

ESTUDO DE VIABILIDADE DA COLETA SELETIVA NA AGROPECUÁRIA BAUMGART EM RIO VERDE - GO

RODRIGUES, Renato de Souza. **Estudo de viabilidade da coleta seletiva na agropecuária Baumgart em Rio Verde - GO**. 10f. Artigo (Graduação em Engenharia Ambiental) – UniRV- Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2015. Fausto Rodrigues de Amorim¹.

RESUMO

O modelo consumista adotado pela maioria da população no mundo, aliada densidade populacional nas cidades, vem agravando a problemática da geração e destinação adequada dos resíduos sólidos. Dentre as tecnologias existentes para a minimização deste problema, a coleta seletiva demonstra-se como uma estratégia de destinação adequada destes resíduos sólidos. O objetivo deste trabalho foi o de estudar viabilidades técnicas, econômicas e ambientais sobre os resultados alcançados na coleta seletiva implantada na Agropecuária Baumgart em Rio Verde – GO. Para compilação, tratamento e análise dos dados foram utilizados históricos do banco de dados do setor de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente da empresa dentre os anos de 2011 a 2014. Observou-se que a coleta seletiva apresenta viabilidade não só técnica, mas também econômica e ambiental, no que se refere ao planejamento e execução das etapas, geração de receita líquida positiva e minimização de problemas ambientais devido a destinação adequada dos resíduos trabalhados.

Palavras-chave: Coleta Seletiva; Reciclagem; Resíduos Sólidos.

FEASIBILITY STUDY OF THE SELECTIVE COLLECTION IN AGRICULTURE BAUMGART IN RIO VERDE – GO

RODRIGUES, Renato de Souza. **Feasibility study of selective collection in Baumgart agriculture in Rio Verde – GO**. 10f. Article (Degree in Environmental Engineering) – UniRV- University of Rio Verde, Rio Verde, 2015. Fausto Rodrigues de Amorim.

¹ Orientador, Professor, Mestre da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: fausto.amorim@hotmail.com

ABSTRACT

The consumerist model adopted by most of the population in the world, combined with population density in cities, come aggravating the problematic generation and destination suitable of the solid waste. Among the existing technologies to minimize this problem, the selective collection demonstrates as a strategy of proper disposal of dangerous waste. The objective of this work was to study technical feasibility, economic and environmental about the results of the implanted selective collection on Agriculture Baumgart in Rio Verde – GO. For compilation, treatment and analysis of data were used historical database of Work Safety sector and medium corporate environment from the years 2011 to 2014. It was observed that the selective collection presents viability not only technical, but also economic and environmental, as regards the planning and execution of the steps, generation positive liquid income and minimize environmental problems due to proper disposal of waste worked.

Keywords: Selective Collect; Recycling; Solid Waste.

INTRODUÇÃO

A globalização está relacionada com o estilo de vida orientado para o consumo e uso exacerbado de embalagens, encontrado principalmente nos países desenvolvidos, mas também influencia aqueles em desenvolvimento. Esse comportamento torna-se uma das principais causas da geração dos resíduos e contribui para o aumento da complexidade dos desafios em busca das soluções quanto às problemáticas ambientais dos resíduos sólidos urbanos (VALLINI, 2009).

Os Estados Unidos são responsáveis pela produção de um terço do volume de resíduos sólidos gerados no mundo, desses mais da metade são encaminhados a aterros (MILLER JUNIOR, 2007). Isso é consequência do alto consumismo contrastado a grande densidade populacional, sendo a terceira maior população do mundo. O cidadão norte-americano produz em média dois quilogramas de lixo domiciliar/comercial por dia, valor duas vezes a média europeia (BAIRD, 2002).

De acordo com o portal Eu Gestor (2014) o Brasil ocupa a quinta colocação mundial quanto à geração de resíduos sólidos, sendo que em 2013 foram gerados 76 milhões de toneladas desses resíduos e nesse mesmo ano, volume diário de 209.280 (duzentos e nove mil duzentos e oitenta) toneladas. A média diária brasileira de geração de resíduos sólidos é de 1,15 kg por habitante, valor semelhante ao volume diário gerado pela União Europeia de 1,2 kg por habitante (ABRELPE,2009).

A discussão da problemática em torno da geração e disposição dos resíduos sólidos no Brasil foi ampliada, segundo IBGE, a partir de 1991, no qual foram gerados 250 mil toneladas diariamente. Desse total, 76% foram dispostos inadequadamente em lixões a céu aberto. Já, 13% foram conduzidos a aterros que atendem parcialmente às normas de engenharia sanitária e ambiental, e uma pequena parte (10%) recebe o manejo correto (cobertura periódica), dispostos em aterros sanitários. Verificou-se ainda que 0,9% foram tratados em usinas de compostagem e 0,1% incinerados, (IBGE, 1992). Destaca-se ainda que do total produzido nesse ano, 90 mil toneladas eram constituídos por resíduos de origem domiciliar, onde 21% nem ao menos foram coletados sendo destinados clandestinamente a aterros baldios, corpos d'água e encostas, e outros. (IBGE, 1992).

A disposição inadequada dos resíduos domiciliares é o principal aspecto responsável pelos impactos negativos no ambiente causando a poluição do ar, da água e do solo, além de impactos sociais, na saúde pública (FERREIRA, 2000).

As soluções para a problemática dos resíduos sólidos são amplamente conhecidas, sendo as principais a eliminação de lixões com implantação de aterros sanitários, assim como a efetivação de sistemas de coleta seletiva, estabelecimento de sistemas de logística reversa sob responsabilidade dos produtores e a viabilização de plantas de recuperação e reaproveitamento de resíduos (ABRELPE, 2009).

Dentre as tecnologias existentes, a coleta seletiva é uma importante ferramenta para que as estratégias de destinação dos resíduos sólidos sejam efetuadas de forma correta com intuito de tratar adequadamente esses resíduos. O objetivo dessa ferramenta é a separação de materiais recicláveis, como plásticos, papéis, vidros, metais e outros, em suas fontes geradoras tais como residências, comércio, indústrias, unidades de saúde, entre outros, destinando corretamente para a reciclagem (IBGE, 2001).

A coleta seletiva apresenta inúmeros benefícios ambientais, dentre eles destacam-se: redução da utilização de aterros e impactos ambientais associados, com preservação dos recursos naturais, redução de matérias-primas virgens e economia de energia.

Ressalta-se que os materiais recicláveis têm uma valorização econômica com potencial de geração de negócios, trabalho e renda. A coleta seletiva vem incorporando gradativamente um perfil de inclusão social, contribuindo significativamente para a sustentabilidade ambiental, econômica e urbana, e geração de renda para os setores mais necessitados e excluídos do acesso aos mercados formais de trabalho (SINGER, 2002).

A coleta seletiva na Agropecuária Baumgart iniciou-se no ano de 2005 estabelecido em pauta pelas reuniões da CIPATR (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho Rural) da empresa, com o objetivo de separar os materiais recicláveis gerados pelas diversas atividades e residências dos moradores.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi o de estudar a viabilidade técnica, econômica e ambiental da coleta seletiva na Agropecuária Baumgart em Rio Verde – GO.

MATERIAL E MÉTODOS

A empresa rural objeto deste estudo possui localização no Meridiano Central de -51° e Zona 22, Fator de Escala 0.999602847 e Convergência Meridiana $0^{\circ} 2' 37.11978''$, acesso pela BR 060 km 407,5, no Município de Rio Verde – GO.

Para realização da coleta seletiva na empresa, são utilizados tambores com capacidades de 50, 70, 150 e 200 litros que após o uso no tratamento de madeira e lubrificação dos motores das máquinas, são reaproveitados e separados por cores: azul (papel), verde (vidro), vermelho (plástico), amarelo (metal), cinza (lixo comum) e destinados aos diversos setores e residências da empresa.

A separação destes materiais é feita na fonte e posteriormente passam por nova triagem por trabalhador treinado e capacitado. A coleta é feita de segunda a sexta, e prevê a utilização de um trator com uma carreta acoplada que coleta os resíduos e os leva para o local de armazenamento por tipo de material. Posteriormente são pesados e vendidos a empresas ou autônomos de reciclagem de materiais como papelão, plástico e sucatas de ferro. Todo valor arrecadado é revertido para eventos promovidos pelo departamento de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente da empresa, onde acontecem eventos com palestras, despesas de estruturas, organização e brindes para sorteios entre os colaboradores.

Para o estudo de viabilidade desta coleta seletiva, foram utilizadas as planilhas dos resíduos, custos do processo de coleta e de receita com a venda do material reciclável, já existentes na empresa, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise das planilhas de geração, custo e

receita, são mostrados no Quadro 1, a seguir. Nele são descritos os materiais recicláveis, as quantidades (Kg) geradas e comercializadas entre os períodos de 2011 a 2014, o valor unitário pago pelas empresas de recicláveis e geração de receita bruta obtida com a venda de cada material, apresentando um total (R\$) dos materiais comercializados anualmente, os custos (R\$) sobre a coleta seletiva nos períodos analisados e o valor líquido em (R\$).

QUADRO 1- Materiais Recicláveis Coletados e Comercializados

Descrição do reciclável	Quant. (Kg) 2011	Quant. (Kg) 2012	Quant. (Kg) 2013	Quant. (Kg) 2014	Valor Unitário (R\$)	Receita Bruta
Big Bag	-	7.600	7.980	5.860	R\$ 0,15	R\$ 3.216,00
Lona	3.140	-	-	12.740	R\$ 0,20	R\$ 3.176,00
Papelão	4.380	11.040	860	1.980	R\$ 0,12	R\$ 2.191,20
Plástico	24.060	7.460	11.660	1.240	R\$ 0,40	R\$ 17.768,00
Sucata	14.040	26.860	-	-	R\$ 0,20	R\$ 8.180,00
TOTAL (kg)	45.620	52.960	20.500	21.820	-	140.900
TOTAL (R\$)	13.585,60	10.820,80	5.964,20	4.160,60	-	R\$ 34.531,20
Custos (R\$)	4.850,43	3.399,86	5.855,91	4.989,65	-	R\$ 19.095,85
Líquido (R\$)	8.735,17	7.420,94	108,29	-829,05	-	R\$ 15.435,35

O gráfico da Figura 1, a seguir, apresenta a evolução da geração de resíduos em (Kg) decorrente da coleta seletiva dos materiais recicláveis decorrente das atividades e residências na Agropecuária Baumgart, a partir de 2011 até o ano de 2014.

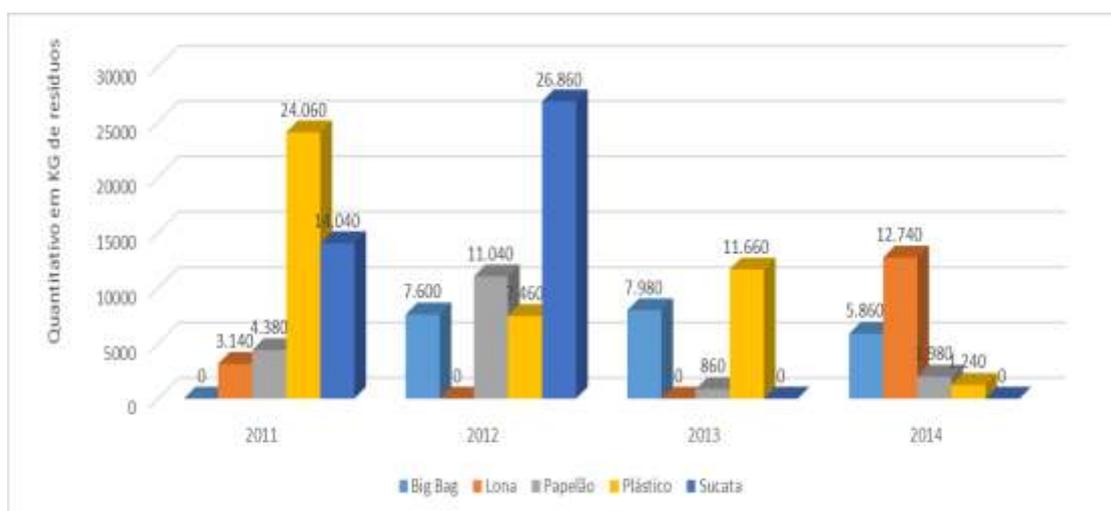


FIGURA 1 - Quantitativo de resíduos gerados e acumulados anualmente

Verifica-se pelo gráfico que em 2011 o plástico destacou-se entre os outros

materiais separados, apresentando 24.060 Kg dentre os 45.620 Kg total dos materiais recorrente do mesmo ano. Isso se deve ao acúmulo de materiais e sua pouca saída nos anos antecedentes ao período analisado. Ainda em 2011 não houve utilização de big bag porque os grãos e insumos agrícolas chegavam em sacarias ou a granel, devido a isto não houve quantificação de big bag.

A geração de sucata entre 2011 e 2012 teve um valor significativo, devido a não gestão deste material houve acúmulo. Porém, a partir deste mesmo ano foi criado um plano para uma disposição final adequada deste material. Foi feita uma triagem simples e no ano seguinte foram vendidos os 26.860 kg gerados, assim eliminando a sucata do acondicionamento que a dispunha. O papelão veio logo em seguida representando volume de 11.040 Kg.

Pelo gráfico, ainda nota-se que em 2012 e 2013 não houve saída de lona, pois as mesmas foram acondicionadas nos anos de 2012, 2013 e 2014. Quando atingiu um valor financeiramente significativo foi vendida a quantidade de 12.740 kg no final do ano de 2014. Entretanto, parte dessa lona guardada era utilizada durante esse tempo em atividades corriqueiras, diminuindo custos com aquisição de nova lona e assim a mesma não sendo descartável nestes períodos.

Percebe-se também que em 2012 o big bag já aparece com um total de 7.600 Kg gerados, valor este maior que nos anos seguintes. Este fator pode ser atribuído pelos fertilizantes deixarem de vir a granel.

No ano de 2013 o plástico novamente voltou a se destacar, onde se gerou ao final daquele ano o total de 11.660 Kg. Em contrapartida a sucata apareceu nos anos seguintes, 2013 e 2014, em uma quantidade insignificante para venda. Dessa forma, foram destinadas a empresas ou autônomos interessados, sem valor financeiro algum. No entanto, o interessado teve que se dispor em buscar o material com o seu próprio veículo e levá-lo para reciclagem.

Em 2014 as remessas dos materiais foram menores, isso se deve a organização e limpeza do ambiente onde os materiais se encontravam acumulados desordenadamente desde 2011. Então a lona ao final de 2014 após atingir 12.740 Kg foi comercializada, mantendo o ambiente limpo e organizado.

A partir daí, foi definido pelo administrador geral da empresa que por menor que seja a geração de qualquer resíduo o mesmo será coletado e destinado de forma adequada com rapidez, e independente de valor financeiro.

No que se refere à composição gravimétrica dos resíduos estudados, o gráfico

da Figura 2, a seguir, apresenta a porcentagem geração de cada resíduos em relação a massa total decorrente da coleta seletiva dos materiais recicláveis de 2011 à 2014.

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS

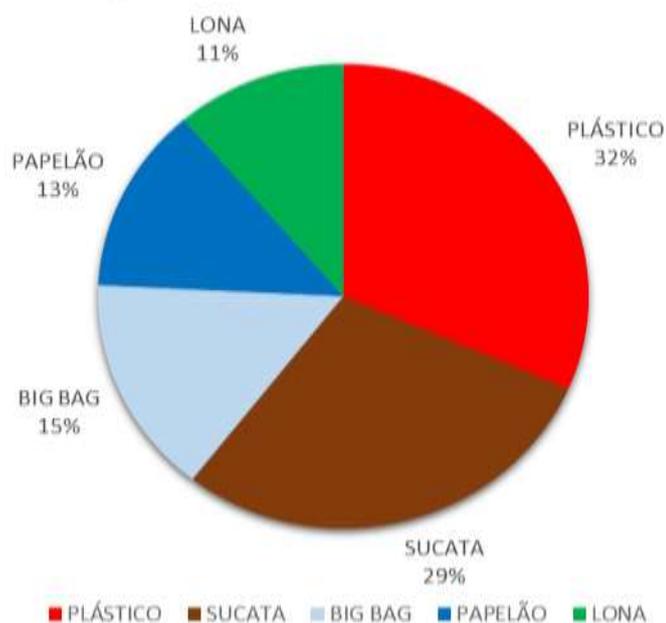


FIGURA 2 - Composição gravimétrica dos resíduos

Pelo gráfico acima, verifica-se que o plástico foi o material mais preponderante, representando a maior geração entre os demais recicláveis com 32% sobre os 44.420 Kg gerados. O plástico ainda teve a maior receita bruta dentre os materiais, R\$ 17.768,00. Isso pode ser atribuído pelo fato de que este material tem o melhor valor de venda no mercado, comparado com os demais (R\$0,40/ Kg). A lona foi o material com menor geração de resíduos, apenas 11% sobre o total, o que corresponde a 15.880 Kg do total. Isso pode ser justificado devido ao tempo em que ficou armazenado. No entanto, durante esse período este material foi reutilizado em diversos processos na empresa, e por se danificar ou contaminar facilmente em seu manuseio. Dessa forma, pouco reciclável quando apresentam esses aspectos.

No que se refere aos dados de receita bruta, custos e receita líquida dos resíduos estudados, o gráfico da Figura 3, a seguir, apresenta os valores provenientes da coleta seletiva dos materiais em questão.

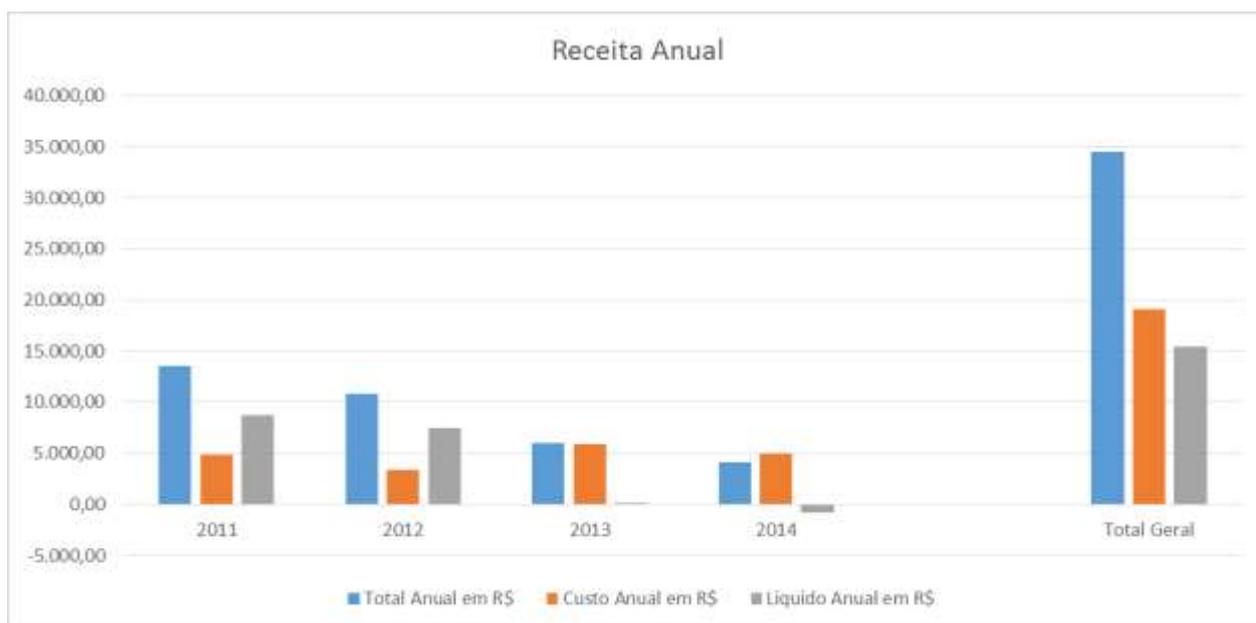


FIGURA 3 - Receita bruta, custos e receita líquida anual

Observa-se na Figura acima, que a comercialização dos materiais separados na coleta seletiva gerou receita bruta no primeiro ano em 2011 de R\$ 13.585,60. Já os custos e a receita líquida nesta data foram respectivamente de R\$ 4.850,43 e R\$ 8.735,17. Em 2012 a saída foi de R\$ 10.820,80, custo de R\$ 3.399,86 representando receita líquida de R\$ 7.420,94, ou seja, houve decréscimo em relação ao período inicial, apesar da massa total ter sido maior. Isso pode ser justificado pela diminuição da geração de resíduos mais valorizados, como o plástico por exemplo.

Nota-se que no ano de 2013 e 2014 os valores sobre os custos e as receitas líquidas apresentam-se bem menores e até mesmo desfavorável no último ano, quando foi comercializado o montante de R\$ 4.160,60 sobre os materiais separados. Ainda em 2014, os custos apresentam-se maiores que a receita bruta, representando um déficit de R\$829,05. Isso pode se justificar pelo início da gestão e organização dos materiais gerados e acumulados nos anos anteriores, 2011 e 2013.

Avaliando o programa de uma forma geral, verifica-se uma receita bruta total de R\$ 34.531,20 nos períodos analisados. Os custos para manter o programa de coleta seletiva, como mão-de-obra de um funcionário, consumo de óleo diesel e manutenção do trator e carreta agrícola utilizado para coletas de segunda a sexta, alcançaram o valor de R\$ 19.095,85. Por fim, obteve-se uma receita líquida de R\$ 15.435,35 com a venda dos materiais separados e reciclados pela empresa entre os anos de 2011 a 2014.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos e diante da proposta do trabalho, pode-se concluir que no que se refere à viabilidade técnica, a coleta seletiva avaliada demonstrou planejamento e gestão de forma a executar suas etapas de forma adequada, como a segregação na fonte, coleta, acondicionamento e destinação final.

Por sua vez, a viabilidade econômica demonstrou receita líquida total de R\$ 15.435,35 no período analisado, demonstrando ser um projeto autossustentável durante o período estudado.

Por último, nem por isso menos importante, a coleta seletiva demonstrou viabilidade ambiental uma vez que promoveu a destinação adequada dos resíduos, minimização dos impactos ambientais, economia de recursos naturais e consequentemente aumentando a vida útil de aterros.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2009.
- BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- FERREIRA, J. A. Resíduos Sólidos: perspectiva atuais. *In*: SISINNO, C. L. S. **Resíduos Sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 19-40, 2000.
- PORTAU EU GESTOR. **Geração, coleta e disposição de resíduos sólidos urbanos no Brasil: análise crítica do panorama de 2013**. Disponível em: <<http://eugestor.com/editoriais/2014/08/geracao-coleta-e-disposicao-de-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-analise-critica-do-panorama-de-2013>>. Acesso: 30 de abril de 2015.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 1992.
- MILLER Jr, G. T. **Ciência Ambiental**. 11 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- SINGER, P. A recente ressurreição da economia solidária no Brasil. *In*: SANTOS, Boaventura de Souza (Org.) **Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira; p. 81-126, 2002.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Programa de modernização do setor de saneamento**: diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos, 2008. Brasília: MCidades, SNSA, 2010.

VALLINI, G. Planing ahead: waste management as a cornerstone in a world with limited resources. **Waste Management & Research**, n. 27, p. 624, 2009.

WAITE, R. **Household waste recycling**. London: Earthscan Publications, 1995.