



## GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO EM PADARIA DE PEQUENO PORTE

**Aline Ferrão Custodio Passini (\*), Patrícia Chagas 2, Alexandre Couto Rodrigues 3, Jefferson Costa Junior 4, Willian Fernando de Borba 5**

\*Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Frederico Westphalen. Departamento de Engenharia e Tecnologia Ambiental [aline.passini@ufsm.br](mailto:aline.passini@ufsm.br)

### RESUMO

A implementação de um programa de Produção Mais Limpa no setor de panificação e confeitaria, possibilita o melhor conhecimento do seu processo industrial por meio do monitoramento constante para manutenção e desenvolvimento de um sistema eco eficiente de produção com a geração de indicadores ambientais e de processo. O objetivo geral deste trabalho é gerar um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos e colaborar com prescrição de ações de Produção Mais Limpa para uma padaria de pequeno porte no município de Palmeira das Missões. Utilizou-se a NBR 10.007/2004 para amostragem dos resíduos sólidos, obtendo a quantificação e caracterização da geração. Os resultados mostram que a padaria não possui coletoras específicas para segregação de resíduos, bem como, não separa o resíduo gerado na fonte, promovendo uma grande geração e o não descarte correto. Além disso, o tipo de resíduo mais gerado no setor, é o resíduo orgânico, uma vez que, separado corretamente poderia servir de insumo para compostagem, colaborando com a disposição correta. A produção média de resíduos da padaria é de 16,05 Kg por dia, representando 58% de matéria orgânica, 18% de papéis, 14% de plásticos, 7% de metais, e outros resíduos representam 3%. Dito isso, é necessário que haja a disseminação sobre a importância da gestão ambiental e de ações de cunho educacional para que a população colabore com os recursos financeiros investidos na coleta pública de resíduos sólidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos; Gestão Ambiental; Produção Mais Limpa; Município.

### ABSTRACT

The implementation of a Cleaner Production program in the bakery and confectionery sector enables better knowledge of its industrial process through constant monitoring to maintain and develop an eco-efficient production system with the generation of environmental and process indicators. The general objective of this work is to generate a diagnosis of the situation of solid waste and to collaborate with the prescription of Cleaner Production actions for a small bakery in the municipality of Palmeira das Missões. NBR 10.007 / 2004 was used to sample solid waste, obtaining the quantification and characterization of generation. The results show that the bakery does not have specific collectors for segregating waste, as well as, it does not separate the waste generated at the source, promoting a large generation and the correct disposal. In addition, the type of waste most generated in the sector is organic waste, since, properly separated it could serve as an input for composting, collaborating with the correct disposal. The average production of waste from padaria is 16.05 kg per day, representing 58% organic matter, 18% paper, 14% plastics, 7% metals, and other residues represent 3%. That said, there is a need to disseminate the importance of environmental management and educational actions for the population to collaborate with the financial resources invested in the public collection of solid waste.

**KEY WORDS:** Solid Waste; Environmental management; Cleaner Production; County.

### INTRODUÇÃO

O crescimento da geração de resíduos em todos os setores produtivos, evidenciou a necessidade de haver uma gestão ambiental adequada quanto ao diagnóstico e destinação desses resíduos. Na maior parte das vezes, é possível destinar os resíduos para centrais de reciclagem ou reuso. Porém, regularmente não é essa a realidade, os resíduos mesmo que recicláveis são diretamente destinados à aterros sanitários ou têm sua destinação inadequada (SILVA et al., 2009).

Apesar de haver legislação nacional que celebra a Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010), há poucos incentivos no país para colaborar com a coleta seletiva (BRASIL, 2010). A cadeia é comprometida quando há o acondicionamento incorreto, pois, esse reduz o potencial dos recicláveis; já a separação na fonte, seguida da reciclagem propicia a preservação dos recursos naturais e a economia de energia (SIMONETTO e BORENSTEIN, 2006).

No Brasil havia até o ano de 2018, 70.523 padarias cadastradas na Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABPIT), esse número é significativo e configura a necessidade de boas práticas no descarte de resíduos, para que o ramo industrial não se torne um inimigo do meio ambiente.



Na comparação com o setor de supermercados, as empresas de panificação e confeitaria pesquisadas indicaram um crescimento maior. De acordo com informações preliminares de entidades ligadas ao setor supermercadista, as vendas deste setor cresceram 2% no acumulado de janeiro a dezembro de 2017 (Instituto Tecnológico da Panificação e Confeitaria, 2018).

Adentrando a competitividade de mercado, é necessário que haja a sensibilização ambiental, gerando a necessidade de implementação de sistema de gestão ambiental e descarte correto dos resíduos e práticas de Produção Mais Limpa.

Segundo Rodrigues (2009), o setor de panificação e confeitaria encontra-se em um movimento de evolução constante da economia. As padarias foram apanhadas pela onda da globalização e por uma concorrência antes nunca visto na indústria de alimentos. Essas têm atraído investimentos de empresas de outros setores que estão migrando para serviços de alimentação, o que acirra a concorrência neste mercado. Sendo que, para não perder a competitividade e enfrentar esta situação as padarias e confeitarias procuram modernizar-se por meio da inovação em produtos, processos e serviços.

A implementação de um programa de Produção Mais Limpa no setor de panificação e confeitaria, possibilita o melhor conhecimento do seu processo industrial através do monitoramento constante para manutenção e desenvolvimento de um sistema eco eficiente de produção com a geração de indicadores ambientais e de processo.

Com isso, esse trabalho visa a realização de um diagnóstico ambiental em uma padaria de pequeno porte situada no município de Palmeira das Missões – RS, para obter subsídios para a futura implementação da prática de PML, melhorando com isso a eficiência ambiental e econômica.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise quali quantitativa dos resíduos sólidos gerados por um empreendimento de pequeno porte, situado no município de Palmeira das Missões, RS. Para que posteriormente seja possível elencar as ações de: sensibilização ambiental dos funcionários do local para o melhor aproveitamento dos insumos utilizados e redução na geração de resíduos (boas práticas de fabricação); e propiciar um melhor entendimento por parte dos gestores para uma viabilidade de implementação do programa de Produção Mais Limpa.

## METODOLOGIA

A pesquisa de cunho exploratória, proporciona maior familiaridade com o problema, podendo envolver levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado (GIL, 2008).

Para a realização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento, coletaram-se os resíduos sólidos gerados, durante quatro semanas, durante os dias 03, 08, 19 e 24 de setembro de 2016.

Para a caracterização física dos resíduos sólidos, via amostragem, utilizou-se por base as especificações da NBR 10.007/2004 (ABNT, 2004). Os resíduos foram separados, em uma amostra simples, e classificados de acordo com as seguintes características: papel, plásticos, metais, orgânicos e o restante que não se enquadra nos citados foram classificados como outros.

Após a separação dos resíduos, realizou-se a pesagem e a digitação em planilha eletrônica *Microsoft Excel 2010*, onde foram tabelados os dados. Com os dados tabelados foi obtida a porcentagem de cada resíduo e a elaboração de um gráfico representativo dos resultados.

O setor do empreendimento, do ramo alimentício, caracteriza-se como um gerador de resíduos sólidos não perigosos, sendo a maioria dos resíduos não inertes. Pelo fato de serem pequenos empreendimentos, a coleta destes resíduos é feita pela gestão pública.

Quanto à geração de efluentes líquidos, estes se assemelham em muitos aos efluentes domésticos, constituindo-se em efluentes com relativa carga orgânica, presença de óleos e graxas e ausência de compostos tóxicos e metálicos. Por este fato, o tratamento de efluentes desta atividade é relativamente simples e o destino é a rede de coleta de esgotos do município.

Em relação às emissões atmosféricas, constituem-se principalmente em vapor d'água, provenientes do processo de cozimento de alimentos, e em certos casos, emissão proveniente da utilização de lenha como combustível dos fornos. O tipo de energia utilizada nos fornos está relacionado muitas vezes à data de instalação do empreendimento e sua localização.

A Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, quanto ao manejo de resíduos:

- O estabelecimento deve dispor de recipientes identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes para conter os resíduos;
- Os coletores utilizados para deposição dos resíduos das áreas de preparação e armazenamento de ALIMENTOS devem ser dotados de tampas acionadas sem contato manual;
- Os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas.

A resolução CONAMA nº 01 de 23 de janeiro de 1986 (BRASIL, 1986) não inclui as padarias e confeitarias na listagem de atividades que dependem de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para a obtenção da licença ambiental,



caracterizando esta atividade como de impacto local, o que permite que os municípios executem os processos de licenciamento, sem grandes danos ao meio ambiente.

## RESULTADOS

A padaria estudada produz diversos alimentos, sendo os mais significativos em quantidade os pães, as tortas, bolos, pasteis, e salgados em geral. Observou-se que a produção de resíduos sólidos orgânicos, são oriundos principalmente do processo de produção dos pães e tortas (aparas, farinha, cascas, etc.).

A empresa gera, em média, 16,05 Kg de resíduos por dia de produção, esses resíduos são principalmente formados por matéria orgânica, ou seja, desperdício de matéria prima e sobras de alimentos. Estes resíduos são misturados com o material reciclável, e coletados pelo município.

Os produtos utilizados na empresa são, principalmente, farinha, fermento, leite condensado, doce de leite, e para limpeza sabão em pó e detergentes. O principal ingrediente, segundo os dados coletados pelos responsáveis, é a farinha de trigo, que é utilizada, em média, 130 sacos de 15 Kg cada.

Os resíduos que são gerados no local, se dão principalmente pelo descarte de embalagens, sobras de matéria prima que não podem ser armazenadas, sobras da produção, e resíduos da área de alimentação.

Os resíduos gerados, são recolhidos e armazenados juntamente com os resíduos inorgânicos (de embalagens). O empreendimento não possui coletoras seletivas, nem fora, nem dentro do estabelecimento, ocorrendo essa mistura.

A não segregação dos resíduos na origem da sua geração, causa um grande dano aos resíduos que poderiam ser futuramente recicláveis. Portanto, o principal foco de atuação da implementação da PML no local, seguindo os níveis de PML, é a minimização dos resíduos gerados e posterior segregação adequada no local de origem, para que não ocorra a mistura inadequada, inviabilizando uma possível reciclagem.

Durante os dias de visita e análises, observou-se uma grande variedade de resíduos gerados e não segregados por classes. Em uma observação inicial, os resíduos identificados foram matéria orgânica, papel, plástico, metais etc. Através disso, e para facilitar o processo de destinação final dos resíduos sólidos, parte importante da Produção Mais Limpa, fez-se necessária uma caracterização dos mesmos.

Dos quatro dias em que foram analisados os resíduos sólidos gerados, no dia 08 de setembro foi o dia de maior geração, apresentando um total de 19,10 Kg de resíduos (Tabela 1). Essa alta geração, provavelmente, ocorreu por ser uma segunda-feira pós feriado do dia 07 de setembro. Geralmente, após feriados, há um grande desperdício de alimentos, que não foram vendidos e não podem mais ser comercializados. Isso foi comprovado pelo fato da maior classificação ser de resíduos orgânicos, neste dia em especial, 60,7%.

**Tabela 1. Resíduos Gerados na Padaria em Palmeira das Missões**  
**Fonte: Autor do Trabalho**

DATAS	RESÍDUOS (Kg/Dia)					TOTAL
	ORGÂNICO	PAPEL	PLÁSTICO	METAL	OUTROS	
03/08/2014	8,50	2,50	2,00	0,50	0,50	14,00
08/09/2014	13,30	3,00	1,50	1,00	0,30	19,10
19/09/2014	7,50	5,00	3,00	0,40	0,10	16,00
24/09/2014	8,00	1,30	2,50	2,50	0,80	15,10
Média	9,33	2,95	2,25	1,10	0,43	16,05
Média (%)	58%	18%	14%	7%	3%	100%

Em relação aos resíduos específicos, a maior porcentagem é de resíduos orgânicos com 58%. A maior quantidade deste resíduo foi obtida no dia 08 de setembro. Já o restante dos resíduos, papéis, plásticos, metais e outros apresentaram, em média, respectivamente 18%, 14%, 7% e 3% do total dos resíduos gerados (Figura 1).

Pode-se notar que a geração mais significativa é a de material orgânico que tem origem nos restos de alimentos produzidos na padaria estudada, além de produtos que são usados na fabricação de outros mais elaborados, como, por exemplo, uma torta, que pode haver sobras de bolo, recheios e outros itens utilizados.

Como uma forma de valorização desses resíduos orgânicos, o processo de tratamento biológico dos resíduos, como a compostagem, seria uma excelente alternativa, considerando que, atualmente, os resíduos orgânicos, misturados com os recicláveis, seguem para o aterro sanitário do município de Palmeira das Missões.

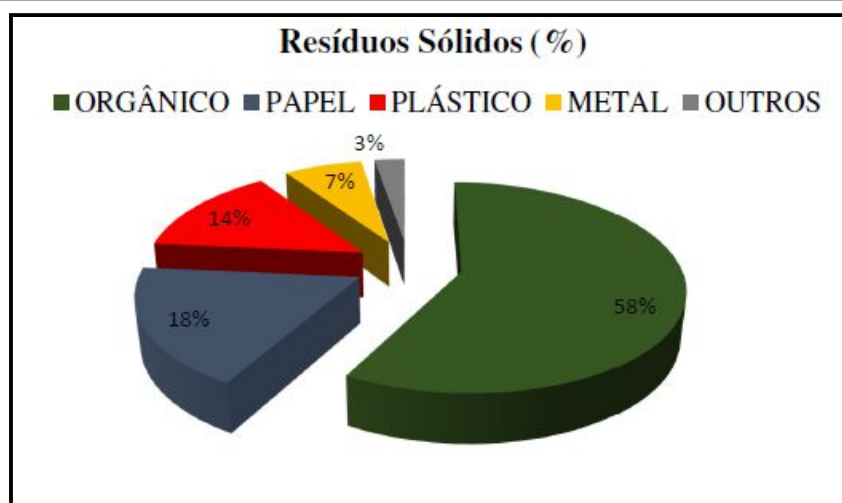


Figura 1. Percentual médio de resíduos gerados na padaria em Palmeira das Missões. Fonte: Autor do Trabalho

## CONCLUSÕES

A geração mais significativa de resíduos é de material orgânico que tem origem nos restos de alimentos produzidos pela padaria de estudo. Como uma forma de valorização dos resíduos orgânicos, o processo de tratamento biológico dos resíduos, como a compostagem, é explanado como uma excelente alternativa, pois, atualmente, os resíduos orgânicos, misturados com os recicláveis, seguem para o aterro sanitário do município. Este problema frequente nos municípios brasileiros, gera um encerramento precoce das células dos aterros, as quais chegam a esgotar-se na metade do tempo previsto.

Este setor não se caracteriza como uma atividade altamente poluidora, porém não dispensa os controles ambientais necessários a uma atividade produtiva, nem tão pouco reduz a possibilidade de melhorias no processo pela implantação de programas de Produção Mais Limpa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT, NBR. 10007–Amostragem de resíduos sólidos. Assoc. Bras. Normas Técnicas, v. 21, 2004.
2. BRASIL, PNRS. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, v. 3, 2010.
3. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986. 1986.
4. BRASIL. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da União**, 2004.
5. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. (4 ed.) São Paulo: Atlas, 2008.
6. Instituto Tecnológico da Panificação e Confeitaria (ITPC). Relatório 2018. Disponível em: <http://institutoitpc.org.br/indicadores-do-setor/#:~:text=Na%20compara%C3%A7%C3%A3o%20com%20o%20setor,janeiro%20a%20dezembro%20de%202017>. Acesso julho 2020.
7. RODRIGUES, M. **Estratégias para Comercialização de Produtos**. Manual do Programa de Apoio à Panificação – Propan. Belo Horizonte, 2009.
8. Silva, V. C., Cardoso, R. N. C., Rodrigues, A. B., Pereira, M. G., & Neves, L. A. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL COM BASE NA TÉCNICA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA PADARIA. In: 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES. 2009.
9. SIMONETTO, E. O; BORENSTEIN, D. Gestão operacional da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: abordagem utilizando um sistema de apoio à decisão. Gest. Prod., São Carlos, v. 13, n. 3, p. 449-461, Dec. 2006