

Educação Ambiental em tempos de Pandemia da Covid-19: contribuições da Oficina Pedagógica no Ensino Remoto Emergencial

Environmental Education in times of the Covid-19 Pandemic: contributions of the Pedagogical Workshop in Emergency Remote Teaching

Educación Ambiental en tiempos de la Pandemia del Covid-19: aportes del Taller Pedagógico en Enseñanza Remota de Emergencia

Recebido: 07/04/2022 | Revisado: 14/04/2022 | Aceito: 15/04/2022 | Publicado: 21/04/2022

Elizonildo Ferreira dos Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4838-5718>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: elizonildo.reis@acad.ifma.edu.br

Álvaro Itaúna Schalcher Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5415-9701>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: alvaro.pereira@ifma.edu.br

Jose Weliton Aguiar Dutra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4166-7560>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: jose.weliton@acad.ifma.edu.br

Francisco Adelson Alves Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2850-8028>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: adelton@ifma.edu.br

Denilson Barbosa dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6602-6439>
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
E-mail: denilsonbarbosaestudos@gmail.com

Adriana Beserra Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5020-0233>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: adriana.silva@ifma.edu.br

Gláucio Sousa Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0915-560X>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: glaucio.martins@ifma.edu.br

Josielta Alves dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6304-0761>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: josielta.agronomia@gmail.com

Lusinete da Costa Fonte

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4671-5947>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: lusinete.fonte@acad.ifma.edu.br

Valdeci Calixto da Silva Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5752-1462>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: valdecicalixto@yahoo.com.br

Abias Rodrigues da Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1886-6083>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: abias.cruz@ifma.edu.br

Resumo

Promover em tempos de Pandemia a Educação Ambiental (EA) junto às práticas educativas corrobora para a formação cidadã, desmitificando os saberes pedagógicos tanto em ambientes formais quanto não formais. Assim, o presente artigo abordou o uso da oficina pedagógica para produção de adubo orgânico e recursos didáticos alternativos a partir do tratamento e reciclagem de resíduos sólidos domésticos, tendo como diferencial a inserção Tecnologias Digitais no período do Ensino Remoto Emergencial. Metodologicamente, a pesquisa teve um caráter quali-quantitativo e experimental. Os resultados apontaram que as oficinas alcançaram seus objetivos, contribuindo

efetivamente para a promoção da EA, possibilitando, além da discussão crítica e reflexiva sobre a realidade ambiental, permitindo aprender na prática de descarte e reutilização dos resíduos sólidos. Portanto, as ações acadêmicas foram sustentáveis, exequíveis e pontuais nesta pesquisa.

Palavras-chave: Ensino; Práticas educativas; Saberes pedagógicos; Resíduos sólidos; Tecnologias digitais.

Abstract

Promoting Environmental Education (EE) in times of a pandemic along with educational practices supports citizen training, demystifying pedagogical knowledge in both formal and non-formal environments. Thus, the present article addressed the use of the Pedagogical Workshop for the production of organic fertilizer and alternative teaching resources from the treatment and recycling of domestic solid waste, having as a differential the insertion of Digital Technologies in the period of Emergency Remote Teaching. Methodologically, the research had a qualitative-quantitative and experimental character. The results showed that the workshops achieved their objectives, effectively contributing to the promotion of EE, allowing, in addition to critical and reflective discussion about the environmental reality, allowing learning in the practice of disposal and reuse of solid waste. Therefore, the academic actions were sustainable, feasible and punctual in this research.

Keywords: Teaching; Educational practices; Pedagogical knowledge; Solid waste; Digital technologies.

Resumen

Promover la Educación Ambiental (EA) en tiempos de pandemia junto con las prácticas educativas apoya la formación ciudadana, desmitificando los saberes pedagógicos tanto en entornos formales como no formales. Así, el presente artículo abordó el uso del Taller Pedagógico para la producción de abono orgánico y recursos didácticos alternativos a partir del tratamiento y reciclaje de residuos sólidos domésticos, teniendo como diferencial la inserción de las Tecnologías Digitales en el período de la Enseñanza a Distancia de Emergencia. Metodológicamente, la investigación tuvo un carácter cualitativo-cuantitativo y experimental. Los resultados mostraron que los talleres lograron sus objetivos, contribuyendo efectivamente a la promoción de la EA, permitiendo, además de la discusión crítica y reflexiva sobre la realidad ambiental, posibilitando el aprendizaje en la práctica de disposición y reutilización de residuos sólidos. Por lo tanto, las acciones académicas fueron sostenibles, factibles y puntuales en esta investigación.

Palabras clave: Enseñanza; Práticas educativas; Conocimiento pedagógico; Residuos sólidos; Tecnologías digitales.

1. Introdução

Quantidades de resíduos sólidos são produzidas diariamente pelas populações no mundo inteiro, sendo que a maioria não possui um destino adequado, ocasionando riscos à saúde humana e degradação do ambiente. Portanto, o aumento da geração de resíduos sólidos está relacionado diretamente ao crescimento populacional, ao sistema de consumo e a produção de novos produtos, o que contribui para os problemas ambientais, principalmente pela utilização dos recursos naturais (Pozzetti & Caldas, 2019).

De acordo com Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2020), a geração de resíduos sólidos em uma década registrou um aumento, saindo de 67 milhões de toneladas para 79 milhões de toneladas por ano, onde nota-se aqui um grande incremento. Diante disso, o Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), que tem foco nas ações voltadas à promoção do consumo consciente, foi criado como forma de complementar e criar sinergia com outras políticas nacionais, como a própria Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Simão; Nebra; de Mello Santana, 2021).

Documentos legais, tais como: a) a Lei de nº 12.305 de 2010 que instituiu a PNRS, dentre os aspectos relevantes, essa lei, coloca-se em relevo a definição da responsabilidade pelo descarte adequado no meio ambiente dos resíduos sólidos e proíbe o descarte ou destino inadequado, ou seja, a céu aberto desses resíduos, propondo o gerenciamento e o desenvolvimento de pesquisas sobre as tecnologias limpas aplicadas aos resíduos sólidos. Em síntese a PNRS, tem como princípios básicos: a minimização da produção, reutilização, reciclagem, tratamento e destino final ambientalmente adequado de resíduos (Brasil, 2010).

Sabe-se que, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 2010 torna-se muito importante no ano de 2020, no intuito principalmente da provocação de reflexões acerca das diretrizes propostas pela lei, em entender quais falhas foram cometidas ao longo dos anos e como a gestão dos resíduos sólidos durante a pandemia deverá ser tratada, visando ações de planejamento, gestão e gerenciamento frente às situações emergenciais (Aquad *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a Educação tem a capacidade de transformar, motivar e sensibilizar as pessoas, e é capaz de potencializar

caminhos para a realização de ações sociais coletivas (Jacobi, 2003). Nesse sentido, a Educação Ambiental (EA) entra como uma forma de promoção de ações relacionadas direta ou indiretamente ao ambiente, nas quais a PNRS propõe, como a não geração de resíduos, a reciclagem, reutilização, redução desses resíduos e a sensibilização ambiental. Ademais, percebemos e entendemos a necessidade de ultrapassar a formação cognitiva e intelectual dos educandos, devendo proporcionar-lhes também formação social, atuando na construção de indivíduos críticos, alicerçada na realidade e nos processos significativos de aprendizagem (Pereira et al., 2020).

Ressalta-se que o contexto de Ensino Remoto Emergencial, provocado pela Pandemia da Covid-19, tornou-se uma realidade na prática docente, provocando mudanças na Educação, sobretudo relação professor-aluno e as práticas educativas envolvidas. Apesar disso, Ferreira e Barzano (2022) realizaram alguns apontamentos sobre o diálogo entre a EA e as Tecnologias Digitais, evidenciando as potencialidades na articulação entre essas perspectivas, possibilitando práticas pedagógicas disruptivas nas escolas envolvendo a EA e as Tecnologias Digitais.

Reforça-se que as instituições de ensino são as principais responsáveis pela disseminação e difusão da Educação Ambiental em ambientes formais e não formais. Principalmente, porque as instituições de ensino são consideradas pequenos núcleos de geração de resíduos sólidos de diversos tipos diariamente, logo merece uma atenção para a propagação da consciência ambiental e um plano de gerenciamento de seus resíduos (Klippel, 2015).

Segundo Aligleri (2011) defende a sustentabilidade como o paradigma que possibilita a continuidade da vida, assegurando a manutenção da civilização humana ao longo das gerações, e a define como a harmonização da eficiência econômica, equidade social e prudência ecológica, o que implica na compatibilização dos modelos de produção e gestão das instituições sociais com o sistema de organização e conservação da natureza.

O Brasil ainda apresenta, em grande parte, modelos de descarte incorreto, coleta seletiva informal, insuficiência no sistema de coleta pública e a alta produção de lixo nas cidades (Balbueno *et al.*, 2021). Acrescenta-se a isso, nos últimos anos o crescimento significativo na produção de lixo no mundo, tópico que tem recebido destaque na atualidade não só pelo aumento da quantidade de lixo como também pelos impactos negativos sobre a população e o meio ambiente (Santos & Pontes, 2021).

Portanto, diante do contexto situacional, ora exposto, o presente artigo apresenta resultados de uma pesquisa que objetivou elaborar e aplicar uma prática pedagógica disruptiva envolvendo a Educação Ambiental (EA) e as Tecnologias Digitais, considerando o contexto do Ensino Remoto Emergencial, a partir de oficinas pedagógicas aplicada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) em um Campus no interior do Estado do Maranhão, para a produção de adubo orgânico e recursos didáticos alternativos visando ao tratamento e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

2. Metodologia

O experimento laboratorial foi desenvolvido com uma abordagem quali-quantitativa a partir de pesquisa bibliográfica, documental e experimental, além de se configurar em uma pesquisa aplicada e de campo. Foram utilizados, como instrumentos de pesquisa para a coleta de dados, questionários abertos e fechados, utilizando-se da ferramenta Google Forms. Como instrumento didático, realizaram-se duas oficinas pedagógicas (produção de adubo orgânico e recursos didáticos alternativos) voltadas para os discentes do 2º e 3º ano do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional e Tecnológica de nível Médio, propondo discutir a Educação Ambiental com foco nos resíduos sólidos, impactos ambientais e destinação adequada a esses resíduos.

O Google Classroom, como uma ferramenta gratuita, oferece vários recursos que estimulam a interação aluno-professor por meio de um sistema virtual online (Harjanto & Sumarni, 2021). Portanto, a oficina foi oferecida de forma síncrona e assíncrona, por meio de recursos como vídeos e apostilas, adequando-se ao Contexto de Ensino Remoto Emergencial (ERE) devido à Pandemia da Covid-19, que exigiu o distanciamento social, realizando todas as atividades de forma remota.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a doença do coronavírus (Covid -19) é uma doença infecciosa causada

pelo vírus SARS-CoV-2, que causa um tipo de doença respiratória leve a moderada na maioria das pessoas, mas em alguns casos com pessoas idosas e outras que apresentam algum tipo de comorbidade a doença agrava consideravelmente (CORONAVIRUS, 2021). O vírus recém-descoberto teve origem em Wuhan na China, e com o surgimento desse novo vírus no Brasil e no mundo medidas precisaram ser tomadas para impedir o contágio da doença, a exemplo do isolamento social, onde inúmeros setores pararam suas atividades, a incluir os estabelecimentos de ensino no país.

Inicialmente, investigou-se a situação dos resíduos sólidos produzidos pela Instituição de Ensino e Pesquisa Lócus da pesquisa para averiguar o seu destino e o que a comunidade acadêmica e circunvizinha pensa sobre os resíduos sólidos produzidos e seus modos de descarte no ambiente. Assim, aplicaram-se os questionários com o Diretor geral da instituição, docentes, bacharéis, técnicos, funcionários terceirizados responsáveis pela limpeza e profissionais do refeitório e do Departamento de Produção e Apoio Didático. Posteriormente se aplicaram as propostas pedagógicas (oficinas pedagógicas) com os discentes. Salienta-se que o desenvolvimento dos materiais nas oficinas foi realizado pelos discentes em suas casas com a supervisão da equipe de pesquisadores responsáveis.

3. Análise e Interpretação de Resultados

Os resultados obtidos foram organizados em três partes: (I) o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos produzidos na Instituição de Ensino; (II) como a comunidade circunvizinha sobre a questão do desperdício de comida no refeitório e a quantidade de resíduos sólidos produzidos pela instituição e os impactos causados ao ambiente; e (III) e a realização da oficina pedagógica online e execução da proposta.

3.1 Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos

Em relação à produção de resíduos sólidos orgânicos (sobras de alimentos, cascas, poda de árvores, cartilagens, folhas etc.) produzidos na instituição, de acordo com os dados obtidos na aplicação do primeiro questionário, mostrou que a instituição produz resíduos sólidos do tipo comercial, assim como denomina a PNRS. Esses resíduos são provenientes do refeitório de alimentação que produz em média cerca de 40 a 60 kg por dia de resíduos, que, na maioria das vezes, têm sua destinação inadequada. Observou-se que a instituição não utiliza nenhum sistema de coleta e tratamento adequado a esses resíduos, logo são destinados a céu aberto no lixão da cidade, o que se configura como um problema ambiental. Para Gonçalves *et al.* (2010), é direito das instituições de ensino realizar um plano de gerenciamento dos resíduos produzidos em seu ambiente, bem como promover a sensibilização ambiental de toda a população que faz parte da instituição.

De acordo com a Abrelpe (2020), dentre todos resíduos produzidos no Brasil, 45,3% são classificados como resíduos orgânicos (resto de alimentos e podas); sendo, portanto, os resíduos que mais são produzidos. Quando há uma grande quantidade desses resíduos geram microrganismos que muitas vezes são causadores de doenças e transmitem um odor desagradável (QUAL, 2020). Ademais, esses resíduos, quando descartados incorretamente no ambiente, causam grandes problemas ambientais e sociais, pois são os principais responsáveis pela geração de chorume (líquido de cor escura) que é o principal responsável pela poluição do solo, pela emissão do gás metano na atmosfera e a proliferação de diversas doenças (Ministério do meio ambiente, 2021).

Quanto aos resíduos inorgânicos (plástico, papel, vidro e metal), de acordo com os dados do questionário, das visitas realizadas à Instituição de Ensino e das entrevistas com funcionários responsáveis pela limpeza, os resíduos inorgânicos provenientes das atividades escolares, administrativas e dos setores no geral são recolhidos e destinados às lixeiras de coleta seletiva, que o instituto dispõe, ou às vezes são simplesmente colocados em sacolas plásticas para serem coletados. Assim, esses resíduos são recolhidos pelos funcionários da limpeza e postos em um local reservado e recolhido pela prefeitura da cidade, que não possui nenhum sistema de gestão ambientalmente adequado, direcionando todos os resíduos ao lixão da cidade. Além do mais, a própria instituição não conta com nenhum sistema de reciclagem ou reaproveitamento desses resíduos, o que contribuiria para sua

diminuição.

Os resíduos inorgânicos são um verdadeiro problema ambiental, levando em consideração seu longo tempo de decomposição na natureza. Esses resíduos industrializados são formados por moléculas com grandes quantidades de átomos que dificultam e tornam mais resistentes o material ao processo de decomposição (QUAL, 2020). Neste caso, “a reciclagem é uma medida eficaz protetiva e de prevenção ambiental, assim como na saúde da população, principalmente às residentes nas proximidades de locais de disposição final inadequada” (Soares, 2019, p. 9).

Segundo a PNRS, entre todos os resíduos inorgânicos produzidos no Brasil, cerca de 30% é composto de materiais recicláveis a exemplo do papel, vidro, plástico e lata, que possuem um valor de mercado, pois são reaproveitados e transformados em novos produtos seja pelo processo de reciclagem ou de reutilização desses materiais contribuindo para a redução dos resíduos descartados incorretamente no meio ambiente (BRASIL, 2010).

Logo, diante deste diagnóstico situacional da gestão dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos, evidencia-se a necessidade da própria instituição se conscientizar da sua responsabilidade ambiental e buscar alternativas para o gerenciamento dos seus resíduos, como aponta Borges *et al.* (2021), por meio da elaboração e implantação de um Plano de Resíduos Sólidos (PGRS), a promoção da Educação Ambiental, a implantação da compostagem na universidade e o estabelecimento de parcerias com cooperativas e associações de recicladores. Associações como essas favorecem e facilitam a institucionalização dos valores e práticas ambientais no cotidiano da universidade, que pode, alternativamente, promover a sensibilização ambiental da comunidade acadêmica e não acadêmica.

3.2 A questão do desperdício e seus impactos às comunidades circunvizinhas

Buscou-se conhecer a opinião da comunidade acadêmica entre discentes, docentes e servidores, bem como a comunidade não acadêmica (comunidades próximas à Instituição de Ensino e Pesquisa), sobre a questão do desperdício de comida pelo refeitório bem como a produção dos resíduos sólidos e seus impactos ao ambiente por meio de um questionário online. Na primeira pergunta, procurou-se saber os seus conhecimentos em relação à quantidade de resíduos orgânicos (resto de comida) desperdiçados pelo refeitório, a saber: 54,5% das pessoas responderam que não, 27,3% responderam que talvez e 18,2% pessoas responderam que sim. Por outro lado, perguntou-se se tinham conhecimento da quantidade de resíduos inorgânicos (plástico, vidro, metal etc.) produzidos na Instituição de Ensino: 84,8% dos entrevistados responderam que não, 12,1% responderam que talvez e 3% responderam que sim.

Com isso, observou-se que a maioria dos entrevistados não apresenta conhecimento sobre o desperdício de alimentos e sua quantidade na referida Instituição de Ensino, bem como a relação dos resíduos inorgânicos produzidos. Nota-se ainda que, a falta de um plano de gerenciamento desses resíduos na instituição contribui para o desconhecimento tanto para população acadêmica, servidores, quanto para a comunidade não acadêmica.

A segunda pergunta foi direcionada à opinião da população acadêmica sobre a questão do desperdício de alimentos no refeitório da Instituição de Ensino. Os resultados mostraram que a maioria dos usuários se mantem preocupadas e conscientes em relação a esse desperdício, como pode ser visto nas respostas dos participantes A e B, respectivamente:

Participante A: “O desperdício de alimentos é um problema grave, tendo em vista que esses alimentos poderiam ser redirecionados e servirem para outros fins”.

Participante B: “causa preocupação, pois diariamente é um volume considerável de alimento desperdiçado, que já deveria ter um plano para diminuir esse desperdício”.

A terceira pergunta foi relacionada aos resíduos inorgânicos (papelão, plástico, metal etc.) com a finalidade de saber as suas opiniões sobre sua geração e descarte na Instituição de Ensino. O resultado mostrou que a maioria tem ciência dos danos causados por esses resíduos, e ainda apontam soluções para o manejo desses resíduos, como demonstradas nas falas dos participantes C, D e E:

Participante C: “Os resíduos prejudicam o meio ambiente, então é de se esperar que esses sejam produzidos e descartados de forma consciente. Caso não esteja sendo, o instituto deve rever sua conduta e suas políticas e agir para solucionar o problema”.

Participante D: “Ao pouco que observei a quantidade de resíduos é elevada, e se estes resíduos serem descartados de forma incorreta é algo preocupante”.

Participante E: “vejo como uma forma boa para a sustentabilidade do meio ambiente e para reduzir e reciclar o lixo, ou seja, observo que há uma necessidade de reaproveitar”.

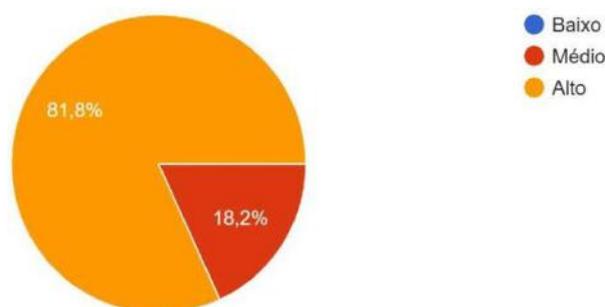
Portanto, diante das respostas dos participantes da pesquisa, pode-se perceber que há uma preocupação crescente em relação aos resíduos sólidos, o que é algo importante e fundamental para se combater o desperdício e a geração de resíduos em grande escala. Todavia, ter sensibilização e não ter atitudes não modifica a situação, pois é necessário ter pessoas que estejam de fato com o compromisso com o desenvolvimento de ações voltadas para combater as consequências causadas pelo descarte de resíduos inorgânicos e orgânicos. Em pesquisa realizada com professores e alunos, Teixeira, Silva e Correa (2020) indicaram resultados semelhantes, constantando também a necessidade de desenvolver intervenções práticas para despertar a responsabilidade socioambiental dos alunos, sugerindo a implementação da prática de compostagem como forma de reaproveitar os resíduos orgânicos e destinar o composto gerado em uma horta da própria instituição com a colaboração e incentivo da comunidade acadêmica ou não acadêmica.

Por isso, a importância da instituição como principal geradora de resíduos sólida, tomando a iniciativa, incentivando e promovendo a Educação Ambiental em seu ambiente e, com isso, desenvolver ferramentas para o controle dos resíduos junto com toda sua comunidade escolar. Roos e Becker (2012, p. 858) afirmam que é importante que sejam implementados:

Programas capazes de promover a importância da Educação Ambiental, a importância da adoção de práticas que visem à sustentabilidade e a diminuição de qualquer impacto que nossas atividades venham a ter no ecossistema que nos cerca e nos mantém (Roos & Becker, 2012, p. 858).

Com a quarta pergunta procurou-se conhecer o nível de preocupação que os respondentes têm em relação aos problemas ambientais causados por esses resíduos: 81,8% disseram que seu nível de preocupação é alto, enquanto 18,2% definiram como médio. Como pode ser visualizado no Gráfico 1:

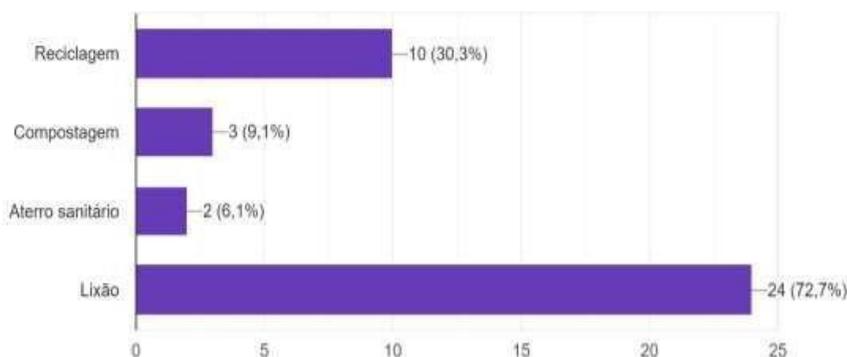
Gráfico 1. Qual seu nível de preocupação com relação aos problemas ambientais?



Fonte: Pesquisa de campo, set. 2020. Dados organizados por: Autores (2021).

Em relação à destinação dada aos resíduos produzidos na Instituição de Ensino (*Vide Gráfico 2*), os resultados revelaram que 30,3% dos participantes imaginam que os resíduos são destinados à reciclagem, 9,1% à compostagem, 6,1% ao aterro sanitário e 72,7% destinado ao lixão da cidade. Observa-se que a maioria dos participantes tem ciência que o lixo é destinado ao lixão –em céu aberto– e que isso é um problema de fato e direito ambiental.

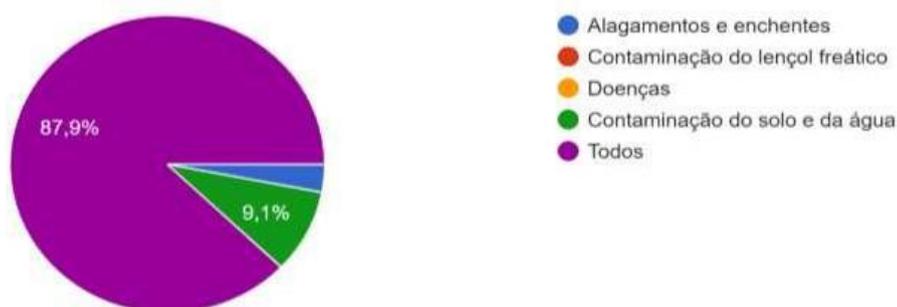
Gráfico 2. O que você imagina que é feito com o lixo gerado na Instituição de Ensino?



Fonte: Pesquisa de campo, set.2020. Dados organizados por: Autores (2021).

No Gráfico 3, mostra a opinião dos participantes da pesquisa sobre quais os prejuízos que o lixo descartado de maneira incorreta pode causar ao meio ambiente dentre as opções listadas: 3% responderam que causa alagamentos e enchentes, 9,1% respondeu contaminação do solo e da água e 87,9% respondeu todas as opções são causadas pelo descarte e gerenciamento incorreto.

Gráfico 3. Quais os prejuízos que o lixo descartado de maneira incorreta pode causar ao meio ambiente?



Fonte: Pesquisa de campo, set. 2020. Dados organizados por: Autores (2021).

Esse diagnóstico foi relevante, pois se pode identificar as percepções, medos e angústias, atestando, assim, o conhecimento da comunidade acadêmica e não acadêmica em relação à geração e gerenciamento de resíduos sólidos na instituição, bem como os impactos ambientais. Além de proporcionar uma discussão acerca da temática ambiental e sensibilizá-los para a importância e a necessidade de mudar os seus hábitos em relação à gestão dos resíduos sólidos. Nesse sentido, Arruda *et al.* (2020, p. 298) relata que:

[...] a sociedade necessita de grandes mudanças em seu comportamento e no modo de compreender a verdadeira riqueza humana. Precisa quebrar paradigmas e despertar para uma nova consciência, baseada na sua dependência sobre os recursos naturais e que ponha em prática a política da sustentabilidade ambiental (Arruda *et al.*, 2020, p. 298).

Contudo, promover a Educação Ambiental é fundamental, pois ela é a melhor forma de construir e elaborar significados e ações que resultam na redução do consumismo, o manejo adequado dos resíduos, ou seja, que contribui para que as pessoas adotem práticas sustentáveis em seu cotidiano colaborando para o desenvolvimento sustentável, culminado a sustentabilidade (Ferreira & Frenedo, 2021).

3.3 Oficina pedagógica e execução da proposta para a produção de adubo orgânico e recursos didáticos alternativos

A oficina pedagógica, por ser uma das estratégias didáticas mais eficazes para a compreensão de assuntos relacionados ao ambiente, assim como relata Anastasiou e Alves (2004), constitui-se como uma estratégia do fazer pedagógico onde o espaço de construção e reconstrução do conhecimento é uma das principais ênfases, possibilitando o pensar, descobrir, reinventar, criar e recriar. Nesta perspectiva, favorece a relação humana de forma horizontal.

Diante disso, uma oficina pedagógica online foi realizada com os discentes dos cursos técnicos da referida instituição como um momento construído para a reflexão e discussão de temáticas ambientais com a comunidade acadêmica e não acadêmica sobre a importância da Educação Ambiental e, principalmente, como desenvolver ações sustentáveis no dia a dia.

Os estudantes interessados em participar da oficina virtual realizaram sua inscrição mediante preenchimento de formulário no *Google Forms*. A oficina foi dividida em duas partes: uma teórica, ocorrida nas datas 15 e 22 de maio de 2021, e uma prática ocorrida na data 25 maio a 26 de junho de 2021. Assim, totalizando 30 discentes participantes de diferentes cursos técnicos e séries do Ensino Médio integrado.

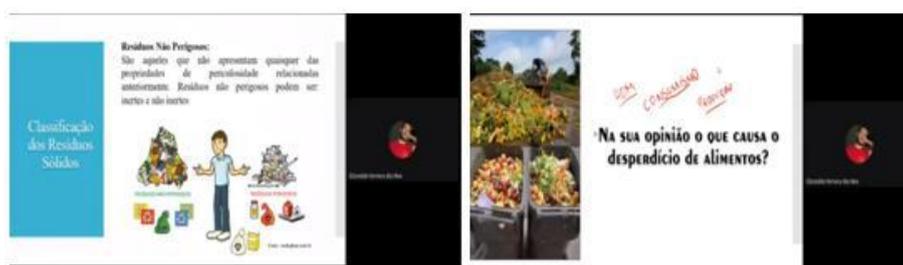
3.3.1 Primeira parte da oficina pedagógica online (parte teórica)

Iniciou-se comentando sobre o que é a Educação Ambiental e discutindo sobre a situação dos resíduos sólidos no Brasil, seu conceito, sua origem e os diferentes tipos de resíduos de acordo com o PNRS. Durante a oficina, os discentes eram questionados por meio de perguntas para incentivar sua participação. Por exemplo, uma pergunta que dizia: Em sua opinião, quais as principais causas do desperdício de alimentos? Alguns discentes foram certos nas respostas e apontaram alguns dessas causas, como: “falta de gestão para controlar esse desperdício”, “consumismo excessivo da população”, ou até mesmo a “produção muito grande”.

Logo, essa discussão culminou no próximo assunto discutido, que se tratava dos impactos ambientais que esses resíduos causam ao ambiente quando descartados de forma inadequada. Esses resíduos manejados incorretamente são os principais causadores de agentes poluentes, contaminando o solo, a água, o ar, além da propagação de doenças e causadores de vários desastres ambientais como no caso das enchentes (Soares, 2019).

A Figura 2 demonstra esse momento da realização da oficina pedagógica online.

Figura 1. Primeiro parte da oficina pedagógica online.



Fonte: Pesquisa de campo, ago.2020. Dados organizados por: Autores (2021).

Muitos discentes disseram ainda que não trabalhavam com a temática ambiental na sala de aula, em contraposição apenas os discentes do curso de Meio Ambiente. Os seus relatos colaboram com a realidade vivenciada pela maioria das escolas, como ressaltam Pfeiter *et al.* (2016), pois as práticas educativas desenvolvidas vêm se restringindo somente ao formalismo tradicional, seguindo um ensino simplificado o qual se limita apenas à compreensão e envolvimento dos alunos, sem a preocupação com a formação para cidadania. Logo, distancia-se do potencial do ambiente escolar para a formação de indivíduos mais conscientes de sua responsabilidade ambiental, posto que a Educação Básica, apresenta dentro do seu escopo de atuação, uma maneira eficiente de

implementar uma Educação Ambiental satisfatória, uma vez que encontra no ambiente escolar oportunidades de diálogos entre os indivíduos de modo a culminar em ações de mudanças nos hábitos diários relacionados aos problemas ambientais (Santagueda *et al.*, 2020). Ressalta-se também que não basta apenas abordar a temática Educação Ambiental de forma expositiva em sala de aula, senão fomentar o diálogo, a discussão e o debate democrático dentro do espaço escolar, visando, sobretudo a sensibilização ambiental, inclusive indicando meios e alternativas sustentáveis para a reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos domésticos.

3.3.2 Segunda parte da oficina pedagógica online (parte teórica)

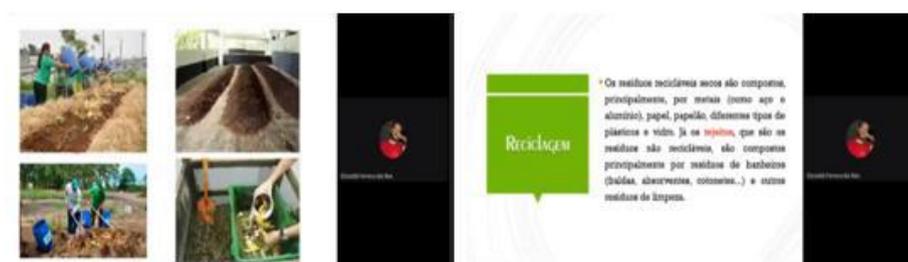
A segunda parte da Oficina pedagógica online foi dedicada para discutir os tipos de destinação ambientalmente adequados para os resíduos sólidos, como a compostagem como alternativa de tratamento dos resíduos orgânicos e a reciclagem como tratamento dado aos resíduos inorgânicos. Neste momento, explicou-se para eles que a compostagem é um ciclo natural de degradação controlada dos resíduos orgânicos de origem animal e vegetal na presença de oxigênio e busca condições favoráveis para acelerar a decomposição dos resíduos de forma que evite a proliferação de agentes causados de doenças (Ministério do meio ambiente, 2018).

Destacaram-se os fatores que afetam seu processo, como a aeração, temperatura, umidade, relação carbono e nitrogênio, granulometria do material e o potencial hidrogeniônico (pH). De acordo com Buss e Moreto (2019), a compostagem além de seus benefícios ao meio ambiente, também se configura como uma ótima ferramenta de “Educação Ambiental Crítica”, trazendo a questão dos resíduos sólidos para sala de aula de forma dinâmica, lúdica e contextualiza promovendo a geração de dúvidas e interpretação da realidade.

Em relação ao tratamento dado aos resíduos inorgânicos por meio da reciclagem, comentou-se que a reciclagem é um processo fundamental para a conservação e manutenção do meio ambiente, pois ela permite fazer o reaproveitamento de matérias que possivelmente seriam jogados fora depois de usados, dando-lhes um destino adequado (Krauczuk, 2019).

Mostrou-se para eles a importância social e ecológica da coleta seletiva e como é feito a separação dos resíduos recicláveis secos (papel, plástico, vidro, metal entre outros), e ainda esclareceu que rejeitos são os resíduos não recicláveis, são compostos principalmente por resíduos de banheiros (fraldas, absorventes, cotonetes etc.) e outros resíduos de limpeza (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2021). Por último, elucidou-se a importância de aderirmos à prática dos 5R's da reciclagem (Repensar; Recusar; Reduzir, Reutilizar e Reciclar) no nosso dia a dia, para contribuir com a sustentabilidade e a qualidade de vida no planeta. A Figura 2 mostra o momento do segundo dia de oficina.

Figura 2. Segunda parte da oficina pedagógica online.



Fonte: Pesquisa de campo, ago.2020. Dados organizados por: Autores (2021).

3.3.3 Terceira parte da oficina pedagógica online (parte prática)

Houve a elaboração da composteira e a produção dos recursos didáticos alternativos. Também foi um momento de repassar as instruções de como os estudantes construiriam a sua composteira e a confecção do recurso didático, utilizando, como matéria-prima, os resíduos sólidos coletados por eles em casa ou em outro estabelecimento. Explicaram-se como eles deveriam fazer a

separação dos resíduos orgânicos, como seria a composteira com garrafa PET (Polietileno tereftalato) e o que devia ir à composteira e o que não era aconselhável.

Durante a explicação um discente questionou: “por que quando fui fazer uma vez a compostagem o material criou várias larvas de insetos?”. Logo, a equipe de pesquisadores esclareceu-lhe que o ideal quando se realiza uma compostagem é não utilizar resíduos úmidos como carnes ou material cozido, se for usar, use com moderação e com resíduos secos, como folhas e serragem, sempre fazendo essa relação. Pois, quando isso não acontece há tendências que esses resíduos atraiam moscas e outros insetos que podem contaminar o material e contribuindo no surgimento de larvas na composteira. *Vide* Figura 3.

Figura 3. Momento da oficina prática



Fonte: Pesquisa de campo, ago.2020. Dados organizados por: Autores (2021).

Para facilitar o processo de criação dos materiais, a turma foi dividida em grupos, no qual um grupo ficou responsável por fazer as composteiras (Grupo 1) e o outro responsável pelos recursos didáticos (Grupo 2). Esse momento de construção é uma prática da Educação Ambiental, pois segundo Felicori e Franco (2020, p. 6) “a prática da Educação Ambiental pode ocorrer de diferentes formas, contudo, especialmente no ambiente escolar e é fundamental que ocorra de forma crítica, promovendo a transformação social”.

Cada estudante do Grupo 1 fez sua composteira seguindo o modelo explicado pela equipe de pesquisadores utilizando, como matéria-prima, garrafas PET. Os discentes separaram os resíduos orgânicos e acrescentou primeiramente terra, depois os restos de fruta, legumes, verduras que são os materiais úmidos ricos em nitrogênio, logo em seguida adicionaram folhas secas e serragem que são materiais secos ricos em carbono. Com o produto final que resulta em um fertilizante natural que leva em torno de 3 meses para ficar pronto, os discentes disseram que utilizariam em suas plantas e também na horta em casa, e continuarão fazendo esse processo de reciclar dos resíduos orgânicos por meio da compostagem no seu dia a dia. A Figura 4 mostra algumas das composteiras criadas e finalizadas em casa pelos estudantes.

Figura 4. Composteiras confeccionadas pelos discentes em suas residências.



Fonte: Pesquisa de campo, ago.2020. Dados organizados por: Autores (2021).

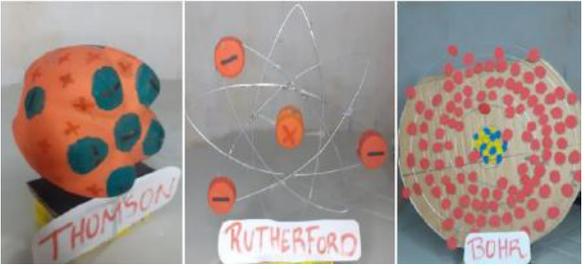
Além disso, o produto fertilizante deverá ser utilizado no interior da própria Instituição de Ensino pelos discentes como uma ferramenta de ensino e sensibilização ambiental nas hortas ou jardins. Para Soares, Silva e Costa (2020) quando se trabalha com o tratamento dos resíduos sólidos, seja em um ambiente escolar, promove mudanças de comportamento dos estudantes em relação a prevenção, conservação e uso adequado do meio ambiente, como revisar conceitos, valores, atitudes, ética etc.

O Grupo 2 realizou a construção dos recursos didáticos alternativos utilizando os resíduos inorgânicos como papel, metal, vidro e plástico encontrados na Instituição de Ensino. Segundo Neto, Sena e Saraiva (2020, p. 9) “quando se prolonga a vida útil dos materiais por meio da reciclagem ou da reutilização, podemos contribuir para redução do consumo de matéria-prima e de energia para produzir novos produtos”.

Os discentes foram orientados a coletarem os resíduos recicláveis em casa ou em outro local. Bem como, foi explicado para que os recursos didáticos alternativos deveriam ser produzidos nas seguintes áreas do conhecimento: Matemática, Química, Biologia, História, Geografia e Português, podendo ser um jogo didático, um experimento ou algum material que auxiliasse de alguma forma na aprendizagem de um determinado conteúdo dentro dessas áreas. Ressalta-se que ficou a critério dos discentes o desenvolvimento do material didático, recriando recursos que já existem. Dessa forma, a proposta dada aos discentes torna-se uma ferramenta importante de intervenção pedagógica e disciplinar, pois, proporciona aos participantes desenvolverem novos conhecimentos e aprendizagem de forma significativa em torno do assunto em estudo.

Por fim, é importante que os discentes tenham o contato com a Educação Ambiental, pois permite refletir sobre sua finalidade e desenvolve o conceito de autonomia e mobilização coletiva, resultando em uma visão integradora e transformadora (Soares et al., 2020). No Quadro 2, cada um desses materiais desenvolvidos pelos discentes.

Quadro 2: Recursos didáticos alternativos.

| Recursos didáticos alternativos | Descrição dos recursos |
|---|---|
|  | <p>Jogo Sudoku: é um jogo de raciocínio lógico disponíveis em livros e na internet que começou graças ao “Problema dos 36 ofícios” proposto pelo matemático suíço Leonhard Euler. O jogo pode ser trabalhado com os discentes do ensino médio e se torna uma ótima proposta de intervenção pedagógica para o ensino de matemática. Para a produção desse recurso didático os discentes utilizaram como principal resíduo sólido reciclável caixa de papelão.</p> |
|  | <p>Modelos Atômicos: Trata-se de uma representação de três dos modelos atômicos (Thomson, Rutherford e Bohr) presentes no ensino da Química do ensino médio. Com esse recurso o professor de Química pode mostrar e explicar esses modelos de forma que os discentes possam visualiza-los fisicamente, o que antes eles só viam nos livros, com isso a aula torna-se mais dinâmica, interativa e consciente sabendo que esses recursos foram feitos de materiais recicláveis. Para a construção desse material os discentes utilizaram os seguintes resíduos: garrafa PET, caixa de papelão, arrame metálico e tampa de garrafa PET.</p> |

| | |
|---|--|
|  | <p>Réplica do pulmão: Esse recurso tem como principal objetivo explicar o funcionamento do pulmão. Esse é um recurso que pode ser utilizado com os estudantes do ensino fundamental e médio nas aulas de ciências e biologia para incentivar os discentes e proporcionar uma aula mais interativa, além de ser uma ótima ferramenta de fácil produção que o professor pode pedir para os discentes construírem seu próprio pulmão como atividade curricular. Os resíduos sólidos utilizados para a confecção desse recurso foram: garrafa PET, canudo, papelão e balão.</p> |
|  | <p>O jogo Roleta das Palavras: é um recurso didático produzidos pelos discentes que pode ser aplicado com os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental e também educação infantil nas aulas de língua portuguesa. Esse jogo torna-se um importante recurso de motivação e contribui para o desenvolvimento da leitura e escrita. Para jogar o jogo são necessárias de 2 a 4 participantes. Cada participante escolhe seu cartão de frutas, animais, objetos ou comidas que são representados por cores na roleta: fruta (amarelo), verde (objeto), animal (azul) e comida (vermelho). Sendo assim, eles precisam formar palavras dentro desse nicho.</p> |
|  | <p>Jogo de Tabuleiro (Fatos Históricos): para trabalhar com os discentes do ensino fundamental ou médio. Esse jogo proporcionar testar o conhecimento dos estudantes sobre os fatos e acontecimentos históricos e contribui para a busca de novos conhecimentos, além de tornar a aprendizagem mais significativa. No jogo são necessárias 5 pessoas que terão que responder questões sobre o assunto e ganha aquele que conseguir chegar a linha de chegada primeiro. Os resíduos utilizados para a produção desse recurso foi: caixa de papelão e tampa de garrafa PET.</p> |
|  | <p>Processo de Erosão do solo: esquema para explicar como ocorre o processo de erosão do solo. Esse material pode ser utilizado no ensino fundamental para mostrar para os discentes como um solo com intensa vegetação possui menos chance de erosão enquanto que um solo sem cobertura vegetal as erosões são maiores. O professor pode adicionar água em ambos os solos e pedi para os estudantes observarem o escoamento da água em cada um deles. Para a produção desse recurso utilizou-se: garrafa PET, barbante, pedaço de madeira, caixa de creme dental.</p> |

Fonte: Pesquisa de campo, ago. 2020. Dados organizados por: Autores (2021).

Durante o processo os estudantes puderam perceber como a temática ambiental pode ser utilizada em todas as áreas do conhecimento, além de adquirir práticas educativas ambientais que contribuem para o ambiente. Corroborando com as atividades realizadas na pesquisa, é necessário à promoção, divulgação e participação coletiva em ações direcionadas à Educação Ambiental, e a escola precisa assumir sua função social, pois tem um papel importante nesse processo por ser uma agente formadora de cidadãos para o mundo (Santos *et al.*, 2020).

Depois da entrega dos materiais, os pesquisadores em questão explicaram e aplicaram um terceiro questionário via formulário *Google Forms* para os discentes a respeito da proposta de realização da oficina na qual eles fizeram parte. A primeira pergunta se referiu ao que eles conseguiram assimilar com o processo de compostagem, levando em consideração a importância dessa prática para o meio ambiente e sociedade. Neste sentido, destacam-se alguns dos relatos dos discentes:

Discente A: “Que a compostagem é algo que todos podem fazer e ajuda muito o meio ambiente, pois são menos resíduos que vão parar em lixões entre outros”.

Discente B: “Que ela é muito importante, pois é realizada com matérias orgânicas onde vai ser de grande importância para as plantas, servindo de adubo natural para agricultura, jardins, hortas entre outras”.

O segundo questionamento indaga sobre o processo de assimilação no decorrer da produção dos recursos didáticos, utilizando os resíduos inorgânicos (plástico, papel, vidro, metal), levando em consideração a importância dessa prática para o meio ambiente e sociedade. Os discentes disseram:

Discente C: A “produção de recursos didáticos ajuda a gente a usar mais a reciclagem, recuperando materiais velhos e transformando eles em recursos novos que ajudam tanto no aprendizado como diminui a quantidade de lixo contribuindo assim para o meio ambiente e a sociedade que terão grandes vantagens”.

Discente D: “Que com esses materiais que poderiam poluir o ambiente pode ser utilizado como material de aprendizado e entre outros”.

Portanto, notou-se que o desenvolvimento dessas atividades, dentro do contexto das aulas remotas seguindo o modelo de Ensino Remoto Emergencial, possibilitou tanto a criação da composteira, quanto a produção dos recursos didáticos alternativos, proporcionando uma riqueza de conhecimentos e contribuindo para a disseminação da Educação Ambiental no ambiente escolar e para a sensibilização ambiental. Neste sentido, cabe destacar que a Educação Ambiental (EA) é de suma importância para a formação do educando cidadão, o que compreende necessidade de desenvolver uma postura crítica e reflexiva acerca dos problemas ambientais que o norteiam exercendo, assim, de forma efetiva sua cidadania (Coelho *et al.*, 2022). Os resultados obtidos na etapa prática da oficina online corroboram com os resultados obtidos por Felicori e Franco (2020), mostrando-se como uma prática valiosa e eficiente na promoção de experiências de aprendizagem transformadoras para os alunos, evidenciando o potencial valor agregado e a importância da reciclagem e da compostagem.

Percebeu-se que os discentes participantes da oficina conseguiram identificar a relevância de dar um tratamento adequado aos resíduos sólidos; compreenderam como realizar o tratamento de forma alternativa e sustentável; e perceberam que a questão ambiental pode estar envolvida em outras áreas do conhecimento quando há essa contextualização. Assim como afirma Santos *et al.* (2020), é fundamental que os discentes tenham a sensibilidade de perceber o ambiente ao seu redor, para que dessa forma possa buscar soluções para mudar a situação do meio ambiente na qual ele reconhece no seu dia a dia. Entretanto, para que os resultados fossem obtidos, fez-se necessário recorrer a uma prática educativa para além das aulas tradicionais por meio do uso de oficinas pedagógicas, tecendo relações entre a EA e as Tecnologias Digitais como forma de adequação ao modelo de Ensino Remoto Emergencial em virtude da Pandemia da Covid-19.

4. Considerações Finais

A problemática dos resíduos sólidos no Brasil ainda está longe de ser superada, mas, a partir de ações atitudinais, devemos mudar esta realidade. É necessário desenvolver alternativas para combater o aumento desses resíduos, criando formas de trabalhar com a sustentabilidade e com a promoção da Educação Ambiental principalmente no ambiente escolar no intuito de sensibilizar os indivíduos, inclusive em tempos de distanciamento social e Ensino Remoto Emergencial; e, neste sentido, tem-se, como aliado, o ensino por meio das Tecnologias Digitais.

As escolas e os centros universitários são estabelecimentos que produzem uma determinada quantidade de resíduos sólidos, mas a maioria não tem um planejamento adequado para tratar esses materiais. Ficou visível que a Instituição de Ensino abordada na pesquisa produz uma quantidade considerável de resíduos sólidos, sendo do tipo orgânico provenientes do refeitório e inorgânico das atividades pedagógicas e administrativas.

A pesquisa teve como achados os seguintes pontos: os resíduos produzidos na instituição ainda não têm sua destinação ambientalmente adequada, assim como exige a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e Há uma falta do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos na Instituição de Ensino. A pesquisa, diante desta realizada, voltou-se para ações alternativas e propostas pedagógicas para a promoção da Educação Ambiental em tempos de Ensino Remoto Emergencial em virtude da Pandemia da Covid-19; contribuindo, assim, com as discussões tanto sociais como ambientais, o que deve resultar em projetos com metodologias ativas de forma significativa e geradora de discussões e ações preventivas para todo o ambiente.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas e ao Grupo de Pesquisa cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em Alimentos, Química, Agronomia e Recursos Hídricos (AQARH).

Referências

- Aligleri, L. M. (2011). *A adoção de ferramentas de gestão para a sustentabilidade e a sua relação com os princípios ecológicos nas empresas* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). 178f. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-21062011-163621/en.php>
- ABRELPE (2017). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. <http://abrelpe.org.br/panorama/>
- Auad, G. A., Marques, R. F. D. P. V., Rita, F. S., Alcantra, E., de Oliveira, A. S., de Freitas, A. S., & dos Santos Rodrigues, L. (2021). Reflexões sobre a política nacional de resíduos sólidos e a pandemia do COVID-19: Gerenciamento adequado. *Research, Society and Development*, 10(10), e42101018653-e42101018653. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18653>
- Arruda, L. V. *et al* (2020). Elos e flagelos na relação sociedade-natureza: em busca da conscientização ambiental para preservar a vida. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 15(4), 279-300. <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10852>
- BRASIL (2005). *ProNEA - Programa Nacional de Educação Ambiental*. Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental; Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3 ed. Brasília: MMA, DF. <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>
- BRASIL (2010). *lei de nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília: Planalto. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
- Balduino, L. R., Tiburtino-Silva, L. A., Nogueira, M. L., Maciel, J. D. C., & Costa, R. B. D. (2021). Tratamento de resíduos sólidos no município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil, correlacionado com dados externos. *Interações (Campo Grande)*, 22, 883-905. <https://www.scielo.br/j/inter/a/nSBKKPy3K6bGTHjwYnChXwM/>
- Borges, H. S., Ogorodnik, M. E. A., do Nascimento, L. S., de Oliveira, E. S., & Costa, D. C. T. (2021). Diagnóstico Quali-Quantitativo dos Resíduos Sólidos Gerados no Campus V da Universidade do Estado do Pará. *Research, Society and Development*, 10(11), e576101119827-e576101119827. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19827>
- Buss, A., & Moreto, C. (2019). A prática da compostagem como instrumento no ensino de conteúdos e na Educação Ambiental Crítica. *Revista Monografias Ambientais*, 18(1), 6. <https://doi.org/10.5902/2236130839699>
- CORONAVIRUS disease (COVID-19) (2021). *World Health Organization*. https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
- Carvalho Felicori, T., & Franco, R. A. S. R. (2020). A prática da compostagem como agente de educação ambiental transformadora no Instituto Federal de Minas Gerais–campus Ibirité. *Research, Society and Development*, 9(8), e597985789-e597985789. <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5789/5248>
- Ferreira, G. R. A. M., & Barzano, M. A. L. (2021). Narrativas, Educação Ambiental e Práticas de Tecnologias Digitais: Alguns Apontamentos. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 38(3), 159-175. <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/13318>
- Ferreira, E. & Frenedo, R. C. (2021). Ambientalização–desenvolvendo a Educação Ambiental em espaços formais de aprendizagem. *Brazilian Journal of Development*, 7(4), 37591-37604. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/28078>
- Giungi, A. M., & Castanho, M. E. (2004). Processos de Ensino na universidade: pressupostos para as estratégias do trabalho em aula. *Revista de Educação PUC-Campinas*, (17). https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1390223/mod_resource/content/1/anastasiou.pdf
- Gonçalves, M. S., Kummer, L., Sejas, M. I., Rauen, T. G., & Bravo, C. E. C. (2010). Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. *Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online)*, (15), 79-84. http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/15-09_RBciAMB-N15-Mar-2010-Materia07_artigos230.pdf
- Harjanto, A. S., & Sumarni, S. (2021). Experiências dos professores no uso da sala de aula do google. In: *Anais da Conferência Internacional de Língua e Literatura Inglesa (ELLiC)* . p. 172-178. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/ELLiC/article/view/4704>
- Jacobi, P. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de pesquisa*, (118), 189-206.

<https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrfTmfHxktgnt/?format=pdf&lang=pt>

Klippel, A. S. (2015). *Gerenciamento de resíduos sólidos em escolas públicas*. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) – Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira. <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/22600>.

Krauczuk, H. M. (2019). Reciclagem. *Revista FESPPR Pública*, Paraná, 3(1), 01-18. <http://publica.fesppr.br/index.php/publica/issue/view/18/showToc>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2018). *Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos – Manual de Orientação*. Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo - Cepagro; Serviço Social do Comércio – Departamento Regional de Santa Catarina - SESC/SC. Brasília. http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2021). *Gestão de Resíduos Orgânicos*. <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-deres%C3%ADduosorg%C3%A2nicos.html>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2021). *Reciclagem e Reaproveitamento*. <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento.html>

Neto, P. R. S., Sena, D. R. R., & Saraiva, T. S (202). A importância da educação ambiental em ambiente escolar para a formação de cidadãos conscientes: Escola Conexão Aquarela/AP. In: BRITO, Daguinete Maria Chaves; SILVA, Eliane Aparecida Cabral; NETO, Francisco Otávio Landim (org.). *Educação Ambiental no ambiente escolar*. (p. 9-20). Macapá: UNIFAP. <https://www2.unifap.br/editora/files/2020/09/educacao-ambiental-no-ambiente-escolar.pdf#page=10>

Pozzetti, V. C., & Caldas, J. N. (2019). O descarte de resíduos sólidos no âmago da sustentabilidade. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, 10(1), 183-205. <https://periodicos.pucpr.br/direitoeconomico/article/view/24021>

QUAL a diferença entre lixo orgânico e inorgânico? (2020) UNIVESF. Petrolina, 27 jan. <https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/qual-a-diferenca-entre-lixo-organico-e-inorganico>

Roos, A., & Becker, E. L. S. (2012). Educação ambiental e sustentabilidade. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 5(5), 857-866. <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/4259/3035>.

Santagueda, V.M.P., da Silva Cantalice, A., da Silva, A.B., & Mafort, M. E. (2020). Comportamento sustentável: promoção da consciência ambiental por meio de gincana. *Research, Society and Development*, 9 (2), e177921976-e177921976. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i2.1976>

Santos, A. C. D. S., & Pontes, A. N. (2021). Educação Ambiental e Gestão dos Resíduos Sólidos: os 5 Rs da sustentabilidade. *Revista Científica e-Locução*, 1(20), 18-18. <https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucao/article/view/407>

Santos, V. N. S. *et al.* A percepção ambiental nas turmas da EJA de ensino médio em Laranjal do Jari/AP: um estudo na Escola Maria de Nazaré Rodrigues da Silva. In: BRITO, Daguinete Maria Chaves; SILVA, Eliane Aparecida Cabral; NETO, Francisco Otávio Landim (org.). *Educação Ambiental no ambiente escolar*, 2020, p. 20. Macapá: UNIFAP.

Simão, N. M., Nebra, S. A., & de Mello Santana, P. H. (2021). A educação para o consumo sustentável como estratégia para redução de resíduos sólidos urbanos. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(1), 1007-1020. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/view/25046>

Soares, D. G., da Silva, F. P., & da Costa, H. N. (2020). A importância da educação ambiental na escola: Reciclar para preservar no Brasil. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 13(37), 15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7794700>

Soares, S. A. (2019). *A relevância da reciclagem de resíduos sólidos para a sustentabilidade*. 11 p. Monografia (Especialização em Ensino de Humanidades) – Instituto Federal Goiano, Iporá. <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/750>

Pereira, KB, Dinardi, AJ, & Pessano, EC (2020). A abordagem da Educação Ambiental em um Projeto Pedagógico de um Curso de Ciências da Natureza *Research, Society and Development*, 9 (8), e101985200-e101985200. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5200>

Pfeifer, F. J., Quadros, A. S., Siqueira, A. B., Neis, F. A., & Konflanz, T.L. (2016). A trilha sensitiva como prática de educação ambiental para alunos de uma escola de ensino fundamental de Palmeira das Missões-RS. *REMEA –Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 67-84. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/224110>

Teixeira, K. L., do Nascimento Silva, G., & Correa, D. L. (2020). Análise da percepção ambiental de professores e alunos da Escola Municipal Raimundo Nonato Sobrinho em Paragominas, Estado do Pará, Brasil. *Research, Society and Development*, 9(8), e886986479-e886986479. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6479>