

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental – Resíduos Sólidos Urbanos

DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL E BENEFÍCIOS ASSOCIADOS À PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Beatriz Rodrigues¹ (beatrod@alunos.utfpr.edu.br), Natalia Veronica Anderloni¹
(anderlonin@alunos.utfpr.edu.br), Izadora Consalter Pereira² (izadora.consalter@gmail.com)

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Francisco Beltrão

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba

RESUMO

A urbanização e o avanço tecnológico atrelados ao consumo excessivo de produtos, são possíveis contribuintes a uma agressão ao meio ambiente em virtude da quantidade de resíduos sólidos gerados. Diante disso, a Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) dispoendo de diretrizes para o gerenciamento correto dos resíduos sólidos. A gestão e disposição inadequada de resíduos podem acarretar significativos impactos de ordem sócio-ambientais. Tais impactos podem ser minimizados pela correta segregação na fonte. Nesse sentido, conhecer a geração de resíduos apresenta-se como fundamental ferramenta para desenvolver ações voltadas à gestão de resíduos em determinadas localidades. Dito isso, em condomínios residenciais urbanos a geração de resíduos tem grande expressão, porém, o gerenciamento desses, em muitos casos, tem passado despercebido. O presente estudo objetivou diagnosticar a situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos em um condomínio residencial no município de Francisco Beltrão-PR e propor ações práticas de educação ambiental para melhorar a gestão de resíduos nessa localidade. Diante disso, questionários foram aplicados aos moradores e foi realizado o levantamento quantitativo de todo o resíduo gerado no condomínio ao longo de uma semana. A partir da observação do gerenciamento atual dos resíduos, foi possível identificar alguns pontos que necessitam de adequação e melhorias. Dessa forma, práticas de educação ambiental foram adotadas com o intuito de beneficiar o gerenciamento e valorização dos resíduos gerados. Portanto, essas ações possibilitaram melhorias na gestão integrada destes resíduos, viabilizando ainda mais a reciclagem e coleta seletiva do município.

Palavras-chave: Coleta seletiva; Quantificação; Reciclagem.

QUANTITATIVE DIAGNOSIS OF SOLID WASTE IN RESIDENTIAL CONDOMINIUM AND BENEFITS ASSOCIATED WITH ENVIRONMENTAL EDUCATION PRACTICE

ABSTRACT

Urbanization and technological advances link to excessive consumption of products, possible contributions to an aggression to the environment due to the amount of waste consumed. Therefore, Law n. 12.305/2010 instituted the National Solid Waste Policy (NSWP), which has guidelines for the correct management of solid waste. The inadequate management and disposal of waste can cause minimal environmental damage in the socio-environmental order. Such impacts can be minimized by correct segregation at the source. In this sense, knowing the generation of waste is presented as a fundamental tool for the development of actions aimed at waste management in the localities. That said, in urban residential condominiums the generation of waste has great expression, however, the management of these, in many cases, has gone unnoticed. The present study aims to diagnose a

current situation of waste management in the residential condominium of Francisco Beltrão-PR and to propose practical actions of environmental education to improve waste management in this location. Therefore, the questionnaires were applied to the residents and were carried out or a quantitative survey of all the waste generated in the condominium for a week. From the observation of the current waste management, it was possible to identify some points of proper use and improvements. In this way, environmental education practices were adopted in order to benefit or manage and value the waste generated. Therefore, these actions enable improvements in the integrated management of these wastes, further enabling the recycling and selective collection of the municipality.

Keywords: Quantification; Selective collection; Recycling.

1. INTRODUÇÃO

Dentre os diversos impasses ambientais e sociais causados pela sociedade atual em um consumo desenfreado, há o acúmulo de inegáveis benefícios à humanidade, entrelaçando simultaneamente a elevada produção de resíduos sólidos ao falho gerenciamento desses materiais. A geração de produtos desnecessários ou em excesso e a disposição inadequada dos mesmos, acarreta impactos ambientais e sociais negativos como a redução da disponibilidade e contaminação dos recursos naturais (PRECIOSO et al., 2005; TEIXEIRA et al., 2012).

Deste modo, com o intuito de melhorar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, em 2010 foi instaurada a Lei Federal nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A partir desta legislação, princípios e instrumentos importantes foram mencionados com relação a gestão de resíduos sólidos no país, dentre eles a coleta seletiva e incentivo à reciclagem (BRASIL, 2010). Assim, foi necessário que os municípios adequassem propostas e medidas para a gestão integrada de resíduos. Portanto, a PNRS levou o poder público, consumidores e fabricantes a buscar alternativas para o correto gerenciamento e com menor impacto ambiental referente ao tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) (MERSONI e REICHERT, 2017). Contudo, para auxiliar no processo de destinação final dos resíduos sólidos, diversas alternativas de tratamento são mencionadas, como compostagem, coleta seletiva, incineração, digestão-anaeróbica ou separação pós-coleta (FEHR et al., 2000).

Além disso, com relação aos locais de disposição final para os resíduos sólidos, a PNRS institui a proibição de lixões para esta finalidade, haja visto os danos ambientais e sociais, com a contaminação e degradação dos recursos naturais (FONSECA et al., 2019; BRASIL, 2010). Deste modo, entende-se que apenas os rejeitos por não serem passíveis de beneficiamento, deveriam ser encaminhados aos aterros sanitários, este considerado como um local de disposição final de RSU ambientalmente adequado.

Em contrapartida, atualmente em grande parte dos municípios, além dos rejeitos e resíduos orgânicos, muitos resíduos recicláveis são encaminhados aos aterros sanitários (SNIS, 2018). Deste modo, uma das grandes problemáticas além da elevada geração de resíduos, está voltada à segregação incorreta dos RSU e o descarte incorreto dos mesmos, acarretando na redução da vida útil dos aterros e desvalorização dos resíduos.

Ao longo dos anos, observou-se um acréscimo de pessoas morando em condomínios residenciais, e neste contexto, estes condomínios destacam-se como grandes polos geradores de RSU. Estes resíduos quando não tratados e destinados adequadamente, podem causar transtornos aos moradores além de impactos ambientais e sociais.

Portanto, práticas de educação ambiental além da correta segregação de resíduos na fonte, são ações capazes de influenciar estrategicamente no gerenciamento integrado de RSU e a reciclagem não apenas nos condomínios, mas em todos os estabelecimentos (RIBEIRO e BESEN, 2007; BASSANI, 2011).

Nesse sentido, é indispensável o interesse e participação dos moradores no controle da geração, segregação, acondicionamento e descarte dos resíduos.

No entanto, a realidade atual exige uma reflexão cada vez menos linear, e isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações

solidárias diante da reapropriação da natureza, numa perspectiva que privilegia o diálogo entre saberes (JACOBI, 2003).

Assim, o presente estudo consiste na quantificação de RSU em um condomínio e desenvolve um plano de ação de educação ambiental para sensibilização dos condôminos quanto à temática ambiental, além de propor melhorias relacionados a gestão de resíduos no local.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo analisar quantitativamente os resíduos sólidos produzidos pelos moradores de um condomínio localizado no sudoeste do Paraná. Concomitantemente, propor ações de educação ambiental através de diálogos com moradores além da fixação de pôsteres informativos para melhorar a segregação/acondicionamento e posterior valorização dos resíduos sólidos gerados.

2.1 Objetivos específicos

Estimar a quantidade dos resíduos gerados no condomínio ao longo de uma semana com pesagens diárias. Estimar a percepção dos moradores quanto a correta segregação dos resíduos em seus domicílios por meio de questionários e acompanhar como é realizada a segregação e acondicionamento dos resíduos no condomínio.

3. METODOLOGIA

O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu baseado em um cronograma de execução e etapas previamente estabelecidas, compreendendo o período entre de fevereiro e março de 2020. Este cronograma incluiu ações de análises dos dados obtidos por meio das pesagens de resíduos, observação da ocorrência de segregação de resíduos pelos condôminos e aplicabilidade de estratégias por meio de educação ambiental para os problemas identificados. Para facilitar o desenvolvimento da pesquisa, a mesma foi dividida etapas. Primeiramente, realizou-se a caracterização *in loco* da área de estudo, com o intuito de conhecer o local, a funcionalidade e obter uma ideia inicial da efetiva problemática existente. Além disso, com o propósito de coletar informações relevantes, questionários foram aplicados aos moradores, seguida pela pesagem diária dos resíduos com o auxílio de uma balança. Por fim, práticas de educação ambiental foram aplicadas por meio de pôsteres informativos com o intuito de melhorar a segregação e consequente valorização dos resíduos gerados.

3.1 Caracterização do condomínio em estudo

O estudo foi desenvolvido no Edifício Anziliero, um condomínio residencial de classe média-baixa, localizado na Avenida Prefeito Guiomar Jesus Lopes, em um bairro próximo à área central do município de Francisco Beltrão-PR. O condomínio possui dois andares, totalizando 6 apartamentos e 14 habitantes, atualmente. A rotina semanal é caracterizada por permanências mais constantes dos condôminos no período da noite; geralmente não há festas e comemorações rotineiras e, atualmente, há poucas crianças e adolescentes residindo no condomínio. Os habitantes são distribuídos com rendas médias mensais de 1,5 a 2 salários mínimos e constituídos por autônomos, com carteira assinada e estudantes de ensino superior. Além disso, o Edifício é beneficiado pela coleta seletiva uma vez por semana, às quintas-feiras e abastecido pela coleta convencional duas vezes por semana, às terças e sextas-feiras. .

3.2 Aplicação do questionário

Com o propósito de coletar informações relevantes, um questionário foi aplicado aos moradores, de modo que as perguntas objetivas realizadas foram previamente estabelecidas. Era composto por cinco perguntas e foi aplicado a todos os condôminos com a finalidade de compreender as características dos mesmos e a percepção em relação à separação/descarte dos resíduos por classes (reciclável e não reciclável).

3.3 Quantificação dos resíduos sólidos gerados

No que diz respeito ao levantamento de dados quantitativos, esta etapa foi realizada por meio da pesagem de todo o resíduo sólido gerado no condomínio, entre os dias 14 e 20 de março de 2020, para que então a geração per capita de resíduos pudesse ser obtida. Os resíduos foram separados por classes (reciclável e não reciclável).

Os resíduos orgânicos e os rejeitos, considerados resíduos não recicláveis, são encaminhados ao aterro sanitário municipal e os resíduos recicláveis são coletados pela MARCOP (Marrecas Cooperativa de Produtos Reciclados).

Tendo como relevante informação que os resíduos são dispostos diariamente por volta das 9h aos coletores, para posterior coleta e transporte, foram realizadas pesagens diárias ao longo de uma semana, próximo ao horário referido, para garantir que a pesagem fosse realizada antes do horário de coleta municipal. Para esta etapa, uma balança digital de gancho da marca WeiHeng foi utilizada. Deste modo, posteriormente os dados foram tabulados e analisados com a finalidade de alcançar os objetivos propostos pela pesquisa.

3.4 Proposta de um Plano de Ação

A partir do diagnóstico realizado pelo questionário com relação principalmente a segregação dos resíduos, somado a avaliação do local destinado ao acondicionamento de resíduos do edifício, ações de Educação Ambiental foram adotadas como base para a elaboração da proposta de melhorias. Reigota (1998) menciona a existência de propostas pedagógicas ativas que consistem na mudança de comportamento, além do desenvolvimento de competências e a capacidade de avaliação de suas habilidades ambientais e participação integrada dentro da educação ambiental. O objetivo deste plano de ações consistiu em melhorar a separação dos resíduos no condomínio estudado, além de reduzir a quantidade de resíduos recicláveis que hoje são destinados inadequadamente ao aterro sanitário. Deste modo, ao encaminhar o resíduo reciclável à cooperativa, torna-os com valor agregado e contribui com as metas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Além disso, para a concretização das ações, a iniciativa utilizou-se também dos diversos meios de comunicação ao alcance dos condôminos para disseminar os princípios da importância da educação ambiental, com vistas a intervir nas ações de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Percepções gerais observadas e diagnóstico atual do local

Na fase inicial de percepção e levantamento de dados, ao verificar os resíduos dispostos no depósito do condomínio, não havia distinção correta entre os tipos de resíduos, constatando que alguns moradores realizam a segregação na fonte de maneira inadequada. Os resíduos julgados como não recicláveis eram diariamente depositados em um coletor localizado na área externa do edifício, para que fosse coletado pelo caminhão municipal, porém sem qualquer identificação quanto ao tipo de resíduo. Os ditos resíduos recicláveis, por sua vez, eram acondicionados em um depósito fechado com porta voltado à via pública, também sem qualquer identificação.

Em um primeiro momento, quanto ao resíduo reciclável, foi verificado que este era composto principalmente por papéis, papelão, plástico e vidro. Entretanto, parte dos papéis e papelões que poderiam ser coletado pela MARCOP para posterior reciclagem estava misturada aos resíduos não recicláveis, impossibilitando a separação para esta finalidade, como mostra a Figura 1. Além disso, parte destes materiais verificados estavam sujos, engordurados ou com restos de alimentos. Porém,

neste caso, com a devida higienização, alguns ainda poderiam ser utilizados no processo de reciclagem. A partir de uma sistematização prévia e separação correta dos resíduos, foi interessante, mostrar aos condôminos o impacto de uma boa organização dos resíduos, auxiliada pela identificação de cada um deles, desta forma, evitando a poluição visual gerada e otimização de espaço, conforme apresentado pela Figura 2.

Figura 1. Depósito antes da limpeza



Fonte: Aatoria Própria, 2020

Figura 2. Depósito depois da limpeza



Fonte: Aatoria Própria, 2020

Outra questão foi observada com o passar dos dias, a qual constatou-se que parte da mistura dos resíduos foi efetuada por catadores não vinculados à empresa municipal contratada para a coleta. Neste caso, como o depósito para resíduos recicláveis não é chaveado, estes catadores realizam a retirada apenas dos materiais que desejam, danificando os sacos onde os resíduos estão acondicionados e dificultando a posterior coleta/transporte seletiva e convencional.

Após as observações iniciais, foram aplicados os questionários e a partir das respostas obtidas, os resultados foram compilados.

Foi constatado que 75% dos moradores possuem escolaridade superior incompleta. Segundo Bernardes (2013), pessoas com grau de escolaridade de ensino médio completo, já recebem o conhecimento de conteúdos que problematizam a questão ambiental como uma forma de contextualizar os conteúdos com a realidade.

Além disso, mais de 75% dos condôminos julga ter conhecimento acerca das práticas corretas de separação dos resíduos, porém 50% são os que efetivamente separam os resíduos (reciclável e não reciclável) em seus apartamentos. Este último dado observado pôde ser comprovado durante a realização da vistoria inicial do local e das pesagens diárias dos resíduos, pois foi facilmente perceptível que parte dos resíduos recicláveis estavam misturados ou sem qualquer higienização.

Assim, constatou-se que em muitos casos, não é a falta de interesse que impede que seja realizada a segregação e sim a falta de informação. Além do mais, 37,5% dos moradores disseram ter conhecimento sobre a PNRS e 87,5% concordam com a importância desta iniciativa para o melhor gerenciamento dos resíduos gerados no condomínio.

4.2 Quantificação dos resíduos sólidos gerados

Diante das observações, notou-se que os resíduos sólidos gerados no condomínio dividem-se em resíduos comuns (Não recicláveis e recicláveis). De acordo com as pesagens dos resíduos gerados ao longo de uma semana (14/03/2020 a 20/03/2020) foram obtidos os seguintes dados (Tabela 2).

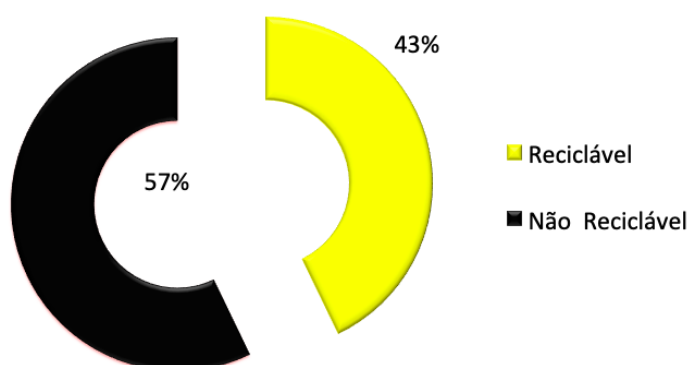
Tabela 2. Quantificação de resíduos gerados no condomínio.

Dias da semana	Não Reciclável (kg)	Reciclável (kg)
Sábado (14/03/2020)	3,350	6,350
Domingo (15/03/2020)	2,470	5,250
Segunda-Feira (16/03/2020)	2,320	1,975
Terça-Feira (17/03/2020)	6,250	1,625
Quarta-Feira (18/03/2020)	6,560	3,355
Quinta-Feira (19/03/2020)	4,200	2,400
Sexta-Feira (20/03/2020)	5,950	2,350
Total	31,100	23,315

Fonte: Autoria própria, 2020

A partir dos dados obtidos, foi possível contabilizar um total de 54,415 kg de resíduos gerados durante os sete dias. Além disso, a maior parte dos resíduos são considerados não recicláveis, conforme apresentado pelo Gráfico 1.

Gráfico 1. Percentual de resíduos recicláveis e não recicláveis



Fonte: Autoria própria, 2020

Ao realizar uma média deste levantamento, foi obtido o valor de 4,442 kg/dia para resíduos não recicláveis e 3,330 kg/dia para resíduos recicláveis, dessa forma, sabendo que o condomínio tem um total de 14 habitantes alocados em 6 apartamentos, é apresentada uma geração *per capita* é de 0,555 kg/hab/dia.

4.3 Plano de ações efetivas de Educação Ambiental no condomínio

Após percepção inicial, análise dos questionários e quantificação dos resíduos, foi iniciado um processo de ações entre os moradores do condomínio, com o objetivo de melhorar a segregação e acondicionamentos dos resíduos sólidos.

Inicialmente, como princípios das ações de educação ambiental e metodologias ativas, pôsteres informativos foram anexados nas paredes do depósito de resíduos no condomínio. A partir das ilustrações adesivadas foi possível visualmente identificar os devidos locais para o correto acondicionamento dos resíduos recicláveis e não recicláveis, conforme dispostos nas Figuras 3, 4 e 5. Além disso, outro coletor foi disponibilizado ao condomínio, e ambos foram identificados com adesivos (recicláveis e não recicláveis) para facilitar a coleta seletiva e convencional realizadas pelo município, conforme apresentados na Figura 6.

Figura 3. Pôster Resíduos não-recicláveis



Fonte: Aatoria Própria, 2020

Figura 4. Pôster resíduos recicláveis



Fonte: Aatoria Própria, 2020

Figura 5. Pôster Curiosidades

Figura 6. Identificação dos coletores

ATENÇÃO



VOCÊ SABIA...

Embalagem de salgadinho não é considerado reciclável?

Que "lixo" para ser considerado reciclável precisa estar limpo?

O pó de casa deve ser jogado junto com o "lixo" orgânico?

Fonte: Autoria Própria, 2020



Fonte: Autoria Própria, 2020

A partir da percepção inicial, foi observado que a procura por material reciclável de maior valor pelos catadores particulares ocasiona uma problemática no condomínio. Portanto, para minimizar esse impasse, como outra ação educativa realizada, foi solicitado ao responsável pelo imóvel a chave do depósito onde ocorre o acondicionamento dos resíduos recicláveis para posterior coleta. Deste modo, a partir de então, a porta externa deste depósito voltada à via pública se mantém chaveada, com abertura no dia específico apenas próximo ao horário da coleta realizada pela cooperativa. Concomitantemente, foi orientado aos condôminos, através de conversas e mídias sociais, para que os mesmos depositem os resíduos ao respectivo coletor externo, principalmente os não-recicláveis, próximos aos horários de coleta/transporte previstos pelo município. Deste modo, essa ação possibilita manter a limpeza e organização no local para a coleta efetiva dos resíduos, reduzindo possíveis danos aos sacos, quando os mesmos permanecem expostos durante longos períodos.

Além disso, a contaminação de resíduos recicláveis, como papéis e papelões, devido a não lavagem adequada de embalagens na segregação na fonte geradora foi bastante perceptível ao realizar o processo de limpeza das coletoras e quantificação dos resíduos. e quantificação dos resíduos. Desta forma, através de pôsteres explicativos e divulgação nas mídias do condomínio, também foram realizadas ações educativas. Assim, alternativas foram apresentadas aos moradores com a finalidade de reduzir a contaminação entre os resíduos e possibilitar o envio para reciclagem. Dentre estas alternativas, a deposição das embalagens dentro da pia ao lavar a louça, evita um gasto excessivo de água e ao mesmo tempo, realiza a limpeza da embalagem reciclável. Outra alternativa seria reaproveitar a água que a máquina de lavar expele em seus processos para realizar a limpeza das possíveis embalagens. Além disso, foi orientado que os moradores evitem o descartar embalagens com restos de alimentos e gorduras, visto que deste modo, o material que poderia ser encaminhado à cooperativa de reciclagem associado a geração de renda, é inadequadamente encaminhado ao aterro sanitário, reduzindo a vida útil do mesmo.

Portanto, com as ações práticas de educação ambiental realizadas no condomínio e o envolvimento dos moradores, houve melhora significativa na segregação, valorização e acondicionamento dos resíduos gerados no condomínio. Este fato pôde ser corroborado a partir de observações diárias e através do alto percentual de resposta "Sim" (87,5%) na pergunta referente se os condôminos

consideravam a iniciativa de educação ambiental relevante. Desta forma, atualmente a educação ambiental vem ganhando espaço em diversos eventos, e tem se difundido na formação dos seres humanos como cidadãos mais críticos em função da realidade quando tratado de meio ambiente e questões sociais (RODRIGUES, 2019).

Por fim, com a distinção dos coletores em conjunto com as indicações visuais, pôsteres e ilustrações, foi notório a melhoria entre a segregação dos resíduos recicláveis e não recicláveis. Além disso, o oferecimento dos “sacos amarelos” (utilizados como coletor de resíduos recicláveis) pela prefeitura municipal proporcionou a separação mais eficiente dos resíduos e organização dos locais destinados ao depósito e acondicionamento dos mesmos.

5. CONCLUSÃO

Portanto, foi possível através do questionário analisar quais metodologias ativas seriam possíveis de serem aplicadas com maior eficácia aos moradores do condomínio. Apesar de mais de 75% dos condôminos julgaram ter conhecimento acerca das práticas corretas de separação dos resíduos, apenas 50% são os que efetivamente separam os resíduos (reciclável e não reciclável) em seus apartamentos.

Por meio desses levantamentos, foi possível através das ações de educação ambiental, promover melhorias, contribuindo para disseminação de informações entre os moradores e conseqüentemente aprimorar a segregação dos resíduos no condomínio. Desta forma, o artigo foi de suma importância social para o meio a qual o estudo foi dirigido, possibilitando a facilitação do trabalho dos profissionais de coleta seletiva e disseminando recursos informativos para os condôminos.

REFERÊNCIAS

BASSANI, P. D. Caracterização de Resíduos Sólidos de Coleta Seletiva em condomínios residenciais – Estudo de caso em Vitória-ES. 2011. 187 f. Dissertação de mestrado (mestrado em engenharia ambiental). UFES, Espírito Santo, 2011.

BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, É. C. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DISCIPLINA VERSUS TEMA TRANSVERSAL. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, [S.l.], v. 24, set. 2013. ISSN 1517-1256.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010.

FEHR, M.; DE CASTRO, M. S. M. V.; CALCADO, M. D. R. A practical solution to the problem of household waste management in Brazil. Resources, Conservation and Recycling, v. 30, n. 3, p. 245-257, 2000.

FONSECA, M. C.; RITTER, E.; CAVALCANTE, A. L. B. Aplicação de solução semianalítica para modelagem de ensaio de sorção e difusão pura com lixiado. *Eng. Sant. Ambient.* 2019, v. 24, n. 5, p. 965-973.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cad. Pesqui.*, São Paulo, n 118, p. 189-206.

MERSONI, C.; GERALDO, A. R. "Comparação de cenários de tratamento de resíduos sólidos urbanos por meio da técnica da Avaliação do Ciclo de Vida: o caso do município de Garibaldi, RS." *Engenharia Sanitária e Ambiental* 22.5 (2017): 863-875.

PRECIOSO, J.; DUARTE, C.; BORGES, F.; VIDAL BARBOSA, C. Conhecimentos, opiniões e comportamentos relativos ao processo de recolha seletiva dos resíduos sólidos urbanos. *Enseñanza de Lãs Ciências*, 2005. Número extra, VII congresso.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências*. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.

RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. São Paulo, 2007.

RODRIGUES, D. G.; SAHEB, D. A formação continuada do professor de Educação Infantil em Educação Ambiental. *Ciênc. educ. (Bauru)*, Bauru, v. 25, n. 4, p. 893-909, Oct. 2019.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). 2018. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2018. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. 2018.

TEIXEIRA, C. E.; MORAES, S. L.; MOTTA, F. G.; SHIBATA, A. P. Concepção de um Sistema de Gestão de Resíduos de Laboratório: Estudo de Caso de um Instituto de Pesquisa. *S & G. Sistemas & Gestão*, v. 7, p. 554-568, 2012.