de materiais descartados e a reciclagem dos materiais que possam servir de matéria-prima para a indústria, diminuindo dessa forma, o desperdício e gerando renda. Nesse sentido, saber a importância de consumir de maneira consciente efetiva-se como um dos mecanismos para redução de resíduos produzidos e, conseqüentemente, do consumo diário.

Sendo assim, quando se é questionado a respeito da importância de consumir de forma consciente, 74% dos alunos da primeira escola e 63% da outra afirmam saber tais importâncias. Quando se compara com o questionário pós-teste, do qual 89% na primeira escola e 85% na segunda responderam à questão corretamente, é possível notar uma melhora significativa. Isso mostra a relação correta que os estudantes conseguiram fazer com o cotidiano (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9: Dados das respostas da questão 8 referentes ao questionário inicial dos alunos das escolas 1 e 2.

Questão 8 - Você sabe a importância de consumir de forma consciente?	Escola 1 58 respostas	Escola 2 103 respostas
Sim	74%	63%
Não	26%	37%

Fonte: autoria própria.

Tabela 10: Dados das respostas referentes ao questionário final dos alunos da Escola 1 e 2.

Questão 8 - Como podemos consumir de forma consciente?	Escola 1 34 respostas	Escola 2 84 respostas
Comprando somente coisas necessárias, mas ainda assim jogando objetos que poderiam ser doados	5%	3%
Comprando qualquer coisa que aparecer em um programa de TV, série ou Youtube.	2%	4%
Comprando somente coisas necessárias e reduzindo o uso de descartáveis.	89%	85%
Comprando muitos itens e doando alguns usados	4%	8%

Fonte: autoria própria.

Resíduos sólidos coletados nas escolas, palestras e confecção dos jogos

Primeiramente, são destacados os elementos referentes à quantidade de materiais coletados pelos estudantes das duas escolas. Na Escola 1 foram contabilizados 1454 materiais, e após a pesagem, registrou-se 31,5 kg. Já na Escola 2, a quantidade mostrou-se muito inferior, sendo apenas 173 materiais, com um total de 2,62 kg após a pesagem. A quantidade total de materiais obtidos com esse projeto, somando as contribuições das duas escolas, foi de 1627, totalizando 34,12 kg (Tabela 11). Os materiais não utilizados na confecção dos jogos foram destinados para empresas que coletam resíduos sólidos na cidade.

Tabela 11: Resíduos sólidos reutilizáveis coletados pelos estudantes das Escolas 1 e 2.

Resíduos sólidos	Quantidade Escola 1	Quantidade Escola 2
Folhas de papel	503	15
Tampas de garrafa	368	36
Garrafas PETS	177	42
Copos descartáveis	80	2
Rolos de papel higiênico	73	26
Embalagens em geral	59	6
Sacolas	58	8
Cartelas de ovos	34	12
Caixas menores	30	5
Latas	17	2
Pratos descartáveis	15	12
Caixas médias e grandes	13	4
Caixas de leite	13	3
Tampas de recipiente de bolo	12	0
Caixas de pizza	2	0
Total	1454	173

Fonte: autoria própria.

Com relação às palestras, na Escola 1 foram realizadas duas palestras para alunos do 6º ao 9º ano em dias consecutivos por se tratar de uma escola de tempo integral. Já na Escola 2, por se tratar de uma escola de tempo regular, foram realizadas quatro palestras, também em dias consecutivos, sendo duas no turno matutino e duas no turno vespertino (Figuras 1 e 2). A respeito da confecção dos jogos nas escolas, essa etapa durou em torno de dois meses e as oficinas ocorreram nos tempos cedidos ao projeto.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 4: 67-86, 2023.



Figura 1: Palestras na Escola 1 (A e B); resíduos sólidos reutilizáveis coletados pelos alunos da Escola 1 (C e D). **Fonte:** autoria própria.

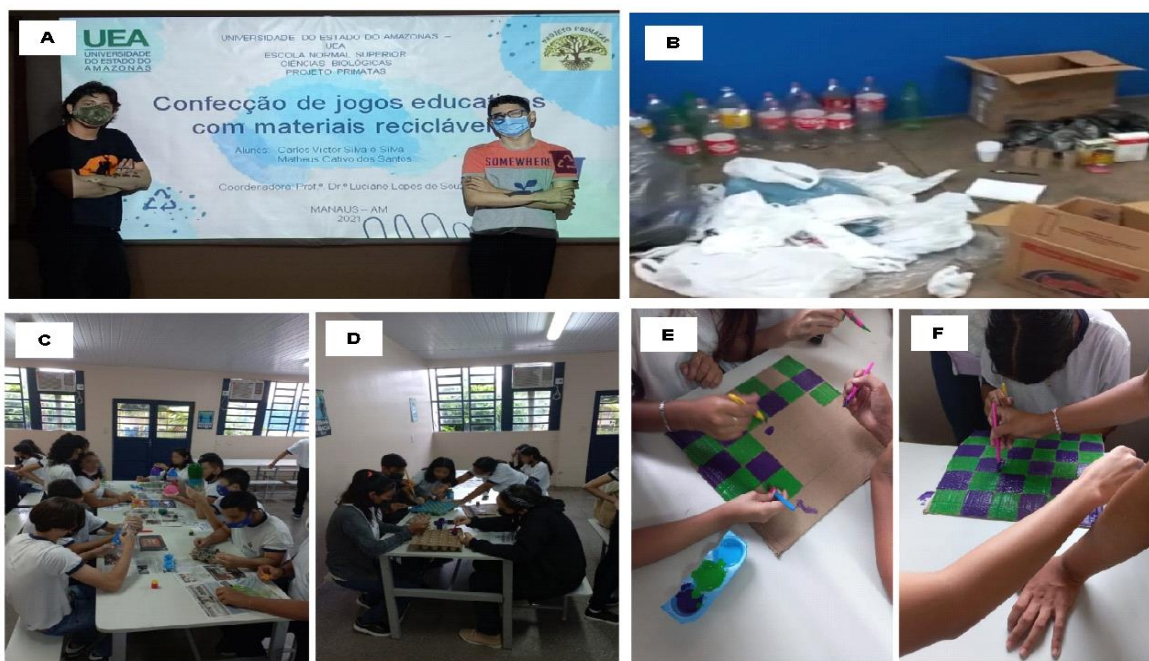


Figura 2: Palestra na escola 1 (A); materiais coletados pelos estudantes da escola 1 (B); confecção dos jogos (C e D); confecção do jogo Damas (E e F). **Fonte:** autoria própria.

Jogos construídos pelos estudantes

Ao todo, na escola 1, foram confeccionados 16 jogos (Figura 3) com os resíduos sólidos reutilizáveis coletados pelos alunos, enquanto na escola 2 foram confeccionados 13 jogos (Figura 4). A quantidade de jogos montados foi inferior na escola 2 devido à quantidade reduzida de materiais adquiridos. Além disso, os jogos sofreram pequenas modificações, uma vez que foi preciso aproveitar alguns recursos para que não faltassem jogos. Além dos jogos

montados possibilitar a abordagem interdisciplinar, também contribuem, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, para o desenvolvimento de competências socioemocionais nos momentos em que o aluno brincar, interagir, raciocinar, agir de maneira estratégica, exercitar e melhorar seus conhecimentos, trabalhar em equipe, motivar-se ao competir com seus colegas através do ensino da matemática, das ciências, da lógica e da arte.

Os jogos montados foram:

- Jogos de estratégia: jogo dos palitos, damas, jogo da velha, acerte o alvo, minibasquete reciclado e mira com pratos;
- Jogos de matemática: cartela da matemática e minibasquete reciclado;
- Jogos de lógica: torre inteligente, mosaico com cartela de ovo, caça-palavras reciclado;
- Jogo de ciências: complete o corpo;
- Outros jogos: bilboquê e latas ao alvo.



Figura 3: Jogos confeccionados pelos alunos da Escola 1: Be'ilboquê (A); Mosaico com cartela de ovo (B); Damas (C); Boliche com Garrafa PET (D); Latas ao Alvo (E); Acerte o Alvo (F); Futebol com Canudos (G); Cartela da Matemática (H); Jogo dos Palitos (I); Caça-palavras Reciclado (J); Jogo da Velha reciclado (K); Complete o Corpo (L); Jogo das Formas (M); Mini Basquete Reciclado (N); Torre Inteligente (O); Mira com Pratos (P).

Fonte: autoria própria.

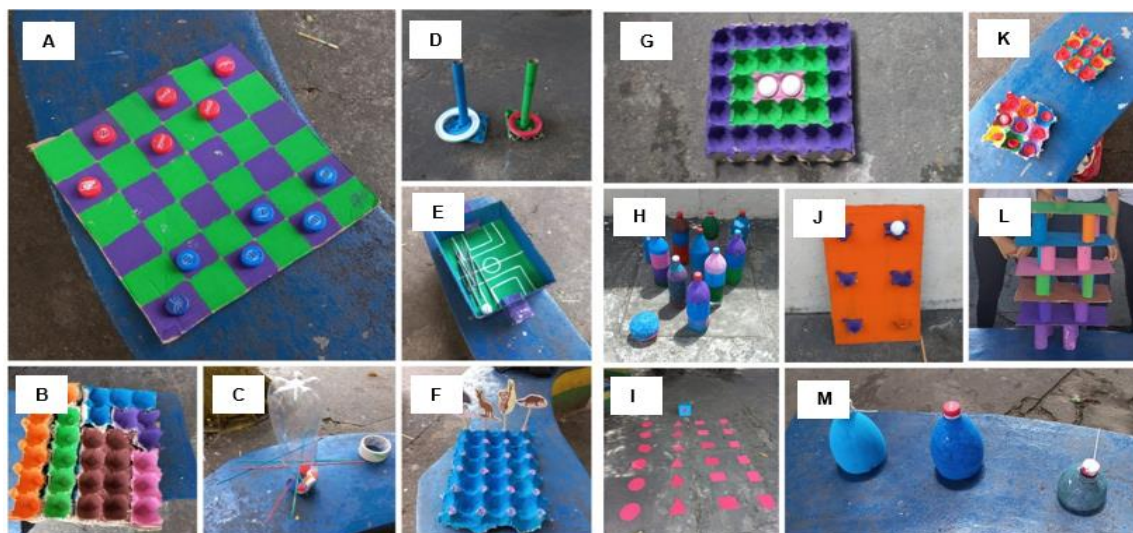


Figura 4: Jogos confeccionados pelos alunos da Escola 2: Damas (A); Mosaico com Cartela de Ovo (B); Jogo dos Palitos (C); D Mira com Pratos (D); Futebol com Canudos (E); Cartela da Matemática (F); Acerte o Alvo (G); Boliche com Garrafas PET (H); Jogo das Formas (I); Mini Basquete Reciclado (J); Jogo da velha (K); Torre inteligente (L); Biloquê (M).

Fonte: autoria própria.

Feiras expositivas e dinâmicas de socialização nas duas escolas

As feiras ocorreram nos mesmos dias das dinâmicas de socialização e brincadeiras, durando cerca de 30 minutos nas duas escolas, tempo suficiente para que os alunos de outras turmas e o corpo pedagógico pudessem apreciar os jogos construídos pelos estudantes. Foram separados grupos com cinco alunos, cada grupo passaria pelos jogos para observação em forma de rodízio, sendo explicado aos grupos o nome do jogo, do que foi feito e como se joga. Após a observação dos alunos de cada grupo, eles puderam ir para outro jogo. Isso se repetiu até que todos os grupos passassem por todos os jogos.

Com relação às dinâmicas de socialização e brincadeiras, essas possibilitaram que os alunos pudessem brincar com os jogos construídos em conjunto. Essa etapa durou por volta de 1 hora e 30 minutos e foi realizada nos espaços interno e externo. Além disso, o acesso era livre e os alunos podiam escolher quais jogos queriam jogar. No primeiro momento, os jogos foram direcionados aos alunos participantes e os 30 minutos restantes foram abertos para os demais estudantes da escola. Vale ressaltar, que todos os jogos produzidos pelos alunos ficaram nas escolas para serem utilizados em futuras atividades pelos professores.

Conclusões

O desenvolvimento de projetos com a participação dos estudantes em ações lúdicas e de sensibilização no ambiente escolar contribuem para a abertura de debates acerca de temáticas ambientais importantes e que afetam toda a sociedade. Nesse sentido, atividades interdisciplinares que aumentem a

interação aluno/aluno e aluno/professor podem contribuir para a formação de cidadãos com consciência ambiental.

O conhecimento referente à coleta seletiva e à destinação correta dos resíduos sólidos variou entre as escolas e variou entre os testes aplicados nas duas escolas. Esses resultados parecem estar relacionados diretamente ao baixo nível de atividades pedagógicas envolvendo temáticas de EA (coleta seletiva e reciclagem, por exemplo) e à falta de lixeiras de coleta seletiva que incentivem a comunidade escolar a aprender sobre o descarte adequado dos resíduos.

O desenvolvimento do presente estudo permitiu evidenciar os efeitos positivos das ações desenvolvidas na aprendizagem dos estudantes que, agora, possuem conhecimento significativo a respeito dos impactos que os resíduos sólidos mal descartados e utilizados podem trazer para o meio ambiente. O conhecimento referente aos 5'Rs, a importância de separar e destinar corretamente tais resíduos e o compromisso em poder passar adiante o conhecimento recebido aos amigos e familiares são janelas que se abrem neste tipo de atividade desenvolvida no espaço escolar.

Com relação aos questionários, graças às análises comparativas entre os questionários inicial e final, observa-se uma mudança de percepção dos estudantes em relação a todas as questões aqui apresentadas, fomentando a motivação necessária aos mesmos para consumir de maneira consciente e respeitar o meio ambiente. Esses são aspectos importantes que precisam ser construídos e implementados por gestores, coordenadores e professores nos ambientes formais de educação.

No que tange à construção de jogos com materiais reutilizáveis, possibilitou-se a montagem e aplicabilidade de diferentes tipos de aprendizagens, caracterizando uma ação interdisciplinar e participativa nas escolas. Assim, os estudantes tiveram contato com as boas práticas da EA, por meio de objetos de conhecimento dos componentes de Ciências, Matemática e Arte. Registra-se, ainda, o engajamento dos professores que participaram das diferentes etapas dessas atividades, relacionando-as com os conteúdos de seus componentes curriculares e a ressignificação dos saberes sobre esta relevante temática ambiental.

Apesar dos resultados positivos, sabe-se que a transformação de atitudes provocada pelas ações ambientais no ambiente escolar é lenta e requer tempo e um grande envolvimento de toda a comunidade. Assim, é difícil afirmar que houve sensibilização e continuidade das ações nas duas escolas. Desse modo, é perceptível a necessidade de continuar atividades nas escolas participantes para que todo o processo realizado não seja arquivado, mas permaneça impactando progressivamente as futuras gerações dentro e fora do ambiente escolar.

Agradecimentos

À Universidade do Estado do Amazonas (UEA), à Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), à Secretária Estadual de Educação (SEDUC), às escolas públicas envolvidas pelo apoio concedido e ao Drive Thru Ambiental por ter realizado a coleta dos resíduos sólidos não utilizados nos jogos.

Referências

ALVES, D.O.V.; TRINDADE, B. A confecção de brinquedos e jogos reciclados para conscientização dos problemas dos resíduos sólidos. **Revista Eletrônica em gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 990-998, 2014.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO AMAZONAS - ALEAM. **Amazonas tem um aterro controlado e 61 lixões a céu aberto, diz GT do Saneamento**. Manaus: ALEAM, 2018.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2000**. Indicadores de desenvolvimento sustentável: disposição de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 mai. 2022.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2016. Brasília: MCIDADES, 2018.

CALVENTE, A.; KHARRAZI, A.; KUDO, S.; SAVAGET, P. Non-formal environmental education in a vulnerable region: Insights from a 20 year long engagement in Petrópolis, Rio de Janeiro, Brazil. **Sustainability**, v. 10, n. 11, p. 4247, 2018.

CARBONE, A.S.; CEZARE, J.P.; RAMOS, M.F.; EGUTE, N.S.; COUTINHO, S.M.V. **5Rs: educação para um consumo responsável**. São Paulo: Instituto Siades, 1ª. Edição, 2017. 53p.

COLAVITTI, F. O que fazer com o lixo? **Revista Galileu Galilei**. Rio de Janeiro: Globo, p. 39-50, jun. 2003. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/>>. Acesso em: 25 mai. 2022.

DERQUI, B.; GRIMALDI, D.; FERNANDEZ, V. Building and managing sustainable schools: the case of food waste. **Journal of Cleaner Production**, v. 243, 2020.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2000.

FADANNI, D.; MASSOLA, U. Abordagem da Educação Ambiental nos Anos Iniciais em Três Escolas do Município de Palmitos. 2010. 48 f. **Projeto de Pesquisa** (Licenciatura em Ciências Biológicas) – UnoChapécó, Chapécó, 2010.

FERREIRA, I.M.P.; SILVA, A.B.; FABER, M.A. **Brasil: A Coleta Seletiva do Lixo Urbano**. 2008.

GALBIATI, A. F. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem**. Disponível em: <<https://www.redeaguape.org.br/>>. Acesso em: 28 mai. 2022.

MENEZES, R.T.; SAIANI, C.C.S.; JÚNIOR, R.T. Capítulo 10. In: SAIANI, C.C.S.; DOURADO, J.; JÚNIOR, R.T.(Org.). **Resíduos Sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da lei federal nº 12.305 (lei de resíduos sólidos)**. Barueri: Minha Editora, 2014.

NEPOMOCENO, T.A.R. Jogos cognitivos na Educação Ambiental: para que te quero? **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, v. 17, n. 5, p.99-116, 2022.

PIMENTA, S. G; FRANCO, M A. S. **Pesquisa em educação**: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação. São Paulo: Edições Loyola, 2008.

RIBEIRO, W. C. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2001. 176 p.

SANTOS, M.C.L.; GONÇALVES-DIAS, S.L.F.G. **Resíduos Sólidos Urbanos e seus impactos socioambientais**. São Paulo: IEE-USP, 2012.

SANTOS, R.N. Colocando o lixo no lugar certo: aplicação de oficina de reciclagem do lixo como atividade prática em Educação Ambiental nas escolas de Aracaju/SE. **Monografia** (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª Edição. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, N.J.; CAFÉ, L.J. A importância do material reciclável na Educação Infantil. **Intercursos**, Ituiutaba, v. 18, n. 1, p.69-80, 2019.

SOARES, D.G.; SILVA, F.P.; COSTA, H. N. A importância da Educação Ambiental na escola: reciclar para preservar no Brasil. **Revista DELOS**, v.13, n.37, p.1-20, 2020.

SOUZA, M.H.F. Análise sobre a importância de trabalhar a Educação Ambiental nas escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, v. 17, n. 3, p. 169-184, 2022.

TEIXEIRA, L.S.C. Educação Ambiental e Reciclagem de Lixo: Exercício de Cidadania. **Anais** do Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: UCG, 2004.

VIANA, I.C.; PEREIRA, D.R.; VILAS BÔAS, I.C.C.; NETO, O.J.A.G.; RAMOS, M.G.; SILVA, T.A.G.C. Implantação de sistema de coleta seletiva como instrumento de transformação socioambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, v. 17, n. 1, p.418-432, 2022.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 4: 67-86, 2023.

Apêndice A

Questionário Inicial sobre Educação Ambiental

Descrição: Olá, eu me chamo Carlos Victor Silva e Silva, aluno de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade do Estado do Amazonas -UEA. Este questionário faz parte do projeto de extensão intitulado: confecção de jogos educativos com materiais recicláveis, do qual tem finalidade de investigar a respeito da percepção dos alunos quando se pensa nas questões envolvendo a coleta seletiva, a reutilização, a reciclagem, o destino adequado dos resíduos sólidos da cidade e a prática dos 5Rs.

Nome Completo:

Questão 1: Qual é a sua série?

- ☐ 6º ano
- ☐ 7º ano
- ☐ 8º ano
- ☐ 9º ano

Questão 2: Você já ouviu falar em Educação Ambiental?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Questão 3: Qual é o significado das cores vermelho, azul, amarelo, verde e marrom das latas de lixo? Respectivamente

Questão 4: Em seu cotidiano, é comum reutilizar materiais como garrafas PETS, papelão, latas, papel etc.?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Questão 5: Você sabe quais as consequências que o descarte irregular do lixo pode trazer ao meio ambiente?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Questão 6: Você já ouviu falar nos 5Rs da sustentabilidade?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Questão 7: Você sabe diferenciar reciclagem de reutilização?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Questão 8: Você sabe a importância de consumir de forma consciente?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Apêndice B

Questionário final sobre Educação Ambiental

Descrição: Olá, eu me chamo Carlos Victor Silva e Silva, aluno de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Este questionário faz parte do projeto de extensão intitulado: confecção de jogos educativos com materiais recicláveis, do qual tem finalidade de investigar a respeito da percepção dos alunos quando se pensa nas questões envolvendo a coleta seletiva, a reutilização, a reciclagem, o destino adequado dos resíduos sólidos da cidade e a prática dos 5Rs.

Nome completo:

Questão 1: Qual é a sua série

☐ 6ºano

☐ 7º ano

☐ 8º ano

☐ 9º ano

Questão 2: O que você sabe sobre Educação Ambiental?

Questão 3: Qual é o significado das cores vermelho, azul, amarelo, verde e marrom das latas de lixo? Respectivamente

Questão 4: Após o projeto você se sente motivado para reutilizar materiais como garrafas PETs, papelão, latas, papel etc.?

Questão 5: Quais as consequências que o descarte irregular do lixo pode trazer ao meio ambiente?

☐ Nenhum, o lixo se decompõe rapidamente e não gera problemas.

☐ Somente a poluição das ruas e da água potável.

☐ Acúmulo de lixo no meio ambiente, contaminação dos lençóis freáticos e proliferação de doenças.

☐ Morte de animais marinhos e proliferação de doenças mas não há contaminação dos lençóis freáticos.

Questão 6: Explique o que são os 5Rs da sustentabilidade e a importância de cada um deles para a sociedade

Questão 7: Quais são as diferenças entre reciclagem e reutilização?

Questão 8: Como podemos consumir de forma consciente?

☐ Comprando somente coisas necessárias, mas ainda sim jogando objetos que poderiam ser doados.

☐ Comprando qualquer coisa que aparecer em um programa de TV, série ou Youtube.

☐ Comprando somente coisas necessárias e reduzindo o uso de descartáveis.

☐ Comprando muitos itens e doando alguns usados.