

## PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA AGROINDÚSTRIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.14.23.II-009>

Rafael Santos Borba (\*), Andrieli de Souza Alves 2, Cristina Benincá 3

\* Universidade Federal do Rio Grande, raafael062009@gmail.com

### RESUMO

A instituição da Política Nacional dos Resíduos Sólidos veio para diminuir e identificar os resíduos gerados, de modo a minimizar os impactos ambientais através da exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dos geradores. Considerando que o setor da agroindústria é considerado um dos geradores de resíduos, o objetivo do presente trabalho foi a elaboração de um PGRS para uma agroindústria localizada na região sul do Brasil, especificamente para os resíduos sólidos gerados na área de produção. Todas as informações necessárias sobre os processos de geração dos resíduos, além da identificação dos mesmos, formas de segregação, acondicionamento e destino final, permitiram elaborar um PGRS para a referida agroindústria. As melhorias sugeridas e que constam no PGRS incluem classificação e identificação do modo de armazenamento interno e externo, e, melhorias no modo de acondicionamento dos resíduos sólidos.

### PALAVRAS-CHAVE:

Resíduos Sólidos, Plano de Gestão, Agroindústria.

### INTRODUÇÃO

A partir da percepção da importância dos impactos dos resíduos no âmbito ambiental e social, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tornou os conceitos mais claros para o cumprimento do gerenciamento dos resíduos sólidos. A PNRS instituída através da Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010 o qual foi revogado pelo Decreto nº 10.936/2022, que implantou o princípio de gerenciamento correto dos resíduos sólidos a partir da segregação na fonte geradora de acordo com a sua classificação, identificação, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final correta (BRASIL, 2012).

Esta lei definiu princípios relevantes como o de prevenção e precaução; do poluidor-pagador; da ecoeficiência; da responsabilidade dividida pelo ciclo de vida dos produtos; da importância dos resíduos como bem econômico e de valor social; do direito à informação e ao controle social; entre outros. Também, estabeleceu a ordem de prioridade dos objetivos fundamentais para a gestão dos resíduos, sendo eles não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Conforme a PNRS estabelece, todos os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; resíduos industriais; resíduos de serviços de saúde; resíduos de serviços de transporte e terminais de transporte; resíduos perigosos ou não perigosos, mas de composição ou volume diferente dos resíduos domiciliares gerados por estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço; resíduos das empresas de construção civil e resíduos gerados por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente, devem possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Este PGRS é frequentemente exigido durante os processos de licenciamento ambiental realizado pelo órgão ambiental competente (BRASIL, 2010).

Para a elaboração do PGRS é essencial a indústria possuir o inventário de resíduos sólidos, pois é nele que se inclui os resíduos associados às etapas de pré-processamento, produção, falhas de processamento, limpeza, manutenção, matérias-primas fora de especificação, produtos de avaria ou vencidos. Nele também fica especificado a quantificação, classificação e determinação da composição do resíduo, além da descrição das ações adotadas no acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final adotada pelo empreendimento (CONAMA, 2002). A forma de proceder com o preenchimento deste inventário está descrita na Resolução nº 313/2002 do CONAMA.

Com base no acima exposto quanto à necessidade da gestão de resíduos, a implantação do plano de gestão de resíduos sólidos em uma agroindústria é obrigatória. Com ele também é possível diminuir a probabilidade de acidentes ambientais, promover educação e conscientização ambiental internamente na indústria, minimizar a geração e facilitar a destinação correta dos resíduos.

## OBJETIVO

Elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para uma agroindústria, especificamente para os resíduos sólidos gerados na área de produção.

## METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em uma agroindústria de fracionamento e distribuição de produtos de origem vegetal, no ano de 2019. A agroindústria, considerada de pequeno porte, tinha liberação municipal para não possuir licenciamento ambiental desde 2011 que foi quando passou a terceirizar o beneficiamento dos seus produtos e iniciou apenas o fracionamento, envase e distribuição na unidade.

Foi utilizado o método de estudo de caso para verificar e analisar a gestão de resíduos sólidos. Foram realizadas visitas técnicas nas dependências da empresa para coletar dados através de conversas com funcionários, consulta de documentos e observação da rotina de execução de tarefas dos funcionários no processo produtivo, para a identificação dos resíduos sólidos gerados em cada etapa e também para identificar como os resíduos eram armazenados no local de produção. Ou seja, em um primeiro momento, o trabalho abrangeu exclusivamente a gestão de resíduos na área interna de produção. Em um segundo momento foi identificado como é feito o transporte dos resíduos sólidos até o local de armazenamento temporário e o respectivo acondicionamento, na área externa à da indústria, mas que fica no pátio da fábrica. A terceira etapa consistiu em conhecer o destino final dos resíduos.

Com as informações obtidas na primeira etapa, os resíduos identificados foram classificados conforme a NBR 10004 de 2004, da ABNT, e foi avaliada a forma de segregação utilizada pela empresa de acordo com a Resolução nº 275 de 2001, do CONAMA. Também foi comparada a forma de armazenamento temporário dos resíduos com as exigências das NBR 12235 de 1992 e NBR 11174 de 1990, da ABNT.

A etapa final deste trabalho consistiu da elaboração de um inventário de resíduos sólidos e o respectivo plano de gerenciamento de resíduos sólidos para esta agroindústria em particular.

## RESULTADOS

Como descrito na seção anterior, a elaboração do PGRS necessitou da coleta e análise dos dados sobre os resíduos sólidos gerados pela agroindústria. Nas visitas técnicas foi verificado que o sistema de produção da empresa era dividido em três áreas de fracionamento e embalagem, respectivas às três diferentes matérias-primas dos produtos vegetais que a mesma comercializava. Também verificou-se que os resíduos gerados eram basicamente os mesmos. Como não é uma unidade que fazia a transformação da matéria-prima, mas somente fracionava produto acabado, basicamente eram gerados resíduos dos próprios produtos alimentícios e de materiais necessários para envase, vedação, rotulagem e embalagens, por isso, optou-se por não diferenciar o resíduo por setor dentro da produção. Os resíduos identificados são apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1. Resíduos identificados nos setores de fracionamento.**

Resíduos gerados diariamente	Sacos plástico transparente, sacos de polipropileno trançado, papelão, varrição, avaria de matéria-prima, panos descartáveis, papel filme, rolos de bobinas das embalagens, rolos dos panos descartáveis, embalagens, potes plásticos, esponjas, toucas, luvas, vidro, barbante, rolos de fita adesiva, papel pardo, pallet de madeira, bombonas e lacres.
Resíduos gerados em menor frequência	Lâmpada fluorescente, estrado plástico, telas, fita de soldagem, mangueira, cortinas blackout, luvas térmicas, carimbo, canetão, recipiente de tinta carimbo e tambores metálicos e avaria de devolução.

Com as informações dos resíduos identificados no Quadro 1 foi possível classificar os mesmos conforme a norma técnica ABNT NBR 10004/2004 e codificar segundo a Resolução CONAMA nº 313/2002 conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 1. Classificação e codificação dos resíduos sólidos.**

Resíduos Classe I – Perigosos	
F044	Lâmpadas fluorescentes
Resíduos Classe II - Não Perigosos	
Classe II A – Resíduos Não Inertes e Classe II B – Resíduos Inertes	
A003	Varrição de fábrica
A204	Tambores metálicos
A006	Resíduos de papel, papelão e rolos de papelão
A007	Sacos plásticos, sacos de polipropileno trançado, potes, telas, mangueira, estrado plástico e recipiente de tinta carimbo
A107	Bombonas
A207	Papel filme e lacres
A117	Resíduos de vidros
A099	Outros resíduos não perigosos: panos descartáveis, embalagens, toucas, luvas, esponjas, fita de soldagem, luvas térmicas e canetão
A010	Barbante e cortinas blackout
A009	Carimbo e pallet de madeira
A599	Avaria de matéria-prima
A029	Avaria de produtos de devolução

É possível perceber que a empresa gerou poucos resíduos perigosos o que facilitava fazer a destinação correta dos resíduos já que em sua maioria, os mesmos não eram perigosos. Na classificação também se observou que uma parcela significativa de resíduos receberam as codificações A007 - Resíduos de plásticos polimerizados de processo e A099 - Outros resíduos não perigosos.

Durante o estudo de caso foi observado que a estrutura disponibilizada para a segregação e acondicionamento dos resíduos pode ser melhorada. O modo de acondicionamento nos pontos de geração variava, os resíduos eram colocados em sacos plásticos, lixeiras de plástico na cor branca com tampa, contentor na cor branca com rodas, lixeira na cor amarela sem tampa, e caixas de papelão usadas como recipientes. Em nenhum local dos coletores ou em suas proximidades havia identificação do tipo de resíduo que poderia ser descartado.

A segregação dos resíduos realizada na empresa seguia uma lógica de separação de papelão e plástico, tambores metálicos, resíduos perigosos, varrição e os demais resíduos. Essa lógica de segregação se dava pelos seguintes motivos: 1) somente papelão e plástico eram vendidos como material reciclável; 2) os tambores metálicos descartados eram vendidos para outras empresas para reaproveitamento; 3) para os resíduos perigosos era utilizada logística reversa; 4) os resíduos da varrição eram juntados com avaria (produto) que retornava dos clientes; 5) o município em que a empresa está localizada não possuía coleta seletiva no ano de 2019 e em anos anteriores; e 6) não havia órgão fiscalizador que exigisse segregação de resíduos para esta empresa. Assim o que estava sendo realizado pela empresa em termos de segregação resultava exclusivamente de um programa proposto internamente.

Com o propósito de favorecer a segregação dos resíduos conforme a Resolução nº 275 de 2001, do CONAMA, que utiliza o código de cores para a representação dos tipos de resíduos (Figura 1), o padrão de cores facilita a identificação visual dos diferentes tipos de recipientes que devem armazenar os resíduos de maneira segregada. Além disso, a colocação de placas indicando a posição de cada recipiente e o tipo de resíduo a ser segregado permite que esta etapa possa ser realizada sem riscos de acidente ambiental ou de trabalho, com coleta de volume adequado e possibilitando oportunidade de reciclar, reduzir e reutilizar os resíduos.

O transporte dos resíduos para o local externo de armazenamento temporário era realizado pelos próprios funcionários dos respectivos setores de fracionamento, feito diariamente. Os resíduos que eram coletados em caixas de papelão seguiam para esta área e permaneciam dentro das caixas de papelão. Independente de serem materiais que iriam para reciclagem ou para coleta de lixo comum do município. Eventualmente era colocado um saco plástico dentro destas caixas de papelão para auxiliar a facilitar o transporte dos resíduos.

Na área externa de armazenamento temporário os resíduos que não passavam por segregação eram colocados em uma estrutura de gaiola, dentro de sacos plásticos ou das caixas de papelão, ou dentro de tambores metálicos, para serem coletados pelo serviço municipal de coleta. Esta área não era coberta mas tinha o piso impermeabilizado, embora a empresa não tivesse uma ETE para tratamento de resíduos líquidos.

Um segundo local de armazenamento dos resíduos, que a empresa vendia para a reciclagem (papel e plástico), compreendia de uma estrutura coberta com baias grandes. Essa área obedecia parte das normas armazenamento temporário (NBR 12235 de 1992 e NBR 11174 de 1990), faltando sinalização adequada do local, identificação dos tipos de resíduos e isolamento da área.



Figura 1: Cores da coleta seletiva. Fonte: COELHO; SILVA; NEVES, 2018.

Como citado acima, a referida agroindústria possuía cinco tipos de segregação conforme o destino dos resíduos. O plástico e papelão eram vendidos mensalmente para a reciclagem de maneira conjunta, onde pagava-se por kg da combinação. O destino dos resíduos perigosos, que na parte da produção se resumia nas lâmpadas fluorescentes, seguia para logística reversa. Os tambores metálicos eventualmente eram utilizados para armazenar resíduos, mas em sua maioria eram vendidos para outras empresas da região. Os resíduos da varrição e limpeza das mesas dos setores de fracionamento, considerado material orgânico, seguia para o setor de avaria que era responsável pelo recebimento e destinação dos produtos vencidos que retornavam dos clientes, que por sua vez eram doados para alimentação animal. Por fim, os demais resíduos seguiam para a coleta municipal, a coleta era realizada duas vezes por semana.

O município onde a indústria está localizada não possuía coleta seletiva o que acabava não incentivando a empresa a segregar os seus resíduos. Contudo, todo o “lixo” que era coletado no município seguia para uma unidade de triagem onde funcionários de uma empresa terceirizada faziam a triagem separando o material reciclável dos demais rejeitos que eram encaminhados para aterro sanitário.

## CONCLUSÕES

Ao final deste trabalho foi possível elaborar um inventário dos resíduos gerados no setor de produção que faz o fracionamento de produtos de origem vegetal. Com este inventário foi possível fazer o plano de gerenciamento de resíduos sólidos para a agroindústria. Este PGRS apontou a necessidade de instalação de coletores de resíduos, coloridos, identificados, na quantidade e com o volume adequado aos diferentes resíduos gerados. Proporcionando com isso uma melhor segregação, para melhorar a gestão dos resíduos gerados, refletindo na possibilidade de redução de resíduos, reutilização de materiais e principalmente de aumentar o volume de material passível de ser reciclado. Tanto a reutilização quanto a reciclagem dos resíduos depende exclusivamente que eles sejam separados por tipo de material e de materiais úmidos, pastosos e orgânicos não recicláveis. Outro resultado é a possibilidade de mensurar o volume dos resíduos gerados especificamente de embalagens que são usadas para envase de produtos e que acabam sendo

descartadas por estarem fora da especificação. Permitindo com isso contabilizar os custos com embalagens descartadas, não usadas para o fracionamento.

Também foi apontado sugestão de melhorias na área externa de armazenamento temporário de resíduos para que esta fosse devidamente identificada, sinalizada e que tenha cobertura para que não haja percolado de resíduos orgânicos em dias de chuva ou para que nos dias de sol não tenha geração de odores pelo aquecimento dos resíduos.

Para subsidiar as melhorias apontadas e fortalecer o PGRS da empresa também sugeriu-se que fossem oferecidos treinamentos aos funcionários para viabilizar estas melhorias e garantir a manutenção do plano. A realização de auditorias ambientais também foi uma melhoria sugerida para ser implementada para que a gestão dos resíduos pudesse ser monitorada, avaliada e constantemente melhorada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação e conceito**. Rio de Janeiro, 2004.
2. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) **NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas. (ABNT) **NBR 11174: Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III - inertes**. Rio de Janeiro, 1990.
4. BRASIL. **Decreto nº 10.936, 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2022.
5. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 12.305, 02 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. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Imprensa Oficial, 2010.
6. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação: apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos: do nacional ao local**. Brasília: MMA, 2012. 157 p.
7. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 313, 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.
8. Conselho nacional do meio ambiente (CONAMA). **Resolução nº 275, 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
9. Coelho, C. A., Silva, L. L. C., Neves, S. D. **Gestão Ambiental nas Instituições Públicas: Abordagem de Práticas de Gestão Ambiental na Secretaria de Educação do Município de Dormentes – PE**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 05, v. 04, p. 46-63, 2018.