

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

EMANOEL BALBINO DA SILVA

**LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE GESTÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS NO SETOR DA EXPEDIÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE ABATE DE AVES**

**MEDIANEIRA
2022**

EMANOEL BALBINO DA SILVA

**LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE GESTÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS NO SETOR DA EXPEDIÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE ABATE DE AVES**

**SURVEY AND EVALUATION OF THE SOLID WASTE MANAGEMENT PROCESS
IN THE SHIPMENT SECTOR OF A POULTRY SLAUGHTERING INDUSTRY**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
grau de Tecnólogo do curso de Tecnologia em
Gestão Ambiental da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Fábio Orssatto

MEDIANEIRA

2022¹



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

EMANOEL BALBINO DA SILVA

**LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE GESTÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS NO SETOR DA EXPEDIÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE ABATE DE AVES**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
grau de Tecnólogo do curso de Tecnologia em
Gestão Ambiental da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Fábio Orssatto

Data de aprovação: 22 de Novembro de 2022

Prof. Fábio Orssato
Doutorado
Universidade Tecnológica do Paraná – Campus Medianeira

Prof. Laercio Mantovani Frare
Doutorado
Universidade Tecnológica do Paraná – Campus Medianeira

Prof.^a Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi
Doutorado
Universidade Tecnológica do Paraná – Campus Medianeira

**MEDIANEIRA
2022**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui.

Aos meus pais que são as pessoas que eu tenho maior orgulho nesta vida, a minha irmã e minha namorada por todo apoio e incentivo que foram essenciais nessa trajetória.

Agradeço aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado no decorrer da graduação e em especial ao professor e orientador Prof. Dr. Fábio Orssatto.

Agradeço a instituição por disponibilizar recursos e ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

Eu denomino meu campo de Gestão do Conhecimento, mas você não pode gerenciar conhecimento. Ninguém pode. O que você pode fazer, o que a empresa pode fazer é gerenciar o ambiente que otimize o conhecimento.

(DAVENPORT; PRUSAK, 2012).

RESUMO

Os resíduos sólidos industriais geram uma grande quantidade de resíduos e compõe um problema ambiental. Seu manejo deve ser de forma adequada e seguindo as características de cada resíduo e conforme menciona a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010. O objetivo deste trabalho foi avaliar o processo de gestão de resíduos sólidos no setor de expedição de um frigorífico de abate de aves no oeste do Paraná. A metodologia foi feita através de dados levantados durante três meses, por meio de pesagem de materiais e classificação. Foi realizado ainda, o mapeamento do processo de produção da Expedição, a avaliação sobre a destinação dos resíduos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a classificação e quantificação dos resíduos gerados no setor. Os resultados dos resíduos gerados nos setores e os pontos identificados de geração de resíduos apresentados permitiram analisar a real situação da geração de resíduos sólidos gerados no setor. Os Resíduos gerados do setor Administrativo foram: Resíduo orgânico (71 kg), Plástico em geral (80 kg), Papel em geral (106 kg) e Toner de impressoras 95 unidades. Já os Resíduos gerados do setor de Carregamento foram: Plástico em geral (17.500 kg), Papelão (22.160 kg), Resíduo orgânico (11.250 kg). A partir daí foi possível identificar os pontos existentes de melhorias, como realizar identificação padronizada em todos os lixeiros que estiverem sem, bem como nos contentores da empresa, a fim de melhorar a visualização dos funcionários para separação dos resíduos. Essa identificação pode seguir o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA 275. E que sejam promovidas campanhas de conscientização para os funcionários, propiciando conhecimentos e interesse dos mesmos como, por exemplo, palestras de Educação Ambiental. Para que repercutam na atitude dos funcionários, com intuito de diminuir a geração de resíduos na fonte.

Palavras chave: Gestão de Resíduos; Resíduo Industrial; Reciclagem.

ABSTRACT

Industrial solid waste generates a large amount of waste and constitutes an environmental problem. Its management must be appropriate and following the characteristics of each waste and as mentioned in the National Solid Waste Policy (PNRS), Law No. 12,305/2010. The objective of this work was to evaluate the solid waste management process in the dispatch sector of a poultry slaughterhouse in western Paraná. The methodology was based on data collected during three months, by weighing materials and classifying them. The expedition's production process was mapped, the waste disposal was assessed in accordance with the National Solid Waste Policy and the waste generated in the sector was classified and quantified. The results of the waste generated in the sectors and the identified points of waste generation presented allowed the analysis of the real situation of the generation of solid waste generated in the sector. The Waste generated in the Administrative sector was: Organic waste (71 kg), Plastic in general (80 kg), Paper in general (106 kg) and Toner from printers 95 units. The Waste generated in the Loading sector was: Plastic in general (17,500 kg), Cardboard (22,160 kg), Organic Waste (11,250 kg). From there, it was possible to identify the existing points of improvement. This identification can follow the color pattern established by CONAMA Resolution 275. And that awareness campaigns are promoted for employees, providing knowledge and interest to them, such as, for example, lectures on Environmental Education. So that they have an impact on the attitude of employees, with the aim of reducing the generation of waste at source.

Keywords: Waste Management; Industrial Waste; Recycling.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Medidor digital da balança usada na pesagem dos materiais.....	19
Figura 2 - Base da balança usada na pesagem dos materiais.....	20
Figura 3 - Contentor de resíduos do escritório.	23
Figura 4 - Pesagens dos materiais plásticos.....	24
Figura 5 - Pesagens dos papéis.....	24
Figura 6 - Contentores onde os resíduos do carregamento são armazenados.....	25
Figura 7 - Pesagem do resíduo plástico do carregamento.....	25
Figura 8 - Pesagem do papelão do carregamento.	25
Figura 9 - Pesagem dos resíduos orgânicos do carregamento.....	26
Figura 10 - Prensa industrial.	28
Figura 11 - Papelão enfardado.....	29
Figura 12 - Plástico enfardado.	29
Figura 13 - Local de armazenamento dos resíduos.	30
Figura 14 - Padrão de cores e identificação dos materiais.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontos de geração de resíduos no setor administrativo.....	22
Tabela 2 - Pontos de geração de resíduos no setor de carregamento.....	23
Tabela 3 - Classificação, quantificação e destino final dos resíduos do setor administrativo.	27
Tabela 4 - Classificação, quantificação e destino final dos resíduos do setor de carregamento.	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo geral	11
2.2	Objetivos específicos	11
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1	Conceito de resíduos sólidos	12
3.2	Classificação dos resíduos sólidos	13
3.2.1	Classificação quanto à periculosidade dos resíduos sólidos	13
3.2.2	Classificação dos resíduos sólidos quanto a sua origem	15
3.3	Resíduos sólidos industriais	16
3.4	Resíduos sólidos de abatedouros e frigoríficos	17
4	MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1	Local do estudo	19
4.2	Coleta dos dados	19
4.3	Classificação dos resíduos sólidos	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1	Descrição do setor da expedição	21
5.1.1	Mapeamento do processo da expedição	21
5.1.2	Setor administrativo da expedição	22
5.1.3	Setor de carregamento	22
5.2	Gerenciamento de resíduos por setor	23
5.2.1	Setor administrativo	23
5.2.2	Setor de carregamento	25
5.3	Classificação e quantificação dos resíduos gerados	26
5.3.1	Setor administrativo	26
5.3.2	Setor de carregamento	27
5.4	Destinação dos resíduos sólidos do setor da expedição	28
5.5	Propostas de melhorias no gerenciamento dos resíduos do setor de expedição	29
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A produção de resíduos é consequência inerente da atividade humana, seus impactos ambientais vieram se acumulando com o volume crescente de consumo e descarte de resíduos, além disso, a maneira inadequada de descarte causa impactos significativos ao meio e a saúde da população (RATHI, 2007 apud SANTANA, 2016).

A disposição inadequada de resíduos sólidos industriais pode gerar graves consequências, como a contaminação do ar, do solo, das águas, proliferação de vetores de transmissão de doenças, acarretando em sérios impactos na saúde pública e no meio ambiente (PACHECO, 2006 apud GOUVEIA, 2012).

As atividades industriais geram resíduos sólidos em grande quantidade e características diferentes, estes precisam ser gerenciados de maneira adequada para reduzir os impactos gerados por sua disposição final (SIMIÃO, 2011).

De acordo com o Panorama Nacional de Resíduos Sólidos, os dados do setor industrial contemplam apenas resíduos de construção civil, de saúde e sobre logística reversa, dessa maneira, é visível a falta de dados técnicos e quantitativos do setor industrial como todo, sendo que independente do segmento, em todas as suas atividades existe geração de resíduos (ABRELPE, 2020).

Considerando a baixa quantidade de informações sobre resíduos sólidos industriais, o trabalho foi realizado com intuito de avaliar o processo de gestão de resíduos sólidos no setor da expedição de um frigorífico de abate de aves.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o processo de gestão de resíduos sólidos no setor de expedição de um frigorífico de abate de aves.

2.2 Objetivos específicos

Mapear o processo de produção do setor de Expedição; Classificar e quantificar os resíduos oriundos do setor da Expedição; Avaliar a destinação dos resíduos de acordo com a Política Nacional de Resíduos sólidos; Propor melhorias nos processos de acordo com a legislação.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Conceito de resíduos sólidos

De acordo com a política Nacional de Resíduos Sólidos o mesmo pode ser definido como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, qual a destinação pode ocorrer nos estados sólido ou semissólido (PNRS, 2010).

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. LEI Nº 12.305/2010 (PNRS, 2010).

Segundo a norma, os resíduos sólidos são definidos como: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT NBR 10004,2004).

A respeito do termo e definição de “resíduos sólidos”, segundo o *Dictionary of Water and Waste Management* (SMITH e SCOTT, 2005), inclui se nesse tópico os resíduos comerciais, resíduos de construção e demolição, resíduos domésticos, resíduos de jardim, resíduos industriais, etc (SMITH e SCOTT, 2005 apud SILVA et al., 2015).

Resíduos sólidos incluem todos os materiais sólidos ou semissólidos que o possuidor não considera com valor suficiente para conservá-lo (TCHOBANOGLOUS et al.,1993 apud GUNTHER 2008).

Segundo Pichtel (2005), resíduos sólidos podem ser definidos como um material sólido com valores econômicos negativos, que tornam o descarte mais barato do que seu uso (Pichtel, 2005 apud SILVA et al., 2015).

De acordo com Philippi Jr. e Aguiar (2005), os Resíduos sólidos são subprodutos de toda atividade humana, apresentando características diversas, tendo em vista os mais variados processos que os gerou. Os materiais que são aproveitados após o descarte, não são considerados mais como simples resíduos, passando a ser consideradas como matérias primas secundárias (Philippi Jr. e Aguiar, 2005 apud COSTA et al. 2012).

Os resíduos, de maneira geral, são conceituados na literatura como todo e qualquer material resultante da atividade diária da sociedade humana, e considerado pelo gerador, como inútil, indesejável ou descartável (NETO, 2006 apud VELOSO et al. 2009).

3.2 Classificação dos resíduos sólidos

De acordo com a política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos são classificados quanto à origem e à periculosidade: são os resíduos gerados nas atividades de limpeza urbana, serviços públicos de saneamento básico, de saúde, transporte e de construção civil (PNRS, 2010).

A norma técnica autorizada que disciplina a classificação dos resíduos sólidos perigosos é a (ABNT NBR 10004/2004). Na qual são definidos os seguintes pareceres para o reconhecimento da periculosidade dos resíduos, que, em função de suas características e propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar, risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices e riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada (ABNT NBR 10004,2004).

3.2.1 Classificação Quanto À Periculosidade Dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos apresentam uma vasta diversidade e complexidade, sendo que suas características físicas, químicas e biológicas variam de acordo com a fonte ou atividade geradora, podendo ser agrupados de várias formas, como pelos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, pela natureza, local de origem, atividade, entre outros (ABNT NBR 10004, 2004).

A Associação Brasileira de normas técnicas por meio da NBR 10004 (2004) classifica os resíduos sólidos como:

Resíduos classe I (Perigosos): São os resíduos que apresentam periculosidade ou pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Exemplos de resíduos perigosos: Líquidos: graxas ou combustível, borra de tintas e solventes; Sólidos: embalagens de óleos lubrificantes/hidráulico, lonas de freio, abrasivos, pós e materiais de polimento, filtros de óleo, tubos de sprays e aerossóis, latas de tinta e solventes, estopas, panos e EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) com óleos, lâmpadas fluorescentes e mistas, entre outras que possuam mercúrio e/ ou sódio (ABNT NBR 10004, 2004).

Resíduos classe II A. Não inertes: São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de resíduos classe II B e podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Exemplos de resíduos Classe II A: Sólidos, malha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, polietileno, resíduos orgânicos, gesso, varreduras, filtro de ar, lixas, papéis (ABNT NBR 10004, 2004).

Resíduos classe II B. Inertes: São quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Exemplos de resíduos Classe II B: Sólidos: rochas, tijolos, vidros, madeira, isopor, vidro, sucata de ferro e alumínio, plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente (ABNT NBR 10004, 2004).

De acordo com a política Nacional de Resíduos Sólidos, as classificações quanto à periculosidade dos resíduos sólidos são:

Resíduos Perigosos: Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica (PNRS, 2010).

Resíduos não Perigosos: Aqueles não enquadrados na alínea “a” (PNRS, 2010).

3.2.2 Classificação dos resíduos sólidos quanto a sua origem

As principais fontes de resíduos sólidos são: domiciliar, comercial, público, industrial, agropecuário, de atividades de mineração, entulhos, de serviços de saúde, resíduos radioativos e estações de tratamento de efluentes (lodos), entre outras (ABNT NBR 10004, 2004).

De acordo com o Art. 13, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: LEI Nº 12.305, 2010 (PNRS, 2010).

Quanto à origem:

- Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Os principais critérios para a classificação dos resíduos são quanto sua origem e periculosidade. Tal mapeamento é importante para saber onde, como e quais impactos ambientais podem estar determinando o aumento da poluição e suas consequências (DEGANI, 2003 apud LORENCETTI, 2018).

Outro aspecto importante na classificação dos resíduos é determinar o grau de periculosidade destes materiais, para que se avaliem os seus riscos potenciais nos vários processos de manuseio, armazenamento, transporte e destinação, que são as etapas que fazem parte do gerenciamento dos resíduos na gestão ambiental, baseando se em suas características e interação com outros tipos de resíduos (GRUMMT e WATZLAWICK, 2008 apud BRASIL, 2014).

3.3 Resíduos sólidos industriais

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são classificados como resíduos industriais aqueles provenientes das atividades industriais e que constam na relação da Resolução Conama no 313/2002 para a elaboração do Inventário Nacional dos Resíduos Sólidos, como indústrias de preparação de couro, combustíveis, produtos de metal, refino de petróleo, metalurgia, produção de álcool, fabricação de produtos químicos, entre outros (PNRS, 2010).

O artigo 13 da Lei no 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial em função do seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde (PNRS, 2010).

Além disso, a PNRS também estabelece logística reversa como um dos instrumentos de implementação do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que visa a coleta e a destinação final ambientalmente adequada, de forma a minimizar o envio de materiais para disposição (ABRELPE 2017, apud LORENCETTI, 2018).

De acordo com o IBAM Instituto Brasileiro de Administração Municipal (2001), o manejo e a disposição final dos resíduos industriais é um tema menos discutido pela população que o dos resíduos domésticos, o que constituem um problema que

certamente continuará a trazer sérias consequências ambientais e para a saúde da população (IBAM 2001, apud LORENCETTI, 2018).

As características de cada tipo de resíduo, segundo o ICLEI (Governos Locais pela Sustentabilidade), exigem um modelo de gestão específico, que tenham como objetivo a coleta, armazenamento e o tratamento para cada tipo de material, com a finalidade de evitar problemas de saúde pública e contaminação ambiental, impactos sociais e econômicos (BRASILIA, 2011 apud LORENCETTI, 2018).

3.4 Resíduos sólidos de abatedouros e frigoríficos

A indústria de abatedouros e frigoríficos tem uma participação relevante na economia brasileira. Contudo, a quantidade de resíduos gerados por frigoríficos e abatedouros é altamente poluente. E exija uma separação e tratamento adequados, antes de serem lançados no meio ambiente (CETESB, 2008 apud FEISTEL, 2011).

Assim como em várias indústrias do setor alimentício, os principais aspectos e impactos ambientais do segmento produtor e beneficiador de carnes e derivados estão ligados a alto consumo de água, à geração de efluentes líquidos com alta carga poluidora, principalmente orgânica e geração de resíduos sólidos (PACHECO e YAMANAKA, 2011).

O abate nos frigoríficos gera grandes quantidades de resíduos líquidos, semissólidos e sólidos. Tais como: como couros, sangue, ossos, gorduras, aparas de carne, vísceras e partes condenadas pela inspeção sanitária, entre outros (PACHECO e YAMANAKA, 2011).

As agroindústrias geram os mais variados resíduos que podem ser tratados por processos biológicos, visando à reciclagem energética e preservação do meio ambiente (COSTA et al., 2005, apud FEISTEL, 2011).

A diversidade das características dos resíduos da indústria de carnes, de suas fontes e volumes, exigem estudos preliminares para orientar seu tratamento. Os resíduos quando não tratados podem se comportar como focos de proliferação de insetos, roedores e de agentes infecciosos (PARDI et al., 2006, apud FEISTEL, 2011).

Os resíduos sólidos são geralmente descartados em aterros, lixões, reciclados ou incinerados, já os resíduos líquidos podem receber várias formas de tratamento, físico químico ou biológico e dentre este, aeróbios ou anaeróbios (PACHECO, 2006 apud FEISTEL, 2011).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do estudo

O trabalho foi realizado em uma unidade de abate e frigorífico de aves localizado na região oeste do Paraná.

O setor estudado na indústria foi à expedição subdividida em dois setores e contempla um quadro de 267 colaboradores, divididos em três turnos.

O setor da expedição é dividido em dois subsetores: Administrativo e Carregamento.

4.2 Coleta dos dados

A coleta das informações foi realizada através de visitas *in loco*, de três a cinco dias por semana por um período de três meses (Janeiro a Março de 2022).

Foram coletados dados por meio de documentos, observação e de contatos com os responsáveis dos setores estudados.

Para pesagem dos materiais foi usado uma balança industrial de 1000 Kg da marca PRO WT21-CS, devidamente calibrada conforme o setor do controle de qualidade determina representado pelas Figuras 1 e 2.

Figura 1 - Medidor digital da balança usada na pesagem dos materiais.



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 2 - Base da balança usada na pesagem dos materiais.



Fonte: Aatoria própria (2022)

As coletas e pesagem dos materiais foram realizadas em horários com o carregamento em funcionamento e também nos horários de pausa, com auxílio de um funcionário, levando aproximadamente 1 hora para verificação e coleta dos dados, para que todos os resíduos pudessem ser observados e classificados.

Para o auxílio da pesagem, foi solicitado a um colaborador da empresa para colocar os contentores com os resíduos sobre a balança para obtenção dos dados.

4.3 Classificação dos resíduos sólidos

Os resíduos foram classificados conforme a norma ABNT NBR 10004 de 2004.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Descrição do setor da expedição

A expedição pode ser subdividida em dois grandes setores, o setor administrativo que agrega a organização, faturamento e planejamento de carregamento de cargas e a área operacional, que é no carregamento onde se armazenam e direcionam produtos finais aos clientes.

5.1.1 Mapeamento do processo da expedição

Na indústria onde foi realizado o estudo, as aves chegam em caminhões e permanecem por cerca de 45 minutos a uma hora descansando antes de seguir para o abate.

A primeira etapa começa na pendura, onde as aves são encaminhadas por uma plataforma, onde são retiradas das caixas plásticas e penduradas pelos pés, seguindo para área de abate. Posteriormente as caixas são lavadas e carregadas nos caminhões novamente.

Após a pendura as aves vão para o setor de Escaldagem, onde passam por um tanque com água à temperatura acima de 50°C, para facilitar a remoção das penas.

Na evisceração as carcaças passam pela inspeção federal (SIF), onde é realizado a verificação interna da ave, separação das vísceras, classificação dos miúdos, que são segregados e encaminhados por uma calha específica, já o restante da ave segue para sala de abate onde são produzidos mais de 20 tipos de cortes de frango.

Os produtos são acondicionados em embalagens interfolhadas, em filmes plásticos, em bandejas ou em pacotes e são embalados em máquinas automáticas e seguem para a embalagem secundária.

Após os produtos passam por tuneis de congelamento, onde são redirecionados até atingir a temperatura adequada que varia de -29°C à -32°C e ficam por um período de 3 à 24 horas dependendo do produto.

Posteriormente as caixas passam por máquinas plastificadora e são paletizadas e em seguida são encaminhadas e permanecem nas câmaras de estocagem com temperaturas de 0 á -28°C, onde ficam armazenadas até carregamento.

Inaugurada em 1999 com atividades de cortes de aves, com um quadro de aproximadamente 9.100 funcionários, abatem em média 346 mil aves/dia e seus produtos são comercializados no Brasil e exportados para mais de 30 países.

5.1.2 Setor administrativo da expedição

O setor administrativo é formado por 82 funcionários e conta com recepção, pesagem dos caminhões e atendimento ao motorista. Os pontos identificados de geração de resíduos foram no faturamento de mercado interno, mercado externo, planejamento, gestão de estoques e na sala de treinamento. Como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Pontos de geração de resíduos no setor administrativo.

Pontos	Resíduo Gerado
Faturamento mercado interno	Plástico/Papel
Faturamento mercado externo	Plástico/Papel
Planejamento	Plástico/Papel
Gestão de estoques	Plástico/Papel
Sala de treinamento	Plástico/Papel

Fonte: Aatoria própria (2022)

5.1.3 Setor de carregamento

O setor de carregamento na área operacional é formado por 185 funcionários e conta com expedição de cargas para mercado interno e mercado externo, baldeações de matéria prima, verificações *in loco* em caminhões, recebimento de produtos. Os pontos identificados de geração de resíduos foram nas câmaras frias,

sala de bateria e nas docas de carregamento, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Pontos de geração de resíduos no setor de carregamento.

Pontos	Resíduo Gerado
Câmaras frias	Plástico/Papelão/Orgânico
Sala de bateria	Plástico/Papel
Docas de carregamento	Plástico/Papel/Orgânico

Fonte: Aatoria própria (2022)

5.2 Gerenciamento de resíduos por setor

Os dados obtidos foram anotados para posteriormente fazer o levantamento da quantidade de resíduos gerados.

Assim na cadeia produtiva todos os resíduos dentro da indústria são separados seguindo o padrão da NBR ISO 10004 (2004) de acordo com suas características.

5.2.1 Setor administrativo

A Figura 3 apresenta o contentor onde os materiais do escritório são armazenados. A Figura 4 ilustra a pesagem dos materiais plásticos da área do escritório. A Figura 5 ilustra a passagem do resíduo de papel.

Figura 3 - Contentor de resíduos do escritório.



Fonte: Aatoria própria (2022)

Figura 4 - Pesagens dos materiais plásticos.



Fonte: Aatoria própria (2022)

Figura 5 - Pesagens dos papéis.



Fonte: Aatoria própria (2022)

Esses materiais são colocados em lixeiras identificadas e recolhidos diariamente pela equipe de limpeza, que os encaminha até o contentor localizado na área externa.

Os resíduos orgânicos oriundos da cozinha são recolhidos diariamente para a área externa e destinados para a Fábrica de Farinha e Óleo para serem reprocessadas para fabricação de farinha (destinado ao consumo animal).

5.2.2 Setor de carregamento

A Figura 6 apresenta os contentores onde os materiais são armazenados. A Figura 7 ilustra a pesagem dos materiais plásticos da área do carregamento. A Figura 8 ilustra a pesagem do resíduo do papelão. A Figura 9 ilustra a pesagem dos resíduos orgânicos.

Figura 6 - Contentores onde os resíduos do carregamento são armazenados.



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 7 - Pesagem do resíduo plástico do carregamento.



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 8 - Pesagem do papelão do carregamento.



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 9 - Pesagem dos resíduos orgânicos do carregamento.



Fonte: Autoria própria (2022)

Esses materiais são colocados em lixeiras e contentores identificados e recolhidos diariamente pela equipe do pátio, que os encaminha para as baias no setor de reciclagem.

Os resíduos orgânicos oriundos do processo são recolhidos diariamente para a área externa e destinados para a Fábrica de Farinha e Óleo.

5.3 Classificação e quantificação dos resíduos gerados

5.3.1 Setor administrativo

Os resíduos identificados foram classificados conforme a NBR ABNT 10004 e descritos na Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação, quantificação e destino final dos resíduos do setor administrativo.

Resíduo Gerado	Local do Resíduo	Classe	Quantidade Total	Destino Final
Toner de Impressora	Impressoras	I	95 Unidades	Logística Reversa Fábrica
Resíduo Orgânico	Cozinha	II A	71 kg	Farinha e Óleo
Papel em Geral	Escritório	II B	106 kg	Galpão Reciclados
Plásticos em Geral	Escritório	II B	80 kg	Galpão Reciclados

Fonte: Autoria própria (2022)

Como pode ser observado na Tabela 3 a maior geração de resíduos na área administrativa foi de Resíduos plásticos e papel.

O resíduo Classe I encontrados nos toner de impressora são recolhidos pela empresa terceirizada que dá suporte e logística reversa.

Esse materiais são recolhidos pela equipe de limpeza que os encaminham para a área externa.

5.3.2 Setor de carregamento

Os resíduos encontrados foram classificados e descritos na Tabela 4.

Tabela 4 - Classificação, quantificação e destino final dos resíduos do setor de carregamento.

Resíduo Gerado	Local do Resíduo	Classe	Quantidade Total	Destino Final
Plástico em Geral	Carregamento	II B	17.500 kg	Galpão Reciclados
Papelão	Carregamento	II B	22.160 kg	Galpão Reciclados
Resíduo Orgânico	Carregamento	II A	11.250 kg	Fábrica Farinha e Óleo

Fonte: Autoria própria (2022)

Como pode ser observado na Tabela 4 a maior geração de resíduos na área de carregamento foi do Resíduo de papel/papelão.

Isso é justificado pelo fato desses materiais serem mais utilizados no processo produtivo e de serem de sobras durante o carregamento.

Vale resaltar que esses materiais são separados dos demais com objetivo de agregar maior valor comercial.

5.4 Destinação dos resíduos sólidos do setor da expedição

O processo de destinação final dos resíduos inicia-se na fonte, onde os resíduos são separados de acordo com suas características com intuito de gerar maior valor comercial e o aproveitamento melhor dos materiais descartados.

O processo de triagem de resíduos consiste na separação dos materiais que posteriormente serão destinados para a reciclagem.

A triagem de resíduos é a primeira etapa da pré-reciclagem, seguida respectivamente pela prensagem, como pode ser observado na Figura 10, que tem o objetivo de reduzir o volume dos resíduos, o enfardamento, a amarração e a pesagem dos fardos.

Figura 10 - Prensa industrial.



Fonte: Autoria própria (2022)

Após o processo de Triagem o material é processado em fardos e ficam armazenados para posterior comercialização. As Figuras 11 e 12 apresentam os

materiais já prensado e armazenado em local separado, que posteriormente é retirada por empresas terceirizadas.

Figura 11 - Papelão enfardado.



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 12 - Plástico enfardado.



Fonte: Autoria própria (2022)

5.5 Propostas de melhorias no gerenciamento dos resíduos do setor de expedição

Durante o estudo na empresa, foram identificados pontos de armazenamento com falta de identificação e resíduos misturados, como ilustra a Figura 13.

Figura 13 - Local de armazenamento dos resíduos.



Fonte: Autoria própria (2022)

Essa identificação pode seguir o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA 275. Com intuito de facilitar a visualização dos funcionários e orientar em qual lixeira tem que ser descartado tal resíduo conforme suas características.

Figura 14 - Padrão de cores e identificação dos materiais.



Fonte: I9 consultoria (2022)

Recomenda-se realizar identificação padronizada em todos os lixeiros que estiverem sem, bem como nos contentores da empresa, a fim de melhorar a visualização dos funcionários para separação dos resíduos.

Que sejam promovidas campanhas de conscientização para os funcionários, propiciando conhecimentos e interesse dos mesmos como, por exemplo, palestras de Educação Ambiental.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados em cada setor da expedição pode-se concluir que foi verificado o atendimento das exigências legais quanto o objetivo geral e os específicos da monografia, quanto a classificação, armazenamento e disposição final dos resíduos sólidos.

Os Resíduos gerados do setor administrativo foram: Resíduo orgânico (71 kg), Plástico em geral (80 kg), Papel em geral (106 kg), e Toner de impressoras 95 unidades.

Os Resíduos gerados do setor de carregamento foram: Plástico em geral (17.500 kg), Papelão (22.160 kg), Resíduo orgânico (11.250 kg).

No entanto, para melhores resultados, a indústria deve fazer uma identificação geral conforme o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA 275, e promover campanhas de conscientização de Educação Ambiental.

Para que repercutam na atitude dos funcionários, com intuito de diminuir a geração de resíduos na fonte, pois foram observados muitos resíduos misturados e a falta de comprometimento dos funcionários se da pelo fato de faltar identificação nos locais disponibilizados e informações sobre a importância de separar os resíduos na fonte.

O estudo de caso mostrou que mesmo existindo locais identificados de armazenamento de resíduos na empresa ainda existem oportunidades de melhorias e ressalta a importância de um destino adequado aos resíduos provenientes dos processos produtivos da empresa.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**, São Paulo 2020. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/o-futuro-do-setor-de-gestao-de-residuos/>>. Acesso em 04/11/2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas, **NBR 10004 resíduos sólidos – Classificação**, Brasil 2004, disponível em <https://analiticagmcredutos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf> Acesso em: 18/08/2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10007: Amostragem de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro RJ, 2004. Disponível em <https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-10007-amostragem-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf> Acesso em: 24/09/2022.

BRASIL,; **Política Nacional De Resíduos Sólidos**; Lei 12.305 de Agosto de 2010, Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 27/08/2022.

CETESB.**Produção E Consumo Sustentavel**. São Paulo 2010. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/documentos/>>. Acesso em: 11/10/2022.

COSTA, Edimilson Rodrigues da. **Uma visão comentada sobre a lei da PNRS. 2015**. Disponível em <http://www.revistapetrus.com.br/uma-visaocomentada-sobre-a-lei-da-pnrs> Acesso em: 18/09/2022.

FEISTEL, **Tratamento E Destinação De Resíduos E Efluentes De Matadouros E Abatedouros**, GOIÂNIA, 2011, Disponível em: < https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/semi2011_Janaina_Costa_2c.pdf>. Acesso em: 31/10/2022.

GOUVEIA, **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**, São Paulo 2012. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 31/10/2022.

LORENCETTI. **Gerenciamento De Resíduos Sólidos Em Uma Unidade De Abate De Aves No Sudoeste Do Paraná**. Medianeira-PR 2018. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22808/1/gerenciamentoresiduossolidosaves.pdf>. Acesso em: 17/10/2022.

I9 CONSULTORIA, **Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de Abril de 2001**. Disponível em: < <https://www.i9ce.com.br/conama-no-275-voce-conhece-as-cores-da-coleta-seletiva/>>. Acesso em: 20/10/2022.

IPEA. Joana Fidelis da Paixão. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais**: Relatório de Pesquisa. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012. 67 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=15621>. Acesso em: 20/10/2022.

PHILIPPE. **Gestão De Resíduos Sólidos Em Uma Indústria Do Setor Têxtil Do Estado Do Ceará**. Fortaleza 2011. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/35693/3/2011_tcc_pcsrochaneto.pdf. Acesso em: 22/10/2022.

SANTANA, **Análise dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos de construção e demolição em conceição do Almeida – BA**. 2016. Disponível em: <https://www2.ufrb.edu.br/bcet/components/com_chronoforms5/chronoforms/uploads/tcc/20190314175553_2015.2_TCC_Izira_Cunha_Santana_-_Anlise_Dos_Impactos_Ambientais_Causados_Pelos_Resduos_Slidos_De_Constru_o_E_Demolio_Em_Conceio_Do_Almeida_Ba.pdf>. Acesso em 10/09/2022.

SIMIÃO J.; **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em uma Empresa de Usinagem sobre o enfoque de produção mais limpa**, São Carlos , 2011 Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento e Área de Concentração em Saneamento) Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011; Disponível em <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-13072011-100539/publico/simiao>. Acesso em: 31/10/2022.

SILVA, **Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências**, BRASIL 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/jLnBfyWrW7MPPVZSz46B8JG/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 14/10/2022.

VIVEIROS, M. V. **Coleta Seletiva Solidaria: desafios no caminho da retórica à prática sustentável**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 14. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-03022007-100057/publico/Diss_MVV_texto.pdf>. Acesso em: 03/11/ 2022.