

APRENDIZAGEM BASEADA EM DESAFIOS E A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM CASA

Brigida Pimentel Villar Queiroz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP
brigidadequeiroz@gmail.com

Francineide Rodrigues de Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP
francirodrigues72@gmail.com

Graciele Alcântara da Silva Aguiar

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP
gracielesilva1809@gmail.com

Paloma Chaves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP
palomachaves@ifsp.edu.br

Resumo

Este trabalho teve como metodologia a Aprendizagem Baseada em Desafio (ABD), que compreende: 1- identificar grandes ideias/preocupações; 2- elaborar boas perguntas; 3- descobrir e solucionar desafios; 4- adquirir conhecimento profundo sobre às áreas de interesse; 5- compartilhar seus pensamentos/conhecimentos com o mundo. Refletindo sobre uma grande ideia, uma problemática, com a dedicação da equipe para contemplar o que nos desafia, chegamos aos nossos estimados ecossistemas, que enfrentam muitas dificuldades. Refletindo mais um pouco sobre os problemas ambientais, pensamos que, além da água, os resíduos sólidos nos atingem diretamente, seja pela contaminação de solo, do ar ou da água, ou ainda por doenças atraídas pelo lixo depositado em locais inadequados. Após anos de discussões, foi aprovada e sancionada a Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e apresentou diretrizes e metas para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos. Com essa preocupação, nosso desafio foi sensibilizar as pessoas com relação às ações ambientalmente corretas no nosso dia a dia, em suas residências. Elaboramos um questionário para saber o conhecimento e o comportamento da comunidade com relação ao lixo gerado em suas residências. O que pudemos observar é um conhecimento superficial do assunto, menos ainda ações conscientes de que o destino dos resíduos que

geramos é nossa responsabilidade. Foi elaborado um formulário e disponibilizado em nosso site, para que as pessoas, visitantes ou não do site, pudessem responder perguntas sobre os resíduos sólidos nossos de cada dia, e o conhecimento sobre os principais pontos da PNRS. Ao mesmo tempo criamos também uma conta no Instagram para divulgar ideias e incentivar ações ambiental e socialmente corretas. Pelos resultados coletados temos ainda uma grande parcela da comunidade que não tem informações sobre coleta seletiva em seus bairros, separação do lixo reciclável e não reciclável. Pouco conhecimento sobre a PNSR, e alguns nem acham esse tema importante. Assim, podemos inferir que a população tem algum conhecimento sobre o assunto, mas falta ação, tanto para a separação dos resíduos, como para se conectar com os recicladores de sua cidade.

Palavras-chave: Resíduos; Lixo; PNRS; ABD; Sustentabilidade.

CHALLENGE BASED LEARNING AND THE MANAGEMENT OF SOLID WASTE AT HOME

Abstract

This work used Challenge-Based Learning (CBL) as its methodology, which involves: 1- identifying major ideas/concerns; 2- formulating good questions; 3- discovering and solving challenges; 4- acquiring in-depth knowledge about areas of interest; 5- sharing thoughts/knowledge with the world. Reflecting on a major idea, a problem, with the team's dedication to address what challenges us, we arrived at our esteemed ecosystems, which face many difficulties. Reflecting further on environmental issues, we believe that in addition to water, solid waste directly affects us, whether through soil, air, or water contamination, or even through diseases attracted by improperly disposed waste. After years of discussions, the Law 12.305/2010 was approved and enacted, establishing the National Policy on Solid Waste (PNRS) and presenting guidelines and goals for the integrated management of urban solid waste. With this concern, our challenge was to raise awareness among people regarding environmentally friendly actions in their daily lives and in their homes. We developed a questionnaire to assess the community's knowledge and behavior regarding the waste generated in their homes. What we observed was a superficial understanding of the subject and lack of awareness of the fact that we have responsibility for the waste we generate. We created a form and made it available on our website for people, whether visitors or not, to

answer questions about the solid waste generated in their daily lives and their knowledge of the main points of the PNRS. At the same time, we also created an Instagram account to promote ideas and encourage environmentally and socially responsible actions. Based on the collected results, we found that there is still a large portion of the community that lacks information about selective waste collection in their neighborhood and the separation of recyclable and non-recyclable waste. There is little knowledge about the PNRS, and some people do not even consider this topic important. Thus, we can infer that the population has some knowledge about the subject but lacks action, both in terms of waste separation and connecting with recyclers in their city.

Keywords: Waste; Garbage; PNRS (National Policy on Solid Waste); CBL (Challenge-Based Learning); Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A poluição por Resíduos Sólidos é um grande problema da atualidade. O acúmulo desses resíduos tem poluído rios, mares, ruas, além de gerar transtorno em épocas de chuvas, como entupimento de bueiros, não esquecendo das mortes de muitos animais geradas pelo acúmulo de lixo dentro de seus organismos, entre outras, que, na maioria das vezes - ou quase sempre, é de nossa responsabilidade, pois quem gera é responsável pelo descarte correto dele.

Yoshitake (2012) define como sendo o lixo, todo e qualquer material descartado pela atividade humana, doméstica, social e industrial, que é jogado fora, pois não tem mais valor para o seu proprietário. Antigamente, os materiais descartados eram biodegradáveis, mas, agora, 90% dos materiais disponíveis para consumo são resistentes à degradação, se acumulando em todos os lugares deste planeta Terra.

O artigo publicado pelo periódico *Biology Letters*, da Royal Society, descreve que no período entre 1972 e 1987 não foram encontrados microplásticos nas amostras coletadas. Mas atualmente, encontramos a chamada Grande Mancha de Lixo Pacífico ou Giro Subtropical do Norte do Pacífico (NPSG), que é uma massa de lixo que se concentra no pacífico e que sua área é maior que o estado de Minas Gerais. Esse estudo também constatou um aumento de cem vezes, na última década, de pequenas partículas plásticas produzidas pelo homem (G1 NATUREZA, 2012; ANDRADE; GONÇALVES, 2022).

Após anos de discussões, finalmente foi aprovada e sancionada a Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que apresentou diretrizes e metas

para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos. A PNRS foi criada em 2010 pelo governo brasileiro e determina que os resíduos sólidos devem ser tratados e recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, antes de sua disposição final em aterros sanitários, que deverão receber somente os rejeitos. A matéria orgânica poderia ser aproveitada para compostagem, economizando em fertilizantes, e gerando um tratamento mais ecológico.

Importante dizer que a PNRS extingue a expressão “lixo” e dá lugar a dois novos termos: resíduo e rejeito. E define os resíduos sólidos como: 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. Em contrapartida, os rejeitos são definidos como resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (SANTOS, 2016).

Para Amorim (2010), a produção de resíduos está ligada diretamente ao modo de vida, à cultura, ao trabalho, ao modo de alimentação, à higiene e ao consumo humano. O autor destaca em seus estudos, que o desenvolvimento de tecnologias e a produção de materiais artificiais é a mola mestra da economia, porém, não tem havido uma preocupação assertiva com o ciclo de vida dos produtos e a geração de uma economia circular.

Cobramos dos governantes uma atitude para com os nossos direitos de uma cidade limpa, mas vemos, frequentemente, que não existe um comprometimento da comunidade quanto aos cuidados com os resíduos gerados em suas casas, no seu trabalho, ou seja, no seu cotidiano.

Existe uma grande quantidade de pessoas que, ao descartar o lixo de suas casas, ainda coloca restos de comida, plásticos, papéis, alumínio e demais resíduos no mesmo coletor (saco plástico). O impacto dessa atitude não é somente ao meio ambiente, é também social, pois temos muitas pessoas que sobrevivem separando e vendendo esses resíduos quando estão limpos e secos.

Separar os tipos de resíduos em dois (lixo comum e lixo reciclável) é uma tarefa fundamental para que o processo de reciclagem ocorra. O lixo reciclável engloba todos os materiais que podem ser reciclados para voltar ao consumidor, seja como novos produtos ou como matéria prima. São eles: papéis (papelão, jornal etc.), plásticos, metais e vidros. Cartelas de comprimidos ou blister são embalagens usadas em medicamentos, em alguns produtos da indústria alimentícia (como balas e chicletes) e em cartelas de pilhas e brinquedos. A parte que tem contato com o medicamento deve ter um descarte específico, pois podem contaminar a água e o solo. Apenas as embalagens secundárias, que não tiveram contato com o remédio, podem ser recicladas, já as caixas de papelão e bula devem ser descartadas no lixo de reciclagem comum.

Outra modalidade de reciclagem é a Logística Reversa, a PNRS define a logística reversa como um “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.” A legislação obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, a proceder com o descarte ambientalmente correto de seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, como pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

As bandejas de isopor também devem ser descartadas com os recicláveis, pois podem se transformar em matéria prima para blocos de construção civil. É importante, ainda, que as embalagens plásticas sejam higienizadas (de preferência com água de reuso, como da máquina de lavar), as caixas de papelão dobradas para economizar espaço, os vidros embalados em jornal ou papelão, caso estejam quebrados, para não machucar quem os manusear. Os papéis podem ser dobrados, porém, não devem estar amassados, quebram as fibras, dificultando sua reciclagem.

Não podemos deixar de falar do grande vilão, os plásticos e microplásticos. Segundo Inger Andersen, Diretora Executiva do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) "A poluição plástica é um problema global. Aproximadamente 7 bilhões das 9,2 bilhões de toneladas de plástico produzidas de 1950 a 2017 se tornaram resíduos plásticos, que acabaram em aterros sanitários ou lixões." (ANDERSEN, 2022).

Diante disso, o intuito principal deste trabalho é conhecer os costumes de famílias quanto ao descarte de resíduos sólidos gerados em suas residências, e para isso utilizamos a metodologia de Aprendizagem Baseada em Desafio (ABD) como estratégia para abordar os desafios.

2 METODOLOGIA

Este trabalho teve como metodologia a ABD, que compreende: Identificar grandes ideias/preocupações; Fazer boas perguntas; Descobrir e solucionar desafios; Adquirir conhecimento profundo sobre as áreas do conhecimento tratadas; Compartilhar seus pensamentos com o mundo; Desenvolver habilidades do século XXI. (ABD, 2022).

Moresi et al. (2022) descreve que as metodologias ativas de ensino e aprendizagem surgiram como uma concepção educacional para lidar com esta realidade contemporânea, transformando os estudantes nos principais agentes de seu aprendizado. Nela, os estímulos à crítica e à reflexão são incentivados pelo professor que conduz a aula, mas o centro desse processo é, de fato, o próprio discente.

Ainda de acordo com Moresi et al. (2019) "A ABD tem sido defendida como uma metodologia efetiva para envolver os estudantes em seu próprio processo de aprendizagem, permitindo-lhes lidar com problemas reais e projetos que precisam ser resolvidos." Várias áreas estão se envolvendo com a ABD. Essa metodologia de aprendizado está sendo usada em universidades, escolas, bem como outras instituições, porque eles perceberam que os estudantes ficam mais estimulados a enfrentar desafios, se aprofundarem, se envolverem, descobrindo significado com a aprendizagem. Conforme o mesmo autor, na Pós-graduação o estudante se depara com diversas situações em que ele tem que definir um tema e produzir artigos, para atender os requisitos de avaliação de uma disciplina. Em outras situações, ele tem que elaborar proposta de pesquisa, que irá acompanhá-lo em todo o seu período de formação em nível de Pós-graduação.

Refletindo sobre uma grande ideia, uma problemática, com o engajamento da equipe para pensar o que nos desafia, chegamos ao tão impactado negativamente, Meio Ambiente. Refletindo mais um pouco sobre os problemas ambientais, pensamos que, além da água, os resíduos sólidos nos atingem diretamente, seja pela contaminação de solo, ar e água, como as doenças que são atraídas pelo lixo depositado em locais inadequados.

Discutimos e refletimos sobre a Questão Essencial, que são os resíduos que geramos no cotidiano, mais especificamente, em nossas casas. Além dos problemas ambientais, temos o custo financeiro para as prefeituras, que pagam pela disposição dos resíduos coletados na cidade em algum aterro sanitário.

Diante das pesquisas delineamos um Desafio naquilo que nos incomoda, como instigar pessoas a diminuir a geração pelo consumo, e instigá-los ao descarte correto dos resíduos sólidos gerados na residência domiciliar.

Procurar a Solução dos desafios que nos impulsionaram, gerou muita reflexão sobre o que podemos, e até onde podemos. O caminho é informação, informação e mais exemplos bons para sensibilizar a comunidade em ações ambientalmente corretas, e os benefícios. Precisamos mostrar o caminho, os benefícios e o que todos ganham. Precisamos nos comunicar com a nossa comunidade.

Na fase da Ação ocorre a implementação das ações planejadas. Uma delas foi o site EducaLixoemCasa¹ e, também, uma página na rede social Instagram[®] com o mesmo nome². Disponibilizamos informações importantes sobre como fazer, por que fazer e os benefícios em fazer, ou seja, abrir o olhar para o consumo consciente e a geração mínima de resíduos em casa, ou sua separação adequada para reciclagem.

Outra ação foi a elaboração de uma pesquisa de opinião com participantes não identificados³. Ela foi inserida no referido site do projeto, e gerada através do Google[®] Formulário contendo 18 questões⁴, com o intuito de conhecer um pouco sobre um pequeno universo aleatório de indivíduos representando uma residência. Os conteúdos abordados foram sobre os resíduos sólidos (lixo), os hábitos em relação aos resíduos gerados em suas casas, o conhecimento sobre a coleta seletiva, entre outros. Desta forma, tentamos obter informações sobre o que pensam e como agem as pessoas que responderam a pesquisa de opinião pública. Ao elaborarmos esta, quem respondesse iria ler e refletir sobre os conteúdos,

¹ Vide site do projeto, disponível em: <https://www.educalixoemcasa.com.br/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

² Vide perfil na rede social Instagram[®], @educalixoemcasa.

³ Conforme Resolução CNS n.º 510, de 2016, artigo 1º, Parágrafo único, item I (disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2023), corroborada pelo OFÍCIO CIRCULAR Nº 17/2022/CONEP/SECNS/MS de 2022 (disponível em: https://ifsp.edu.br/images/reitoria/Comites/Etica/Ofcio_Circular_17_SEI_MS_-_25000094016_2022_10.pdf. Acesso em: 30 jun. 2023), pesquisa de opinião pública sem possibilidade de identificar os participantes, fica dispensada de submissão e avaliação pelo sistema CEP/CONEP.

⁴ Vide formulário, disponível em:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc7UyHj_LMLD9qUhVdvBrGMzGOVA-LpFoCYIE3OWh5iwc--PQ/viewform. Acesso em: 30 jun. 2023.

pensar e refletir, e assim, mais uma tentativa de sensibilizá-las nas questões sobre os resíduos gerados em residências, na cidade, no país e no mundo.

As TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) mudam a maneira como as pessoas interagem umas com as outras e com a informação. Futuros profissionais devem estar prontos para essa realidade, que exige mudanças nos métodos tradicionais de ensino e aprendizagem, sendo a ABD um exemplo muito promissor. “Esta metodologia coloca desafios para os estudantes, que usam a tecnologia para a solução de problemas do seu cotidiano” (MORESI et al, 2019 *apud* CONDE et al, 2017).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pensando em como atingir um público mais amplo, no site criado divulgamos ações sustentáveis; informações sobre os resíduos sólidos e sua destinação; compostagens - tipos e dúvidas, como fazer corretamente; impactos ambientais do lixo; e algumas reportagens relevantes em revistas científicas como a Revista da Fapesp; além de vídeos e fotos de reciclagens de materiais que iriam para o lixo. Um ponto importante é tirar dúvidas sobre vários assuntos de reciclagem, compostagem, onde descartar e como fazê-lo corretamente. Pretendemos que o site seja informativo, esclarecedor e inspirador, pois só através da sensibilização das pessoas, podemos almejar uma mudança de atitudes.

A segunda ação foi a inserção do Google Formulário®, sua divulgação e adesão para respondê-lo. Esse formulário nos possibilitou a coleta de informações no universo de 44 pessoas/residências que responderam a ele de forma anônima. Os dados da pesquisa pública foram fundamentais, pois nos permitiu, a partir das questões abordadas, um melhor entendimento sobre o que a população sabe sobre o assunto, como descartam, o que descartam, e se têm consciência do quanto é descartado. Através dessas questões pudemos propor ações capazes de sensibilizar a sociedade quanto à destinação correta e o reaproveitamento de resíduos sólidos gerados em nossa residência.

Segundo dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020, a geração de resíduos sólidos urbanos passou de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões em 2019, uma diferença de 12,4 milhões de toneladas. O mesmo estudo diz ainda que cada brasileiro produz, em média, 379,2 kg de lixo por ano, o que corresponde a mais de 1 kg por dia (Senado Federal, 2021). De acordo com o relatório da ABRELPE (2021), durante o ano de 2020, foi alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou

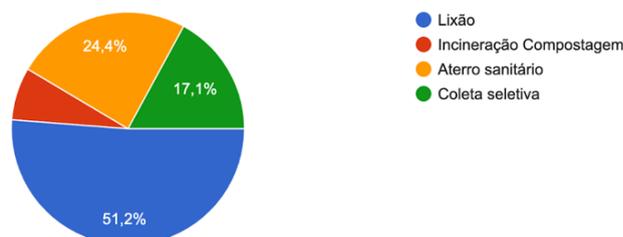
225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia, corroborando com a publicação do Senado Federal (2021).

Analisando os dados obtidos no formulário respondido por 44 pessoas constatamos que, destas, 30 responderam que residem com até 3 pessoas, e 14 vivem com 4 a 6 pessoas. O pequeno universo deste trabalho (44 residências \approx 160 pessoas) gera 160 kg de resíduos sólidos/dia, utilizando dados AUBICON (2023) cuja geração é de 1kg/dia de material. Segundo a ONU-Brasil (2018) a "Humanidade produz mais de 2 bilhões de toneladas de lixo por ano, diz ONU em dia mundial". Concordamos com a fala da diretora executiva da ONU-Habitat "Eu acredito que a gestão eficaz do lixo começa conosco, como indivíduos. Por meio da ação coletiva, podemos alcançar um mundo que é mais limpo, mais verde, mais seguro, mais saudável e mais feliz, para nós vivermos, trabalharmos e nos divertirmos". A geração de 1kg de resíduos sólidos é muito, porque, a maioria dos resíduos é leve, pesa pouco, então gerar essa quantidade é bastante.

Considerando a possibilidade de alguns não saberem o significado do nome resíduos sólidos, fizemos essa pergunta cujo resultado foi positivo e inesperado, 88,6% conhecem o termo, contra 11,4% que não conhecem. Entretanto, o conhecimento da nova política sobre gestão de resíduos urbanos não foi observado, onde 51,2 % acreditam que os resíduos gerados na sua residência vão para o lixão, enquanto 24,4% vão para o aterro sanitário (Figura 1). Poderíamos ter perguntado se sabem a diferença entre lixão e aterro sanitário, seria um indicador interessante para se aferir o conhecimento sobre o assunto.

Figura 1 - Destino dos resíduos na residência

6. Você sabe qual o destino dado aos resíduos sólidos de sua residência?
41 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Infelizmente, depois que o nosso lixo vai embora é que o problema realmente começa. Isso porque nem todas as formas de destinação dos resíduos são adequadas, como já comentado anteriormente. Por exemplo, nos lixões, o chorume resultante da decomposição da matéria orgânica que penetra no solo, contaminando-o. Além disso, é possível que esse líquido atinja rios e lençóis freáticos, contribuindo para a degradação desses ambientes. Os lixões são vazadouros a céu aberto que não fornecem nenhum tratamento adequado para o lixo, inclusive muitos lixões são clandestinos. Essa destinação não possui nenhum critério sanitário de proteção ao meio ambiente, o resultado é que todo esse lixo contamina a água, o ar, o solo, o lençol freático, atraindo vetores de doenças, como insetos, moscas, ratos, baratas etc. Entre as doenças que são geradas pelo acúmulo de lixo, temos: dengue, febre amarela, cólera, malária, tétano, entre outras (FOGAÇA, 2022; ECYCLE, 2022).

Já os aterros sanitários são obras projetadas para o descarte seguro do lixo urbano. Independente do tipo, o projeto de um aterro sanitário deve prever a coleta do chorume e do biogás, além de sistemas de impermeabilização superior e inferior, impedindo o chorume de atingir o solo. Esses elementos são fundamentais para que a obra seja considerada segura e ambientalmente correta, e por isso precisam ser bem executados e monitorados (FOGAÇA, 2022; ECYCLE, 2022).

No Brasil ainda existem 2.663 lixões espalhados em cerca de 2.500 municípios, segundo o *Atlas da Destinação Final de Resíduos*, em levantamento publicado em 2020 pela Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE) (Agência Senado, 2021). Talvez esse seja um dos motivos para a falta de conhecimento sobre a obrigatoriedade da destinação dos resíduos urbanos em aterros sanitários.

De acordo com o relatório da ABRELPE (2021), é sabido que a geração de resíduos domiciliares e de limpeza urbana - Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), possui uma relação direta com o local onde as atividades humanas se desenvolvem, tendo em vista que o resíduo é resultado da aquisição, bem como do consumo de bens e produtos com diferentes características. Foi avaliado por esse mesmo relatório, o período antes e durante a pandemia da COVID-19, com relação a coleta dos RSU:

[...] 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. Os dados apurados 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. (ABRELPE, 2021, p.16)

Conforme o relatório em questão, um estudo realizado em 2018 pela Agência Europeia do Ambiente estimou que a quantidade média de resíduos sólidos urbanos gerados por dia por pessoa na União Europeia era de cerca de 1,05 kg. Ainda no mesmo relatório, outro estudo, realizado em 2020 pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) no Brasil, mostrou que a geração de resíduos sólidos nas grandes cidades brasileiras aumentou em cerca de 20% durante a pandemia devido ao aumento da produção de lixo doméstico. O estudo também mostra que a quantidade de resíduos sólidos domésticos gerados no Brasil aumentou em 10,8% durante a pandemia de COVID-19, passando de uma média de 79.000 toneladas por dia em 2019 para 87.400 toneladas por dia em 2020. No entanto, não há informações disponíveis sobre a quantidade exata de resíduos sólidos gerados por pessoa antes e depois da pandemia.

O aumento na geração de resíduos sólidos domésticos pode ser atribuído principalmente à mudança nos hábitos de consumo e à maior permanência das pessoas em casa durante o período de quarentena. Com mais pessoas em casa, houve um aumento na produção de resíduos alimentares, embalagens de alimentos e produtos de limpeza, entre outros. Além disso, o estudo também mostrou que a taxa de reciclagem de resíduos sólidos domésticos no Brasil caiu de 3,7% em 2019 para 2,9% em 2020, refletindo o desafio para as políticas públicas de gestão de resíduos durante a pandemia. No entanto, é importante destacar que a pandemia de COVID-19 teve um impacto significativo na indústria de reciclagem no Brasil, assim como em outros países. Restrições de viagens e medidas de distanciamento social afetaram a coleta de resíduos recicláveis e a operação de instalações de reciclagem, e muitos programas de coleta seletiva foram temporariamente suspensos ou reduzidos.

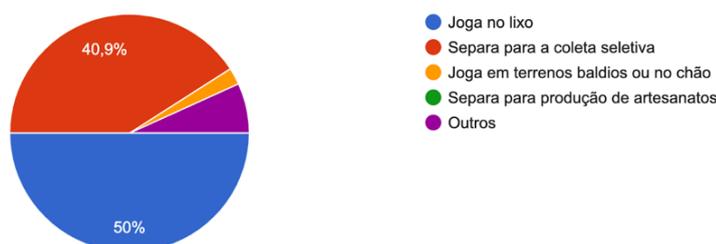
Campos (2012), comenta que tanto os países desenvolvidos estudados pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), como os em desenvolvimento como o Brasil, apontam para o crescimento da geração per capita mesmo com a redução do peso específico dos resíduos sólidos. Uma preocupação constante é verificar "O crescente aumento da necessidade de áreas para disposição de resíduos vem sendo considerada como uma das características da "Pegada Ecológica" (CAMPOS, 2012

apud MARTÍNEZ-ALIER, 2007). A relação da geração per capita de resíduos sólidos com a pegada ecológica se dá tanto pelo consumo de bens produzidos com matéria-prima extraída da natureza, como na disposição de resíduos no solo (CAMPOS, 2012).

No universo desta pesquisa tomamos conhecimento de que apenas 34,1% sabem a destinação do resíduo orgânico produzido na sua residência, portanto, uma grande quantidade de pessoas (65,9%) não sabe para onde vai o resíduo orgânico de sua residência. Além disso, 50% indicaram que jogam tudo no lixo (tudo junto) os resíduos gerados em casa, seguido por 40,9% que fazem coleta seletiva (18 pessoas/residências em 44), outros (6,8%) e, um respondente (2,3%) que descarta seus resíduos em terrenos baldios ou no chão (Figura 2).

Figura 2 - Destino dado aos resíduos produzidos em casa

3. O que você faz com os Resíduos (lixo) que você produz?
44 respostas



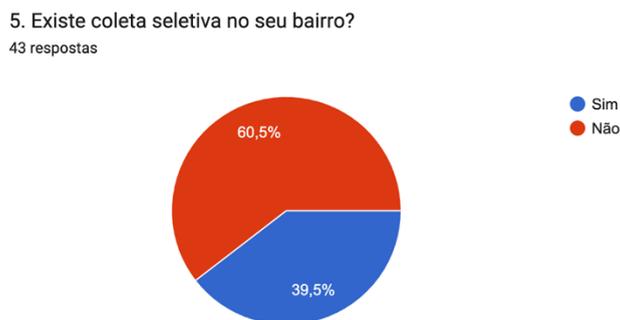
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A coleta seletiva é um dos caminhos mais certos, tanto ambiental como socialmente, para minimizar a geração de resíduos sólidos e sua disposição em aterros sanitários, bem como, para contribuir com a geração de renda da comunidade. Além disso, nos últimos 15 anos, o trabalho dos catadores foi favorecido por leis que transformaram significativamente o exercício da atividade no Brasil. Em 2002, a Classificação Brasileira de Ocupações passou a reconhecer a profissão de catador(a) de material reciclável, e em 2003 foi criado o Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Lixo (que depois adotou a nomenclatura “catadores de materiais recicláveis”) (SENADO FEDERAL, 2022).

A coleta seletiva é um mecanismo de recolha e separação dos resíduos, os quais são classificados de acordo com sua origem, composição, estado de limpeza (sem fungos, bactérias...), entre outros. Com relação à coleta seletiva, nossa pesquisa mostrou que 95,5%

conhecem essa importante estratégia de minimizar o descarte de resíduos; 4,5% não sabem; já o percentual que conhece a existência de coleta seletiva em seu bairro foi de apenas, 39,5%, sendo que 60,5% acham que não existe (Figura 3), ou realmente não existe esse serviço pela prefeitura municipal. Pensando local e globalmente, o percentual ainda é grande de pessoas que não conhecem e/ou não tem informação sobre coleta seletiva em seus bairros. Uma das análises possíveis é que como não sabem como fazer, onde descartar, o que esperar? A comunicação com a prefeitura sobre os bairros atendidos por coleta seletiva é deficitária, mas podemos inferir que muitos da comunidade não acham importante pensar nisso.

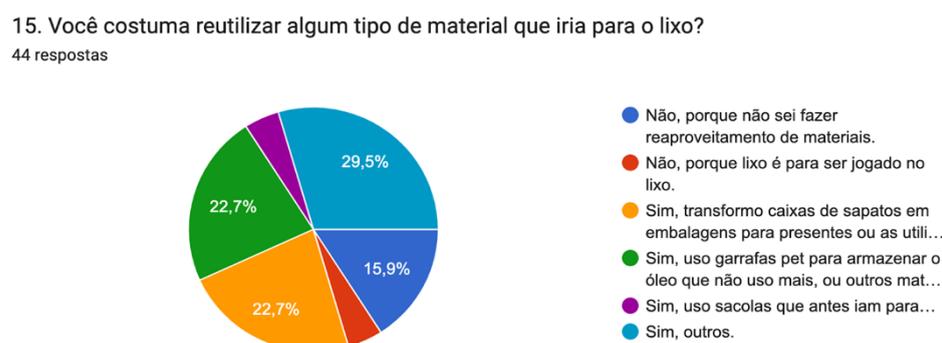
Figura 3 - Existência de coleta seletiva no bairro



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Também verificamos que poucas pessoas aproveitam coisas que iriam para o descarte, tais como, sacos de supermercado usados para resíduos de banheiro, reaproveitamento de embalagens para se tornar suporte para plantas, porta trecos etc.) como podemos verificar no gráfico da Figura 4.

Figura 4 - Percentual da reutilização de materiais que iriam para descarte



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Ainda sobre os dados da questão 15 (Figura 4), 15,9% (cor azul) não reaproveitariam e, supõe-se que, também não separariam os resíduos para coleta seletiva, e temos 4,5% que também negaram sua importância, "porque lixo é para ser jogado no lixo". Em contrapartida, a maioria utiliza algum material segregado dos resíduos que iriam para o lixo, demonstrando estar mais consciente da sua responsabilidade com os resíduos que geram.

A coleta seletiva é um elemento essencial e indispensável para todo sistema de gerenciamento de resíduos sólidos considerados pela Lei 12.305/10 como um instrumento (artigo 8º, inciso III), ao passo que a reciclagem se constitui como um objetivo da referida Lei (artigo 7º, inciso II) (SANTOS; ROVARIS, 2017).

Outra parte importante é a diminuição na geração de resíduos, principalmente os orgânicos com a compostagem. Esse resíduo sobrecarrega os aterros sanitários e invade os resíduos abandonados incorretamente, causando muitos problemas, inclusive de saúde à comunidade.

A compostagem doméstica é uma forma de aproveitar a decomposição natural dos resíduos orgânicos, o qual gera adubo de qualidade para usar nas plantas ou vender para ajudar na renda. O processo, basicamente, envolve a decomposição dos alimentos (preferencialmente, frutas, verduras e legumes), transformando-os em adubo de uma forma simples, sem cheiro e sem atrair insetos. Para isso devemos usar três partes de resíduos secos (palhas, resto de jardinagem, serragem...) para uma de material úmido (os alimentos citados). Mistura tudo e deixa os micro-organismos agirem (PETZ, 2022).

São muitos os benefícios da compostagem, dentre eles temos a diminuição da quantidade de resíduos enviados aos aterros; poderá se tornar uma fonte de renda, pois resulta em adubo ecológico utilizado no cultivo de alimentos orgânicos e hortas; minimiza a degradação do solo; contribui na melhoria das condições ambientais e da saúde da população; além do aumento da vida útil dos aterros sanitários, citando os mais relevantes, conforme relatórios da ABRELPE (2021).

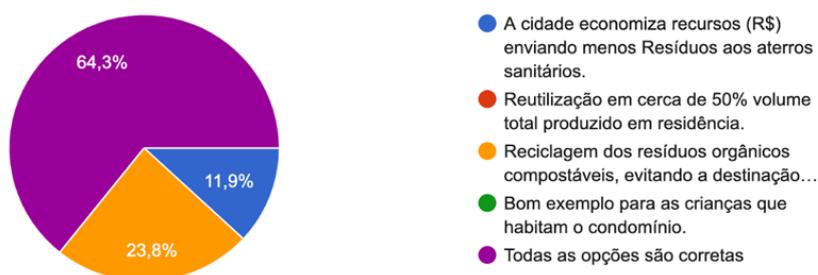
Além da compostagem tradicional, temos a vermicompostagem. Esta é composta de minhocas que ajudam na decomposição mais rápida dos resíduos, podendo ser feita em casas e apartamentos com o uso da composteira doméstica, da mesma forma da compostagem tradicional. O vermicomposto, adubo orgânico gerado a partir desse processo, conhecido

também como húmus de minhoca, é rico em flora bacteriana que ajuda às plantas com uma nutrição equilibrada e maior resistência a doenças (Revista Globo Rural, 2018).

Em nossa pesquisa, a maioria já ouviu falar em compostagem, 70,5% sabem o que é compostagem, mas 29,5% não conhecem essa técnica. Quase trinta por cento, é um percentual bastante expressivo. Pensando no universo de 44 pessoas, 13 não conhecem. A importância da compostagem é percebida em 61,4%, que escolheram o item "todas as opções" para poluição e contaminação causadas por descarte incorreto, desde poluição atmosférica, poluição dos solos, aparecimento de doenças, entre outras, conforme dados mostrados na Figura 5.

Figura 5 - Importância da compostagem

10. Qual a importância de praticar a Compostagem?
42 respostas



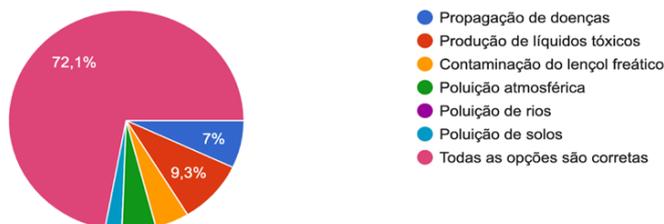
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Com relação aos impactos, para 72,1% a opção escolhida foi todas as opções acima", item disponibilizado na questão, onde o "lixo" é um problema de saúde pública e socioambiental. Já quanto aos impactos ambientais, como descarte incorreto de resíduos sólidos, o restante (27,9%) optou por apenas um dos itens, como podemos verificar no gráfico da Figura 6 abaixo, indicando conhecimento limitado sobre os impactos dos resíduos sólidos descartados de forma incorreta

Figura 6. Impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos

13. Você conhece quais os Impactos Ambientais que os Resíduos sólidos mal destinados podem causar em sua cidade?

43 respostas



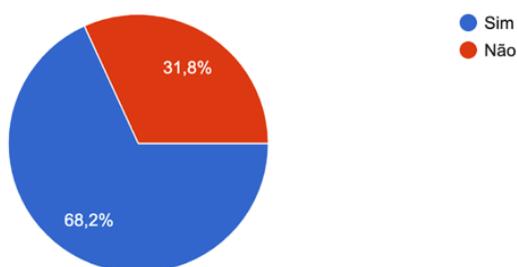
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Referente ao conhecimento sobre o município onde residem, 68,2% sabem o destino do lixo gerado em seu município, e outros 31,8% não sabem. Dentre os que sabem, a grande maioria acredita que vai para o lixão, como mostrado no gráfico da Figura 1. Na Figura 7 podemos constatar que a comunidade não conhece os processos de descarte, coleta e tratamento dos resíduos sólidos (lixos) úmido e sólido.

Figura 7- Conhecimento dos processos dos resíduos (lixo) em seu município.

16. Você sabe qual é o destino do lixo do seu município?

44 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

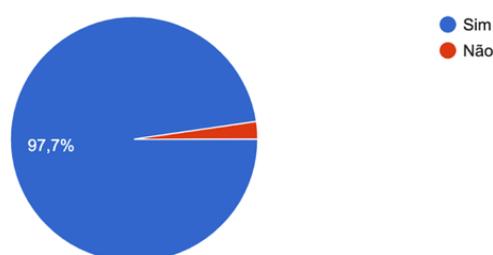
Vimos que 86,4% sabem o significado dos 3R - reciclar, reutilizar e reaproveitar, mas, ainda, 13,6% não sabem. Isso é preocupante e vale uma reflexão sobre o percentual dos que sabem o significado, mas, talvez, não apliquem, na prática, a real proposta dos 3R.

Uma das últimas questões foi sobre a vontade de ter sua casa com ações sustentáveis (Figura 8). Podemos verificar que 97,7% gostariam de se ajustar à sustentabilidade, e apenas 2,3 % não gostariam.

Acreditamos que as respostas negativas refletem uma falta de conhecimento sobre a importância dessa questão, ou mesmo como fazê-lo de forma correta. No entanto, o conhecimento está disponível para todos os interessados.

Figura 8 - Vontade de ter uma casa com ações sustentáveis.

14. Você gostaria que a sua residência fosse um exemplo de responsabilidade social ambiental através de soluções como a Compostagem, coleta ...e criação de hortas comunitárias em sua cidade?
43 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Sobre coleta seletiva, os dados sugerem que os participantes não sabem como fazer, onde descartar, que a comunicação com as instituições responsáveis sobre os bairros atendidos por coleta seletiva é deficitária, mas também podemos pensar que muitos da comunidade não acham importante essa atitude sustentável.

O conhecimento é uma via de mudanças de atitudes, desta forma, avaliar o conhecimento sobre os termos usados na área ambiental e seu significado é importante para entendimento da importância de atitudes corretas e mudanças de hábitos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem muitos indícios que apontam para a necessidade de o poder público fortalecer a divulgação e o suporte aos resíduos sólidos gerados nas residências. Entre esses indícios, destaca-se o fato de que muitas pessoas não sabem se a coleta seletiva está disponível em seus

bairros e desconhecem a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), acreditando que seus resíduos ainda são destinados a lixões, o que não é permitido pela legislação.

A informação e o conhecimento são nossas armas para sensibilizar e conscientizar as pessoas sobre a importância de nossa responsabilidade em relação ao meio ambiente. Com esse objetivo, criamos um site que oferece informações e ideias sobre reciclagem, compostagem e outros temas relacionados, e planejamos continuar atualizando e aprimorando-o para alcançar o maior número possível de pessoas.

Além disso, desenvolvemos um jogo pedagógico no Scratch⁵ que ajuda a memorizar as cores corretas dos coletores de resíduos para cada tipo de material. Embora o jogo já tenha sido bem recebido, pretendemos aprimorá-lo para torná-lo ainda mais divertido.

Atualmente, não é mais aceitável justificar a não realização da ação correta com base na falta de informações sobre como lidar com resíduos sólidos. Estamos em um momento em que a informação está facilmente disponível e acessível para todos. Embora tenhamos conhecimento dos problemas e consequências relacionados aos resíduos sólidos, conforme evidenciado nesta pesquisa, ainda não observamos mudanças concretas nas atitudes das pessoas. Para que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) seja efetiva e beneficie a todos, é fundamental que haja um envolvimento e comprometimento da população. Sem isso, é provável que a política não seja sustentável a longo prazo. É por meio de pequenas ações individuais que verdadeiras mudanças podem ser alcançadas em nossas cidades, bairros, ruas e residências.

REFERÊNCIAS

ABD-**Aprendizagem baseada em desafios: como colocar em prática?** PROVA FÁCIL. [s.n.]. Disponível em: <https://www.provafacilnaweb.com.br/blog/aprendizagem-baseada-em-desafios>. Acesso em 21/11/2022.

ALIER, J. M.; O Ecologismo dos Pobres: Conflitos Ambientais e Linguagens de Valorização. São Paulo: Contexto, 2007. Mundo Agrário, v.09 n.17. p.379 La Plata jun./dic.2008. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-59942008000200016. Acesso em 21/11/2022.

⁵ O Scratch (Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 30 jun. 2023) é uma ferramenta de programação visual que permite criar jogos e animações interativas de forma intuitiva. Ele é especialmente útil para pessoas que não têm experiência com programação, pois utiliza blocos de encaixe para criar sequências de comandos.

AMORIM, A. P. *et.al.* Lixão municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade do Rio Grande – RS. **Ambiente & Educação**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 159–178, 2010.

Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/888/920>. Acesso em: 07/05/2023.

ANDERSEN, I. **Poluição plástica**. Diretora Executiva do PNUMA (2022). Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/poluicao-plastica>. Acesso em 21/02/2023.

ANDRADE, G. N.; GONÇALVES A. Lixo nos Oceanos: uma revisão sobre a problemática do lixo e os resíduos plásticos encontrados nos oceanos. **Revista Interdisciplinar da FARESE**, v. 04, Ed. Esp. Anais da III Jornada Científica do Grupo Educacional FAVENI, p. 95-97, 2022. Disponível em:

<https://revista.grupofaveni.com.br/index.php/revistainterdisciplinardafarese/article/view/933/646>. Acesso em 20/02/2023.

AUBICON. Cada pessoa produz 379,2 kg de resíduos anualmente e nem 10% é reciclado. **Portal Aubicon**, 26/01/ 2022. Disponível em:

<https://www.aubicon.com.br/cada-pessoa-produz-3792-kg-de-residuos-anualmente-e-nem-10-e-reciclado>. Acesso em 24/04/2023.

AZEVEDO, J. **Aterro sanitário: o que é, impactos e soluções**. Ecycle. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/aterro-sanitario/>. Acesso em 01/12/2022.

BRASIL. **Ministério do meio ambiente e mudança do clima**. Brasília: MMA. 06/06/2012. [s.n.]. Disponível em:

<https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/o-que-o-brasileiro-pensa-do-meio-ambiente-e-do-consumo-sustentavel>. Acesso em 28/12/2022

CAMPOS, H. K. T. **Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil**. Engenharia Sanitária e Ambiental [online]. Scielo – Scientific Electronic Library. Junho de 2012, v. 17, n. 2, pp. 171-180. ISSN 1809-4457. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/esa/a/kZn74jmyqBL5GNT4yxkD8Jk/?lang=pt>. Acesso em 30/12/2022

CAMPOS, K. **O que é compostagem e como fazê-la em casa**. Revista Globo rural. 01/02/ 2018. Disponível em:

<https://globorural.globo.com/Noticias/Sustentabilidade/noticia/2018/02/o-que-e-compostagem-e-como-faze-la-em-casa.html>. Acesso em: 22/11/2022.

CAVALCANTI, R.L.S.; *et.al.* **Descarte Domiciliar de Medicamentos**. Revista Presença, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 56-77, sep. 2015. ISSN 2447-1534. Disponível em:

<http://sistema.celsolisboa.edu.br/ojs/index.php/numerohum/article/view/53>. Acesso em: 26/11/2022.

ECYCLE: **Você sabe a diferença entre lixão e aterro sanitário?** IN:Ministério do Meio Ambiente. Disponível em:

<https://www.ecycle.com.br/diferenca-entre-lixao-e-aterro-sanitario/>. Acesso em: 22/11/2022.

FOGAÇA, J. R.V. **Diferença entre lixão e aterro sanitário**. Mundo Educação, Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/diferenca-entre-lixao-aterro-controlado-aterro-sanitario.htm>. Acesso em: 22/11/2022

FOGAÇA, J. R.V. **Diferença entre lixão, aterro controlado e aterro sanitário**. Mundo da educação. Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/diferenca-entre-lixao-aterro-controlado-aterro-sanitario.htm>. Acesso em 12/12/2022.

G1 NATUREZA. Ilha de Lixo no Pacífico aumentou 100 vezes de tamanho, **G1 natureza**, 08/05/2012. Disponível em:

<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/05/ilha-de-lixo-no-oceano-pacifico-aumentou-100-vezes-de-tamanho.html>. Acesso em 20/02/2023.

JESUS, W.F **Caracterização das formas de destinação final impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e identificação de seus principais aspectos e potenciais impactos**. Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. 2013. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11949/2/LD_COEAM_2013_1_13.pdf. Acesso em: 24/11/2022.

MARCA AMBIENTAL: **Compostagem: Conheça os benefícios para o equilíbrio da natureza**. 14/02/2022. [s.n.]. Disponível em:

<https://marcaambiental.com.br/compostagem-conheca-os-beneficios-para-o-equilibrio-da-natureza/>. Acesso em: 22/11/2022.

MORESI, E. A. D.; BRAGA FILHO, M.O.; BARBOSA J.A. **O Emprego da Aprendizagem Baseada em Desafios para Subsidiar a Fundamentação de Temas de Pesquisa**. DOI: 10.36229/978-65-5866-176-4.CAP.01 IN: **Educação Contemporânea** - Volume 37/ 2022. Organização: Maria Célia da Silva Gonçalves; Bruna Guzman de Jesus – Belo Horizonte – MG: Poisson, 2022 Formato: PDF. ISBN: 978-65-5866-176-4. Disponível em:

https://poisson.com.br/livros/Educa_Contemporanea/volume37/Educacao_Contemporanea_vol37.pdf. Acesso em: 09/05/2023.

ONU-Brasil notícias - Humanidade produz mais de 2 bilhões de toneladas de lixo por ano, diz ONU em dia mundial. **Nações Unidas Brasil**, 01/10/ 2018. Disponível em:

<https://brasil.un.org/pt-br/81186-humanidade-produz-mais-de-2-bilh%C3%B5es-de-toneladas-de-lixo-por-ano-diz-onu-em-dia-mundial>. Acesso em 04/05/2023.

PETZ. **Compostagem doméstica**: aprenda os benefícios desta prática. **Blog Petz**, 15/02/2020. Disponível em:

<https://www.google.com/amp/s/www.petz.com.br/blog/dicas/compostagem-domestica/amp>. Acesso em 20/11/2022.

PIRES, Y. **Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores**. Agência Senado, 07/06/2021. Disponível em:

<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores#:~:text=Segundo%20dados%20do%20Panorama%20dos,de%201%20kg%20por%20dia>. Acesso em 09/05/2022.

RECICLASAMA: **Dicas para reciclar o lixo em casa**. 09/05/2018. [s.n.]. Disponível em: <https://www.reciclasampa.com.br/artigo/dicas-para-reciclar-o-lixo-em-casa>. Acesso em 28/09/2022.

SANTOS, E. H. **A situação da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil após a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. TTC -Trabalho Conclusão de Curso, obtenção do título de Especialista em Direito Ambiental no curso de Pós-graduação em Direito Ambiental, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44079/R%20-%20E%20-%20ELIZIANE%20HALUCH%20DOS%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30/12/2022

SANTOS, T.; ROVARIS, N. R. S. **Cenário brasileiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva**, 1º Simpósio Internacional de gestão, projetos e inovação. Anais do VI SINGEP – São Paulo – SP – Brasil – 13 e 14/11/2017. Disponível em: <https://singep.org.br/6singep/resultado/430.pdf>. Acesso em 29/11/2022.

SENADO FEDERAL. **Aumento da Produção de lixo no Brasil**, Agência Senado, 07 de jun. 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>. Acesso em 30/11/2022.

YOSHITAKE, M. **Teoria do Controle Gerencial**. São Paulo: **Ibradem**, 2004. IN HEMPE & NOGUERA, v (5), nº5, p. 682 - 695, 2012. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFMS (e-ISSN: 2236-1170). Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/4117/2798>. Acesso em: 25/11/2022.