
A ECONOMIA AMBIENTAL PROPORCIONADA ATRAVÉS DA RECICLAGEM PELA ASSOCIAÇÃO MONTES CLAROS DE CATADORES DE RECICLÁVEIS – MONTESUL

The environmental economy provided through recycling by Montes Claros Association of Recyclable Collectors – MONTESUL

Pedro Bicalho Maia¹ <https://orcid.org/0000-0001-5363-6772>

¹ Engenheiro Ambiental - Faculdade Santo Agostinho de Montes Claros – MG. E-mail: engenheiropedromaia@gmail.com

Resumo

O presente artigo teve como objetivo apresentar a importância da reciclagem de resíduos sólidos realizada pela Associação Montes Claros de Catadores de Recicláveis – MONTESUL na cidade de Montes Claros - MG e identificar os dados de economia de água, energia elétrica e gases do efeito estufa (GEEs), obtidos através aplicação da calculadora ambiental. Para atingir os objetivos propostos foi utilizado em sua metodologia, inicialmente uma revisão de literatura para dar embasamento científico ao trabalho em seguida foram aplicados o cálculo Recuperação e Reciclagem de Materiais de Resíduos Sólidos (AMS-III.AJ) nos materiais coletados pela associação para identificar os dados de economia de água, energia elétrica e gases do efeito estufa (GEEs). A economia de água e energia elétrica proporcionada pela MONTESUL através da reciclagem no período de fevereiro a julho de 2020, seria suficiente para abastecer a população da microrregião do Morada do Parque que abrange quatro bairros com população de 4.434 habitantes por um período de 20 dias.

Palavras-chave: Coleta de Resíduos Sólidos. Reciclagem. Calculadora Ambiental.

Abstract

The purpose of this article was to present the importance of solid waste recycling carried out by the Montes Claros Association of Recyclable Waste Pickers - MONTESUL in the city of Montes Claros - MG and to identify the water, electricity and gas savings data greenhouse gases (GHGs), obtained through the application of the environmental calculator. To achieve the proposed objectives it was used in its methodology, initially a literature review to give scientific basis to the work, then the calculation Recovery and Recycling of Solid Waste Materials (AMS-III.AJ) was applied to the materials collected by the association to identify water, electricity and greenhouse gas (GHG) savings data. The water and electricity savings provided by MONTESUL through recycling in the period from February to July 2020, would be enough to supply the population of the Morada do Parque micro region, which covers four neighborhoods with a population of 4,434 inhabitants for a period of 20 days.

Keywords: Solid Waste Collection. Recycling. Environmental Calculator.

Introdução

Conforme o Ministério das Cidades (2012), a preocupação com a geração e o destino dos resíduos sólidos não é recente, entretanto, a cada ano que passa, cresce a quantidade de lixo gerado pela sociedade brasileira e a quantidade reciclada dos resíduos inorgânicos que advém da ação humana e surgem da vida econômica, é praticamente insignificante.

De acordo com a ABLP (2012), o aumento populacional e o crescimento econômico observado nas últimas décadas são apontados como uns dos principais fatores para o excesso de resíduos jogados no meio ambiente. Desta forma, o descarte inapropriado dos resíduos sólidos é um grande desafio às políticas públicas no âmbito sanitário e ambiental no Brasil, pois, segundo a ABREPEL (2019) apesar do crescimento do número de aterros sanitários desde o início do século XXI, a quantidade de lixo inorgânico produzidos nas residências representa 40% do volume total dos resíduos produzidos, sendo, portanto, relativamente maior do que os aterros controlados podem suportar.

Borges (2014), ressalta a importância da implantação do processo de reciclagem de materiais inorgânicos como uma alternativa viável para minimizar a degradação da natureza; oportunizar o decréscimo do volume de resíduo produzido e promover a reutilização de diversos materiais, colaborando assim, na preservação destes componentes no meio ambiente, no sistema de reuso de materiais já alterados; promove a sustentabilidade do planeta; contribui para a geração de emprego e renda para as populações que trabalham como catadores de materiais recicláveis, bem como garanti a sustentabilidade socioeconômica das Cooperativas de coleta seletiva de resíduos recicláveis nas cidades.

Diante dos fatos acima e tendo em vista o princípio da sustentabilidade, que diz que o homem pode utilizar os recursos naturais para satisfazer as suas necessidades sem ocasionar comprometimento para as futuras gerações e sabendo que o lixo amontoado em aterros sanitários e lixões produz gases tóxicos e substância nociva para o ambiente, fica evidente a relevância da efetiva execução da reciclagem para a sociedade e para o meio ambiente.

Nesse contexto, o presente artigo tem por finalidade apresentar a importância da reciclagem de resíduos sólidos realizada pela Associação Montes Claros de Catadores de Recicláveis – MONTESUL na cidade de Montes Claros - MG e identificar os dados de economia de água, energia elétrica e gases do efeito estufa (GEEs), obtidos através da aplicação da calculadora ambiental.

Espera-se que este artigo viabilize a implementação de um novo conceito de reciclagem, possibilitando a redução do impacto ambiental advindo do processo produtivo dos bens de consumo; diminuição de gastos públicos por descarte incorreto de materiais recicláveis;

aprimoramento da coleta seletiva; aumento da reciclagem de resíduos sólidos urbanos; geração de emprego e renda para as famílias dependentes da reciclagem, aguçando na população, uma visão crítica sobre os fundamentos de proteção ao meio ambiente, proporcionando a melhoria da qualidade de vida e inclusão social destas famílias e uma maior conscientização e aplicabilidade no dia a dia do princípio de sustentabilidade.

Metodologia

O presente artigo utilizou-se inicialmente de revisão de literatura e mesma possibilitou compreender melhor a importância do processo de reciclagem para a sustentabilidade do planeta, dentre outros aspectos. Ademais, para apoiar à revisão bibliográfica, realizou-se um levantamento teórico junto ao Banco de Dados do SCIELO - Scientific Electronic Library Online e fontes complementares como artigos científicos, periódicos, revistas e livros para identificar a bibliografia potencial, tendo como palavras-chave: Coleta de Resíduos Sólidos. Reciclagem e Calculadora Ambiental.

Em seguida, utilizou-se o método de relato de experiência, que tem caráter de profundidade e detalhamento. O estudo de caso foi realizado na MONTESUL - Associação Montes Claros de Catadores de Recicláveis localizado na cidade de Montes Claros -MG. Optou-se por este local devido o mesmo ser de responsabilidade técnica do autor. Para tal, foram realizadas visitas técnicas quinzenais, previamente agendada, no galpão da MONTESUL junto à presidente da associação Maria do Socorro no período de 20/02/2020 à 24/06/2020, a fim de aplicar a calculadora ambiental nos materiais: papel, plástico e alumínio, objetivando identificar os dados de economia de água, energia elétrica e gases do efeito estufa (GEEs).

Ao final, os dados foram organizados e estruturados em tabelas para análise dos resultados e conclusões sobre o assunto no intuito de informar a população e órgãos públicos a economia ambiental proporcionada através da reciclagem pela MONTESUL, objetivando ampliar as ações de cunho socioambiental e melhorar a qualidade de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Montes Claros - MG.

A economia ambiental advinda da reciclagem

A partir da Revolução Industrial, verificou-se que a população mundial aumentou em ritmo desordenado, trazendo como consequência à ampliação das cidades; expansão dos sistemas de produção e aumento do consumo industrial. A princípio, tal crescimento populacional e urbano representavam prosperidade pois promovia o desenvolvimento

econômico e tecnológico. Entretanto, no âmbito ambiental o aumento na produção de resíduos sólidos e descarte inadequado era motivo de apreensão (GOUVEIA, 2012).

Borges (2014) relata que nos últimos tempos a preocupação com os resíduos sólidos vem sendo amplamente discutida à nível internacional devido ao aumento destes em todo o mundo e gerando expansão da consciência coletiva quanto à preservação ambiental. Conforme a ABRELPE (2019) os principais materiais que compõem o lixo urbano são: 52% (lixo orgânico) 26% (papel e papelão), 3% (plástico), 2% metais, 2% (vidro) e 15% (outros). A Associação identifica ainda que, o Brasil é o país campeão na América Latina em produção de lixo, representando 40% do total gerado na região, o que equivale a 541 mil toneladas/dia.

Devido a grande preocupação com o aumento dos resíduos sólidos, em 2 de agosto de 2010 foi sancionada a Lei nº 12.305/2010 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e compartilha a responsabilidade da gestão destes resíduos entre municípios, empresas e consumidores. Dentre as diretrizes desta lei, a reciclagem dos resíduos sólidos vem como alternativa para resolver a questão ambiental, relacionada ao lixo; a questão social, pois conta com participação dos catadores organizados em cooperativas e a questão econômica, visto que, os materiais reciclados além de poderem ser vendidos e reaproveitados, ainda auxilia no processo de sustentabilidade (CEMPRE, 2010).

O processo de reciclagem permite que resíduos sólidos de produtos já utilizados e que seriam descartados no meio ambiente, por serem considerados inutilizáveis, sejam reintroduzidos no ciclo de produção para servirem de matéria-prima na produção de novos produtos, promovendo a diminuição do uso de recursos naturais; redução do volume de lixo encaminhado para aterros sanitários e lixões e aumento na geração de emprego e renda para cooperativas e empresas de recicláveis dentre outros. Tal processo pode ocorrer através da coleta de porta em porta para envio às usinas de triagem, cooperativas, sucateiros ou através do recebimento do material em pontos de entrega (CAVAGNOL, 2011).

Diante do fatos mencionados quanto a importância da reciclagem de resíduos sólidos e tendo em vista que este processo é uma política pública de cunho socioambiental e econômico, percebe-se, portanto, que faz-se necessário que a sociedade se conscientize e melhore seus hábitos de consumo, priorizando cada vez mais a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento, bem como a disposição final ecologicamente correta dos referidos resíduos, visando atenuar os impactos ambientais ocasionados pelos GEEs e economizar água e energia, contribuindo assim, nos âmbito social, econômico e ambiental para melhorar a qualidade de vida do planeta.

Relato de experiência

Associação Montes Claros De Catadores De Recicláveis – MONTESUL

Atualmente a MONTESUL possui em seu quadro de associados 30 catadores(as), sendo que o grupo é composto em sua maioria por mulheres, destacando a presidente do empreendimento, a Sr^a. Maria do Socorro Guimarães que atua como catadora há mais de vinte anos. Ressalta-se que todos os catadores(as) de recicláveis desta associação possuem esta atividade como a principal fonte de renda. Este grupo atua há décadas com a coleta de resíduos sólidos e mantendo suas famílias com a renda da comercialização dos materiais coletados.

Em 2017, iniciou-se um movimento no sentido de organizar o grupo em forma de associação e no ano de 2018, a associação foi registrada e passou a ser reconhecida juridicamente como uma associação de catadores de materiais recicláveis. No mês de fevereiro do ano de 2020, com o apoio de muitos parceiros, entre eles: a Associação Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (ANCAT), a Secretaria de Serviços Urbanos (SSU), o Ministério Público (MP-MG), Pastorais Sociais, o Fórum Lixo e Cidadania, o Instituto Grande Sertão e a UNIMONTES (Universidade Estadual de Montes Claros), através da Incubadora Tecnológica de Cooperativa Populares, a MONTESUL conseguiu um espaço para trabalhar.

No dia 20 de fevereiro de 2020 foi concebida a licença ambiental para a associação trabalhar como central de recebimento temporário, triagem ou transbordo de sucata metálica, papel, papelão, plástico e vidro, através do serviço voluntário do engenheiro ambiental Pedro Bicalho Maia, que também é responsável técnico pela operação do Galpão de Reciclagem. O galpão está localizado na Avenida Cônego Vargem Grande, nº 125, no bairro Vargem Grande II e é alugado pelo município que também assume os custos com energia elétrica e abastecimento de água.

A MONTESUL atua com o serviço de coleta seletiva na área denominada na Região Sul da cidade, composta por 37 bairros: Conj. São José C. Lima, Doutor João Alves, Ibituruna, Maracanã, Ciro dos Anjos, Vila Greice, Santo Amaro, Major Prates, Vila Campos, São Judas I, Morada da Serra, Morada do Parque, Mangues, Chácara Paraíso, Itatiaia, Alterosa, Cidade Nova, Vila Luiza, Santa Rafaela, Santo Amaro, V. Maria Cândida, Vargem Grande II, Dos Canelas, São Geraldo, Vila Telma, Morada do Sol, Augusta Mota, Conj. Chiquinho Guimaraes, Conj. José Correia Machado, Dona Gregório, Conj. Joaquim Costa, Res. Parque Verde, Jardim Liberdade, Res. Parque Morada do Sol, Nossa S. Das Graças, Sagrada Família, São Norberto.

Para a realização deste trabalho e aplicação da calculadora ambiental dos materiais coletados pela associação para identificar os dados de economia de água, energia elétrica e gases do efeito estufa (GEEs) foram aplicados o cálculo de Recuperação e Reciclagem de Materiais de Resíduos Sólidos (AMS-III.AJ). Para calcular as emissões de GEEs resultantes da reciclagem dos materiais selecionados utilizou-se a seguinte fórmula:

$$REy = BEy - PEy - LEy \quad (1)$$

Onde:

RE y: Redução das emissões no ano y (tCO² eq);

BE y: Emissões da linha de base no ano y (tCO² eq);

PE y: Emissões do projeto no ano y (tCO² eq);

LE y: Emissões fugitivas no ano y (tCO² eq).

Para o cálculo da linha de base para reciclagem, a AMS.III-AJ estipula que se deve levar em conta as emissões relacionadas ao consumo de energia elétrica e de combustíveis fósseis para a produção do PEAD, PEBD e PET e são obtidas aplicando a seguinte equação:

$$BEy = \sum [Qi,y * Li * (SEC Bl,i * EF el,y + SFC Bl,i * EF FF, CO^2)] \quad (2)$$

Onde:

BE y: Emissões da Linha de Base no ano y (tCO² eq y -1);

i: Índices para o tipo de material i (i = 1,2,3 para PEAD, PEBD e PET);

Qi,y: Quantidade do plástico tipo i reciclado no ano t (t y -1);

Li: Fator de ajuste para compensar a degradação da qualidade do material e as perdas do material no processo de produção do produto utilizando o material reciclado;

SEC Bl,i: Consumo específico de energia elétrica para a produção do material virgem tipo i (MWh t -1);

EF el,y : Fator de emissão do grid de geração de eletricidade, de acordo com a versão mais recente (tCO² MWh -1);

SFC Bl,i : Consumo Específico de combustíveis para a produção do material virgem do tipo i (GJ t -1);

EF ff,CO² : Fator de emissão de CO² para o combustível fóssil (tCO² GJ -1).

Já para o cálculo das emissões de CO² das atividades deste estudo, a metodologia AMS.III-AJ afirma que deve ser feita levando em conta as mesmas variáveis usadas na linha de base, conforme equação abaixo:

$$PEY = \sum (EC i,y * EF el + FC i,y * NCV FF * EF FF, CO^2) \quad (3)$$

Onde:

PE y: Emissões do projeto no ano y (tCO² eq y -1);

i: Índices para o plástico tipo i (i = 1,2);

EC i,y: Consumo de energia elétrica da unidade de reciclagem proporcional ao plástico tipo i (MWh t⁻¹) no ano y;

FC i,y : Consumo de combustíveis da unidade de reciclagem proporcional ao plástico tipo i (unidade de massa ou volume t⁻¹) no ano y;

NCV FF: Poder calorífico do combustível fóssil consumido na unidade de reciclagem no ano y (GJ/unidade de massa ou volume) (uso não obrigatório);

EF FF,CO²: Fator de emissão de CO² para o combustível fóssil consumido na unidade de reciclagem (tCO² GJ⁻¹).

Apresentação e Análise dos Dados

Tabela 1 - Após o peso dos materiais coletados pela associação e a aplicação das fórmulas chegou se aos seguintes dados:

Economia Proporcionada pelo Processo de Reciclagem (T) Galpão MONTESUL				
Item	Peso	Água (L)	Energia (KW/H)	CO2 (kgCO2eq)
Alumínio	20,0	4.920.000	337.000	167.040
Plástico	13,6	2.407.200	72.080	54.128
Papel	20,0	1.960.000	50.000	104.500
TOTAL		9.287.200	459.080	325.668

Fonte: Autoria própria, 2020

De acordo com o Pereira (1995) é importante ressaltar que para a produção de 1 tonelada de papel celulose novo faz-se necessário o corte de 50 a 60 eucaliptos, 100 mil litros de água e 5 mil KW/h e são produzidos 6.880,191 KgCO² equivalente. Para a produção de 1 tonelada de plástico são gastos 180 mil litros de água, quase 7 mil kW/h de energia e produzidos 5.313,96 KgCO² equivalente. Ademais, os materiais plásticos são derivados de um recurso natural não renovável e altamente poluente, o petróleo, que apresenta previsão de esgotamento dentro de 40 anos. Já para a produção de alumínio são gastos 250 mil litros de água, em torno de 18 mil kW/h e são produzidos 9.000 kgCO² equivalente, além do gasto com a extração da bauxita e a diminuição desta matéria-prima.

Percebe-se nos dados da tabela acima que, o processo de reciclagem dos materiais listados demanda muito menos gastos de energia e água e emissão de gases do efeito estufa do que a produção destes mesmos materiais a partir da matéria-prima bruta. Além disso, para uma melhor compreensão do significado dos resultados apresentados na tabela acima, foi utilizado dados da media nacional de consumo per capita de água que é de 100L/Hab/Dia e a media

mensal de consumo de energia elétrica de uma residência de 152 KW/H/Mês, e levando em consideração a população da micro região do Morada do Parque, que de acordo com o atlas ambiental da cidade de Montes Claros - MG, é composta pelos bairros Morada do Parque, Morada do Sol, Jardim Liberdade e Sapucaia, com população de 4.434 habitantes (ATLAS, 2020).

Ao analisar os dados de economia de água e energia elétrica proporcionada pela MONTESUL, através da reciclagem, no período de fevereiro a julho de 2020, pode-se afirmar que, com o material coletado em apenas 5 meses economizou-se mais de 9 milhões de litros de água, 450 mil kW/h ou seja, tal economia proporcionada pela catadoras de matérias recicláveis da MONTESUL seria suficiente para abastecer de água os bairros da micro região do Morada do Parque por 20 dias e de energia elétrica por 60 dias.

Deste modo, espera-se que com este relato de experiência, possa-se continuar mensurando os ganhos ambientais e sociais proporcionados pela reciclagem e divulgá-los para a população montesclareense como ferramenta de valorização do trabalho dos catadores de recicláveis e fomentar ainda mais a reciclagem no município.

Conclusão

O presente estudo visa relacionar a reciclagem dos resíduos à economia de água, energia e redução de emissões de CO₂, visto que, a reciclagem reintroduz o material na cadeia produtiva, diminuindo os impactos ambientais, tanto no clima quanto na extração de mais recursos naturais; aumento da vida útil dos aterros e renda dos atores envolvidos.

Através deste Relato de Experiência na Associação Montes Claros De Catadores De Recicláveis – MONTESUL, pode-se concluir que a reciclagem proporcionou uma significativa e importante economia ambiental para a cidade de Montes Claros - MG, tendo em vista que, através da coleta e reciclagem realizada pela MONTESUL, entre os meses de fevereiro a julho de 2020, pode-se afirmar que, economizou-se mais de 9 milhões de litros de água, 450 mil kW/h ou seja, tal economia proporcionada pela catadoras de matérias recicláveis seria suficiente para abastecer de água os bairros da micro região do Morada do Parque, com população de 4.434 habitantes por 20 dias e de energia elétrica por 60 dias.

Com tudo o que já foi falado, cabe ao cidadão buscar fazer o seu papel e contribuir com a sustentabilidade do planeta, a partir de medidas simples como: separar o seu lixo reciclável, higienizar as embalagens e secá-las, diminuir o tamanho do seu lixo, amassar as latas de alumínio e jogar o lixo no lugar correto.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA – ABLP. 2012. Disponível em <http://www.ablp.org/conteudo/bibliografia.php?pag=integra&cod=221>. Acesso em: 28 jul. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS – ESPECIAIS - ABREPEL. 2019. Disponível em <http://rmai.com.br/v4/Read/1549/abrepe-lanca-edicao-2019-do-panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil.aspx>. Acesso em: 28 jul. 2020.

ATLAS. 2020. Disponível em http://admin.montesclaros.mg.gov.br/upload/montesclaros/files/secoes/noticias/2020/04_Abril/02/Atlas%20Ambiental%20de%20Montes%20Clarosa.pdf. Acesso em: 29 jul. 2020.

BORGES, Janaína Freitas. **Acúmulo De Lixo:** ações de intervenção para destino correto do lixo na cidade de Palmópolis - Minas Gerais. UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Medicina. Núcleo de Educação em Saúde Coletiva. Especialização em atenção básica em saúde da família. Teófilo Otoni – MG. 2014.

CAVAGNOL, Joares. **Plano de ação para implantação de um sistema de coleta seletiva de resíduos em São Miguel do Oeste.** Trabalho apresentado ao Curso de Pós-Graduação – MBA em Gestão Ambiental e Projetos Sustentáveis da Universidade do Oeste de Santa Catarina. Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. Campus de São Miguel do Oeste. 2011.

CEMPRE - **Compromisso Empresarial para Reciclagem “Política Nacional de Resíduos Sólidos - Agora é lei”.** 2010. Disponível em http://www.cempre.org.br/dowload/pnrs_002.pdf. Acesso em: 19 jun. 2020.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, june 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos 2010.** Tabelas de informações e indicadores. 2012. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2012. 2.090 p.: gráficos, tabelas.

PEREIRA, Neto, J. T. **Quanto vale nosso lixo.** Ed. independente. Viçosa: IEF/UNICEF, 1995.