

INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

VIABILIDADE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA UNIDADE MATRIZ DO GRUPO CEREAL

MARIA GABRIELLA DE ALMEIDA OLIVEIRA

Rio Verde, GO

2020

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CÂMPUS RIO VERDE
BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

**VIABILIDADE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DA UNIDADE MATRIZ DO GRUPO CEREAL**

MARIA GABRIELLA DE ALMEIDA OLIVEIRA

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Wilker Alves Moraes

Rio Verde - GO

Janeiro, 2020

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

Oliveira, Maria Gabriella
OOL48v VIABILIDADE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
DA UNIDADE MATRIZ DO GRUPO CEREAL / Maria Gabriella
Oliveira; orientador Wilker Morais. -- Rio Verde,
2019.
25 p.

Monografia (em Engenharia Ambiental) --
Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2019.

1. Educação Ambiental. 2. gestão de resíduos. 3.
reciclagem. 4. resíduos sólidos. 5. segregação de
resíduos. I. Morais, Wilker, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico | <input type="checkbox"/> Educacional |
- e Tipo:

Nome Completo do Autor: Maria Gabriella de Almeida Oliveira
Matrícula: 2016202200740069
Título do Trabalho: Viabilidade do gerenciamento de resíduos sólidos da unidade matriz do Grupo Cereal

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 18/12/2019

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

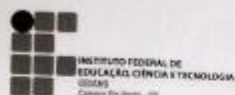
- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde, 10/12/2019.

Maria Gabriella de Almeida Oliveira
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Wilkens Alves Mendes
Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO (TC)

ANO	SEMESTRE
2019	2

No dia 10 do mês de dezembro de 2019 às 14h00min, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes, Dr. Wilker Alves Morais, Ma. Bruna Elói do Amaral e Ma. Polyanna Ribeiro Trindade, para examinar o Trabalho de Curso intitulado: "Viabilidade do gerenciamento de resíduos sólidos da unidade matriz do Grupo Cereal", da acadêmica Maria Gabriella de Almeida Oliveira, matrícula nº 2016202200740069 do curso de Engenharia Ambiental do IF Goiano – Campus Rio Verde. Após a apresentação oral do TC, houve arguição da candidata pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela aprovação da acadêmica. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que segue datada e assinada pelos examinadores.

Rio Verde, 10 de dezembro de 2019.

Wilker Alves Morais
Prof. Dr. Wilker Alves Morais
(Orientador)

Bruna Elói do Amaral
Prof. Ma. Bruna Elói do Amaral
(Membro)

Polyanna Ribeiro Trindade
Prof. Ma. Polyanna Ribeiro Trindade
(Membro)

Observação:

() O(a) acadêmico(a) não compareceu à defesa do TC.

AGRADECIMENTOS

Nenhuma batalha é vencida sozinha, nesses últimos anos travei uma luta árdua e difícil, que na qual tive pessoas ao meu lado que me ajudaram a percorrer esse longo caminho.

Primeiramente agradeço a Deus pela oportunidade que sei que poucos tem de estar aqui, e por me conceder propósitos maiores do que eu imaginava.

Agradeço a minha mãe Grasiella por nunca desistir de mim, que sempre esteve na torcida e que sempre acreditou na minha capacidade, e por nunca medir em suas orações que eu conseguisse atingir os meus objetivos, agradeço por sempre ser a minha melhor amiga, companheira, conselheira e por acalmar meu coraçãozinho ansioso e agitado.

Quero agradecer o meu avô Paulo Lopes, um anjo na terra a pessoa com o coração mais bondoso que já conheci, agradecer por nunca medir esforços para me ajudar, que me levou e me buscou no instituto durante anos.

Agradecer a minha avó Joana D'arc por sempre me esperar voltar para casa todos os dias sem exceção, por sempre se preocupar se eu tinha me alimentado e por todo o cuidado que tinha e tem comigo.

Agradecer aos meus demais familiares que sempre estiveram perto nessa luta, meus tios Merielenn e Cleber, meu padrasto Alexandre, meus primos João Vitor, Paulo Guilherme e Anna Clara e o meu pai Claudimar.

Agradecer os meus queridos amigos do trabalho, ao clube das winxs, ao grupo garupa, ao grupo do grupo, e os amigos que a vida me deu, obrigado por estarem ao meu lado e sempre me ajudarem da forma que podíamos.

Agradecer ao Grupo Cereal por toda a oportunidade e aprendizado que eu adquiri dentro da empresa.

Agradecer a Gabriella Cabral que com o seu coração imenso me acolheu tão bem, agradeço por todos os ensinamentos, pela amizade, pelos conselhos e pela oportunidade de estar aqui hoje.

E por último e não menos importante, agradecer o meu orientador Wilker por me ajudar nessa etapa da graduação, por suportar as minhas inseguranças e por me acompanhar em todo esse processo.

RESUMO

OLIVEIRA, Maria Gabriella de Almeida. **Viabilidade de gerenciamento de resíduos sólidos da unidade matriz do Grupo Cereal.** 2020. 34p Monografia (Curso Bacharelado em Engenharia Ambiental). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *campus* Rio Verde, Rio Verde, GO, 2020.

O aumento populacional mundial acarretou no crescimento de resíduos sólidos gerados. A coleta seletiva surgiu como alternativa para minimizar os impactos negativos sociais, econômicos e ambientais provenientes do sistema produtivo. Este trabalho teve como objetivo verificar os impactos positivos gerados com o gerenciamento de resíduos sólidos na matriz do Grupo Cereal. O estudo foi realizado na matriz do Grupo Cereal com os dados levantados entre os anos de 2016 e 2019, período que equivale a dois anos antes e dois anos depois da implantação do gerenciamento dos resíduos sólidos. De acordo com dados fornecidos pela própria empresa analisou-se os parâmetros quantitativos gerados de resíduos sólidos, rejeitos, resíduos inorgânicos, resíduos orgânicos e levantamento de custos. A quantidade de resíduos sólidos gerados teve variações durante os anos, visto que as atividades da empresa em algumas épocas são mais intensas. Houve diminuição na geração de rejeitos quando comparado antes e depois da implantação do gerenciamento de resíduos sólidos. Os resíduos inorgânicos gerados são coletados pela cooperativa de reciclagem COOP-Recicla. Os resíduos orgânicos têm como destino a compostagem, os quais são utilizados como adubos orgânicos na fazenda diminuindo custos com adubação mineral. Com o gerenciamento dos resíduos sólidos houve a diminuição de gastos com caçambas e a diminuição de gastos com adubação mineral. Os dados obtidos neste trabalho demonstram a importância do gerenciamento dos resíduos sólidos tanto para a empresa como para o meio ambiente.

Palavras-chave: educação ambiental, gestão de resíduos, reciclagem, resíduos sólidos, segregação de resíduos

ABSTRACT

OLIVEIRA, Maria Gabriella de Almeida. **Feasibility of solid waste management at the parent unit of the Cereal Group.** 2020. 34p Monograph (Bachelor Degree in Environmental Engineering). Federal Institute of Education, Science and Technology of Goiás - Rio Verde campus, Rio Verde, GO, 2020

The worldwide population increase has resulted in the growth of solid waste generated. Selective collection emerged as an alternative to minimize the negative social, economic and environmental impacts of the production system. This work aimed to verify the positive impacts generated by the management of solid waste in the headquarters of the Cereal Group. The study was conducted at the headquarters of the Cereal Group with data collected between the years 2016 and 2019, a period that is equivalent to two years before and two years after the implementation of solid waste management. According to data provided by the company itself, the quantitative parameters generated from solid wastes, tailings, inorganic wastes, organic wastes and cost surveys were analyzed. The amount of solid waste generated has varied over the years, as the company's activities in some periods are more intense. There was a decrease in the generation of waste when compared before and after the implementation of solid waste management. The inorganic residues generated are collected by the COOP-Recicla recycling cooperative. Organic waste is destined for composting, which is used as organic fertilizers on the farm, reducing costs with mineral fertilization. With the management of solid waste, there was a decrease in expenses with buckets and a decrease in expenses with mineral fertilizer. The data obtained in this work demonstrate the importance of solid waste management for both the company and the environment.

Keyword: environmental education, waste management, recycling, solid waste, waste segregation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imagem dos Bag's sem utilização	12
Figura 2. Imagem do ponto de armazenamento dos resíduos recicláveis	13
Figura 3. Relação dos resíduos sólidos totais gerados entre os anos de 2015 a 2019.....	15
Figura 4. Quantidade mensal de rejeitos para os anos de 2016 a 2019	16
Figura 5. Resíduos orgânicos gerados mensalmente nos anos de 2018 e 2019	18
Figura 6. Geração de resíduos recicláveis nos anos de 2018 e 2019.....	
Figura 7. Gastos mensais com caçamba antes (anos de 2016 e 2017) e depois (anos de 2018 e 2019) da implantação da gestão dos resíduos sólidos).....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação de resíduos gerados em função das fontes geradoras.....	11
----------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

§	Parágrafo
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELP	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
Art.	Artigo
°C	Celsius
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CN ⁻	Cianetos Iônicos
DNA	Ácido Desoxirribonucléico
h	Horas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
km	Quilômetro
mm	Milímetro
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
pH	Potencial Hidrogeniônico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RNA	Ácido Ribonucleico
S ²	Sulfeto
SPL	Sistema Produtor de Leite
SVT	Sistema Vertical Terminador
t	Toneladas
WWF	<i>World Wide Fund for Nature</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos	2
2.2 NBR 10.004	4
2.2.1 Resíduos perigosos.....	4
2.2.2 Resíduos não perigosos	5
2.3 Coleta Diferenciada	5
2.4 Educação Ambiental	6
2.5 Impacto Ambiental	6
2.6 Desenvolvimento Sustentável.....	7
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1 Caracterização da Cidade de Rio Verde	8
3.2 Grupo Cereal.....	8
3.3 Descrição do Processo de Produção	8
3.4 Cenário Antes e Depois da Implantação da Gestão dos Resíduos Sólidos.....	10
3.5 Resíduos Sólidos.....	10
3.6 Rejeitos	11
3.7 Resíduos Inorgânicos	11
3.8 Resíduos Orgânicos	13
3.9 Análise de custos	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 Resíduos Sólidos.....	14
4.2 Rejeitos	16
4.3 Resíduos Orgânicos	17
4.4 Resíduos Recicláveis	19
5 CONCLUSÕES	21
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1 INTRODUÇÃO

Em 25 anos a população da Terra extrapolou a marca de 7 bilhões de pessoas, com esse aumento resultou em uma maior utilização e deterioração dos recursos naturais disponíveis seja para a produção desenfreada ou para o consumo, gerando um retorno de resíduos à natureza após o aproveitamento dos serviços ecossistêmicos (GODECKE, et al, 2012).

No momento atual, com o aumento da população e como consequência do aumento da geração de resíduos, desenvolveu-se um olhar crítico devido à complexidade e aos danos causados ao meio ambiente e para a sociedade. Portanto, realizar o gerenciamento é um grande compromisso que preocupa o poder público (estados e municípios), usuários de recursos (geradores) e a sociedade civil em todas as etapas.

De acordo com a Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o gerenciamento de resíduos consiste em um conjunto de ações que culminam na destinação e disposição ambientalmente adequada, buscando minimizar impactos negativos perante a saúde pública e do meio ambiente, sendo fundamentada pela política através de um dos instrumentos que seria o plano de gerenciamento de resíduos sólidos ou um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Com sua publicação em 2010, a PNRS tem como finalidade nortear na prevenção e redução da geração de resíduos, mostrando o leque de possibilidades com os seus instrumentos, na reutilização e reciclagem de resíduos sólidos, possibilitando que o Brasil tenha um avanço social, econômico e ambiental. Mesmo a destinação correta sendo o maior enfoque da Política, ela também traz outros assuntos pertinentes como: a responsabilidade compartilhada dos geradores sobre o ciclo de vida do produto, metas sobre a diminuição de lixões e aterros controlados procurando a regularização através de aterros sanitários e a importância da valorização e da isenção dos catadores e catadoras de materiais reciclagem (BRASIL, 2010).

Conforme o levantamento da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a geração de resíduos sólidos urbanos total entre os anos de 2016 e 2017 cresceram em 1%, atingindo cerca de 214.868 toneladas diárias de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no país, já em geração per capita houve um aumento de 0,48%. Os resíduos gerados em 2017 foram de 71,6 milhões de toneladas representando 91,2% que são encaminhados para aterros controlados ou sanitários, dos quais 8,8% desses resíduos não

foram coletados, tendo possivelmente uma destinação inadequada por 3.352 municípios, em lixões ou aterros controlados (ABELPRE, 2017).

O ambiente é muito afetado com a disposição inadequada em lixões e aterros controlados contendo resíduos tanto classe II como classe I, locais estes que não atendem as normas NBR 8419/NB 843 (aterros sanitários classe II), NBR 8418/ NB 842 e NBR 10157/ NB 1025 (aterros sanitários classe I), pertinentes aos sistemas de engenharia e medidas de controle de poluição como, impermeabilização, drenos para a coleta e o tratamento do chorume, drenos para os gases, estabilização do talude, entre outros. A ausência dessas medidas resulta em degradação do solo e da água, afeta a saúde humana com a proliferação de vetores e a população em torno dos locais de disposição, tendo desvalorização de imóveis, depleção paisagística e mau cheiro (BRASIL, 2007).

A realidade da geração de resíduos sólidos classe II de empreendimentos brasileiros ainda é a destinação e disposição em aterros controlados ou lixões de seus municípios sem nenhum tipo de gerenciamento e segregação desse resíduo. Pensando em melhorar a gestão dos resíduos sólidos o Grupo Cereal – empresa localizada em Rio Verde/GO – desde novembro de 2017 realiza a segregação diferenciada, na qual os resíduos inorgânicos são destinados para a cooperativa parceira a COOP-RECICLA e os resíduos orgânicos são encaminhados para a compostagem na Fazenda Rio Verdinho, que é constituinte do Grupo, reduzindo no custo e aumentando a receita com o gerenciamento desses resíduos.

Diante disso, este trabalho tem objetivo de verificar os impactos positivos gerados com o gerenciamento de resíduos sólidos na matriz do Grupo Cereal.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos

Com o histórico negativo relacionado à geração, gerenciamento e destinação dos resíduos, foi necessária a criação de uma política que reunisse todos os assuntos pertinentes aos resíduos sólidos, que definisse o campo de aplicação, os princípios, objetivos, instrumentos a serem utilizados, diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos e que distribísse responsabilidades ao poder público e ao setor empresarial. Sendo assim em 02 de agosto de 2010 foi publicada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos instituída pela Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010).

No capítulo II, art 7º contempla vários objetivos desta política sendo os mais pertinentes (BRASIL, 2010):

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- ...
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- ...
- XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

A lei veio inovando em alguns temas como objetivos a serem alcançados como (BRASIL, 2010):

- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- ...
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- ...
- XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- ...
- XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Para o atendimento dos objetivos da Lei é necessária a utilização de alguns instrumentos que regulamentam ou monitoram as questões relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, que cabe tanto para os setores privados quanto para o poder público (BRASIL, 2010).

- I - os planos de resíduos sólidos;
- II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- VII - a pesquisa científica e tecnológica;
- VIII - a educação ambiental;
- IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;

- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);
- XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
- XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- XVI - os acordos setoriais;
- XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente

2.2 NBR 10.004

Com o objetivo de complementar o gerenciamento de resíduos sólidos a NBR 10004:2004 “Resíduos sólidos – Classificação” classifica os resíduos em relação a destinação final, para que a mesma possa ser realizada adequadamente. Essa identificação é realizada de acordo com a matéria prima e que tipo de risco ao meio ambiente ela oferece como citado no item 4 desta norma (ABNT, 2004):

A classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Conforme a norma técnica os resíduos são separados em perigosos e não perigosos, e dentro da classe dos não perigosos há uma subdivisão entre inertes e não inertes.

2.2.1 Resíduos perigosos

Os resíduos perigosos são aqueles que podem causar riscos à saúde e ao meio ambiente ou que contém alguma das características descritas abaixo (ABNT, 2004):

Inflamabilidade: se apresentar qualquer uma dessas características como, ter o ponto de fulgor menor que 60° C, produzir fogo por flicção absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, ser uma substância que pode liberar oxigênio ou ser um gás comprimido inflamável;

Corrosividade: apresentar pH menor que 2 ou superior ou igual a 12,5 e ser uma substância aquosa, ser um líquido capaz de corroer aço 6,35 mm ao ano a uma temperatura de 55°C;

Reatividade: substância normalmente instável, que reage violentamente também em contato com a água causando explosões e/ou liberação de gases tóxicos, possuir em sua constituição os íons CN⁻ ou S²⁻ em concentrações que ultrapassem os limites entre outros;

Toxicidade: substâncias incluídas no anexo C e F, tendo que ser considerados algumas condições como, natureza da toxicidade, concentração entre outros;

Patogenicidade: Resíduos que possam conter microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácido ribonucleico (RNA), ácido desoxirribonucleico (DNA), toxinas, plasmídeos, mitocôndrias, ou seja qualquer fator que possa produzir doenças.

2.2.2 Resíduos não perigosos

São resíduos que não apresentam periculosidade, nem riscos à saúde de humanos e ao meio ambiente, sendo subdivididos em (ABNT, 2004):

IIA – Não inertes: resíduos que podem ter especificidades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;

IIB – Inertes: quando houver contato com água desionizada ou destilada e em temperatura ambiente, que não tenha alteração como cor, dureza, sabor e turbidez.

2.3 Coleta Diferenciada

A coleta seletiva tem como objetivo a separação prévia de resíduos de acordo com a sua composição ou constituição, que devem ser selecionados pelo gerador, para que seja realizada a destinação ou disposição final correta como para reuso, reciclagem, compostagem, tratamento ou outras alternativas, que anteriormente eram encaminhados para lixões e aterros controlados sem nenhum critério causando diversos impactos negativos ao meio ambiente (MMA, 2019).

Em 2010, foi publicado um decreto que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos a Lei nº 12.305, criando também o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, no qual no capítulo II que dispõe da Coletiva Seletiva, no Art. 9º, sistematiza a coleta diferenciada:

§ 2º O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.

O município de Rio Verde executa a coleta diferenciada, na qual a cooperativa COOP-RECICLA coleta dos geradores (comunidade e empreendimentos) apenas os resíduos recicláveis sem segregação prévia, mas que é realizada uma triagem ao chegar na cooperativa.

2.4 Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação articula-se com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, integrando também aos instrumentos da Lei 12.305. A educação ambiental é fundamental na etapa de gerenciamento de resíduos, é um processo pelo qual são construídos valores, hábitos, conhecimentos, atitudes e competência voltada à conservação do meio ambiente. Atualmente, tem-se a Lei nº 9.795 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental que dispõe sobre educação ambiental (BRASIL, 1999).

Buscar formas de mudar o relacionamento com os resíduos, os conceitos e os hábitos tradicionais da sociedade perante ao lixo, trazendo a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos, apresentando os impactos ambientais negativos e as soluções que podem ser implantadas, incentivar e trazer informações que vise uma redução no consumo, combatendo a “cultura do desperdício” conquistando o conceito dos 3R’s: reduzir, reutilizar e reciclar (MMA, 2005).

Reduzir significa consumir menos produtos e preferir aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade.

Reutilizar é, por exemplo, usar novamente as embalagens. Exemplo: os potes plásticos de sorvetes servem para guardar alimentos ou outros materiais.

Reciclar envolve a transformação dos materiais para a produção de matéria-prima para outros produtos por meio de processos industriais ou artesanais. É fabricar um produto a partir de um material usado (MMA, 2019).

No processo de mudança de cultura, é bastante pertinente a inclusão de Cooperativas de Reciclagem (no Município de Rio Verde a COOP-RECICLA) como parceiros prioritários dando destino aos resíduos recicláveis, viabilizando a destinação correta, indo em acordo com o Art. 7º, parágrafo XII, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, “integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” (BRASIL, 2010).

2.5 Impacto Ambiental

A expressão “Impacto Ambiental” contém uma conotação negativa, sendo sempre associado a desastres ou algo que traga dano ambiental em qualquer grau. Existem diversos conceitos sobre impacto ambiental, porém todos englobam elementos concordantes entre os autores, diferenciando apenas na estrutura da definição, que é qualquer alteração no meio

ambiente ou algum componente modificado por ações antrópicas, seja ela positiva ou negativa (SÁNCHEZ, 2013).

A avaliação desses impactos ambientais está prevista na Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981) como um instrumento tendo como objetivo prever as consequências negativas de alguma decisão ou projeto. Visto que esse instrumento e a preocupação de antever desastres na literatura sempre vem acompanhada de algum acontecimento, essa avaliação analisa a situação atual realizando uma projeção futura. (SÁNCHEZ, 2013).

2.6 Desenvolvimento Sustentável

Quando se fala em desenvolvimento sempre é relacionado ao crescimento econômico, no qual as atividades que focam somente neste ponto tendem a ser insustentáveis, pois geralmente para se manter um ritmo produtivo deve-se utilizar mais recursos naturais.

O termo Desenvolvimento Sustentável que contém a definição de que “é o desenvolvimento capaz para suprir as necessidades da atualidade, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das gerações futuras”, foi um conceito conhecido na década de 80 através do relatório da médica Gro Harlem Brundtland, porém foi uma expressão que quando surgiu foi muito popularizada para utilizar como marketing verde, transparecendo uma “preocupação com o meio ambiente e os recursos naturais”, que na realidade as vezes não era realizado (WWF, 2019; ECO, 2014).

Para que o desenvolvimento sustentável ocorra, o mesmo contém pilares que o sustenta e que devem ser seguidos, sendo eles: desenvolvimento econômico, movimentando a economia de forma a gerar mais empregos e analisar as causas e efeitos nas decisões; desenvolvimento social, que busca oferecer um ambiente que vise o bem-estar e que seja agradável; e desenvolvimento ambiental que é o mais importante, que é de onde é extraída toda a matéria prima utilizada para se manter o desenvolvimento, agindo com práticas que visam reduzir, reciclar, não gerar, ou seja, procurar alternativas e melhorias em processos que possam impactar menos nos recursos naturais (FEY, 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Cidade de Rio Verde

O presente estudo foi realizado no município de Rio Verde, localizado no sudeste de Goiás. Segundo dados do IBGE o município possui uma área de 8.386,827 km², e população estimada para 2018 de 229.651 habitantes (IBGE, 2018).

3.2 Grupo Cereal

Fundada em 1981, é uma empresa rio-verdense de porte grande, atua em vários segmentos como, armazenamento de grãos, esmagamento de soja (produção de farelo e óleo degomado), desativação de soja, nutrição animal (fabricação de rações, proteinados, sais minerais e ureados), insumo agrícola, exportação de grãos, transportadora e na produção de biodiesel.

A matriz do grupo é localizada na cidade de Rio Verde, na Rodovia BR 060, km 381, Setor industrial, cidade na qual é considerada a capital do agronegócio em Goiás, armazenando atualmente na matriz cerca de 100 mil toneladas de grãos, contando com uma equipe de cerca de 400 colaboradores.

Contemplando outras 7 unidades tanto de transbordo como armazém situadas nas cidades de Montividiu, Caiapônia, Acreúna, Edéia, Paraúna, Palmeiras de Goiás, Rio Preto, também estando presente nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo.

O condomínio Barauna também faz parte do Grupo, desenvolvendo atividades de bovinocultura de leite, suinocultura nos sistemas de SPL (Sistema Produtor de Leitão) e SVT (Sistema Vertical Terminador) realizando o ciclo completo.

3.3 Descrição do Processo de Produção

- SOJA - é um grão rico em proteínas, cultivado como alimento tanto para humanos quanto para animais.

- PORTARIA – Caminhões contendo grãos aguardam no pátio de triagem para a vistoria, se aprovados a entrada é liberada mediante apresentação de documentos requeridos.
- CLASSIFICAÇÃO - Utilizando calador pneumático, coleta-se amostra dos grãos em vários pontos da carga. A amostra em seguida é homogeneizada e um quilograma é então segregado para classificação (determinação das seguintes análises: % umidade, % impurezas, % ardidados, % avariados, % verdes e identificação de matérias estranhas não derivadas de soja ou provenientes da lavoura de soja).
- PESAGEM – Realiza-se a pesagem bruta do caminhão.
- RECEBIMENTO - Para descarregamento dos caminhões a indústria utiliza o sistema de moegas de recebimento, é usado o descarregamento manual com o auxílio de rodos. Após a descarga a soja é conduzida por sistema de transporte de sólidos, rosca contínua, redlers, elevadores para o processo de limpeza. Capacidade de recebimento, linha I: 2.000 t/dia e linha II: 3.000 t dia⁻¹.
- PRÉ-LIMPEZA - A pré-limpeza da soja em seu recebimento, é de vital importância não só para a qualidade final dos produtos, mas também para a conservação da matéria-prima. A eliminação das impurezas é feita em peneiras de limpeza vibratória. Após o peneiramento os grãos caem sobre um dispositivo que permite a separação por densidade (pedras torrões e outros). Após a soja é transportada para processo de secagem. Capacidade da pré-limpeza, linha I: 120 t h⁻¹, linha II: 80 t h⁻¹, linha III: 40 t h⁻¹ e linha IV: 180 t h⁻¹.
- SECAGEM DA SOJA - Os grãos sofrem processo de secagem a fim de reduzir sua atividade biológica e possibilitar sua estocagem por período prolongado. Os grãos cujo teor de umidade ultrapasse 12,5% devem sofrer uma secagem antes de serem conduzidos ao armazenamento. A temperatura máxima de secagem recomendada pela literatura não ultrapassa 110°C. A geração de calor necessário ao aquecimento do ar de secagem que promove a retirada de umidade dos grãos é realizada através da queima do cavaco ou da lenha na fornalha. Capacidade de Secagem, linha I: 120 t h⁻¹, linha II: 120 t h⁻¹, linha III: 100 t h⁻¹ e linha IV: 300 t h⁻¹
- ARMAZENAGEM DA SOJA - A soja deve ser armazenada com teores de mínimo de 13,5% e máximo de 14,0% durante um período de 7 a 9 meses. Os silos graneleiro são dotados de um sistema de aeração e termometria que permite um controle rigoroso da condição de armazenamento dos produtos, para garantir a qualidade do grão.

Capacidade de Armazenamento, linha I: 36.000 t, linha II: 17.600 t, linha III: 1.900 t e linha IV: 45.000 t, total: 100.000 t

3.4 Cenário Antes e Depois da Implantação da Gestão dos Resíduos Sólidos

A maior parte das atividades desenvolvidas pelo Grupo Cereal tem como consequência a geração de resíduos sólidos e, portanto, com a ampliação do armazenamento com a linha 4 e a inauguração da nova indústria de esmagamento observou-se a necessidade de gerenciar melhor a destinação dos resíduos. Os resíduos eram acondicionados em caçambas elevando os gastos com este recipiente.

Anteriormente todos os resíduos gerados de classe II não eram gerenciados da forma correta, sendo acondicionados em caçambas e encaminhados para o “aterro controlado” da cidade sem nenhuma separação prévia.

Depois de implantado o gerenciamento, além de contribuir para o meio ambiente reduzindo a quantidade de resíduos encaminhados para o aterro controlado, houve ganhos econômicos e o aumento da consciência dos colaboradores quanto a segregação de resíduos, sendo realizadas ações mensais de acordo com o calendário do Ministério e Meio Ambiente, incluindo treinamentos e diálogos de segregação de resíduos.

3.5 Resíduos Sólidos

O acondicionamento e armazenamento dos resíduos antes do gerenciamento era realizado da seguinte forma. Os resíduos inorgânicos e os rejeitos eram acondicionados em coletores e posteriormente armazenados nas caçambas. Os resíduos orgânicos eram acondicionados e armazenados em caçambas, ou seja, todos os resíduos ficavam juntos sem nenhum tipo de segregação no ato da geração. A Tabela 1 contempla os resíduos sólidos gerados juntamente com a sua fonte geradora.

Tabela 1. Relação de resíduos gerados em função das fontes geradoras

Fontes Geradoras	Resíduos Gerados
Armazenagem	Varrição (soja)
Jardinagem	Poda de grama
Caldeira	Cinza
Todas as atividades	Recicláveis (Plástico, papel, papelão, sucata e madeira)
Todas as atividades	Rejeito (Resíduos sanitários)
Manutenção	Estopa contaminada e lâmpadas

Atualmente o acondicionamento e armazenamento dos resíduos sólidos, é realizado conforme o processo a segregação de forma diferenciada conforme o Art. 9, parágrafo 2º do decreto 7404/10 (BRASIL, 2010).

§ 2º O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.

A segregação está ocorrendo da seguinte forma, os resíduos orgânicos e rejeitos são armazenados em caçambas e os resíduos inorgânicos na gaiola e no galpão da fábrica de ração.

3.6 Rejeitos

Os rejeitos gerados no empreendimento são provenientes de resíduos sanitários como: papel higiênico e absorventes, estando incluídos também guardanapos utilizados na cozinha, sendo acondicionados em coletores disponibilizados nos banheiros espalhados pelo complexo industrial. Logo após, o rejeito é encaminhado para caçambas específicas, a destinação final é realizada pela empresa terceirizada Prolar, a qual, após o preenchimento completo da caçamba, recolhe e leva os mesmos para o aterro controlado do município. A geração representa cerca de 30% da utilização das caçambas sendo levado em consideração a quantidade de colaboradores na matriz.

3.7 Resíduos Inorgânicos

Os resíduos inorgânicos encontrados na empresa provenientes das atividades realizadas são papel, papelão, alumínio, plástico e sacarias como big bag's (Figura 1). Alguns pontos do complexo contém coletores menores que depois de cheios são levados para serem armazenados na gaiola que fica próximo ao almoxarifado, em uma espaço do galpão da fábrica de ração. A gaiola também serve como o ponto de acondicionamento e armazenamento, uma vez que a mesma fica disponível próximo ao escritório, possibilitando que uma parte dos resíduos vá direto para a gaiola, conforme Figura 2.



Figura 1. Imagem dos Bag's sem utilização



Figura 2. Imagem do ponto de armazenamento dos resíduos recicláveis

A destinação desses resíduos é realizada através da cooperativa do município a COOP-RECICLA, que de uma a duas vezes por semana, dependendo da demanda, realiza a coleta. A quantidade de resíduos gerados é obtida por meio da pesagem dos caminhões de coleta, o que ocorre na passagem do veículo pela portaria da empresa. Ao chegar na cooperativa esses resíduos são segregados pelas suas características e por fim são vendidos como matéria prima para novos produtos.

3.8 Resíduos Orgânicos

O armazenamento de grãos no Grupo Cereal é considerado como atividade secundária, porém é a atividade que gera a maior parte dos resíduos orgânicos constituídos na empresa através de restos de varrição de soja, soja essa que se torna inservível para o processo, a outra parte de resíduos é gerado através de poda de grama realizadas no empreendimento, todos estes resíduos são encaminhados para caçambas específicas. Após o enchimento da caçamba, esse resíduo é levado por um dos caminhões da frota para a Fazenda Rio Verdinho, que é integrante do Grupo, e lá é realizada a compostagem juntamente com resíduos da fazenda

proveniente de atividades de suinocultura e bovinocultura, assim que o composto é gerado é utilizado como adubo nas áreas agricultáveis.

3.9 Análise de custos

Os dados disponibilizados pela empresa para este trabalho foram entre os anos de 2016 a 2019, considerando 2 (dois) anos antes da implantação da gestão integrada e 2 (dois) anos após o início do trabalho realizado. Todos os dados foram fornecidos pelo Grupo Cereal, são contabilizados pela empresa terceirizada Prolar que realiza a locação das caçambas, a mesma realiza relatórios com as quantidades utilizadas e dos custos e são repassados a empresa ao fim de cada mês.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resíduos Sólidos

Até o ano de 2015 o Grupo Cereal continha no complexo, o escritório, a fábrica de ração, a caldeira, uma indústria de óleo com capacidade de esmagamento de 1.000 t h⁻¹ e um armazém contendo 3 linhas de processamento dos grãos. Sentindo necessidade de ampliação no empreendimento visando o aumento da capacidade de produção, em 2016 foi desativada a indústria antiga, dando largada à produção da indústria nova com estrutura maior e aumentando em dobro a capacidade de esmagamento, passando a ser 2.000 t h⁻¹. No mesmo ano foi inaugurada a nova linha, a linha 4, juntamente com mais 3 silos de 240 mil sacas, ou seja, 14.500 t. de capacidade. Essas mudanças influenciaram na geração de resíduos, aumentando significativamente se comparado os anos de 2015 e 2016 conforme a Figura 3. Com essa demanda viu-se a necessidade de realizar um melhor gerenciamento, buscando a gestão integrada de resíduos sólidos conforme o inciso XI do Art 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

Como pode-se analisar entre o ano de 2015 e 2016 houve um salto na geração devido às ampliações realizadas no complexo. Se comparado os anos entre 2016 e 2018 houve valores constantes, gerando valores aproximados a cada ano, já o ano atual 2019 ainda não houve fechamento dos meses de novembro e dezembro, mas estima-se que tenha valores aproximados aos anos de 2016, 2017 e 2018.

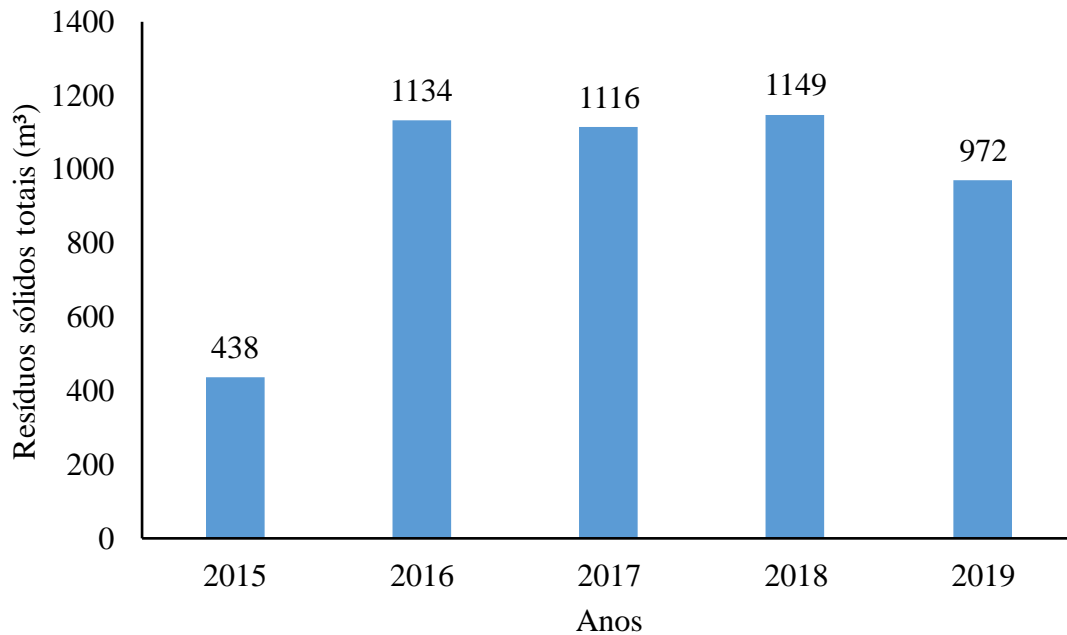


Figura 3. Relação dos resíduos sólidos totais gerados entre os anos de 2015 a 2019

Existem algumas etapas essenciais no gerenciamento de resíduos sólidos. É necessária a identificação, classificação e a segregação desses resíduos, para que sejam efetivas a destinação e o tratamento correto desses resíduos estando de acordo com o inciso VII do Art. 3º da PNRS.

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

O desenvolvimento econômico, a urbanização, o crescimento populacional estão cada vez aumentando o ritmo, e no intuito de gerar produtos cada vez com mais agilidade e atender a demanda há um aumento da produção industrial, o que contribui significativamente no

aumento da geração de resíduos, seja diretamente durante o processo, seja indiretamente despertando o consumo da população, havendo aumento também na diversidade dos resíduos desde resíduos comuns aos perigosos (GOUVEIA, 2012).

4.2 Rejeitos

Após o início da gestão integrada dos resíduos sólidos no ano de 2018 a geração de rejeitos reduziu drasticamente como pode ser observado no Figura 4, diminuindo automaticamente a disposição desses resíduos no aterro controlado do município que anteriormente era em grandes quantidades por conta da demanda produtiva, sendo que antes da realização do gerenciamento integrado desses resíduos os mesmos eram dispostos e armazenados na mesma caçamba sendo destinado, tratados e dispostos como se fossem rejeitos.

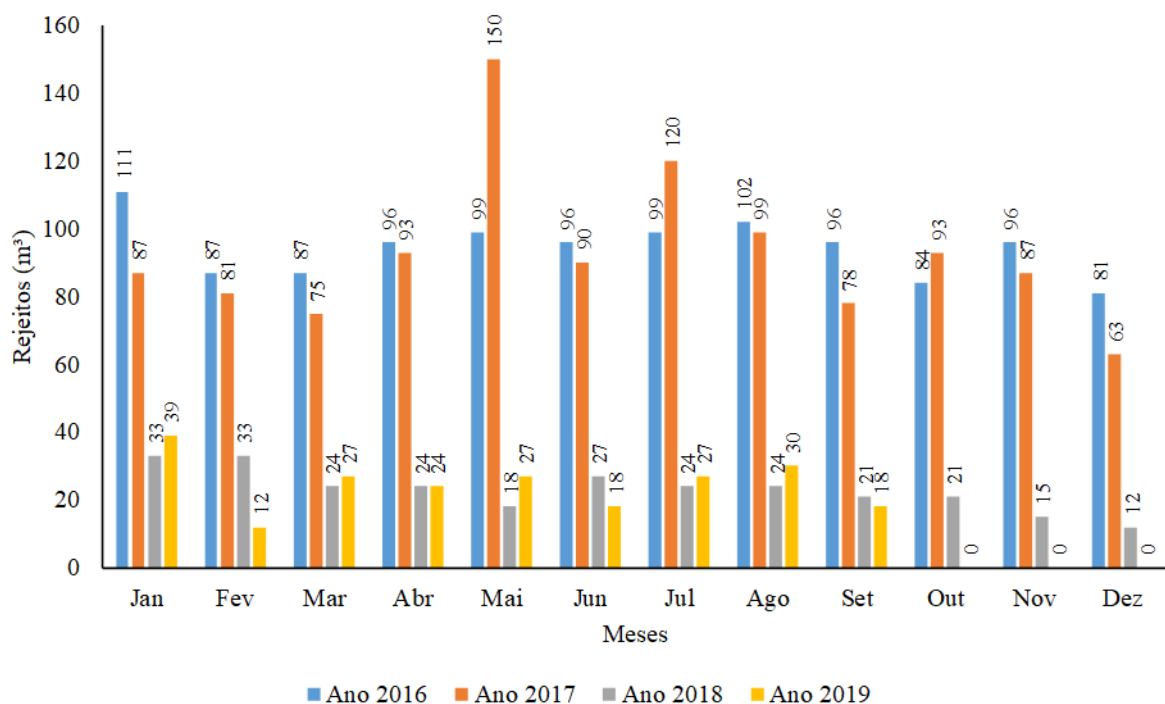


Figura 4. Quantidade mensal de rejeitos para os anos de 2016 a 2019

No ano de 2016 os meses que contiveram maior geração foram os meses de janeiro e agosto, que correspondem às épocas de colheita. Os outros meses seguiram valores constantes tendo em vista que a produção é contínua (Figura 4).

O ano de 2017 marcou por ser um ano atípico se comparado ao ano de 2016, no qual os meses de maior geração foram os de maio e julho, os outros meses seguiram uma média de geração.

Após a implantação da gestão, o ano de 2018 obteve ótimos resultados com meses de geração muito baixa como novembro e dezembro sendo condizente com a época que são meses em que a indústria diminui o ritmo. Em 2019 mesmo que não tenha o fechamento do ano manteve valores próximos aos da geração de 2018.

Com a identificação e segregação dos resíduos, reduziu-se os resíduos, tendo cada um deles atualmente um tratamento adequado, gerando vários benefícios para o empreendimento, geração de receita com compostagem, redução de disposição de caçambas, auxílio para a cooperativa e os diversos ganhos ambientais.

Rejeitos são resíduos sólidos nos quais não existem um tratamento e recuperação, há apenas a opção de destiná-lo corretamente a um aterro sanitário. Se depositado de forma incorreta em lixões ou aterros controlados engloba inúmeros problemas causando poluição atmosférica, hídrica, do solo e a poluição visual, a prioridade para esses resíduos é diminuir ou eliminar a geração desses resíduos para que reduza os impactos negativos ao meio ambiente (ARAÚJO; PIMENTEL, 2016).

4.3 Resíduos Orgânicos

Depois do trabalho realizado nesses quase dois anos foram destinados para a compostagem aproximadamente 1.600 m³ de resíduos orgânicos. Nos gráficos apresentados é possível analisar que os dados não são constantes, havendo algumas particularidades que são separadas por épocas, épocas essas que são denominadas safra e safrinha. Nos períodos entre janeiro a março e julho a agosto, devido ao período de safra e safrinha os resíduos tendem a aumentar.

No ano de 2018, os meses que mais houve caçambas retiradas foram janeiro e fevereiro, sendo explicado pelo grande volume de recebimento de grãos devido à safra, o resto do ano seguiu com a mesma média de geração, tendo em vista que o complexo industrial funciona durante o ano todo (Figura 5).

Em 2019 a dinâmica de geração de resíduos se comportou conforme as épocas, pode ser observado que os meses de pico de geração foi exatamente nos meses de janeiro, março,

julho e agosto, estes pertencentes a meses de recebimento de grãos. Os demais meses do período entressafra tiveram valores menores.

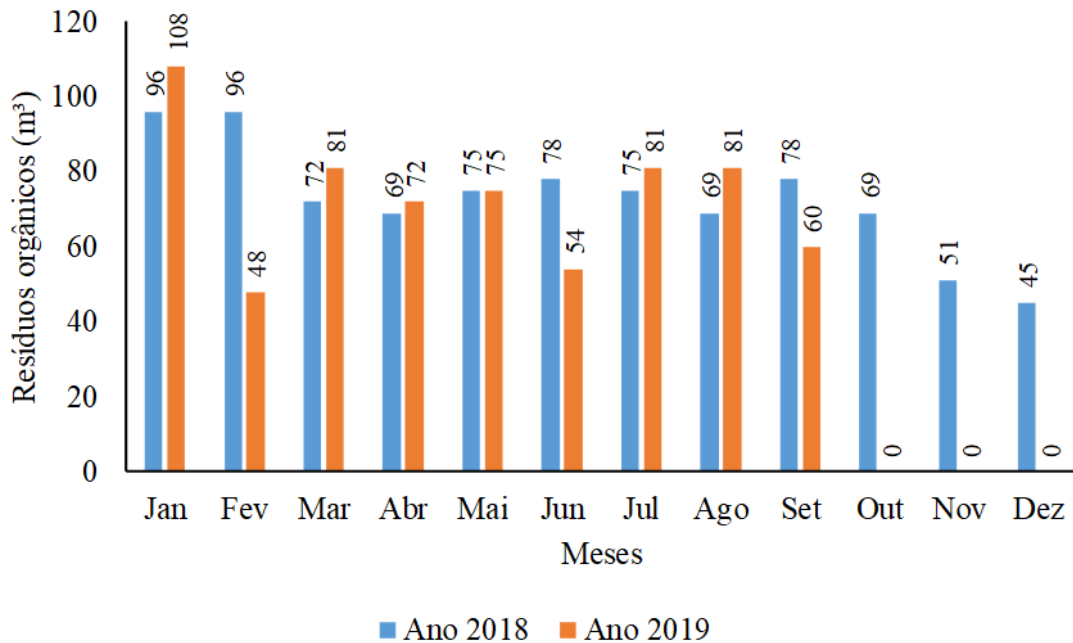


Figura 5. Resíduos orgânicos gerados mensalmente nos anos de 2018 e 2019

A agricultura e a pecuária produzem grandes quantidades de resíduos, sendo eles dejetos e resíduos agroindustriais, que se manejados de forma incorreta podem gerar graves impactos negativos ao meio ambiente, desde contaminação do solo a contaminação da água. Procurando uma alternativa viável para o tratamento desses resíduos com a compostagem, conforme a NBR 13591/1996, a compostagem é um processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável, efetuado por uma população mista de organismos em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros. Com esse processo é possível obter diversas vantagens como redução de resíduos no aterro controlado, geração de adubo orgânico e na contribuição para a saúde pública reduzindo proliferação de vetores (BRASIL, 1996).

Com a compostagem o Grupo Cereal reduziu a geração de resíduos enviados para o aterro controlado e a realização de substituição do adubo químico para o adubo orgânico nas áreas agricultáveis da Fazenda Rio Verdinho. Esse adubo aumentou a produtividade do solo funcionando como uma esponja para a retenção de água, proporcionando melhores condições às plantas, mesmo em intervalos maiores entre uma chuva e outra, reduzindo o custo de produção, aumentando da capacidade de retenção de água e de organismos vivos no solo, pouca perda de nutrientes pela chuva, rendendo no ano de 2018 cerca de 66 sacas de soja e

126 sacas de milho, havendo um ganho operacional pois o adubo utilizado para enriquecer o solo na safra perdura durante a safrinha.

Além dos ganhos ambientais, se analisados os benefícios econômicos também são numerosos com a utilização deste método resultou na redução de R\$ 273,28 por hectare, sendo que a Fazenda Rio Verdinho é composta por uma área agricultável de aproximadamente 465 hectares. Ressalta-se que a aplicação é realizada somente antes da safrinha, estando disponível também na safrinha.

4.4 Resíduos Recicláveis

A cooperativa do município foi criada em 2008, porém devido às dificuldades encontradas, a mesma encerrou as atividades, retornando em fevereiro de 2018. Desde então foi firmada a parceria entre o Grupo Cereal e a Coop-Recicla, com o início do gerenciamento, todos os resíduos inorgânicos (recicláveis) foram coletados para a cooperativa. Com a parceria, 35.630 quilos de resíduos tiveram o tratamento correto (Figura 6), resultando em diversos benefícios como redução de resíduos no aterro, transformação desses resíduos em matéria prima para outros produtos, além da inserção dos catadores neste processo.

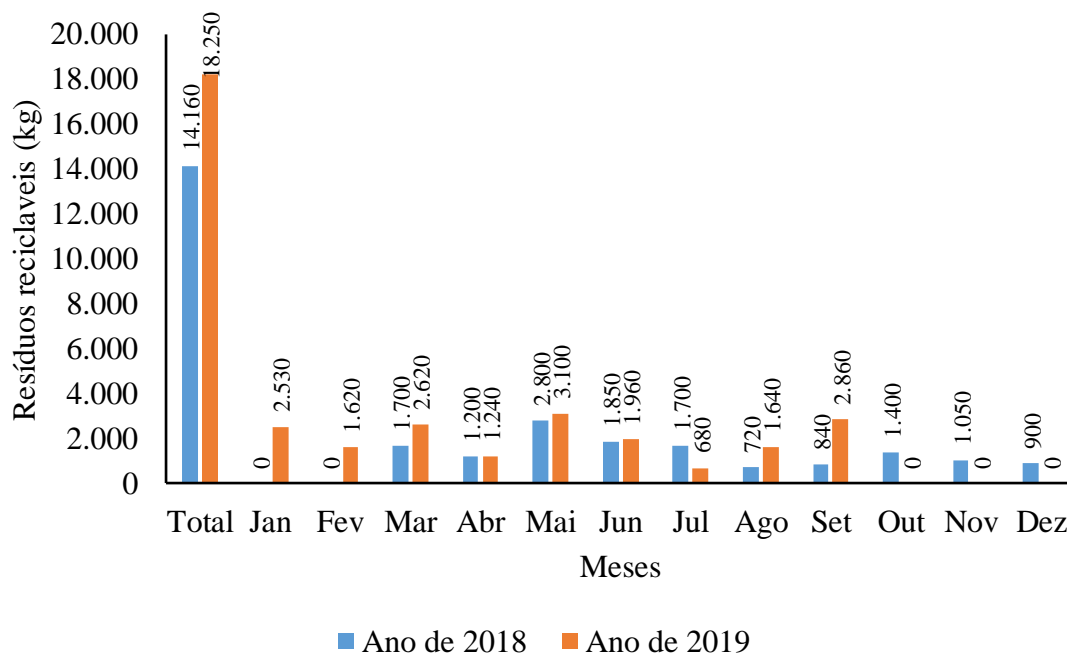


Figura 6. Geração de resíduos recicláveis nos anos de 2018 e 2019

Como a cooperativa retornou as atividades em fevereiro de 2018, foi iniciada a destinação em março, sendo assim os meses de janeiro e fevereiro os recicláveis ainda eram levados para o aterro. Em 2019, em alguns meses a quantidade destinada se manteve na média no ano de 2018, como os meses de abril, maio e junho, nos outros meses a geração de 2019 se sobressaiu destinando maiores quantidades. Nos valores totais destinados é nítido no gráfico que 2019 teve números maiores que 2018. No início da gestão encontrou-se dificuldades na segregação, que foram alinhados conforme o tempo, fazendo com que ao passar do tempo fosse mais efetiva (Figura 6).

De acordo com a Lei 12305/2010, reciclagem é um “processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas” (BRASIL, 2010).

O processo de reciclagem possui diversas vantagens ambientais, sociais e econômicas, desde a redução e prevenção de contaminação do solo, dos recursos hídricos e do ar, aumento da vida útil de aterros sanitários, diminuição de uso de recursos naturais, reintegração de resíduos no processo produtivo gerando receita com a venda do mesmo, estimula a concorrência, possibilidade de novas oportunidades de negócio, valoriza a limpeza pública, estimula o desenvolvimento sustentável e a inserção e enobrecimento no mercado de trabalho de uma parcela da população não qualificada e marginalizada da sociedade que é um dos objetivos impostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (SOUZA, 2008).

4.5 Gastos com Caçambas Antes e Depois da Implantação da Gestão dos Resíduos Sólidos

Nos anos de 2016 e 2017 que antecedem o projeto foram gastos em média R\$ 74.000 com a locação de caçamba para o armazenamento dos resíduos sem nenhum retorno positivo, com a implantação da gestão integrada dos resíduos sólidos do Grupo Cereal nos anos de 2018 e 2019, houve uma redução nos gastos nos últimos dois anos sendo de R\$ 20.460, totalizando em uma redução de R\$ 53.500. Com a segregação, não foram necessárias mais caçambas para a demanda de recicláveis, obtendo também ganhos ambientais, econômicos e sociais (Figura 7).

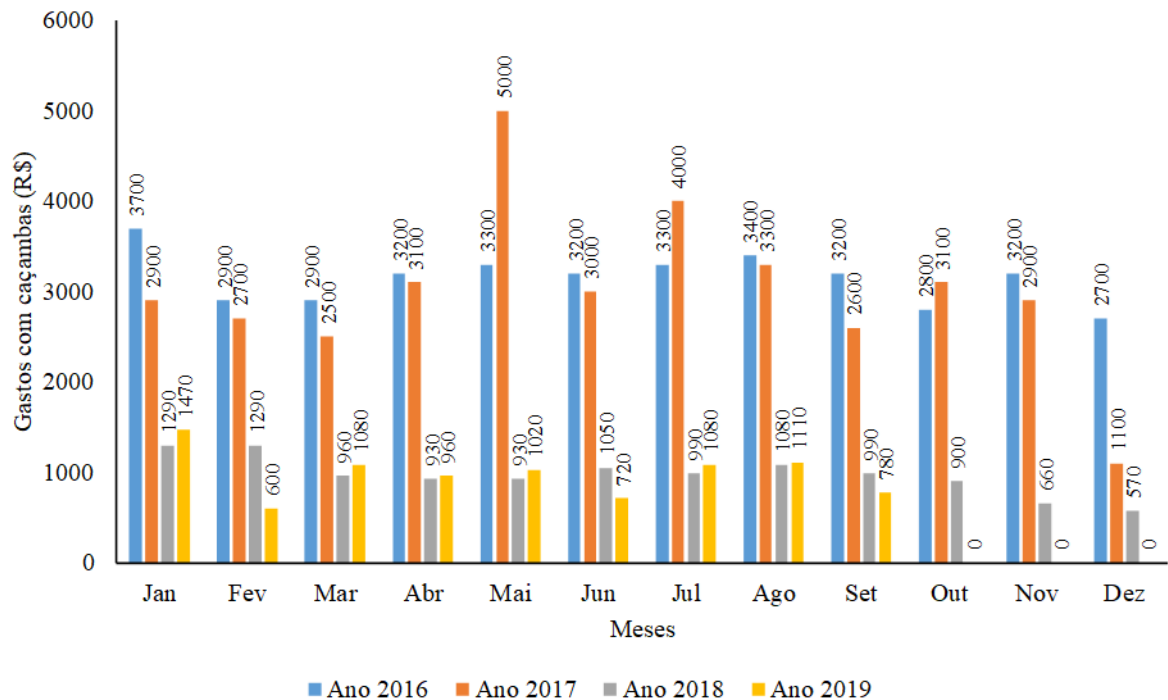


Figura 7. Gastos mensais com caçamba antes (anos de 2016 e 2017) e depois (anos de 2018 e 2019) da implantação da gestão dos resíduos sólidos)

O mercado está cada vez mais competitivo, na qual é necessário desenvolver as suas atividades com maior produtividade e qualidade do produto com baixo custo, e para desenvolver essas habilidades gerenciais é necessário inovar na gestão, gerenciando os custos buscando novas alternativas e levantando indicadores garantindo crescimento (DUBOIS, 2009).

5 CONCLUSÕES

- Houve diminuição na geração de rejeitos quando comparado antes e depois da implantação do gerenciamento de resíduos sólidos;
- Os resíduos inorgânicos gerados são coletados pela cooperativa de reciclagem COOP-Recicla, contribuindo com os catadores;
- Utilização da compostagem, os quais são utilizados como adubos orgânicos na fazenda;
- Diminuição de gastos caçambas e a diminuição de gastos com adubação mineral;
- Foi demonstrada a importância do gerenciamento dos resíduos sólidos tanto para a empresa como para o meio ambiente.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, K.K.; PIMENTEL, A. K. **Problemática do descarte irregular dos resíduos sólidos urbanos nos bairros vergel do lago e Jatiúca em Maceió, Alagoas.** 2015. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/2762>. Acesso em: 28 de setembro de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017.** 2018. Disponível em:<https://belasites.com.br/clientes/abrelpe/site/wpcontent/uploads/2018/09/SITE_grappa_p_anoramaAbrelpe_ago_v4.pdf>. Acesso em: 22 de setembro de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10004** – Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13591** – Compostagem - Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 4 p.

BRASIL. [PNEA (1999)]. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Brasília, DF: Presidência da República, [1999]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 21 de setembro de 2019.

BRASIL. [PNRS (2010)]. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 21 de setembro de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 21 de setembro de 2019.

DUBOIS, A.; CULPA, L.; SOUZA, L. E. **Gestão de Custos e Formação de Preços: Conceitos, Modelos e Instrumentos.** São Paulo: Atlas, 2009.

FREY, K. A dimensão político-democrática nas teorias de desenvolvimento sustentável e suas implicações para a gestão local. **Ambiente & Sociedade**, n. 9, p.115-148, 2001.

ECO. **O que é desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28588-o-que-e-desenvolvimento-sustentavel/>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2019.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – FIESP. **Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<https://www.fiesp.com.br/temas-ambientais/residuos-solidos/>>. Acesso em: 25 de novembro de 2019.

GODECKE, M. V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. S. **O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** 2012. Disponível em: < <http://web-resol.org/textos/6380-33840-2-pb-2.pdf>>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** (2012) Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600014>. Acesso em: 16 de novembro de 2019.

GRUPO CEREAL. **Sobre.** 2019. Disponível em: < <http://www.grupocereal.com.br/sobre.html>>. Acesso em: 21 de setembro de 2019.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE – MMA. **Consumo sustentável: Manual de educação.** Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2005. 160 p.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE – MMA. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 21 de setembro de 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Princípio dos 3R's**. 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumosustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/principio-dos-3rs.html>>. Acesso em: 28 de setembro de 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Redução de emissões na disposição final**. 2007. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao12032009023918.pdf>. Acesso em: 17 de novembro de 2019.

RIO VERDE. [Prefeitura Municipal (2017)]. **Lei Municipal n. 6.775, de 23 de novembro de 2017**. Instituí o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio Verde, GO: Câmara municipal, [2017]. Disponível em: <<https://camararioverde.com.br/conteudo/projetosleis/01122017021246.pdf>>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impactos Ambientais: conceitos e métodos**. São Paulo : Oficina de textos, 2013.

SILVA, J. R. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso em governador Valadares-MG**. Disponível em: <http://www3.ifmg.edu.br/site_campi/v/images/arquivos_governador_valadares/TCC_Júnio_Rodrigues_Silva.pdf>. Acesso 27 de outubro de 2018.

SOUZA, J. C. **Reciclagem e sustentabilidade: a importância da logística**. 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Joao_Souza8/publication/267546768_RECICLAGEM_E_SUSTENTABILIDADE_A_IMPORTANCIA_DA_LOGISTICA/links/5486fd6b0cf2ef34478ea087/RECICLAGEM-E-SUSTENTABILIDADE-A-IMPORTANCIA-DA-LOGISTICA.pdf>. Acesso em: 28 de setembro de 2019.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE – WWF. **Desenvolvimento Sustentável**. 2019 Disponível em: <

https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/. Acesso em 16 de novembro de 2019.