



ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA INDÚSTRIA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS: UM ESTUDO DE CASO

Wilson da Silva Alves¹, Aline de Almeida Mendes dos Santos², Roberta Moreira de Oliveira³

1 Mestrando em Engenharia Ambiental pela Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (wilson.silva@poli.ufrj.br) Rio de Janeiro-Brasil.

2 Engenheira Ambiental e Sanitarista pelo Centro Universitário Geraldo Di Biase -Rio de Janeiro – Brasil

3 Engenheira Ambiental e Sanitarista pelo Centro Universitário Geraldo Di Biase Rio de Janeiro – Brasil

Recebido em: 15/04/2017 – Aprovado em: 22/07/2017 – Publicado em: 31/07/2017

DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2017a3

RESUMO

Os resíduos sólidos podem causar contaminação dos recursos hídricos através do chorume. Além disso, podem demorar para se degradar e gerar impactos ambientais no solo no ar, impactos visuais, sociais e desequilíbrios na fauna e na flora. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características dos resíduos sólidos de uma indústria de produtos alimentícios. Foi realizada uma análise da classificação e a composição gravimétrica dos resíduos gerados na unidade. Foi elaborado um mapeamento dos coletores e uma planilha para controle de descarte de resíduos. Observou-se que os resíduos de panificação representaram 94,98% dos resíduos gerados no processo produtivo durante o período analisado. Os resíduos de papel e papel representaram 3,62% e os resíduos de plástico representaram 1,40% do total de resíduos gerados. Concluiu-se que todos os resíduos gerados no processo produtivo possuem grande potencial de reaproveitamento ou reciclagem.

PALAVRAS-CHAVE: alimentos, destinação final, indústria, resíduos

ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF SOLID WASTE FROM A FOOD INDUSTRY: A CASE STUDY

ABSTRACT

Solid waste can cause contamination of water resources through slurry. In addition, they can take time to degrade and generate environmental impacts on soil in the air, visual and social impacts, and imbalances on fauna and flora. Thus, the objective of this work was to evaluate the solid waste characteristics of a food industry. An analysis of the classification and the gravimetric composition of the residues generated in the unit was carried out. A mapping of the collectors and a spreadsheet for control of waste disposal were elaborated. It was observed that the bakery residues represented 94.98% of the residues generated in the production process during the analyzed period. Waste paper and paper accounted for 3.62% and plastic

waste accounted for 1.40% of total waste generated. It was concluded that all waste generated in the production process has great potential for reuse or recycling.

KEYWORDS: food, final destination, industry, waste

INTRODUÇÃO

Não é novidade que o aumento da geração de resíduos tem preocupado as autoridades e a população de todo mundo (LIMA, 2015). O crescimento populacional, o processo de urbanização e o grande consumo dos recursos naturais têm agravado o desequilíbrio ambiental (FRANÇA & RUARO, 2009; JACINTO et al., 2014). O consumo exagerado de recursos naturais, tem se tornado cada vez mais insustentável (BETTES & BELLETTI, 2016; ZANIRATO & ROTONDARO, 2016). Pode-se afirmar que esse consumo desenfreado contribuiu significativamente para que o crescimento da geração de resíduos superasse com folga o crescimento demográfico (MELO, et al., 2013; LIMA, 2015). Ocorre ainda que o atual estilo de vida da população do planeta somado as novas tecnologias também tem causado o aumento na degradação ambiental e na geração de resíduos nos últimos anos (LANDIM et al., 2016). Outro problema é que tudo atualmente é produzido para durar menos tempo, fazendo com que o planeta se torne um imenso lixão a céu aberto (FRANÇA & RUARO, 2009). Boa parte destes resíduos gerados, ficam milhares de anos no meio ambiente causando uma crise ambiental, econômica e social (LANDIM et al., 2016).

Os resíduos sólidos podem causar contaminação dos recursos hídricos através do chorume (ARAÚJO & CARVALHO, 2015; RIBEIRO et al., 2015). Além disso, podem demorar para se degradar e gerar impactos ambientais no solo (o que contribui para perda de nutrientes), no ar, impactos visuais, sociais e desequilíbrios na fauna e na flora (AZEVEDO et al., 2015; BELTRAME et al., 2016). Muitas vezes devido a significância destes impactos o meio ambiente não consegue se reestabelecer naturalmente (AZEVEDO et al., 2015).

Pode-se afirmar que os impactos negativos atingem basicamente três pilares da sustentabilidade: econômico (gestão ineficiente nas comunidades carentes), social (doenças transmitidas) e ambiental (poluição) (GODECKE & WALERKO, 2015). Para evitar estes impactos, é necessário que os resíduos sólidos sejam descartados e dispostos em local adequado (GODINHO, 2013; RIOS & TABAK, 2014; BELTRAME et al., 2016; DACROCE et al., 2016). É importante também que os assuntos referentes a resíduos sólidos não voltem a ficar em uma posição secundária e continuem sendo pauta nos assuntos relacionados ao meio ambiente e degradação ambiental (NAGASHIMA et al., 2011; JACOB & BESEN, 2011; COSTA & TEIXEIRA, 2014; SILVA et al., 2016).

Milhões de toneladas de resíduos agroindustriais são produzidos todos os anos no Brasil durante o beneficiamento ou processamento de alimentos (NASCIMENTO FILHO & FRANCO, 2017; ALVES et al., 2007). A produção de resíduos na indústria alimentícia é consideravelmente elevada, não somente pela geração de resíduos orgânicos, mas também devido às embalagens (primárias, secundárias e terciárias) utilizadas para envolver os produtos, o que conseqüentemente gera impacto ambiental significativo, caso estas sejam descartadas de forma inadequada (ARAÚJO & CARVALHO, 2015; LANDIM et al., 2016). O reaproveitamento e reciclagem dos resíduos gerados, podem ser uma forma de diminuir os impactos ao meio ambiente (BELTRAME et al., 2016). As indústrias de produtos alimentícios geram resíduos que possuem potencial de reaproveitamento (KOBORI & JORGE, 2005).

Um exemplo de reaproveitamento do resíduo de panificação é a reutilização como matéria prima para fabricação de ração animal (COSTA et al., 2007). A alimentação na criação dos animais é um dos itens com maior custo, que pode ser reduzido através do aproveitamento destes resíduos (SANTOS et al., 2014). De forma a diminuir a redução dos custos, muitos produtores já usam resíduos industriais e subprodutos agrícolas na alimentação de ruminantes (COSTA et al., 2007). Devido ao baixo custo e o valor nutricional, muitos resíduos de industriais alimentícios estão sendo testados na alimentação de animais de diversas espécies (SANTOS et al., 2014).

A diminuição da geração, o reaproveitamento de resíduos e a consequente atenuação da degradação ambiental tem feito com que as empresas aliem estratégias para melhorar ou alcançar os objetivos no desenvolvimento organizacional (SOUZA et al., 2016). Atualmente uma empresa precisa seguir as legislações e se adequar as exigências do consumidor para se manter competitiva e se sustentar no mercado (DACROCE et al., 2016). Além do mais, uma organização verde tende a possuir negócios de forma duradoura e lucrativa (ALMEIDA JUNIOR, et al., 2015).

Como a gestão de resíduos é importante para o crescimento e desenvolvimento das empresas e devido ao potencial de reaproveitamento no seguimento agroindustrial, este trabalho teve como o objetivo, através de um estudo de caso, apresentar e avaliar as características dos resíduos sólidos gerados em uma indústria de produtos alimentícios.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma indústria de produtos alimentícios localizada no estado do Rio de Janeiro. A produção principal da indústria compreende basicamente a fabricação de diversos tipos de pães e bolos. Este trabalho compreendeu duas etapas:

Etapa 01: Caracterização dos resíduos gerados a unidade

Etapa 02: Análise da forma de destinação final dos resíduos da indústria

Foi realizado o acompanhamento da geração e descarte dos resíduos durante o período entre janeiro de 2016 e janeiro de 2017. Todos os resíduos gerados e descartados foram analisados durante o período para a execução deste trabalho.

Etapa 01: Caracterização dos resíduos gerados

Conhecer detalhadamente os resíduos gerados é de suma importância para o sucesso de qualquer sistema de gestão (REZENDE et al., 2013). Sendo assim, esta etapa tem como objetivo entender e analisar as características dos resíduos gerados na unidade de produtos alimentícios estudada. Foram analisados: a classificação e a composição gravimétrica dos resíduos gerados.

Composição gravimétrica: é basicamente a composição da porcentagem de cada tipo de resíduo gerado em relação ao peso total (REZENDE et al., 2013).

Classificação: De acordo com a ABNT NBR 10004 de 31 de maio de 2004 (ABNT 2004), os resíduos sólidos podem ser classificados como resíduos classe I e II (A e B). Os resíduos classe I são aqueles considerados perigosos devido as características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (ABNT, 2004). Já os resíduos de classe II são aqueles considerados

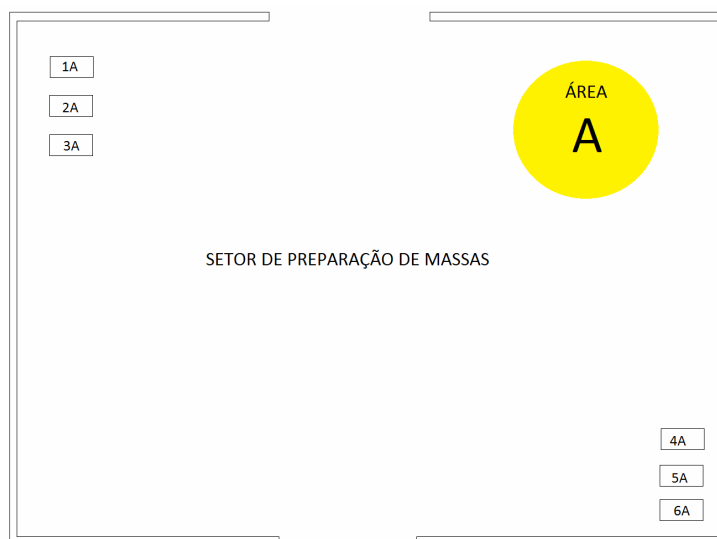
não perigosos e podem ser classificados em Resíduos classe II A (não inertes) ou classe II B (inertes) (ABNT, 2004). Para a execução deste trabalho os resíduos foram classificados em “perigosos” e “não perigosos”.

Foi realizado um mapeamento de todos os coletores (“lixeiros”) existentes no setor de produção, conforme modelo representado na figura 01. Uma planilha de controle de retirada de resíduos foi elaborada, conforme modelo na figura 02. Nesta planilha os funcionários foram responsáveis pela anotação toda vez que um resíduo era retirado do coletor (lixreira) e colocado nas caçambas (que são maiores) para posterior descarte por empresa prestadora de serviço.

O mapeamento e a planilha tiveram como objetivo verificar a frequência de saída dos resíduos do interior de produção, verificar se os coletores atendiam a demanda dos resíduos gerados. Além disso, como muitas vezes os sacos de resíduos eram misturados nas caçambas, esse procedimento teve como objetivo aumentar a precisão entre os resíduos gerados no interior da produção e os resíduos que eram realmente destinados no processo final. Com a utilização destas ferramentas, ficou mais fácil caracterizar os resíduos retirados dos coletores e que entravam na caçamba.

Foram implantados sacos coloridos de acordo com cada resíduo. Sendo os sacos marrons para os resíduos orgânicos (resíduos de produtos ou massas alimentícias), sacos na cor azul para resíduos de papéis e papelão, sacos na cor vermelha para plástico e sacos na cor preta para resíduos diversos (materiais de escritório, restos de comida, etc).

Para cada retirada de resíduo, o funcionário designado, realizava a marcação com um “X” na planilha, representada na figura 02, na cor do respectivo resíduo descartado. O horário de retirada do resíduo também era anotado na planilha.



LEGENDA	
Nº	A - Setor de Prepração de Massas
1A	Resíduos de Plástico 90L
2A	Resíduos papel ou papelão 660L
3A	Résíduos de massa alimentícia 660L
4A	Resíduos de Plástico 660L
5A	Résíduos de massa alimentícia 660L
6A	Résíduos de Sacos de Ráfia 90L

FIGURA 1. Exemplo do mapeamento de resíduos realizado no setor de produção.

Setor:

Data	Coletor	COR DO SACO RESÍDUO					Horário retirada do resíduo				
	nº	M	A	P	V	NA					
CÓDIGO DO MAPEAMENTO	1A										
	2A										
	3A										
	4A										
	5A										
	6A										

FIGURA 2. Modelo da planilha criada para o controle de retirada dos resíduos de cada coletor no interior de produção.

Etapa 02: Análise da forma de destinação final dos resíduos da indústria

De acordo com a NBR 10004 (ABNT, 2004), as empresas podem realizar a classificação dos resíduos e verificar quais são as melhores formas e alternativas para destinação final (FALQUETO et al., 2010). Para entender as alternativas de destinação final ou reciclagem que foram adotadas para cada resíduo gerado, foram analisados todos os manifestos de transporte de resíduos (MTR) da empresa estudada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resíduos de Produtos Alimentícios

A tabela 01 demonstra a quantidade de resíduos de produtos alimentícios gerados durante o processo de produção na unidade de fabricação de produtos alimentícios. Os resíduos alimentícios compreendem basicamente em resíduos de massas e pães. O descarte geralmente ocorre devido a quebras de produtos ou porque estão fora de padrão para consumo.

Foi observado que foram geradas 2.040.423 toneladas de resíduos de panificação (pães, biscoitos e bolos) entre o período de janeiro a dezembro de 2016. Isso aconteceu devido às falhas ocorridas durante o processo de fabricação na indústria de processamento de alimentos. Em média foram geradas por mês 170.035 toneladas de resíduos de panificação durante o período analisado. Para compensar os custos com o desperdício, todos os resíduos de produtos alimentícios são reciclados.

TABELA 1. Resíduos de produtos alimentícios gerados no processo de produção na indústria de fabricação de alimentos durante o período de janeiro de 2016 a dezembro de 2016

Resíduos de Produtos Alimentícios		
Mês	Quantidade (tonelada)	Destinação
Janeiro	128,200	Reciclagem
Fevereiro	176,750	Reciclagem
Março	167,310	Reciclagem
Abril	184,860	Reciclagem
Maio	190,980	Reciclagem

Junho	216,713	Reciclagem
Julho	169,560	Reciclagem
Agosto	188,030	Reciclagem
Setembro	165,290	Reciclagem
Outubro	154,730	Reciclagem
Novembro	145,700	Reciclagem
Dezembro	152,300	Reciclagem
Média/Mês	170,035	Reciclagem
Total	2.040,423	Reciclagem

Todos os resíduos de panificação são vendidos para empresa credenciada na fabricação de ração animal para bovinos leiteiros ou de corte. Como na maioria das regiões, no período seco ocorre a redução da qualidade e disponibilidade de forragem, a alimentação suplementar é uma forma de favorecer o ganho ou evitar a perda de peso dos animais (BONOMO et al., 2009). Outra questão é que o custo da alimentação animal vem aumentando nos últimos anos, o que diminuiu a margem de lucro dos produtores (CHAVES et al., 2014). Neste contexto, além de diminuir os custos, os resíduos de panificação (bolos, biscoitos e pães), são considerados altamente energéticos (AROSEMENA et al., 1995; PASSINI, et al., 2001). O resíduo de panificação pode ser utilizado como um excelente insumo para a fabricação de rações de bovinos leiteiros e de corte (PASSINI et al., 2001). Pode-se afirmar que a utilização de produtos alimentícios descartados tende a diminuir a quantidade de resíduos potencialmente poluentes ao meio ambiente (CHAVES et al., 2014).

Resíduos de papelão

A tabela 02 demonstra os resultados dos resíduos de papel e papelão descartados no setor de Produção. Estes resíduos são gerados durante o recebimento de matéria-prima utilizada no processo de fabricação. A embalagem primária dos insumos é de papel e a embalagem secundária é de papelão. Após a utilização dos produtos os resíduos de papel e papelão são descartados nos coletores de resíduos sinalizados para este fim.

TABELA 2. Resíduos de papel e papelão gerados no setor de produção (recebimento de materiais) durante o período de janeiro de 2016 a dezembro de 2016

Resíduos de Papel e Papelão		
Mês	Quantidade (tonelada)	Destinação
Janeiro	6,080	Reciclagem
Fevereiro	5,890	Reciclagem
Março	8,450	Reciclagem
Abril	6,230	Reciclagem
Maio	7,170	Reciclagem
Junho	8,740	Reciclagem
Julho	5,400	Reciclagem
Agosto	7,940	Reciclagem
Setembro	4,670	Reciclagem
Outubro	5,470	Reciclagem
Novembro	6,630	Reciclagem
Dezembro	5,130	Reciclagem
Média/Mês	6,483	Reciclagem
Total	77,800	Reciclagem

Os resíduos de papelão são vendidos para empresa que realiza a reciclagem. A própria empresa responsável pela reciclagem, realiza a coleta e transporte. Os resíduos de papel e papelão são colocados em um caminhão do tipo caçamba e enviados aos locais de reciclagem. Pode-se afirmar que a reciclagem de papel e papelão geram relevantes contribuições sociais, econômicas e ambientais e reduzem significativamente o uso de recursos naturais, que são cada vez mais escassos (SIMONETTO et al., 2014). Foi observado que todos os resíduos de papel e papelão são descartados de forma adequada através da empresa credenciada. Foram descartados no período entre janeiro a dezembro de 2016 um total de 77,800 toneladas de resíduos de papelão e papel. Em média foram descartados 6,483 toneladas por mês de papel e papelão durante o período analisado.

Resíduos de plástico

Os resíduos de plástico são gerados no setor de embalagem e de recebimento de insumos da indústria de produtos alimentícios. As embalagens são descartadas por estarem fora do padrão recomendado pelas normas internas da unidade de fabricação ou por sofrerem danos durante o processo de embalagem dos produtos. Os resíduos de plástico também são gerados devido a produtos com validade vencida que são retirados dos mercados e lojas. Neste caso, o alimento é retirado da embalagem de plástico e os resíduos são descartados separadamente.

TABELA 3. Resíduos de plásticos gerados no setor de produção de janeiro a dezembro de 2016.

Resíduos de Plástico		
Mês	Quantidade (tonelada)	Destinação
Janeiro	2,190	Reciclagem
Fevereiro	2,010	Reciclagem
Março	4,200	Reciclagem
Abril	1,980	Reciclagem
Maio	3,190	Reciclagem
Junho	2,360	Reciclagem
Julho	2,090	Reciclagem
Agosto	2,590	Reciclagem
Setembro	2,400	Reciclagem
Outubro	2,210	Reciclagem
Novembro	2,860	Reciclagem
Dezembro	2,000	Reciclagem
Média/Mês	2,506	Reciclagem
Total	30,080	Reciclagem

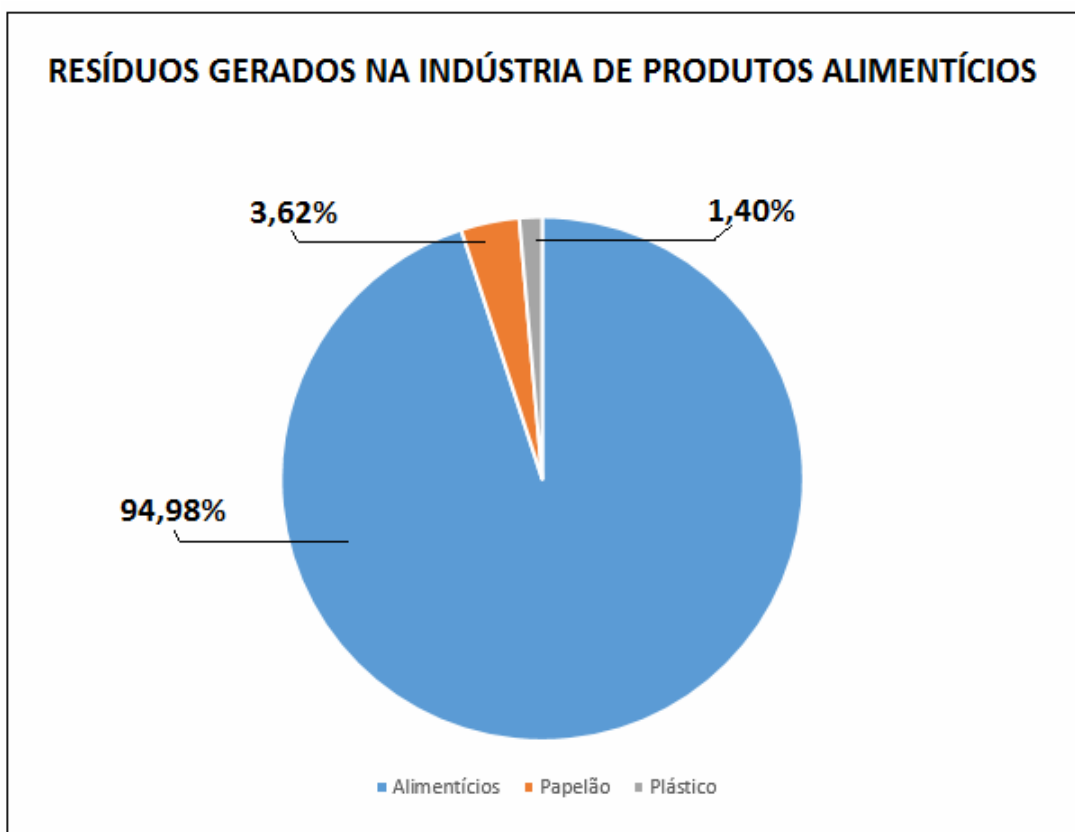
Foi gerado um total de 30,080 toneladas de resíduos de plástico entre o período de janeiro a dezembro de 2016. Em média foram geradas 2,506 toneladas de resíduos por mês. Estes resíduos são gerados no processo de troca dos resíduos impróprios para consumo. Neste processo os produtos fora do prazo de validade são retirados dos mercados e descartados na própria unidade de fabricação. O produto alimentício é separado do plástico e este destinado para a caçamba específica. Após a realização do descarte na caçamba, uma empresa credenciada pelo órgão ambiental do estado do Rio de Janeiro realiza a coleta do resíduo.

Relação entre os resíduos gerados

A figura 2 representa o percentual de resíduos gerados na unidade de Fabricação de produtos alimentícios. Observou-se que os resíduos de panificação (pães, massas, bolos e biscoitos) representam 94,98% dos resíduos gerados no processo de produção da indústria de fabricação de produtos alimentícios. Isso ocorre devido a erros no processo de fabricação e a falta de investimento em novas tecnologias, máquinas e equipamentos.

Foi observado que os resíduos de papel e papelão representam 3,62% dos resíduos gerados durante o processo produtivo. Estes resíduos estão relacionados com os papéis utilizados para embalar os insumos que chegam dos fornecedores e com o papelão utilizado para a realização do transporte dos produtos.

O plástico representou 1,40% dos resíduos descartados no período analisado. Este resíduo é proveniente principalmente das embalagens dos produtos impróprios para consumo (validade vencida ou fora do padrão de qualidade) que retornam das lojas e mercados para o descarte na unidade.



CONCLUSÕES

Este trabalho possui relevância devido à escassez de artigos brasileiros sobre as características dos resíduos sólidos das indústrias de produtos alimentícios.

Foi verificado o grande potencial de reaproveitamento dos resíduos sólidos da indústria de produtos alimentícios, o que gera a redução da degradação ambiental e a redução de custos para a empresa geradora. Todos os resíduos gerados no interior do processo produtivo são vendidos para empresas que realizam a reciclagem.

As empresas que compram os resíduos, também são responsáveis pelo custo com o transporte até o destino final. Ressalta-se que indústria de produtos alimentícios estudada precisa realizar a implantação de novas tecnologias e melhorar o processo de trabalho de forma a evitar o desperdício de materiais e conseqüentemente reduzir a geração de resíduos. Apesar de todos os resíduos estudados serem vendidos, o custo da matéria prima e de fabricação é muito alto, tornando irrelevante o lucro associado a venda dos resíduos durante o período analisado.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira NBR 10004: **Classificação de Resíduos**, NBR 10004, 2004.

ALMEIDA JUNIOR S. L. O.; IBDAIWI, T. K. R. ALMEIDA, D. M. LOPES, L. F. D. COSTA, V. M. F. Processo de coleta seletiva de resíduos sólidos: um estudo de caso de sustentabilidade na cidade de Santa Maria/RS. **Holos**, v. 3, p. 148-165, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15628/holos.2015.1532>>. doi: 10.15628/holos.2015.1532.

ALVES, A. C. N.; MATTOS, W. R. S.; SANTOS, F. A. P.; LIMA, M. L. P.; PAZ, C. C. P.; PEDROSO, A. M. Substituição parcial de silagem de milho por farelo de glúten de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p.1590-1596, 2007. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000700018>>. doi: 10.1590/S1516-35982007000700018.

ARAÚJO, E. M. L.; CARVALHO, A. C. M. S. Sustentabilidade e geração de resíduos em uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Goiânia-GO. *Demetra*, v. 10, n. 4, p. 775-796, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.12957/demetra.2015.17035>>. doi: 10.12957/demetra.2015.17035

AROSEMENA, A. PETERS, E. J.; FADEL, J. G. Extent of variability in nutrient composition within selected by-product feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 54, p. 103-120, 1995. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0377-8401\(95\)00766-G](https://doi.org/10.1016/0377-8401(95)00766-G)>. doi: 10.1016/0377-8401(95)00766-G.

AZEVEDO, P. B.; LEITE, J. C. A.; OLIVEIRA, W. S. N.; SILVA, F. M.; FERREIRA, P. M. L. Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal – PB. **Revista Verde**, v.10, n. 1, p. 20-34, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i1.3294>>. doi: 10.18378/rvads.v10i1.3294.

BELTRAME, T. F.; LHAMBY, A. R.; BELTRAME, A. Efluentes, resíduos sólidos e educação ambiental: Uma discussão sobre o tema. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 351-362, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/105902/2236117020052>>. doi: DOI: 105902/2236117020052.

BETTES, J. M.; BELLETTI, C. Sociedade de consumo e meio ambiente – As medidas internacionais para a produção e consumo sustentável. **Revista Direito, Globalização e Responsabilidade nas Relações de Consumo**, v. 2, n. 2, p. 168-183, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21902/2526-0030/2016.v2i2.1359>>. doi: 10.21902/2526-0030/2016.v2i2.1359.

BONOMO, P. CARDOSO, C. M. M.; PEDREIRA, M. S.; SANTOS, C. C.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F. Potencial forrageiro de variedades de cana- Potencial forrageiro de variedades de cana-de-açúcar para açúcar para alimentação de ruminantes alimentação de ruminantes. **Acta Scientiarum**, v. 31, n. 2, p. 53-59, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v31i1.498>>. doi: 10.4025/actascianimsci.v31i1.498.

CHAVES, B. W.; STEFANELLO, F. S.; BURIN, A. P.; RITT, L. A.; NORBERG, J. L. utilização de resíduos industriais na dieta de bovinos leiteiros. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, p. 150-156, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/2236117013046>>. doi: 10.5902/2236117013046.

COSTA, M. C. TEIXEIRA, E. N. A importância da caracterização para identificação do resíduo perigoso no resíduo sólido domiciliar. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 02, n. 11, 2014, p. 28-45. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17271/231884722112014750>>. doi: 10.17271/231884722112014750.

COSTA, R. G.; CORREIA, M. X. C.; SILVA, J. H. V.; MEDEIROS, A. N.; CARVALHO, F. F. R. Effect of different levels of dehydrated pineapple by-products on intake, digestibility and performance of growing goats. **Small Ruminant Research**, v. 71, P. 138-143, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.05.012>>. doi: 10.1016/j.smallrumres.2006.05.012.

DACROCE, N. P. D.; FUJIHARA, H. M. L. BERTOLINI, G. R. F. Resíduos de Oficina Mecânica: proposta de gerenciamento de resíduos sólidos – LP Radiadores e Baterias Ltda. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 10, n. 2, p. 97-113. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21714/19-82-25372016v10n2p97113>>. doi: 10.21714/19-82-25372016v10n2p97113.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, D. C. ASSUMPÇÃO, R. F. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p.3283-3293, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000800034>>. doi: 10.1590/S1413-81232010000800034.

FRANÇA, R. G.; RUARO, E. C. R. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 14, n 6, p. 2191-2197, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000600026>>. doi: 10.1590/S1413-81232009000600026.

GODECKE, M. V. WALERKO, V. S. Gestão de resíduos sólidos urbanos: estudo do caso da reciclagem em Pelotas, RS. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 4, n. 1, p. 104-128, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v4e12015104-128>>. doi: 10.19177/rgsa.v4e12015104-128

GODINHO, E. M. S. O. A educação ambiental como parceira no tratamento de resíduos sólidos. **Revista Terceiro Incluído**, v. 3, n. 1, p. 78-93, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5216/teri.v3i1.27326>>. doi: 10.5216/teri.v3i1.27326.

JACINTO, J. P.; ROSA, R. A.; BANOS, R. S. Heurística para solução do problema da coleta de resíduos sólidos domiciliares (RSD) com base no problema do carteiro chinês capacitado com múltiplas viagens (PCCC-MV). **Transportes**, v. 22, n. 1, p. 44-55, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14295/transportes.v22i1.705>>. doi: 10.14295/transportes.v22i1.705.

JACOBI, P. R. BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>>. doi: 10.1590/S0103-40142011000100010.

KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 1008-1014, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542005000500014>>. doi: 10.1590/S1413-70542005000500014.

LANDIM, A. P. M.; BERNARDO, C. O.; MARTINS, I. B. A. FRANCISCO, M. R.; SANTOS, M. B.; MELO, N. R. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros**, v. 26, p. 82-92, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-1428.1897>>. doi: 10.1590/0104-1428.1897

LIMA, G. F. C. Consumo e resíduos sólidos no Brasil: as contribuições da educação ambiental. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 37, p. 47-57, 2015. <<http://dx.doi.org/10.5327/Z2176-9478201513714>>. doi: 10.5327/Z2176-9478201513714.

MELO, C. P.; BARBOSA, L. B.; BARCELOS, I. S. C. Estudo descritivo sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no município de Jataí, Goiás, 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 3, 517-524, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742013000300017>>. doi: 10.5123/S1679-49742013000300017.

NAGASHIMA, L. A.; JÚNIOR, C. B.; ANDRADE; C. C. SILVA, E. T.; HOSHIKA, C. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos – uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum Technology**, v. 33, n. 1, p; 39- 47, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actascitechnol.v33i1.581>>. doi: 10.4025/actascitechnol.v33i1.581.

NASCIMENTO FILHO, W. B.; FRANCO, C. R. Avaliação do potencial dos resíduos produzidos através do processamento agroindustrial no Brasil. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 6, p. 1968-1987, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/1984-6835.20150116>>. doi: 10.5935/1984-6835.20150116

PASSINI, R.; SPERS, A.; LUCCI, C. S. Efeitos da substituição parcial do milho na dieta pelo resíduo de panificação sobre o desempenho de novilhos da raça Holandesa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 4, p. 689-694, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2001000400012>>. doi: 10.1590/S0100-204X2001000400012.

REZENDE, J. H.; CARBONI, M.; MURGEL, M. A. T.; CAPPS, A. L. A. P.; TEIXEIRA, H. L.; SIMÕES, G. T. C.; RUSSI, R. R.; LOURENÇO, B. L. R.; OLIVEIRA, C. A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 1-8, 2013. Disponível em: **AGRARIAN ACADEMY**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.4, n.7; p.35 2017

<<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522013000100001>>. doi: 10.1590/S1413-41522013000100001.

RIBEIRO, E. F.; BUSS, M. V.; MENEZES, J. C. S. S. Tratamento do chorume de aterro de resíduos sólidos urbanos utilizando um coagulante à base de Tanino, tratamento biológico e ozonização. **Revista de Engenharia Civil IMED**, v. 2, n. 2, p. 37-42, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18256/2358-6508/rec-imed.v2n2p37-42>>. doi: 10.18256/2358-6508/rec-imed.v2n2p37-42.

RIOS, R. S.; TABAK, B. M. Pequenos Incentivos Importam: promovendo coleta seletiva entre geradores de resíduos sólidos domiciliares. **Economic A Analysis of Law Review**, v. 5, n. 1, p. 118-137, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18836/2178-0587/ealr.v5n1p118-137>>. doi: 10.18836/2178-0587/ealr.v5n1p118-137.

SANTOS, G. R. A.; QUEIROZ, L. O.; SILVA, M. A.; ANDRADE, C. S.; SOUZA, E. J. O. substituição do milho por resíduo de panificação na dieta de ovinos: consumo e digestibilidade aparente. **Boletim da Indústria Animal**, v. 71, n. 2, p. 154-159, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17523/bia.v71n2p154>>. doi: 10.17523/bia.v71n2p154.

SILVA, G. V.; OLIVEIRA, A. R.; SILVA, T. A.; FIDELIS, V. S. Política nacional de resíduos sólidos e sua implementação no município de Rio Pomba/MG. **Holos**, v.1, p. 202-214, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15628/holos.2016.2697>>. doi: 10.15628/holos.2016.2697.

SIMONETTO, E. O.; QUATRIN, D. R.; KLEIN, L. L.; RODRIGUES, G. O. Simulação computacional para avaliação de cenários sobre a reciclagem de papel e seus possíveis benefícios. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, v. 9, n. 1, p. 48-58, 2014.

SOUZA, E. F. G.; RAMOS, H. R.; RUIZ, M. S. A Produção Mais Limpa no Âmbito da Cadeia de Suprimentos Verde: Uma Análise no Setor de Panificação. **Periódico Eletrônico "Fórum Ambiental da Alta Paulista"**, v. 12, n. 3, p. 99-111, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17271/1980082712320161414>>. doi: 10.17271/1980082712320161414.

ZANIRATO, S. H.; ROTONDARO, T. Consumo, um dos dilemas da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, p. 77-92, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142016.30880007>>. doi: 10.1590/s0103-40142016.30880007.