



Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Centro de Tecnologia
Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental



**AVALIAÇÃO DO ATUAL
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS E CAPACITAÇÃO PARA UMA
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE
COLETA SELETIVA EM
PANIFICADORAS DA REGIÃO
METROPOLITANA DA CIDADE DE
NATAL – RN**

Átina Brígida Marques de Oliveira Andrade Silva

Natal, novembro
2017

Átina Brígida Marques de Oliveira Andrade Silva

**AVALIAÇÃO DO ATUAL
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS E CAPACITAÇÃO PARA UMA
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE
COLETA SELETIVA EM
PANIFICADORAS DA REGIÃO
METROPOLITANA DA CIDADE DE
NATAL – RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Ambiental.

Orientadora: Prof^ª. Msc. Renata Cristina M. T. de Araújo

Coorientador: Prof^ª. Dra. Joana Darc Freire de Medeiros

Natal, novembro
2017

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Sistema de Bibliotecas – SISBI

Catálogo da Publicação na Fonte - Biblioteca Central Zila Mamede

Silva, Átina Brígida Marques de Oliveira Andrade.

Avaliação do atual gerenciamento de resíduos sólidos e capacitação para uma proposta de implantação de coleta seletiva em panificadoras da região metropolitana da cidade de Natal/RN / Átina Brígida Marques de Oliveira Andrade Silva. - 2017.

31 f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental. Natal, RN, 2017.

Orientadora: Profa. Ma. Renata Cristina Medeiros Trajano de Araújo.

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Joana Darc Freire de Medeiros.

1. Educação ambiental - Monografia. 2. Resíduos sólidos - Monografia. 3. Coleta seletiva – Monografia. 4. Caracterização qualiquantitativa - Monografia. 5. Padaria - Monografia. I. Araújo, Renata Cristina Medeiros Trajano de. II. Medeiros, Joana Darc Freire de. III. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 628.312.1

ÁTINA BRÍGIDA MARQUES DE OLIVEIRA ANDRADE SILVA

**AVALIAÇÃO DO ATUAL GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E
CAPACITAÇÃO PARA UMA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA COLETA
SELETIVA EM PANIFICADORAS DA REGIÃO METROPOLITANA DA CIDADE
DE NATAL-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Ambiental.

Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA:

Prof^ª. Coorientadora Dr^ª. Joana Darc Freire de Medeiros
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Professora Coorientadora – Presidente da Banca Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Karina Patrícia Vieira da Cunha
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Examinadora Interna

Prof^ª. Dr^ª. Maria de Fátima Dantas e Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Examinadora Externa

Natal, 14 de novembro de 2017

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força.

A minha família, em especial meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração.

A minha querida orientadora Prof^a. Msc. Renata Medeiros, pela oportunidade e apoio, toda a orientação, dedicação, auxílio, confiança e tolerância na execução deste estudo.

A minha coorientadora Prof^a. Dr^a. Joana Darc, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube.

A todos os empreendimentos que aceitaram participar e colaborar com este estudo.

E a todos os meus amigos que me apoiaram, em especial a Dalila Medeiros.

RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos é um dos pilares da sustentabilidade ambiental. Dentre as micro e pequenas empresas, as panificadoras são uns dos maiores canais de distribuição de alimentos no país, vindo a gerar elevada quantidade de resíduos sólidos, desta forma, o objetivo deste estudo é realizar a caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos gerados e um Programa de Educação Ambiental (PEA) em padarias situadas na região metropolitana do município de Natal-RN, para que os empreendimentos possam condição de implantar a coleta seletiva. A metodologia adotada foi qualitativa e descritiva, quanto aos procedimentos técnicos foram estudo de caso, pesquisa participante e levantamento. Realizaram-se visitas técnicas, aplicação de questionário, PEA e caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos através da análise gravimétrica. Os resultados indicam que há falhas no processo produtivo e no gerenciamento de resíduos sólidos das panificadoras, ocorrendo muito desperdício de matéria prima e elevada geração de resíduos sólidos. Conclui-se que por meio da caracterização dos resíduos e do PEA foram especificados o tipo e a quantidade dos resíduos sólidos gerados e houve a construção de novos valores educacionais, possibilitando os empreendimentos instalarem a coleta seletiva e realizar o manejo adequado dos resíduos sólidos, visando minimizar os impactos negativos causados ao meio ambiente e saúde pública.

Palavras-chave: Educação ambiental. Caracterização quali-quantitativa. Padaria.

ABSTRACT

Solid waste management is one of the pillars of environmental sustainability. Among micro and small companies, bakeries are one of the largest food distribution channels in the country, generating a high amount of solid waste, thus, the objective of this study is to carry out the qualitative characterization of the solid wastes generated and a Program of Environmental Education (PEE) in bakeries located in the metropolitan region of the city of Natal-RN, so that the enterprises have the condition to implement the selective collection. The methodology adopted was qualitative and descriptive, as for the technical procedures were case study, participant research and survey. Technical visits, questionnaire application, PEE and qualitative characterization of solid wastes were performed through gravimetric analysis. The results indicate that there are shortcomings in the production process and in the management of solid waste from bakeries, resulting in a lot of waste of raw material and high generation of solid waste. It was concluded that the characterization of the residues and the PEE was specified the type and quantity of the solid waste generated and the construction of new educational values was made possible, allowing the enterprises to install the selective collection and to carry out the appropriate solid waste management, aiming at minimize negative impacts on the environment and public health.

Keywords: Environmental education. Qualiquantitative characterization. The bakery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização georreferenciado das panificadoras A, B, C e D na região metropolitana da cidade de Natal-RN.....	12
Figura 2 – Fluxograma do quarteamento realizado nas Panificadoras A, B, C e D, segundo a ABNT NBR 10.007 de 31 de maio de 2004.....	14
Figura 3 – Composição gravimétrica das Panificadoras A, B, C e D, resultantes da análise gravimétrica.....	17
Figura 4: Resultados por questão do questionário aplicado antes e depois do Programa de Educação Ambiental nos funcionários das Panificadoras A, B, C e D.....	18

LISTA DE SIGLAS

ABIP	Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ITPC	Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria
PEA	Programa de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROPAN	Programa de Apoio à Panificação
RN	Rio Grande do Norte
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SINDIPAN	Sindicato da Indústria da Panificação e Confeitaria de Natal
URBANA	Companhia de Serviços Urbanos de Natal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
2.1 Descrição da localização.....	12
2.2 Material.....	12
2.3 Roteiro metodológico.....	13
2.3.1 Coleta de informações.....	13
2.3.2 Caracterização dos resíduos.....	13
2.3.3 Aplicação do programa de educação ambiental.....	14
3 RESULTADOS.....	16
3.1 Coleta de informações.....	16
3.2 Caracterização dos resíduos.....	16
3.3 Programa de educação ambiental.....	17
4 DISCUSSÃO.....	20
5 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
APÊNDICE A – Quadro com as entradas, saídas e procedimentos a serem tomados durante o processo produtivo da panificação.....	25
APÊNDICE B – Gerenciamento adequado dos resíduos sólidos da panificação.....	26
APÊNDICE C – Pesagem dos resíduos.....	27
APÊNDICE D – Homogeneização dos resíduos.....	28
APÊNDICE E – Divisão dos resíduos em quatro montantes similares.....	29
APÊNDICE F – Retirada de dois montantes de resíduos opostos.....	30
APÊNDICE G – Homogeneização e formação de novo monte de resíduos.....	31
APÊNDICE H – Separação dos resíduos sólidos de acordo com o seu tipo.....	32

1 INTRODUÇÃO

O cenário atual do desenvolvimento industrial, econômico e da sociedade de consumo, tem gerado como consequência a deterioração acelerada dos recursos naturais e a modificação do equilíbrio ecológico. São evidentes as transformações ocorridas no meio ambiente que têm efeito global, e que modificam as condições de vida na Terra, como a intensificação do efeito estufa e os diversos tipos de poluição do ambiente. Dentre esses tipos tem-se a geração desenfreada de resíduos sólidos que se tornou uma das grandes preocupações ambientais do mundo atual (SANTAELLA *et al*, 2014).

Os resíduos sólidos são materiais gerados em diferentes momentos do processo produtivo, a partir da extração e beneficiamento da matéria-prima até a distribuição e consumo de mercadorias. É válido enfatizar que são várias fontes geradoras de resíduos sólidos, além dos diversos tipos, composição química e grau de periculosidade (BRASIL, 2014).

No Brasil, o montante de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados atingiu a marca de mais de 78,3 milhões de toneladas no ano de 2016, ou seja, cerca de 214,5 toneladas de RSU foram produzidas diariamente, evidenciando que os habitantes brasileiros estão cada vez mais consumistas. Ademais, apenas 58,4% dos RSU coletados possuem encaminhamento ambientalmente adequado, 81 mil toneladas de RSU por dia são destinadas a unidades inadequadas, tais como lixões e aterros controlados, conforme a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017).

A Lei Federal Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), aborda um dos maiores desafios, em termos ambientais, das políticas públicas voltadas à diminuição dos índices de poluição e degradação do meio ambiente (GUERRA, 2012). Buscando por meio de suas propostas persuadir os cidadãos sobre a prática de hábitos de consumo sustentáveis e tendo como um dos seus princípios a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, privado e a sociedade (BRASIL, 2010).

A grande necessidade de se adequar os processos produtivos à preservação ambiental vem fazendo com que a administração, o gerenciamento do Estado e das empresas procurem utilizar-se de processos menos impactantes sobre o meio ambiente, buscando a redução de resíduos e conseqüentemente uma melhor produção. (GATTI, 2011).

Dentre os diversos segmentos da esfera privada, temos as micro e pequenas empresas, onde um setor de elevado destaque é o de panificação, sendo o segundo maior canal de

distribuição de alimentos do país. Segundo o Programa de Apoio à Panificação (PROPAN), no ano de 2016 foi constatado que existem 64 mil padarias em todo o país, das quais cerca de 95% são micro e pequenas empresas familiares (PROPAN, 2017).

Um levantamento realizado no ano de 2016, pelo Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria (ITPC) em parceria com a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP) indicando que as padarias geram 800 mil empregos diretos e 1,8 milhões indiretos, e ressaltou que a venda dos produtos fabricados pelas mesmas cresceu 11,2% em relação ao ano anterior, apresentando-se um faturamento de aproximadamente R\$ 87,24 bilhões, sendo que as vendas de produção própria representaram cerca de 63,05% do volume do faturamento, enquanto os itens de revenda foram responsáveis por 36,95% (ITPC, 2017).

Pimenta (2005), em estudo realizado junto as empresas associadas ao Sindicato da Indústria da Panificação e Confeitaria de Natal – SINDIPAN constatou a ocorrência de micro, pequenas e médias empresas, com 82%, 14% e 4% respectivamente, considerando as padarias cadastradas no SINDIPAN. Também foi constatado que 72% das panificadoras dispõem seus resíduos, sem separação, para a coleta pela Companhia de Serviços Urbanos de Natal (URBANA), responsável pela limpeza pública da região metropolitana de Natal.

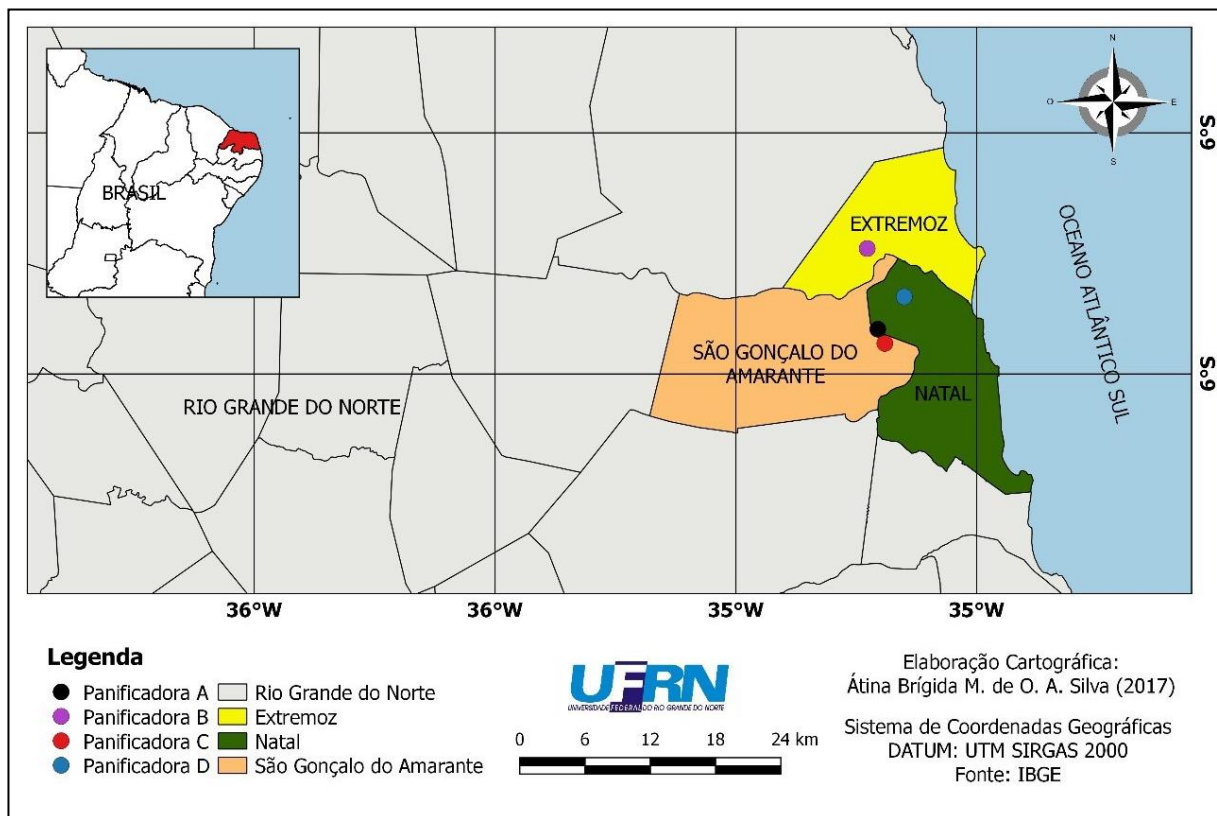
Desta forma, nota-se que a capital do Estado do Rio Grande do Norte (RN), apresenta números elevados para as padarias que não realizam nenhum tipo de ação de gestão com seus resíduos. Em função disso, o objetivo deste estudo é realizar a caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos gerados e um Programa de Educação Ambiental (PEA) em padarias situadas na região metropolitana do município de Natal-RN, para que os empreendimentos possuam condição de implantar a coleta seletiva, visando à minimização dos impactos negativos ao meio ambiente e a saúde pública, através de um manejo de resíduos sólidos sustentável, assegurando a utilização adequada e racional dos recursos naturais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Descrição da localização

O trabalho foi realizado em quatro panificadoras, a Panificadora A, Panificadora B, Panificadora C e Panificadora D, possuindo respectivamente 6, 7, 8 e 20 funcionários. Todos os empreendimentos estão localizados na região metropolitana da cidade de Natal, no Rio Grande do Norte, estando as Panificadoras A e D no município de Natal, a Panificadora B no município de Extremoz e a Panificadora C pertence ao município São Gonçalo do Amarante, segundo a Figura 1. Estas empresas não possuem um gerenciamento de resíduos sólidos ambientalmente eficiente.

Figura 1 – Mapa de localização georreferenciado das panificadoras A, B, C e D na região metropolitana da cidade de Natal-RN.



Fonte: Próprio autor, 2017.

2.2 Material

Em relação à forma de abordagem científica do problema, ela é dita qualitativa, em razão do ambiente natural ser fonte direta para coleta de dados, interpretação de fenômenos e atribuição de significados, e possui natureza aplicada, visto que, procura produzir conhecimentos com o intuito de aplicá-lo na prática, voltados à solução de problemas específicos. Em quanto ao objetivo do estudo, ele se classifica como descritivo, uma vez que

expõe as características de uma determinada população ou fenômeno, demandando técnicas padronizadas de coleta de dados (PRODANOV & FREITAS, 2013).

Quanto aos procedimentos técnicos, sua classificação é como estudo de caso, pois se realizou um estudo profundo de um objeto, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado sobre o mesmo, reunindo e organizando dados e informações (GOODE & HATT, 1973); como pesquisa participante, uma vez que o trabalho foi desenvolvido a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas (PRODANOV & FREITAS, 2013); e também como levantamento, que segundo Metring (2009) conceitua como uma investigação direta da população cujo comportamento se deseja conhecer.

2.3 Roteiro metodológico

2.3.1 Coleta de informações

Inicialmente, foi realizada a coleta de informações no empreendimento, mediante duas visitas técnicas às empresas, onde foram de modo informal, coletadas informações detalhadas sobre o processo industrial exercido, quais os procedimentos que estão sendo realizados com os resíduos sólidos (geração, acondicionamento, identificação, armazenamento, tratamento e destinação final), o nível de conhecimento dos funcionários quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos, por meio de observação do funcionamento das atividades produtivas e diálogos com os profissionais.

As visitas também tiveram a finalidade de registrar o processo produtivo e como o gerenciamento de resíduos sólidos estava sendo efetuado, além de conhecer o local, seu funcionamento, as condições de segurança individual e a rotina de trabalho em suas diversas atividades.

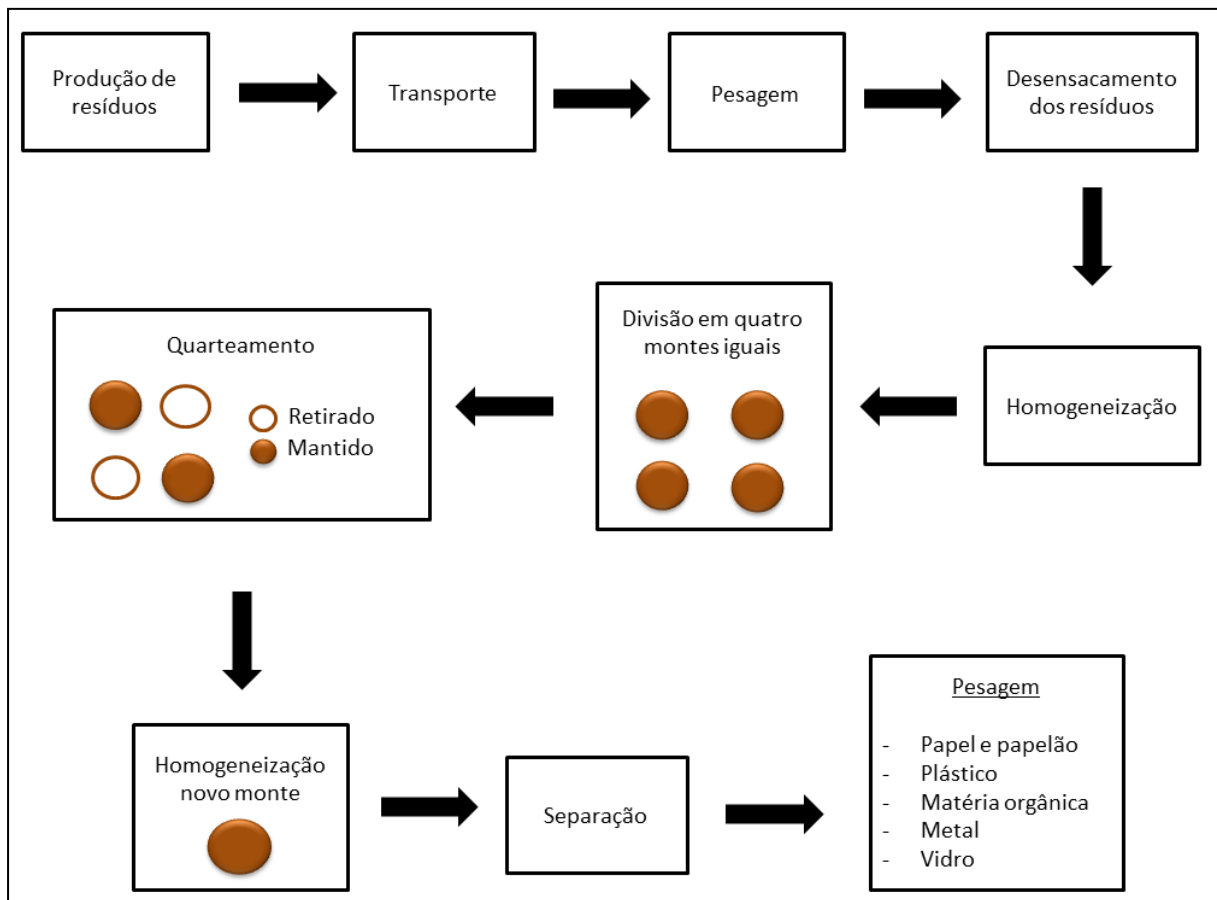
2.3.2 Caracterização dos resíduos

Para quantificar e qualificar os resíduos gerados nos empreendimentos e determinar o seu gerenciamento foi realizada a análise gravimétrica, que viabiliza conhecer os resíduos produzidos em determinada localidade, identificando o percentual dos materiais em sua constituição, permitindo assim, inferir sobre a viabilidade da implantação de coleta diferenciada, instalações adequadas, equipe de trabalho, equipamentos, além de estimar receitas e despesas decorrentes (FUZARO & RIBEIRO, 2003).

Esta prática foi exercida uma vez e separadamente para cada empresa, onde primeiramente foram coletados resíduos produzidos durante os dias sábado e domingo, os dias de maior produção, em seguida as amostras foram transportadas e pesadas, logo após, desensacadas, homogeneizadas e divididas em quatro partes iguais, sendo tomadas duas partes

opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes mantidas foram misturadas e posteriormente foi feita a separação e a pesagem dos resíduos, em papel/papelão, plástico, metal e orgânico, conforme o fluxograma da Figura 2, no entanto. A técnica foi executada conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), no que cabe a Norma Brasileira (NBR) 10.007 de 31 de maio de 2004, que tange sobre a amostragem de resíduos sólidos.

Figura 2 – Fluxograma do quarteamento realizado nas Panificadoras A, B, C e D, segundo a ABNT NBR 10.007 de 31 de maio de 2004.



Fonte: Próprio autor, 2017.

2.3.3 Aplicação do programa de educação ambiental

No que se refere à educação ambiental, ela foi aplicada nos funcionários de modo informal, por meio de orientações efetuadas nas visitas técnicas e uma palestra expositiva realizada para os quatros empreendimentos juntos. Com o intuito de alterar as concepções, comportamentos e o modo de procedimento nos processos produtivos, no que tange, a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), o emprego dos 3 Rs, assim como, o manuseio dos resíduos sólidos no ambiente de trabalho e a importância de praticar a coleta

seletiva. Deste modo, esse espaço poderá proporcionar segurança e saúde, além de ser ambientalmente correto.

Dentro do PEA, foi elaborado o processo produtivo do pão, com entradas e saídas de cada etapa do processo, assim como, as ações que devem ser exercidas para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, apresentado no Apêndice A, como também, o planejamento para o manejo adequado dos resíduos sólidos, Apêndice B.

Foi realizado um levantamento, através da aplicação de questionário antes e depois das orientações e palestra, contendo seis perguntas objetivas, apenas para os funcionários de todas as panificadoras que fizeram presença na palestra, ao todo 27, com as respostas sendo: Sim ou Não. Optou-se pela utilização de questionário para verificar o nível de conhecimentos dos funcionários quanto ao tema resíduos sólidos e se há interesse dos mesmos em participar de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

Após a palestra expositiva foi realizada uma prática educacional nas panificadoras A e C, aonde durante o processo produtivo em que ia ocorrendo a geração de resíduos, um profissional capacitado orientava os funcionários sobre o tipo de resíduo gerado, respectivamente qual coletor deveria ser acondicionado e armazenado, reforçando na prática o que havia sido explicado teoricamente.

3 RESULTADOS

3.1 Coleta de informações

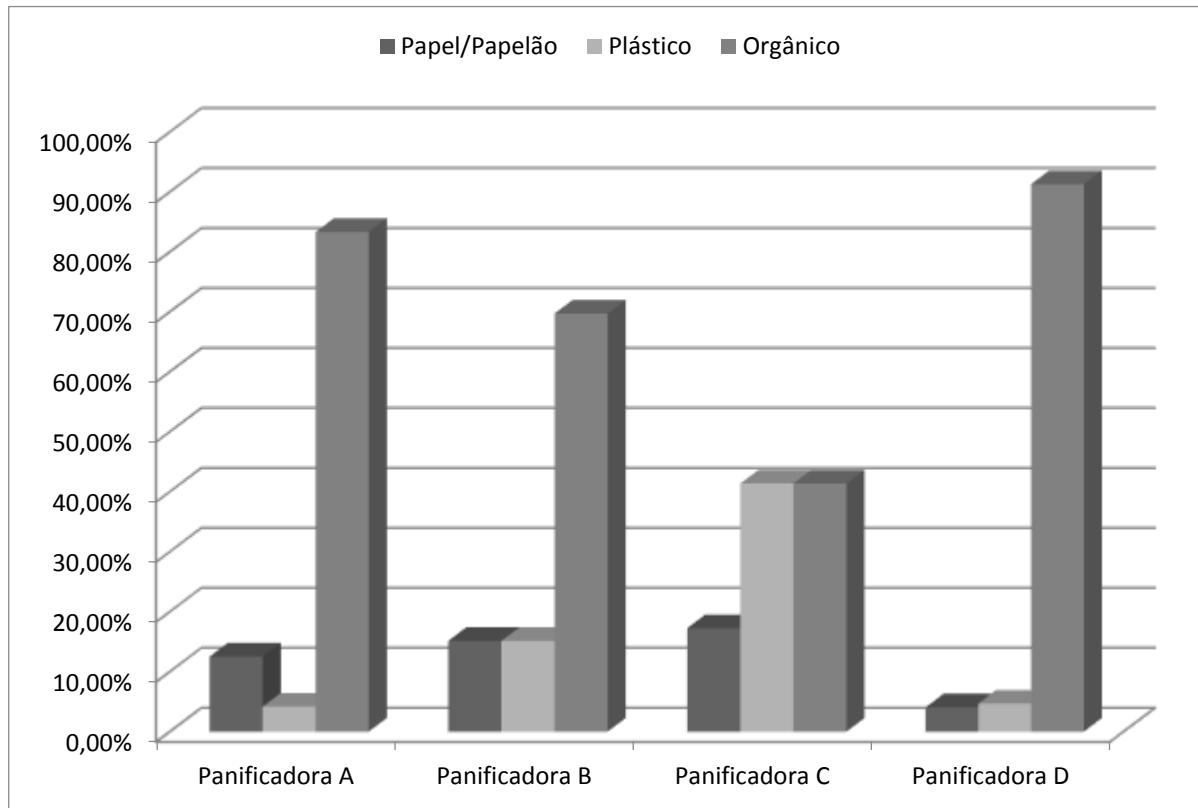
Nas visitas técnicas foi constatado que todos os empreendimentos descartam os resíduos sem segregação, em sacos plásticos pretos de 100 ou 200 litros, que estão contidos em coletores de plástico, porém apenas a Panificadora A apresentou coletor inadequado, ou seja, que a sua abertura é realizada manualmente. Em relação à localização dos coletores, apenas a Panificadora D apresentou coletor próximo à fabricação de alimentos e falta de coletor na área de produção de bolacha.

A Panificadora B e a Panificadora D destinam seus resíduos para a coleta pública realizada pela URBANA, periodicamente três vezes por semana, já a Panificadora A e Panificadora C possuem convênio com carroceiro que coleta os resíduos diariamente pelo turno da manhã, de forma que, o mesmo é remunerado pelos serviços prestados e afirma realizar a segregação dos resíduos para comercializar os recicláveis e os orgânicos para alimentação de animais.

3.2 Caracterização dos resíduos

Foi realizado o método do quarteamento para caracterizar os resíduos de cada padaria. As massas de resíduos analisadas, ou seja, a quantidade de resíduos em que foi realizada a segregação e pesagem ao final do quarteamento, foi de 36,00 kg; 19,80 kg; 8,70 kg e 64,20 kg, respectivamente para a Panificadora A, B, C e D, nestes quatro empreendimentos não foi encontrado resíduos de metal e de vidro.

Figura 3 – Composição gravimétrica das Panificadoras A, B, C e D, resultantes da análise gravimétrica.



Fonte: Próprio autor, 2017.

Analisando os dados obtidos do quarteamento (Figura 3), pode-se identificar que a Panificadora A apresentou menor produção de plástico, ou seja, utiliza embalagens de maior porte e não fracionárias, mas é a segunda com mais geração de resíduos orgânicos. A panificadora B possui a produção de plástico e papel/papelão similar, não sendo expressivo em relação as outras empresas, contudo está em terceiro lugar na produção de orgânico com percentagem significativa de 69,70%.

A Panificadora C chama atenção para a maior geração de plásticos e de papel/papelão, evidenciando alto consumo de matéria prima devido a quantidade de embalagens produzidas, mas como ponto positivo é a menor geradora de resíduos orgânicos, indicando elevada qualidade na produção. Quanto a Panificadora D esta possui o índice mais alto de geração de resíduos orgânicos, demonstrando alto índice de desperdício em consequência da fabricação de produtos acima da demanda, produtos mofados e massas produzidas erroneamente, em contrapartida é a que apresentou menor percentagem de produção de papel/papelão.

3.3 Programa de educação ambiental

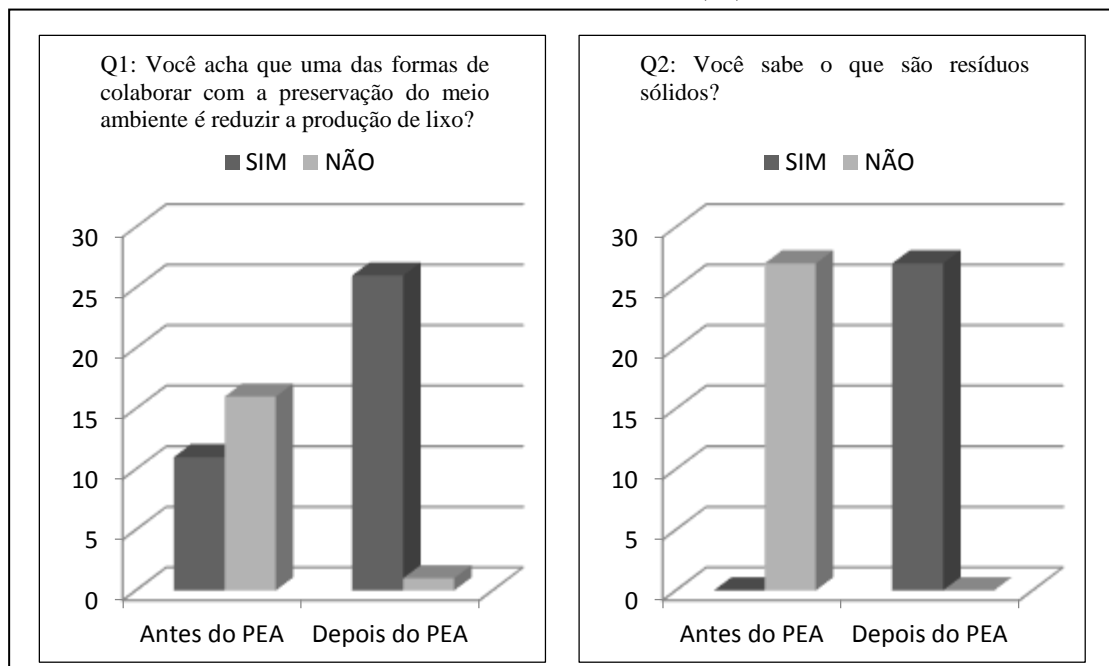
Durante as visitas técnicas foram efetuadas conversas com os funcionários a fim de caracterizar o público alvo do PEA, bem como, orientá-los sobre as ações corretas no ambiente de trabalho em relação aos resíduos sólidos. Em conjunto foi realizada uma palestra

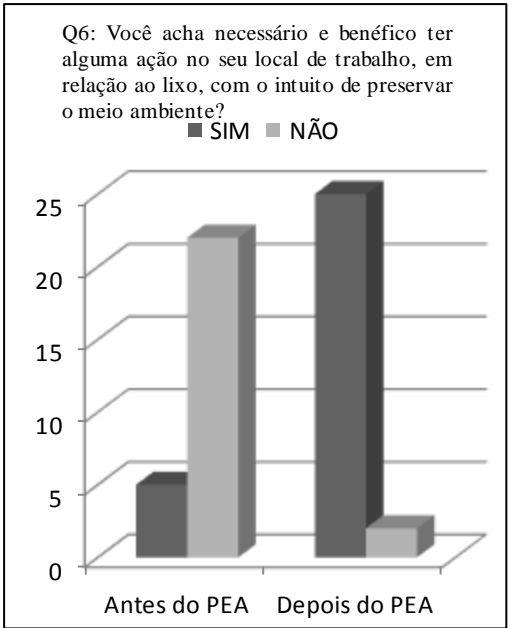
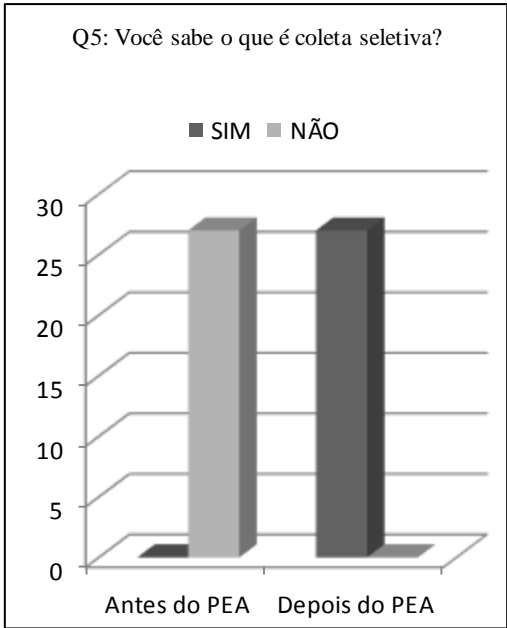
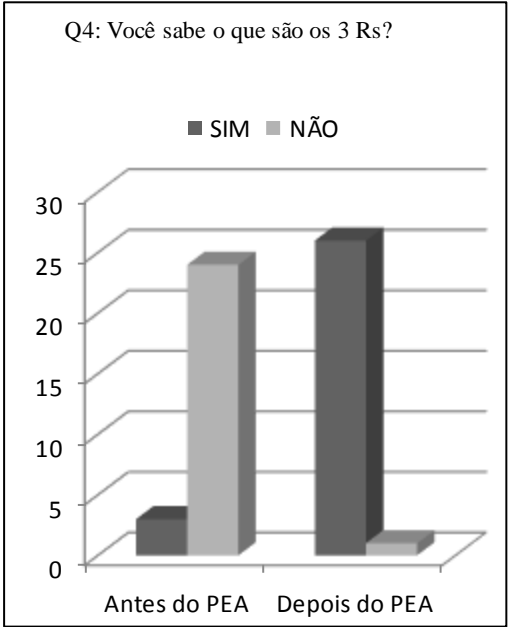
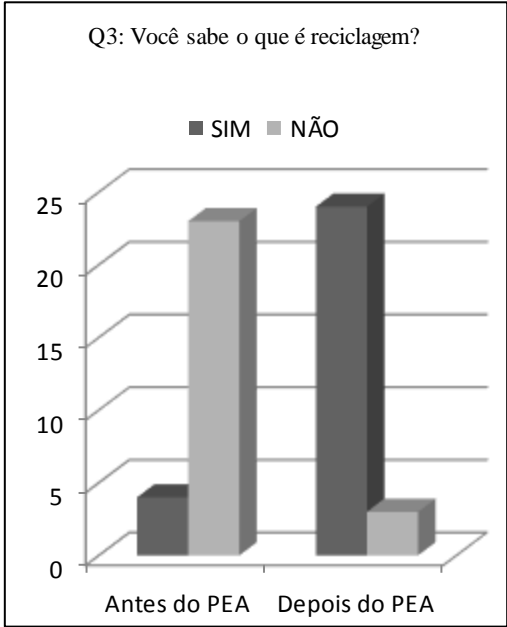
expositiva, que explicitou o processo produtivo do pão, com entradas e saídas de cada etapa do processo e as ações de gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos, conforme Apêndice A, além disto, foi proposto um manejo planejado dos resíduos sólidos produzidos em uma panificadora, consoante ao Apêndice B.

Analisando o questionário que foi aplicado (Figura 4), se pode verificar que as pessoas demonstram entendimento e interesse em preservar o meio ambiente, e que isso tem relação com os resíduos sólidos, visto que, 11 funcionários acham que reduzir a produção de lixo é uma das formas de preservar o meio ambiente (questão 1) e 5 reconhecem a necessidade e o benefício de existir alguma ação no seu ambiente de trabalho, em referência aos resíduos sólidos, a fim de proteger o meio ambiente (questão 6), esses dados após a palestra passaram a ser 26 e 25, atingindo quase toda a totalidade dos participantes.

Com relação ao significado de resíduos sólidos (questão 2) e também o que seria coleta seletiva (questão 5), nenhum dos participantes souberam afirmar conhecimento e após o PEA foi obtido sucesso absoluto sobre esses conceitos. No que diz respeito ao significado de reciclagem (questão 3) e dos 3 Rs (questão 4) apenas 4 e 3 funcionários, respectivamente, afirmaram entendê-lo, isto comprova o baixo nível de informação sobre o tema resíduos sólidos.

Figura 4 – Resultados por questão do questionário aplicado antes e depois do Programa de Educação Ambiental nos funcionários das Panificadoras A, B, C e D.





Fonte: Próprio autor, 2017.

4 DISCUSSÃO

Em função dos resultados obtidos da análise gravimétrica, pode-se contatar que os quatro empreendimentos estudados, possuem necessidade da implantação de um gerenciamento de resíduos sólidos, providos de ações que modifiquem os funcionários quanto as suas perspectivas, atitudes e formas de procedimento nos processos produtivos, assim como, um manejo sustentável dos resíduos sólidos.

O PEA aplicado obteve elevado êxito em todos os empreendimentos, em razão dos funcionários participantes apresentaram interesse em preservar o meio ambiente e que no seu ambiente de trabalho podem ser adotadas ações que visem este objetivo. Além de que, demonstraram conhecimento sobre os conceitos relativo ao tema resíduos sólidos e das ações que devem ser empregadas no processo produtivo para minimizar a geração de resíduos sólidos.

Esta alteração de valores traz benefícios esplêndidos para o meio ambiente, já que os resíduos sólidos não irão poluir águas, solos e o ar, além de não proliferar vetores e doenças, e sim gerar empregos e poupar o uso de matéria prima através da reutilização e reciclagem. Então, uma padaria que exerce o correto funcionamento do gerenciamento de resíduos sólidos pode proporcionar um ambiente com melhor qualidade de vida.

Todos os estabelecimentos apresentaram potencial de aperfeiçoamento para um melhor gerenciamento da produção produtiva, podendo haver a redução de matéria prima, através do uso de receitas padronizadas, da pré-pesagem dos ingredientes, da manutenção dos equipamentos e por meio da reutilização de massas no processo de fabricação, dos farelos para produzir farinha de rosca, e pães que não foram vendidos para produzir torradas. Estas medidas que foram apresentadas aos funcionários, reduzem o desperdício de matéria prima e de produtos finais, fazendo com que a empresa diminua suas despesas e a formação de resíduos.

Para as Panificadoras A e C foi indicado continuar fornecendo os resíduos aos carroceiros, pois contribui para a economia destes e somente para a Panificadora A, realizar a troca dos coletores e posicioná-los em local adequado. Já para as Panificadoras B e D foi recomendado conceder os recicláveis a empresa licenciada COOPCICLA - Cooperativa De Catadores De Materiais Recicláveis Do Natal, que realiza a coleta de acordo com a necessidade do cliente gratuitamente, enquanto os resíduos orgânicos devem ser doados a empresa de compostagem ou criadores de animais, e quanto aos coletores a Panificadora D deve realocá-los.

Ao final de todo este processo da caracterização dos resíduos sólidos produzidos, da conscientização dos funcionários e proposições de melhorias de acordo com a necessidade de cada empreendimento, todas as condições para a implantação da coleta seletiva foram dadas, cabendo à empresa adotar um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos ambientalmente correto, provido de profissionais capacitados, coletores apropriados e identificados, além do armazenamento dos resíduos e sua destinação apropriada.

5 CONCLUSÃO

Diante de tais fatos constata-se através da análise gravimétrica, que ocorre a elevada geração de resíduos orgânicos, plásticos e papel/papelão, devido à ausência de um gerenciamento adequado de matéria prima, que ocasiona o desenvolvimento do seu desperdício, e também do gerenciamento dos resíduos sólidos, que causa o substancial aumento de resíduos sólidos que são encaminhados ao aterro sanitário. Este último diminui a vida útil do aterro, quando estes resíduos poderiam com o emprego da coleta seletiva serem reutilizados ou reciclados, reduzindo matérias primas extraídas da natureza e proporcionando o aumento de empregos na área da reciclagem, fomentando a economia da cidade.

Os empreendimentos podem através do PEA, reduzir os desperdícios de matéria prima e diminuir a geração de resíduos sólidos, pois é uma ferramenta transformadora na concepção de novos valores dos funcionários, esclarecendo que as mudanças para o beneficiamento do meio ambiente, da saúde pública e do processo produtivo dependem das suas ações no ambiente de trabalho.

À vista de tais fatos, constata-se que as empresas são produtoras de quantidade relevante de resíduos sólidos e por isso necessitam de um gerenciamento adequado e eficiente. Através da avaliação do atual gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos, assim como, do PEA, pode-se concluir que o presente trabalho atribuiu às empresas e as pessoas que nelas trabalham valores educacionais e ambientais, visando o seu melhor e produtivo funcionamento ambientalmente correto, conferindo-os a capacidade de instalar a coleta seletiva e destinar adequadamente os resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10007, de 31 de maio de 2004. Amostragem de Resíduos Sólidos**. 2004.
- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. São Paulo-SP, 2017.
- 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. Brasília-DF. DOU – Diário Oficial da União, 2010b.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília-DF, 2012.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de resíduos sólidos – FUNASA**. Brasília: Funasa, 2014.
- CASTILHOS JUNIOR, A. B. (Coordenador). **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES, RiMa. Projeto PROSAB, 2003.
- DURAES, P. H.V. **Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados no Campus da Faculdade UNB de Planaltina/DF**. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) – Faculdade de Planaltina, Universidade de Brasília, Planaltina, 49f. 2016.
- FERREIRA, Roberta Celestino. **Educação Ambiental e Coleta Seletiva de Lixo**. Trabalho de Conclusão de Curso, 2011.
- FIGUEIREDO, P. J. M. **A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. 2ª Edição. UNIMEP: Piracicaba, 1994.
- FUZARO, J. A; RIBEIRO, L. T. **Coleta seletiva para prefeituras**. 3 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2003.
- GATTI, B. F. S. G. **A importância da aplicação da gestão ambiental nas pequenas e médias empresas**. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) – Faculdade Cenecista de Capivari, Capivari, 67f, 2011.
- GOODE, W; HATT, P. **Métodos em pesquisa social**. São Paulo, SP: Nacional, 1973.
- GUERRA, Sidney. **Resíduos sólidos: comentários à Lei 12.305/2010**. Rio de Janeiro: Forense, 2012.
- ITPC, Instituto Tecnológico da Panificação e Confeitaria. **Indicadores do setor**, 2017. Disponível em: < <https://institutoitpc.jimdo.com/indicadores-do-setor/>>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

METRING, R. A. **Pesquisas científicas: planejamento para iniciantes**. Curitiba: Juruá Editora, 2009.

PIMENTA, H.C.D. **Desenvolvimento de um modelo de avaliação de desempenho e gestão ambiental para a indústria de panificação de Natal-RN**. Relatório Final. Natal: UFRN/IEL/SEBRAE/CNPQ, 2005.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROPAN, Programa de Desenvolvimento da Alimentação, Confeitaria e Panificação. **Indicadores do setor**, 2017. Disponível em: < <http://www.propan.com.br/index.php>>. Acesso em: 02 de abril de 2017.

SANTAELLA, S. T. et al. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira**. Coleção Habitat, v. 7. Fortaleza: UFC / LABOMAR / NAVE, 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

APÊNDICE A – Quadro com as entradas, saídas e procedimentos a serem tomados durante o processo produtivo da panificação.

Etapas	Entradas	Processo	Saída	Resíduos	Procedimentos
Pesagem	Matéria Prima	Pesagem da matéria prima	Matéria prima pesada	Embalagens das matérias primas e farinha de varredura	Empresa de reciclagem
Mistura	Matéria prima reunida	Mistura da matéria prima na bateadeira	Massa misturada e homogeneizada	Resíduos de massa na máquina	Reaproveitamento no processo
Cilindragem	Massa misturada e farinha de trigo	Unificar a massa	Massa cilindrada	Resíduos de massa na máquina e farinha de varredura	Reaproveitamento no processo de resíduo não contaminado de óleo lubrificante, o que estiver é rejeito, destinado ao aterro sanitário
Corte	Massa e gordura animal	Corte da massa em pequenas porções, de acordo com o tipo de pão	Porções de massas padronizadas	Massas não aproveitadas no corte e balde de gordura	Reaproveitamento da massa na etapa de cilindragem e os baldes para empresa de reciclagem
Modelagem	Porções de massas padronizadas	Modela a massa com o formato do pão desejado	Massa modelada	Resíduos de massa na máquina	Reaproveitamento da massa na etapa de cilindragem
Fermentação	Pão cru	Descanso para o pão fermentar	Pão cru fermentado	Não se aplica	Não se aplica
Cozimento	Pão cru	Cozimento do pão	Pão cozido	Farelos de pão na placa e pães que passaram do ponto	Os farelos são reutilizados na produção de farinha de rosca e os pães doados para a compostagem
Venda	Pão finalizado	Demonstração para os clientes	Pão consumido	Farelos ou pedaços de pão no balcão	Os farelos são reutilizados na produção de farinha de rosca e os pães doados para a compostagem

APÊNDICE B – Quadro referente ao gerenciamento adequado dos principais resíduos sólidos gerados em panificadoras.

Resíduos	Ações de Redução na fonte	Segregação e Acondicionamento	Coleta e Transporte Interno	Armazenamento	Destino final
Papel/ Papelo	Manuseio adequado para evitar perda ou contaminação	Quando gerado, deve ser encaminhado para a área de armazenamento	Esta etapa deve ser realizada com atenção e o encarregado estar provido de EPI's	Os resíduos são armazenados em coletor específico e fechado corretamente, em área coberta e piso impermeável	Os resíduos devem ser doados ou vendidos para uma empresa de reciclagem
Plástico	Aperfeiçoar o uso, a fim de reduzir o desperdício	Os resíduos devem ser acondicionados em saco contido em coletor adequado, identificado, com tampa, pedal e cor vermelha, afastados da manipulação de alimentos	Quando o saco estiver cheio, ele deve ser retirado e encaminhado para a área de armazenamento e outro saco colocado em seu lugar, ressaltando que o encarregado deve estar provido de EPI's	Os sacos são armazenados em coletor específico e fechado corretamente, em área coberta e piso impermeável	Os resíduos devem ser doados ou vendidos para uma empresa de reciclagem
Orgânico	Uso de receita padronizada, pesagem de ingredientes e manutenção dos equipamentos, para evitar desperdícios	Os resíduos devem ser acondicionados em saco contido em coletor adequado, identificado, com tampa, pedal e cor marrom, afastados da manipulação de alimentos	Quando o saco estiver cheio, ele deve ser retirado e encaminhado para a área de armazenamento e outro saco colocado em seu lugar, ressaltando que o encarregado deve estar provido de EPI's	Os sacos são armazenados em coletor específico e fechado corretamente, em área coberta e piso impermeável	Os resíduos são doados para empresa de compostagem ou alimentação de animais
Sacos de Ráfia	Aperfeiçoar o uso, a fim de reduzir o desperdício	Acondicionamento dentro de outro saco de ráfia no almoxarifado	Não se aplica	Almoxarifado	Os resíduos devem ser doados ou vendidos para uma empresa de reciclagem
Baldes de Manteiga	Aperfeiçoar o uso, a fim de reduzir o desperdício	Acondicionamento a granel, um dentro do outro no almoxarifado	Não se aplica	Almoxarifado	Os resíduos devem ser doados ou vendidos para uma empresa de reciclagem

APÊNDICE C – Pesagem dos resíduos.

APÊNDICE D – Homogeneização dos resíduos.

APÊNDICE E – Divisão dos resíduos em quatro montantes similares.



APÊNDICE F – Retirada de dois montantes de resíduos opostos.

APÊNDICE G – Homogeneização e formação de novo monte de resíduos.



APÊNDICE H – Separação dos resíduos sólidos de acordo com o seu tipo.

