

Área: Sustentabilidade | **Tema:** Cidades Sustentáveis e Inteligentes

**IMPLANTAÇÃO DE SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CONDOMÍNIO DO PROGRAMA
“MINHA CASA, MINHA VIDA” COMO UMA FERRAMENTA À UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA
SELETIVA**

**IMPLEMENTATION OF SOLID WASTE SEGREGATION IN ONE APARTMENT COMPLEX OF “MY
HOME, MY LIFE” PROGRAM AS TOOL FOR UNIVERSALIZING SELECTIVE COLLECTION**

Liriane Elen Bock, Angélica Guimarães Da Silva, Henrique Ferreira Da Costa, Érica Enderle Vitalli e

Andressa De Oliveira Silveira

RESUMO

A implementação de coleta seletiva nos municípios brasileiros representa além de adequação a Política Nacional de Resíduos Sólidos adesão ao propósito da Agenda 2030 de tornar as cidades mais sustentáveis. Os condomínios residenciais são grandes geradores de resíduos sólidos devido à sua elevada densidade populacional. O estabelecimento de coleta seletiva nestes locais é facilitado devido a estrutura física dos condomínios, e apresenta inúmeros benefícios como, maior quantidade de materiais recuperados e maior conscientização da população. Este trabalho estudou a possibilidade de implantação de coleta seletiva em um condomínio residencial do programa habitacional “Minha casa, minha vida” do governo federal brasileiro. Programa este que já entregou 5.582.626 unidades habitacionais no país. Realizou-se inicialmente o levantamento da situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos no local e a composição quali-quantitativa dos resíduos sólidos gerados no local. Verificando-se o nível de segregação, a composição e a quantidade de resíduos gerada. Questionários foram aplicados para conhecer o perfil dos moradores e sua relação com os resíduos sólidos. Por fim, analisou-se a viabilidade de implantação de coleta seletiva no condomínio. A geração de resíduos sólidos no local foi de 0,42 kg hab⁻¹ dia⁻¹, sendo que, 21,14% da massa gerada são resíduos recicláveis. Constatou-se que para a implementação da coleta seletiva no local é necessário a execução de atividades de educação ambiental e realização de algumas adequações na infraestrutura. Concluiu-se então que devido aos benefícios ambientais proporcionados, ao baixo investimento necessário e a facilidade de implementação, a implantação desta forma de coleta no condomínio residencial é viável.

Palavras-Chave: Apartamentos. Resíduos Sólidos Urbanos. Geração. Composição.

ABSTRACT

The implementation of selective collection in Brazilian municipalities represents, besides adapting to the National Policy on Solid Waste, adherence to the purpose of the 2030 Agenda to make cities more sustainable. Apartment complexes are large generators of solid waste due to their high population density. The establishment of selective collection in these locations is facilitated due to the physical structure of the apartment complexes, and has numerous benefits, such as greater amount of materials recovered and greater environmental awareness of the population. This paper studied the possibility of implementing selective collection in a apartment complex of the program "Minha casa, minha vida" of the Brazilian federal government. This program has already delivered 5,582,626 housing units in the country. Initially, the current situation of solid waste management at the site and the qualitative and quantitative composition of solid waste generated at the site were surveyed. Checking the level of segregation, the composition and the amount of waste generated. Questionnaires were applied to know the profile of the residents and their relationship with solid waste. Finally, the feasibility of implementing selective collection in the apartment complex was analyzed. Solid waste generation at the site was 0.42 kg hab⁻¹ day⁻¹, and 21.14% of the mass generated is recyclable waste. It was found that the implementation of selective collection on site requires the execution of environmental education activities and some adjustments to the infrastructure. It was concluded that due to the environmental benefits provided, the low investment required and the ease of implementation, the implementation of this form of collection in the apartment complex is feasible.

Keywords: Apartments. Urban solid waste. Generation. Composition.

IMPLANTAÇÃO DE SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CONDOMÍNIO DO PROGRAMA “MINHA CASA, MINHA VIDA” COMO UMA FERRAMENTA À UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA

1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil cresceu significativamente na última década: de 2007 a 2017 o incremento foi de cerca de 50 mil toneladas por dia (ABRELPE, 2008, 2017). Apesar de o gerenciamento de resíduos sólidos no país ter evoluído com o tempo a garantia do controle e destinação adequada do total de resíduos gerados no país ainda é um desafio.

Quanto à coleta dos resíduos sólidos, sua abrangência é de 91,7% da população atual, superando a abrangência do atendimento com redes de água e coleta de esgotos no país (BRASIL, 2019a, 2019b). Porém, a destinação adequada dos resíduos sólidos ainda é um problema de difícil solução. Do total gerado no ano de 2017, dos 66,9% dos municípios que apresentaram informação de destinação dos resíduos ao Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017, ainda 45% enviaram seus resíduos para aterros controlados ou lixões (BRASIL, 2019).

Um importante avanço no gerenciamento de resíduos sólidos no país foi a aprovação da lei 12.305 em agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos a gestão adequada dos resíduos sólidos visa a destinação correta dos resíduos, reutilização e reciclagem daqueles que permitem essas ações e tratamento e disposição final da parcela restante (BRASIL, 2010).

De acordo com Günther (2004), a coleta seletiva, que consiste na coleta dos resíduos previamente segregados da fonte geradora, é uma importante ferramenta de gestão ambiental para promover a recuperação de materiais e viabilizar sua reciclagem. Porém, o cenário brasileiro de cobertura de coleta seletiva ainda apresenta baixos níveis de abrangência, dos 63,8% de municípios que apresentaram informação ao Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017, apenas 35,3% declaram possuir coleta seletiva (BRASIL, 2019). Ainda com relação aos desafios da adequação do gerenciamento de resíduos sólidos surge a recuperação dos resíduos descartados, que atualmente é de apenas 2,1% do total da massa gerada (BRASIL, 2019a).

A lei 11.977 de 7 de julho de 2009 dispõe sobre o programa minha casa minha vida, sendo este um programa governamental que possui como objetivos a criação de mecanismos para incentivar a produção e compra de novas unidades habitacionais para famílias de baixa renda. No Brasil já foram contratadas 5.582.626 unidades habitacionais do tipo “minha casa, minha vida” desde 2009 até janeiro de 2019 (BRASIL, 2019). Conhecendo-se que a densidade média de moradores por domicílio brasileira é de 3,3, a população residente em domicílios deste programa representa 8,8% da população brasileira estimada para o ano de 2018 (IBGE, 2011, 2019).

Os condomínios residenciais são considerados fontes de grande potencial gerador de resíduos sólidos urbanos, devido à elevada densidade populacional. A implantação de coleta seletiva em condomínios traz diversos benefícios, como redução do total enviado ao aterro, reaproveitamento de resíduos, redução da poluição e conscientização da população sobre a temática dos resíduos sólidos (MARIGA, 2004; MAZETO; ABREU, 2014). Ademais, o gerenciamento de resíduos sólidos em condomínios residenciais é facilitado devido a simplicidade de controle das ações internas.

A universalização da coleta seletiva nos municípios brasileiros representa além da adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, o cumprimento ao objetivo proposto pela Agenda 2030 de transformar as cidades e comunidades sustentáveis (NAÇÕES UNIDAS

BRASIL, 2015). Devido à importância da implantação de coleta seletiva para o gerenciamento de resíduos sólidos e a representatividade desta modalidade de habitações no país este trabalho tem o objetivo de estudar a possibilidade de implantação de coleta seletiva em um condomínio do programa “Minha casa, minha vida” no município de Santa Maria/RS.

2 METODOLOGIA

O condomínio residencial em estudo faz parte do programa habitacional do Governo Federal “Minha Casa, Minha Vida”. Situa-se na zona leste do município de Santa Maria, na região central do estado do Rio Grande do Sul. Caracteriza-se por apresentar configuração de condomínio vertical, composto por 120 apartamentos distribuídos em 6 blocos.

O município não possui coleta seletiva implementada, apenas algumas associações de selecionadores que realizam coleta de forma independente em alguns pontos pré-determinados na cidade. Ainda, há grande número de catadores que trabalham individualmente coletando materiais na zona urbana do município.

Inicialmente realizou-se o levantamento da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos no local, observando-se principalmente a infraestrutura destinada ao acondicionamento e armazenamento resíduos e o percurso percorrido internamente pelos resíduos.

A segunda etapa executada foi a caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos gerados no local. A caracterização foi realizada com os resíduos gerados durante quatro dias, dois no mês de janeiro e dois no mês de abril de 2019. Inicialmente analisou-se o nível de segregação de cada embalagem de acondicionamento por meio da abertura de cada recipiente. A segregação dos resíduos foi classificada em três categorias: boa segregação, se os resíduos contidos no recipiente apresentavam alguma forma de segregação; segregação regular, se os resíduos encontravam-se com segregação parcial; e segregação ruim, se os resíduos apresentavam grande mistura.

Posteriormente os resíduos coletados foram separados em 20 categorias: restos de alimentos; resíduos de jardim; embalagens cartonadas longa-vida; papelão; outros papéis; vidro; alumínio; outros metais; PET; embalagens rígidas; outros plásticos; lâmpadas; pilhas; eletrônicos; remédios e outros resíduos sólidos de serviço de saúde; resíduos de construção civil; isopor; resíduos sanitários e outros. Após a classificação, a massa de cada categoria foi medida com a utilização de uma balança com precisão de 10 g.

Ainda, realizou-se a aplicação de questionários visando conhecer os moradores e suas visões em relação aos resíduos sólidos. Por fim, através dos dados levantados, analisou-se a viabilidade de implantação de coleta seletiva no condomínio residencial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

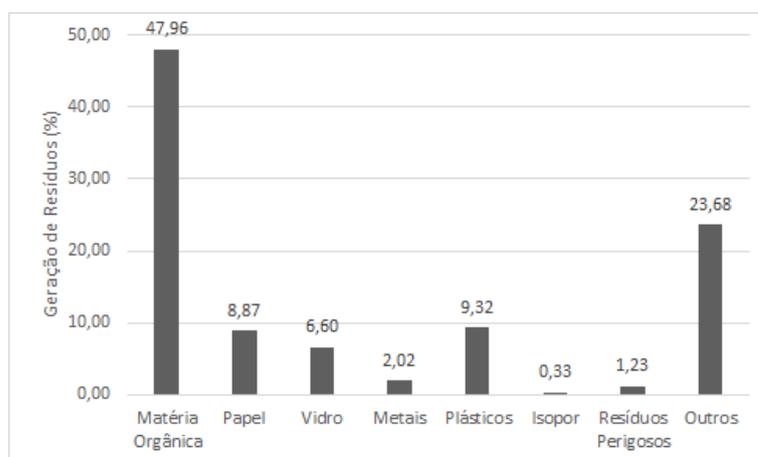
Os resíduos gerados no local são armazenados previamente nos domicílios e posteriormente dispostos na lixeira comum do condomínio, sem horários predefinidos e sem padronização de sacolas. O local para acondicionamento temporário dos resíduos até sua coleta consiste em uma construção em alvenaria, com cobertura em telhas de fibrocimento, com duas janelas voltadas para o interior do condomínio para que os moradores depositem seus resíduos, e porta com duas folhas fechadas com cadeado na parte externa por onde é feita a coleta, a estrutura apresenta capacidade para abrigar um volume de aproximadamente 5,6 m³ de resíduos. A coleta dos resíduos no condomínio, assim como no restante dos domicílios de Santa Maria, é realizada por uma empresa terceirizada contratada pela prefeitura municipal, e ocorre nas segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras pela parte da manhã.

Por meio deste estudo constatou-se que a geração de resíduos sólidos é de 0,89 kg apartamento⁻¹ dia⁻¹ em média, ou seja, aproximadamente 0,42 kg hab⁻¹ dia⁻¹, valores estes que

se encontram abaixo da média dos brasileiros que segundo Abrelpe (2017) é de 1,035 kg hab⁻¹ dia⁻¹. Esse valor também está abaixo do encontrado por Dias et al (2012) no município de Porto Alegre, que foi de 0,686 kg hab⁻¹ dia⁻¹.

Através da caracterização qualitativa dos resíduos pode-se afirmar que neste condomínio há predomínio de geração de resíduos sólidos orgânicos, seguidos por outras classes de resíduos (Figura 1). Constatou-se também que 21,14% dos resíduos gerados são recicláveis. Segundo Costa et al (2012), Almeida (2012) e Rezende et al (2013) normalmente na composição gravimétrica de resíduos domiciliares há a predominância de matéria orgânicas, seguido por resíduos recicláveis, concordando com os resultados encontrados.

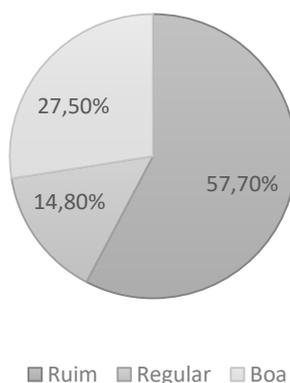
Figura 1 - Composição gravimétrica média dos resíduos gerados no condomínio residencial



Fonte: Autores.

Já a produção de papel no condomínio foi superada pela produção de categoria outros (Figura 1), discordando com Bassani (2011) que realizou um trabalho de análise de composição gravimétrica de oito condomínios residenciais em Vitória - Espírito Santo e nestes houve a maior produção de papel em relação aos demais materiais, desprezando os orgânicos. A partir da análise de segregação domiciliar de cada embalagem de acondicionamento dos resíduos, constatou-se que a maior parte dos moradores não realiza a segregação dos resíduos em seus domicílios, como mostra a figura 2. Dentre os motivos apontados pelos moradores os mais recorrentes são, o município não realizar coleta seletiva e o armazenamento dos resíduos no condomínio não ser adaptado para ocorrer segregação de tipologias.

Figura 2 – Avaliação da qualidade de segregação dos resíduos sólidos no condomínio



Fonte: Autores.

Indubitavelmente, a implantação da coleta seletiva neste condomínio é viável. Uma vez que, o projeto de adequação do gerenciamento dos resíduos sólidos no condomínio é de fácil execução, pois a estrutura existente possibilita uma adaptação simples a partir de uma divisão interna, seja ela em alvenaria, madeira ou qualquer outro material que garanta resistência e impeça a contaminação dentre as diferentes classes de materiais.

É válido salientar que as adaptações necessárias na infraestrutura existente não demandarão grandes investimentos dos moradores pois, tendo em vista a característica econômica da população este é um critério imprescindível a ser considerado nas ações propostas.

Segundo Mazeto e Abreu (2014) coletores de resíduos distintos não garantem que os moradores de um condomínio realizem a segregação de forma adequada. Portanto, é fundamental para a implantação da coleta seletiva neste condomínio ações de educação ambiental com os moradores de modo a esclarecer possíveis dúvidas e motivar a segregação dos resíduos.

4 CONCLUSÃO

A geração de resíduos no condomínio analisado é inferior à média nacional. Quanto a composição, o percentual de resíduos sólidos recicláveis gerados no local apresentou valores significativos, mostrando um bom potencial de desvio de materiais do aterro sanitário.

Por fim, destaca-se a importância da implementação de ações de coleta seletiva em conjuntos habitacionais de municípios que não possuem coleta seletiva implementada, devido a sua contribuição no desenvolvimento de cidades e comunidades mais sustentáveis. Ainda, pelo grande número de conjuntos habitacionais com características de infraestrutura semelhantes ao estudado entregues pelo mesmo programa governamental, pelos benefícios ambientais que ações sustentáveis proporcionam, pelo baixo investimento necessário e pela facilidade de aplicação conclui-se que deveriam ser implementadas medidas para adequação do gerenciamento de resíduos sólidos neste condomínio, podendo servir de modelo a outros empreendimentos do programa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2017.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2008. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2018.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017. Brasília: 2019a. 199 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017. Brasília: 2019b. 226 p.

IBGE. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2011.

IBGE. Brasil. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

ALMEIDA, R. G. Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares urbanos do município de Caçador-SC, a partir da caracterização física e composição gravimétrica. **Ignis**, Caçador/SC, v. 1, n.1, p. 51-70, 2012.

BASSANI, P. D. **Caracterização de resíduos sólidos de coleta seletiva em condomínios residenciais - Estudo de caso em Vitória - ES**. 2011. 189 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)–Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ ES, 2011.

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 União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. **Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão**. Requisição ao Ministério do Desenvolvimento Regional (2019). Disponível em: <http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/_layouts/15/DetalhePedido/DetalhePedido.aspx?nup=59017000443201982>. Acesso em: 12 ago. 2019.

CARVALHO, A. R.; OLIVEIRA, M. V. C. **Princípios Básicos do Saneamento do Meio**. 9ª ed. São Paulo: Senac, 2007.

CEMPRE. Cempre Review, São Paulo, 2013. Disponível em: <[file:///D:/Usu%C3%A1rio%20\(N%C3%83O%20APAGAR\)/Downloads/o_195a6bo8q14sdk6l1n6o1su1q0la.pdf](file:///D:/Usu%C3%A1rio%20(N%C3%83O%20APAGAR)/Downloads/o_195a6bo8q14sdk6l1n6o1su1q0la.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2019.

COSTA, L. E. B. et al. Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no município de Salinas, Minas Gerais. **Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 73-90, 2012.

DIAS, David Montero et al. Modelo para estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em centros urbanos a partir de variáveis socioeconômicas conjunturais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 3, p. 325-332, 2012.

FERREIRA, M. L.; et al. Cidades inteligentes e sustentáveis: Problemas e desafios. In: BENINI, S. M.; ROSIN, J. A. R. de G. **Estudos urbanos: Uma abordagem interdisciplinar da cidade contemporânea**. 1. ed. Tupã/SP: ANAP, 2015.

MARIGA, J. T. **Desenvolvimento, implementação e avaliação de um programa de aprendizagem ambiental para condomínios residenciais: enfoque em resíduos sólidos**. 2004. 113 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2004.

MAZETO, C. C.; ABREU, E. P. de. **Implantação da coleta seletiva em um condomínio residencial em Curitiba**. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Processos Ambientais)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2014.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em 12 ago. 2019.

REZENDE, J. H. et al. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 18, n.1, p. 1-8, 2013.