



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

João Batista Villas Boas Simoncini¹
Pedro Ivo Dias Tanagino²
Renata Castro Alves de Paula³
Mateus Delgado Marques⁴

Linha de Pesquisa: Gastronomia Brasileira

RESUMO

Este artigo é fruto do projeto de extensão do curso de Tecnologia em Gastronomia do Centro Universitário UniAcademia, realizado entre os meses de maio e novembro de 2022. Como alfabetização ecológica e prática de extensão, foram ministradas 04 aulas de geografia e uma oficina para as turmas de 6 anos (turmas 60 e 61) do ensino fundamental da Escola Estadual Marechal Mascarenhas de Moraes – localizada no bairro Teixeira na cidade de Juiz de Fora – MG. Quanto a estruturação das aulas, da oficina e do artigo, ficou assim dividida: na introdução, conceituamos educação ambiental e estabelecemos o que é e como são classificados os resíduos. Destacamos ainda, a quantidade de resíduos produzidos no Brasil, o tempo de decomposição e as estratégias encontradas para a redução de resíduos nos país. Acreditamos que a melhoria da qualidade do ambiente e da própria vida e a questão da sustentabilidade socioambiental, seja no espaço urbano ou rural, depende de práticas individuais e coletivas que não se resumem apenas nos 8R's (refletir, reduzir, reutilizar, reciclar, respeitar, reparar, responsabilizar-se e repassar), mas demandam da construção de um projeto de educação ambiental que culmine numa alfabetização ecológica.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Resíduos. Sustentabilidade.

¹ Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Docente do curso Tecnologia em Gastronomia do Centro Universitário UniAcademia. Orientador.

² Doutor em História pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. PhD pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. Coorientador voluntário.

³ Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Pará – UFPA e Licenciatura em Biologia pelo Centro Universitário do Estado do Pará – CESUPA – Voluntária.

⁴ Graduando no curso de Tecnologia em Gastronomia do Centro Universitário UniAcademia. – Voluntário.

1 INTRODUÇÃO

Educação ambiental (EA) é a disciplina que enfatiza a relação dos homens com o meio ambiente, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente, considerando os aspectos físicos, químicos e biológicos nesse processo de entendimento e de inter-relações (SILVA FILHO; DAMACENO, 2021).

Considerando que a temática ambiental vem alcançando importante espaço nas discussões acadêmicas atinentes a diferentes áreas do conhecimento, como economia, política, educação e saúde, é possível inferir que a EA na educação escolar formal pode ser instrumento capaz proporcionar uma melhor reflexão e uma visão mais globalizada e consciente aos estudantes sobre cidadania, possibilitando, assim, sua efetiva participação social, cultura, política e econômica (FRANÇA; GUIMARÃES, 2014).

A educação ambiental deve ser abordada nos espaços escolares, porque esse ambiente é capaz de modificar conceitos e atitudes, levando os estudantes a valorizar as questões ambientais. Ensinar EA nos espaços escolares deve ser um processo diário a ser aplicado a estudantes de todas as idades. Para tal, os professores necessitam incorporar conceitos e metodologias que se adequem à realidade vivenciada pelos estudantes (MARCATTO, 2002). Os professores precisam incorporar novos conceitos e metodologias que se adequem à realidade da comunidade, ultrapassando a aditividade dos conteúdos curriculares propostos sem relação com a vivência dos estudantes (FREITAS, 2004).

A educação é, dessa forma, um dos pilares para a construção de uma nova relação da sociedade com o meio ambiente. Reconhecer que desequilíbrios ambientais estão relacionados às condutas humanas inadequadas favorece a construção do pensamento crítico dos estudantes acerca das causas e dos efeitos entre o ser humano e o meio ambiente (MEIER; MAZZARINO, 2020).

Devido à crescente preocupação em relação à atuação do homem sobre o meio ambiente, têm sido debatidas alternativas para minimizar o risco de desequilíbrio ambiental e de ocorrência de catástrofes naturais, âmbito com particular interesse para os profissionais da área de saúde, no que diz respeito à produção de resíduos, ao se reconhecer a profunda interconexão entre saúde e ambiente.

O resíduo é um elemento inerente à humanidade, principalmente ao modo de vida do homem contemporâneo, que sempre está em busca de novos materiais para atender as suas necessidades. De todo lugar em que haja atividade humana, tem-se a produção de resíduo; esse processo é normal. O que não é normal é a sociedade, que gera esse resíduo, ignorá-lo após o descarte, sem dar conta de tratá-lo, causando a poluição do ambiente.

2 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUO

Não há apenas uma definição sobre resíduo. Para alguns, resíduo pode ser qualquer material que sobra das atividades humanas ou aquele proveniente da natureza, como folhas, terra, areia e galhos de árvores. Para outros, resíduo pode ser tudo aquilo que perdeu a utilidade, o valor, ou que não se deseja mais utilizar, tampouco guardar. Essas são maneiras subjetivas de entender o resíduo, porque dependem do valor que diferentes pessoas atribuem ao que sobra, ao que se joga fora, ao que é considerado sujo, inútil, velho, e sem maior valor.

Outro modo de entender a geração de resíduo está relacionado à ideia de desperdício. Na sociedade, muitas pessoas acabam supervalorizando o consumo, o estoque, a quantidade e a constante substituição por “novidades” e coisas mais “modernas”. Esse modo de consumo gera desperdício, que pode ser definido como o descarte prematuro de algo que ainda cumpre sua finalidade, ou que ainda poderia ter algum outro uso. Segundo Bauman (2008), a sociedade de consumidores desvaloriza a durabilidade, igualando “velho” a “defasado”, impróprio para continuar sendo utilizado e destinado à lata de resíduo.

É sabido que as pessoas produzem muitos resíduos: papéis, restos de lápis, canetas sem carga, sobras de lanche, folhas e mais folhas de papel, potes de plástico, latas de bebidas, pedaços de pano, couro, madeira, ferro, material de escritório, material hospitalar usado, restos de atividades industriais e mais um mundo de coisas. Qualquer conserto, reforma, reunião, feira-livre, festa ou tratamento de saúde geram sobras e restos.

Quanto às características do resíduo, estas podem variar em função de vários aspectos: sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades. Considerando as semelhanças na composição, podemos destacar a seguinte classificação dos resíduos:

→ Resíduo domiciliar - gerado nas residências, nos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana. São restos de alimentos, embalagens, papéis, plásticos, vidros, metais, folhas, poeira, entre outros;

→ Resíduo industrial - são os resíduos provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em

novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidades, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares, inclusive resíduos provenientes das estações de tratamento de água e estações de tratamento de esgotos. São aparas e restos de materiais, lodos, subprodutos dos processos de fabricação, entre outros;

→ Resíduos de serviços de saúde - gerado por hospitais, farmácias, ambulatórios médicos, clínicas veterinárias, institutos de pesquisa de saúde e biotérios, entre outros;

→ Resíduo de vias públicas - resultado da varrição de ruas, limpeza de bueiros, bocas-de-lobo, canais, terrenos baldios etc. É composto por terra, folhas, entulhos, detritos diversos, galhos, entre outros;

→ Resíduos sólidos da construção civil - gerado na construção e reforma em obras particulares, públicas, industriais e comerciais. É composto por restos de demolições e sobras de material de construção;

→ Resíduos de serviços de transporte (portos, aeroportos e terminais rodoviários) - embora similar ao resíduo domiciliar, é fundamental para o controle de endemias. Algumas vezes esses resíduos podem conter materiais perigosos, decorrentes de cargas apreendidas, abandonadas ou danificadas;

→ Resíduos sólidos especiais - aqueles que decorrem de produtos que, após seu consumo ou término de sua vida útil, se tornam ou geram resíduos, que pelo seu volume ou características intrínsecas, exijam sistemas especiais para o seu gerenciamento. São resíduos especiais: as pilhas, baterias e assemelhados; as lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio e luz mista; os pneus; os óleos lubrificantes e assemelhados e suas embalagens; os equipamentos eletroeletrônicos; os veículos em final de vida; outros a serem definidos pelo órgão ambiental e de saúde competentes.

→ Outros - trata-se do resíduo de origens diversas, com ocorrência temporal, desde veículos abandonados na via pública e animais mortos, até produtos resultantes de acidentes.

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 3º inciso XVI traz à seguinte definição para resíduos sólidos,

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. p.11).

3 PRODUÇÃO DE RESÍDUOS NO BRASIL

Todos são responsáveis por gerar resíduo, desde o cidadão comum, o educador, o industrial, o comerciante e os representantes do poder público, cada um conforme a função que ocupa na sociedade. Dizemos, então, que há níveis de responsabilidade distintos. Seja qual for a escala, a questão do resíduo exige conhecimento, comprometimento e mudança de atitudes, uma vez que se constitui um problema ambiental, um fator de poluição que necessita de novas estratégias para sua solução.

Ano após ano, a geração de resíduo pela sociedade brasileira aumenta, tanto em termos absolutos como per capita [...] (ABRAMOVAY; SPERANZA; PETITGAND, 2013). Devido ao crescente aumento populacional, o destino final dos resíduos sólidos tornou-se uma questão. O desafio para as cidades não é somente a disposição final adequada, mas também a forma de coleta, a reciclagem de materiais e os tratamentos possíveis para minimizar os impactos no meio ambiente.

O ano de 2020 foi único em vários sentidos, tendo em vista que os efeitos e consequências da pandemia da COVID-19 afetaram o mundo como um todo e impactaram os mais diferentes setores da economia. Com o setor de gestão de resíduos não foi diferente: as medidas de distanciamento e isolamento social, sistemas de trabalho remoto, restrições a atividades de comércio e alimentação trouxeram um novo paradigma para a geração de resíduos sólidos.

Durante todo o ano de 2020, um dos eixos centrais das atividades humanas foi deslocado dos ambientes de trabalho (indústrias e escritórios), estudos (escolas e universidades) e dos centros comerciais, para as residências. Dessa forma, as nuances do dia a dia das pessoas ficaram mais (ou até mesmo totalmente) concentradas no ambiente doméstico, incluindo a produção e o descarte de resíduos, que antes era compartilhado entre os diferentes centros de geração.

As novas dinâmicas sociais que passaram a ser desenvolvidas em virtude da pandemia trouxeram um relevante impacto para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que foram afetados pelo deslocamento e concentração das atividades nos domicílios, locais para onde foram transferidas boa parte do descarte dos materiais consumidos. A geração de resíduos sólidos urbanos – RSU – resíduos domiciliares e de limpeza urbana – possui relação direta com o local onde se desenvolvem atividades humanas, tendo em vista que o descarte de resíduos é

resultado direto do processo de aquisição e consumo de bens e produtos das mais diversas características. Antes do período da pandemia, a geração de resíduos acontecia de maneira descentralizada nas diferentes regiões das cidades, uma vez que as atividades diárias eram desempenhadas em diferentes locais (escritórios, escolas, centros comerciais etc.), servidos por diferentes estruturas de manejo de resíduos sólidos.

Com a maior concentração das pessoas em suas residências, observou-se uma concentração da geração de resíduos nesses locais, atendidos diretamente pelos serviços de limpeza urbana. Os dados apurados pela ABRELPE (2021) mostram que a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da COVID-19 durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias

Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia. Como já mencionado, uma possível razão para esse aumento expressivo foram as novas dinâmicas sociais que, em boa parte, foram quase que totalmente transferidas para as residências, visto que o consumo em restaurantes foi substituído pelo delivery e os demais descartes diários de resíduos passaram a acontecer nas residências. Regionalmente e nos moldes dos anos anteriores, a região com maior geração de resíduos continua sendo a Sudeste, com cerca de 113 mil toneladas diárias (50%) e 460 kg/hab/ano, enquanto a região Norte representa aproximadamente 4% do total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano e 328 kg/hab/ano.

Com o aumento na geração dos resíduos domiciliares, a quantidade de materiais dispostos para coleta junto aos serviços de limpeza urbana também cresceu, levando a um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas no ano de 2020, o que implica em uma cobertura de coleta de 92,2%. A região Sudeste é responsável pela maior massa coletada dentre as demais regiões do país, com pouco mais de 40 milhões de toneladas por ano, seguida das regiões Nordeste, com pouco mais de 16,5 milhões de toneladas e Sul, com cerca de 8,5 milhões de toneladas coletadas. Importante ressaltar que, conforme já verificado anteriormente, enquanto as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste já alcançaram índice de cobertura de coleta superior à média nacional, as regiões Norte e Nordeste ainda apresentam pouco mais de 80%, o que significa que em torno de 20% dos resíduos gerados não são alcançados pelos serviços de coleta regular nos municípios localizados nessas regiões.

No Brasil, a maior parte dos RSU coletados seguiu para disposição em aterros sanitários, com 46 milhões de toneladas enviadas para esses locais em 2020, superando a marca dos 60% dos resíduos coletados que tiveram destinação adequada no país. Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda estão em operação e receberam quase 40% do total de resíduos coletados.

4 TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS E ESTRATÉGIAS PARA A SUA REDUÇÃO – 8R’S

Um caminho para a solução dos problemas relacionados ao manejo dos resíduos é o do Princípio dos Oito Erres (8R’s) – sigla que tem como ferramenta prática ações de refletir, reduzir, reutilizar, reciclar, respeitar, reparar, responsabilizar-se e repassar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

1) Refletir: lembre-se de que qualquer ato de consumo causa impactos no planeta. Procure potencializar os impactos positivos e minimizar os negativos.

2) Reduzir: significa consumir menos produtos e preferir aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade; exagere no carinho e no amor, mas evite desperdícios de produtos, serviços, água e energia. Procure minimizar a geração e desperdício de resíduos.

O que fazer para REDUZIR?

- Evitar empacotamentos desnecessários, trazendo sua própria bolsa de compras.
- Não comprar embalagens descartáveis de refrigerantes e outras bebidas, por exemplo, quando houver alternativa de embalagens retornáveis.
- Preferir produtos com embalagens recicláveis.
- Comprar sempre produtos duráveis e resistentes.
- Planejar bem suas compras para não haver desperdício.
- Evitar produtos descartáveis.
- Diminuir o uso de plásticos.
- Sempre que possível, substituir o papel comum por papel reciclado.

3) Reutilizar: use até o fim, não compre novo por impulso. Invente, inove, use de outra maneira. Exemplo: os potes plásticos de sorvetes podem ser utilizados para guardar alimentos ou outros materiais.

O que fazer para REUTILIZAR?

- Separar sacolas, sacos de papel, vidros, caixas de ovos e papel de embrulho que podem ser reutilizados.
- Usar para rascunho o verso de folhas de papel já utilizadas.
- Utilizar coador de café não descartável.

- Pensar em restaurar e conservar, antes de jogar fora.
- Doar roupas, móveis, aparelhos domésticos, brinquedos e outros objetos, que possam ser reaproveitados por outros.
- Levar seu lanche ou almoço em recipientes reutilizáveis (marmitta) e não em invólucros plásticos descartáveis.
- Não jogar no resíduo aparelhos quebrados: eles podem ser vendidos ao ferro velho ou desmontados, reaproveitando-se as peças.
- Caixas de papelão ou plástico sempre são necessárias em casa. É bom guardá-las, mesmo que não tenham uso imediato.

4) Reciclar: utilizar o resíduo descartado como matéria-prima em novo processo. Envolve a transformação dos materiais, por exemplo fabricar um produto a partir de um material usado. Podemos produzir papel reciclando papéis usados. Papelão, latas, vidros e plásticos também podem ser reciclados. Para facilitar o trabalho de encaminhar material pós-consumo para reciclagem, é importante fazer a separação no lugar de origem. Em casa, separe os resíduos orgânicos dos que podem ser reciclados. Entregue os recicláveis em postos de coleta ou para o catador.

O que fazer para RECICLAR?

- Fazer compostagem doméstica com os restos de jardim e de cozinha.
- Separar materiais recicláveis (papel, vidros, metais e plásticos) para:
 - a) entregá-los aos programas de coleta seletiva;
 - b) vendê-los a comerciantes de sucata.
- 5) Respeitar a si mesmo, o seu trabalho, as pessoas e o meio ambiente.
- 6) Reparar: quebrou? Conserte. Brigou? Peça desculpas e também desculpe.
- 7) Responsabilizar-se: por você, pelos impactos bons e ruins de seus atos, pelas pessoas, por sua cidade.
- 8) Repassar: passe adiante. Compartilhe com seus amigos. Inspire outras pessoas.

A reciclagem é uma das alternativas de tratamento de resíduos sólidos mais vantajosas, tanto do ponto de vista ambiental como do social. Ela reduz o consumo de recursos naturais, poupa energia e água.

Acerca do tempo de decomposição de materiais, têm-se:

Papel – em lugar úmido, leva 3 meses para sumir. Se o papel for do tipo absorvente, leva vários meses;

Jornal – pode permanecer por décadas intacto.

Panos – de 6 meses a 1 ano;

Fósforo de madeira – cerca de 6 meses;

Miolo de maçã – em clima quente, demora 6 meses; em clima mais ameno, pode demorar 1 ano.

Chiclete – como a goma contém resinas naturais e artificiais, além do açúcar, o processo pode demorar até 5 anos.

Filtro de cigarro – mais de 5 anos;

Lata de aço – desintegra-se em uns 10 anos, convertendo-se em óxido de ferro.

Madeira pintada – mais de 13 anos;

Náilon – mais de 20 anos;

Metal – mais de 100 anos;

Alumínio – mais de 200 anos;

Plástico – mais de 400 anos;

Vidro – praticamente não se biodegrada. Pela erosão e ação de agentes químicos, uma peça de vidro pode desintegrar-se em cerca 4.000 anos.

Borracha – indeterminado.

Cabe salientar que a decomposição dos diferentes materiais depende sempre das condições a que ficam expostos, o que justifica as divergências observadas nas diferentes publicações. Esses valores são importantes porque permitem uma comparação entre os tempos de decomposição requeridos pelos materiais e servem de alerta às pessoas para a complexidade e magnitude dos problemas relacionados com a disposição de resíduos no solo, seja na forma de lixões ou aterros sanitários.

Quando há um sistema de coleta seletiva bem estruturado, a reciclagem pode ser uma atividade econômica rentável. Pode gerar emprego e renda para as famílias de catadores de materiais recicláveis, que devem ser os parceiros prioritários na coleta seletiva. Em algumas cidades do país, como por exemplo, São Paulo e Belo Horizonte, foi implementada a Coleta Seletiva Solidária, fruto da parceria entre o Governo local e as associações ou cooperativas de catadores.

Para atrair mais investimentos para o setor, é preciso que haja uma união de esforços entre o governo, o segmento privado e a sociedade no sentido de desenvolver políticas adequadas e desfazer preconceitos em torno dos aspectos econômicos e da confiabilidade dos produtos reciclados. Os materiais normalmente encaminhados para a reciclagem são o vidro (garrafas, frascos, potes etc.), o plástico (garrafas, baldes, copos, frascos, sacolas, canos etc.), papel e papelão de todos os

tipos e metais (latas de alimentos, refrigerantes etc.). Por questões de tecnologia ou de mercado, alguns materiais ainda não são reciclados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos grandes desafios da sociedade brasileira na atualidade é tomar consciência da quantidade de recursos naturais e financeiros, energia e trabalho, dispostos nos resíduos sólidos produzidos, consumidos e descartados indevidamente.

Acreditamos que a alfabetização ecológica – principalmente das séries finais do ensino fundamental 6º ao 9º ano – constitui-se na opção mais viável para a transformação que se faz necessária e configura-se em estratégia que leve à instauração de uma nova ética a partir de uma nova ótica e do cuidado, em que o problema do resíduo seja vivenciando e não apenas verbalizado, para que, assim, possa gradativamente, diminuir, reutilizar, reciclar e descartar corretamente o que é produzido.

O que se opõe ao descuido e ao descaso é o cuidado. Cuidar é mais que um ato; é uma atitude. Portanto, abrange mais que um momento de atenção e zelo e de desvelo. Representa uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilização e de envolvimento afetivo com o outro (BOFF, 1999).

Para não concluir, destacamos a perspectiva de Moacir Gadotti (2000), de que a educação ambiental deve assentar-se sobre um pensamento crítico, a fim de abrir novos caminhos para a sociedade; envolver o contexto individual, bem como o coletivo, a fim de agir tanto local como globalmente; olhar holisticamente a relação sociedade-natureza; almejar o desenvolvimento de valores como a solidariedade, a igualdade, o respeito e a ética entre todos os seres vivos; articular conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND URBAN SOLID WASTE IN BRAZIL

ABSTRACT

This article is the result of the extension project of the Technology in Gastronomy course at Centro Universitário UniAcademia, carried out between May and November 2022. As an introduction to ecology and extension practice, 04 geography lessons and a workshop were given to 6 elementary school classes at the Marechal Mascarenhas de Moraes State School – located in the Teixeiras neighborhood in the city of Juiz de Fora – MG. The structuring of the classes, the workshop and the article was divided as follows: in the introduction, we define environmental education and establish what it is and how waste is classified. We also highlight the amount of waste produced in Brazil, the decomposition time and the strategies found to reduce waste in this country. Improving the quality of the environment, life and socioenvironmental sustainability, whether in urban or rural areas, depends on individual and collective practices that are not limited to the “8R’s words” (reflect, reduce, reuse, recycle, respect, repair, take responsibility and repass), but the construction of an environmental education project that culminates in “ecological literacy”.

Keywords: Environmental Education. Waste. Sustainability.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo; SPERANZA, Juliana Simões; PETITGAND, Cécile. **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. São Paulo: Planeta sustentável: Instituto Ethos, 2013. E-book.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2021). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/>> - Acesso: 17 jan. 2022.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar. Ética do humano – compaixão pela terra**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos [recurso eletrônico]. 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. (Série legislação; n. 81).

CAPRA, Fritjof et al. **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CASTROM, Nathali Ingrid de; LOPES, Fernando José. Educação ambiental: contribuições de artigos sobre a educação básica brasileira em artigos indexados nas bases Scielo e periódicos Capes (2007-2016). **Revista de Pós-Graduação Multidisciplinar: RPGM**. – Dados eletrônicos. – v. 1, n. 1, mar./jun. 2017, p.277-286, – São Paulo [SP]: Faculdades Integradas Campos Salles, 2017. Disponível: <<https://www.fics.edu.br/index.php/rpgm/issue/view/RPGM01-2017>> - Acesso: 19 nov. 2022.

FRANÇA, Patrícia Auxiliadora Ribeiro de; GUIMARÃES, Maria da Glória Vitório Guimarães. **A educação ambiental nas Escolas Municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes**. Disponível: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/12020>> - Acesso: 19 nov. 2022.

FREITAS, Mário. A educação para o desenvolvimento sustentável e a formação de educadores/professores. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 22, n. 02, p.547-575, jul./dez. 2004.

Disponível: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/9666/8887>> - Acesso: 19 nov. 2022.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MARCATTO, Celso. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MEIER, Mara Alini; MAZZARINO, Jane Márcia. Avaliação das propostas de educação ambiental voltadas às águas em bacias hidrográficas nas bases de dados EBSCO, DOAJ e SCIELO. **Educação em Revista**, Belo Horizonte – MG, v. 36, e217885, 2020. Disponível: <<https://doi.org/10.1590/0102-4698217885>> - Acesso: 19 nov. 2022.

SILVA FILHO, José Nunes da; DAMACENO, Camila. Gestão escolar e Cienciometria: estudo sobre o volume de publicações científicas na base Scielo Brasil. **Educação em Revista**, Marília – SP, v.22, p. 121-136, 2021, Edição Especial 2. Disponível: <<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/12496>> - Acesso: 19 nov. 2022.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Marco Antônio Pereira Araújo – Coordenador – e aos colaboradores Iago de Castro Rocha, Daniela Aparecida de Miranda e Maria Eduarda Pires Gomes Ferreira do Centro de Pesquisa e Extensão do Centro Universitário UniAcademia pelos recursos concedidos para realização desta pesquisa.