



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO**

WILMA MARIA DA COSTA

**ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS CENTRAIS DE
ABASTECIMENTO DE GOIÁS S.A. (CEASA-GO)**

**GOIÂNIA – GO
2021**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese

2. Nome completo do autor

Wilma Maria da Costa

3. Título do trabalho

ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE GOIÁS S.A. (CEASA-GO)

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Márcia Thais de Melo Carvalho**, Usuário Externo, em 31/03/2021, às 18:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cleonice Borges De Souza**, Professor do Magistério Superior, em 31/03/2021, às 18:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **WILMA MARIA DA COSTA**, Discente, em 31/03/2021, às 18:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1979161** e o código CRC **531904A1**.

WILMA MARIA DA COSTA

**ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS CENTRAIS DE
ABASTECIMENTO DE GOIÁS S.A. (CEASA-GO)**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás, como forma de avaliação parcial para a obtenção do título de mestre em agronegócio.

Área de concentração:

Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais

Linha de Pesquisa: Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Thaís de Melo Carvalho.

Coorientadora: Profa. Dra. Cleonice Borges de Souza.

**GOIÂNIA – GO
2021**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Costa, Wilma Maria da
Análise da Gestão de Resíduos Sólidos nas Centrais de Abastecimento de Goiás S.A. (CEASA-GO) [manuscrito] / Wilma Maria da Costa. - 2021.
CVI, 106 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Márcia Thaís de Melo Carvalho; co orientadora Dra. Cleonice Borges de Souza.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, Goiânia, 2021.

Bibliografia. Apêndice.
Inclui gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Resíduos Sólidos. 2. Gestão. 3. Custos. 4. Reciclagem. 5. CEASA GO. I. Carvalho, Márcia Thaís de Melo, orient. II. Título.

CDU 502/504



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

ESCOLA DE AGRONOMIA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **08/2021** da sessão de Defesa de Dissertação de **Wilma Maria da Costa**, que confere o título de Mestra em **Agronegócio**, na área de concentração em **Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais**.

Aos trinta e um dias do mês de março de dois mil e vinte e um, a partir das 14h, por meio de videoconferência, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “**CARACTERIZAÇÃO E CUSTOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO DE GOIÁS S.A (CEASA-GO) EM 2019/2020**”. Os trabalhos foram instalados pela Orientadora, Professora Doutora Márcia Thais de Melo Carvalho (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO), com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora Cleonice Borges de Souza (EA/UFV), membro titular interno; Professora Doutora Graciella Corcioli (EA/UFV), membro titular interno; e Professora Doutora Daniela Gislane de Oliveira (FASAM), membro titular externo. Durante a arguição os membros da banca fizeram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata aprovada pelos seus membros. Proclamados os resultados pela Professora Doutora Márcia Thais de Melo Carvalho, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos trinta e um dias do mês de março de dois mil e vinte e um.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE GOIÁS S.A. (CEASA-GO)

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Márcia Thais de Melo Carvalho, Usuário Externo**, em 14/05/2021, às 18:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cleonice Borges De Souza, Professor do Magistério Superior**, em 14/05/2021, às 18:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Graciella Corcioli, Professora do Magistério Superior**, em 15/05/2021, às 12:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **DANIELA GISLANE DE OLIVEIRA, Usuário Externo**, em 17/05/2021, às 21:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufv.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2071559** e o código CRC **CF3A5523**.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO**

WILMA MARIA DA COSTA

**ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS CENTRAIS DE
ABASTECIMENTO DE GOIÁS S.A. (CEASA-GO)**

Dissertação apresentada à Coordenação do curso de
Mestrado do Programa de Pós-Graduação em
Agronegócio.

Orientação: Profa. Dra. Márcia Thaís de Melo Carvalho

Coorientação: Profa. Dra. Cleonice Borges de Souza

Profa. Dra. Márcia Thaís de Melo Carvalho, UFG - Presidente da Banca Examinadora

Profa. Dra. Cleonice Borges de Souza, UFG - Membro da Banca Examinadora

Profa. Dra. Graciella Corcioli, UFG - Membro da Banca Examinadora

Profa. Dra. Daniela Gislane de Oliveira, FASAM- Membro da Banca Examinadora

EPÍGRAFE

“De alma agradecida e serena, devemos abençoar a natureza que acalenta, protegendo, quanto possível, todos os seres e todas as coisas na região em que eles respirem. A natureza consubstancia o santuário em que a sabedoria de Deus se torna visível. Preservar a pureza das fontes e a fertilidade do solo. Campo ajudado, pão garantido.”

Chico Xavier

DEDICATÓRIA

Dedico todo o esforço que depus neste mestrado ao meu pai Waldemar (*in memoriam*), retrato de homem honrado, amoroso, humilde e generoso; à minha mãe Cassilda, mulher dedicada, guerreira e de fé, que me ensinou tudo que eu sei e instiga minhas maiores virtudes, que sempre me apoiou para que eu chegasse até aqui. Obrigado por serem meus grandes exemplos de vida e superação. Esse título não é só meu, mas também de vocês, os mestres da minha vida.

Dedico esse trabalho também ao meu filho Rogério, a quem amo incondicionalmente, e que veio ao mundo para dar real sentido à minha vida, foi sempre meu grande estímulo em todas as minhas lutas e conquistas; à minha querida nora Carla que me apoiou e incentivou nessa jornada; aos meus lindos e amados netos Thomas e Manuela, meus melhores e maiores presentes dados por Deus, e que encham os meus dias de alegria e de amor. Dedico a vocês esse título de mestre e também todo meu amor, fé e companheirismo.

RESUMO

O aumento crescente no consumo devido ao crescimento da população urbanizada no mundo requer uma expansão na produção de alimentos. Por sua vez, o aumento da produção e consumo de alimentos gera maior transformação de insumos e matéria prima, resultando também em aumento da produção de resíduos. Problemas socioambientais e econômicos aparecem quando os resíduos não são reaproveitados, tratados ou descartados adequadamente. A geração de resíduos sólidos não ocorre somente durante o processo produtivo, mas também devido às perdas ocorridas ao longo de toda a cadeia produtiva. A cadeia produtiva de hortifrúti, por exemplo, é vista como um dos maiores problemas, pois devido à perecibilidade dos produtos a eficiência na distribuição é baixa. As Centrais de Abastecimento (CEASA) desempenham um papel importante na distribuição de alimentos no Brasil. A Central de Abastecimento de Goiás S.A - CEASA-GO, localizada em Goiânia, possui uma estrutura de comercialização gigantesca, sendo a 4ª maior central de distribuição de hortifrutigranjeiro do Brasil. Assim, o objetivo deste estudo foi caracterizar e estimar custos relacionados à gestão de resíduos sólidos gerados pela CEASA-GO no período entre 2019 e 2020. A metodologia aplicada baseou-se em pesquisa bibliográfica e documental, complementada por: entrevistas semiestruturadas junto aos atores que fazem a gestão de resíduos da CEASA-GO; análise gravimétrica de resíduos sólidos e da percepção de comerciantes da CEASA-GO sobre a gestão de resíduos; e estimativas de custos financeiros e ambientais a partir de dados secundários. Os resultados obtidos permitiram concluir que do total de resíduos da CEASA-GO encaminhados para disposição final no Aterro Sanitário de Goiânia, cerca de 48,65% poderiam ser considerados rejeito, ou outros resíduos, em decorrência das suas características, impossibilitando o reaproveitamento ou reciclagem. Na amostra analisada, aproximadamente 41% dos resíduos gerados pela CEASA-GO são orgânicos. Considerando que a média diária para resíduos descartados foi de 26,50 toneladas entre 2019 e 2020, então, aproximadamente 10,86 toneladas por dia de resíduos orgânicos poderiam ser reciclados por meio da compostagem, por exemplo. Essa estimativa é útil, pois permite o planejamento de processos que melhorem a gestão de resíduos da CEASA-GO. Quanto à percepção e comportamento de um grupo de 65 comerciantes entrevistados neste estudo, a maioria: não possui conhecimento sobre gestão de perdas e, por consequência, não utiliza nenhuma técnica para evitá-las; tem perda média diária de 25 kg de hortaliças e 30 kg de frutas; gera uma média de 60 kg de resíduos/dia; não faz separação dos resíduos; colabora pouco com a limpeza; e não teve acesso à educação ambiental. Por isso, a pesquisa indica que a implantação de um programa de educação ambiental intenso e mais efetivo direcionado aos comerciantes pode contribuir para reduzir as perdas e a produção de resíduos. Estimativas indicam que o custo para tratamento dos resíduos da CEASA-GO é alto. Em 20 meses esses custos chegaram a R\$ 4.547.605,79. Mas, os projetos alternativos têm contribuído para a economia de R\$ 282.244,36 entre os anos de 2019 e 2020. Todo o resíduo orgânico e não reciclável da CEASA-GO, média de 26,5 toneladas por dia, tem como destinação final o Aterro Sanitário de Goiânia, onde ocupa uma área de 5.000 m² ou 0.5 ha, contribuindo para uma produção de chorume de 1.837,68 m³ (em 20 meses) e para a emissão de gases do efeito estufa, principalmente pelo transporte e decomposição de resíduos que, segundo estimativa deste estudo, contribuíram com 0,0134 % da emissão total de Goiás em 2020. A adoção de medidas para separação dos resíduos orgânicos e recicláveis na fonte reduziria as despesas decorrentes da destinação dos resíduos sólidos originados na CEASA-GO, contribuindo para aumentar o horizonte de vida do Aterro Sanitário de Goiânia.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos; Gestão; Custos; Reciclagem; Aterro Sanitário; CEASA-GO.

ABSTRACT

The increasing consumption due to the growing urbanized population in the world requires an expansion in food production. In turn, the increased production and consumption of food generates greater transformation of inputs and raw materials, also resulting in increased waste production. Socio-environmental and economic problems arise when waste are not reused, treated, or disposed of properly. The generation of solid waste occurs not only during the production process, but also due to losses occurring throughout the production chain. The horticultural supply chain, for example, is seen as a major problem, because due to the perishability of the products, distribution efficiency is low. The Central Supply (CEASA) plays an important role in food distribution in Brazil. The Central Supply of Goiás S.A - CEASA-GO, located in Goiânia, has a gigantic marketing structure, being the 4th largest central distribution of horticultural products in Brazil. Thus, the objective of this study was to characterize and estimate costs related to the management of solid waste generated by CEASA-GO in the period between 2019 and 2020. The methodology applied was based on bibliographic and documentary research, complemented by: semi-structured interviews with the actors who manage waste from CEASA-GO; gravimetric analysis of solid waste and the perception of CEASA-GO traders about waste management; and estimates of financial and environmental costs from secondary data. The results showed that of the total CEASA-GO waste forwarded for final disposal in the landfill of Goiânia, about 48.65% could be considered waste, or other waste, due to their characteristics, making it impossible to reuse or recycle. In the sample analyzed, approximately 41% of the waste generated by CEASA-GO is organic. Considering that the daily average for discarded waste was 26.50 tons between 2019 and 2020, then, approximately 10.86 tons per day of organic waste could be recycled through composting, for example. This estimate is useful, as it allows for the planning of processes that improve waste management at CEASA-GO. As for the perception and behavior of a group of 65 traders interviewed in this study, most of them: do not have knowledge about loss management and, consequently, do not use any technique to avoid them; have an average daily loss of 25kg of vegetables and 30kg of fruits; generate an average of 60kg of waste/day; do not separate waste; collaborate very little with cleaning; and do not have access to environmental education. Therefore, the research indicates that the implementation of an intense and more effective environmental education program directed to traders can contribute to reduce losses and waste production. Estimates indicate that the cost of waste treatment in CEASA-GO is high. In 20 months these costs reached R\$ 4,547,605.79. But, the alternative projects have contributed to the saving of R\$ 282.244.36 between the years 2019 and 2020. All organic and non-recyclable waste from CEASA-GO, an average of 26.5 tons per day, has as final destination the Landfill of Goiânia, where it occupies an area of 5,000 m² or 0.5 ha, contributing to a production of leachate of 1,837.68 m³ (in 20 months) and the emission of greenhouse gases, mainly by transport and decomposition of waste that, according to estimates of this study, contributed with 0.0134 % of the total emission of Goiás in 2020. The adoption of measures for the separation of organic and recyclable waste at source would reduce the expenses arising from the disposal of solid waste originated in CEASA-GO, contributing to increase the life span of the Landfill of Goiânia.

Keywords: Solid Waste; Management; Costs; Recycling; Landfill; CEASA-GO.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Geração de Resíduos Sólidos no Brasil.	26
Figura 2 -Disposição final dos resíduos sólidos coletados no Brasil.....	26
Figura 3 - Figuras ilustrativas para diferenciar: Aterro Sanitário (A); Aterro Controlado (B); e Lixão (C).	28
Figura 4 -Geração dos resíduos sólidos na região Centro-Oeste.....	28
Figura 5 -Disposição final dos resíduos sólidos na região Centro-Oeste.....	29
Figura 6 -Participação de setores sobre emissão de gases de efeito estufa no Brasil em 2015.	32
Figura 7 -Onde ocorrem as perdas e desperdício de alimentos.	35
Figura 8 -Layout da Central de Abastecimento de Goiás – CEASA-GO.....	38
Figura 9 - Organograma da Pesquisa	39
Figura 10 - Estrutura dos Boxes (GPs) e da Pedra (GNPs).....	43
Figura 11- Resultado geral em percentual dos grupos de resíduos.	49
Figura 12 -Resultado Detalhado com os Subgrupos da Parte Orgânica.	49
Figura 13- Quantitativo de Resíduos em Quilograma (Kg) por Especificação.	49
Figura 14-Resultado Geral em Percentual dos Grupos de Resíduos.	50
Figura 15 -Resultado Detalhado com os Subgrupos da Parte Orgânica.	50
Figura 16 - Quantitativo de Resíduos em Quilograma (Kg) por Especificação.....	50
Figura 17-Resultado Geral em Percentual dos Grupos de Resíduos.	51
Figura 18-Resultado Detalhado com os Subgrupos da Parte Orgânica.	51
Figura 19 -Resultado detalhado com todos os subgrupos.....	52
Figura 20- Quantitativo de resíduos em quilograma (Kg) por especificação.....	52
Figura 21 - Eco Ponto - Contentores para Coleta Seletiva.....	58
Figura 22-Descarte Incorreto de Alimentos e Resíduos.	60
Figura 23 - Ilustração de Calha Parshal com régua de Medição de Vazão de Chorume	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Classificação de Resíduos Sólidos pela ABNT.	23
Quadro 2 - Diferenças entre Lixão, Aterro Controlado e Aterro Sanitário.....	27
Quadro 3 – Casos Europeus de Sucesso no Combate as Perdas e Desperdícios de Alimentos.	34
Quadro 4 - Quantidade de Produtos Comercializados na CEASA-GO- 2019 e 2020.....	57
Quadro 5 - Quantidade de Material Enviado para Reciclagem.	62
Quadro 6 - Material Enviado Para Reciclagem por Empresa e por Tipo de Material	63
Quadro 7- Número de famílias e entidades atendidas e quantidade de alimentos doados pela CEASA-GO por meio do Banco de Alimentos em 2019.....	64
Quadro 8-Número de famílias e entidades atendidas e quantidade de alimentos doados pela CEASA-GO por meio do Banco de Alimentos em 2020.....	65
Quadro 9 - Quantidade total de Resíduos Recebidos e Vazão de Chorume produzido no Aterro Sanitário de Goiânia para o período entre janeiro de 2019 e agosto de 2020.	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Densidade aparente de uma amostra dos resíduos sólidos descartados no aterro Sanitário Metropolitano do Oeste de Caucaia (ASMOC) de acordo com estudo de Silva e Santos (2009).....	44
Tabela 2- Quantidade e custo de resíduos descartados no Aterro Sanitário de Goiânia pela CEASA-GO em 2019/2020.....	45
Tabela 3- Fórmulas para Cálculo das Emissões de CO ₂ dos Veículos.....	46
Tabela 4 - Coeficientes e procedimento para estimativa de emissão de GEE a partir da decomposição de resíduos sólidos gerados pela CEASA-GO e depositados no aterro sanitário de Goiânia.....	47
Tabela 5 - Consolidação dos Dados da Gravimetria - 1ª e 2ª Amostra.....	51
Tabela 6 - Quantidade de Resíduos da CEASA-GO descartados no Aterro Sanitário de Goiânia em 2019.....	61
Tabela 7- Despesas com envio para o aterro sanitário de Goiânia dos Resíduos Sólidos da CEASA-GO no período entre Janeiro de 2019 e Agosto de 2020.....	65
Tabela 8 - Despesas com Limpeza, Coleta, Transporte dos Resíduos Sólidos Gerados pela CEASA-GO entre janeiro de 2019 e agosto de 2020.....	66
Tabela 9 - Quantidade de resíduo reaproveitado por meio dos Projetos Socioambientais da CEASA-GO para o período entre 2019 e 2020.....	67
Tabela 10- Área ocupada por resíduos sólidos da CEASA-GO no aterro sanitário de Goiânia para o período entre janeiro de 2019 e agosto de 2020.....	68
Tabela 11 - Emissão de CO ₂ derivado do transporte de resíduos da CEASA-GO até o Aterro Sanitário de Goiânia no ano de 2019.....	72
Tabela 12 - Emissão de CO ₂ derivado do transporte de resíduos da CEASA-GO até o Aterro Sanitário de Goiânia entre janeiro e junho de 2020.....	73
Tabela 13- Quantidade e composição dos resíduos da CEASA-GO em 2019 e 2020	74
Tabela 14- Estimativa de emissão de metano (CH ₄) em CO ₂ equivalente pela decomposição de resíduos orgânicos e outros (madeira) gerados pela CEASA-GO e destinados ao aterro em 2019.....	74

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
3.1 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL.....	21
3.1.1 Impacto Ambiental dos Resíduos Sólidos	24
3.1.2 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil	25
3.1.2.1 Aterro Sanitário de Goiânia.....	29
3.2 EMISSÃO DE GASES EFEITO ESTUFA (GEE) NO SETOR DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS.....	31
3.3 GESTÃO DE PERDAS DE ALIMENTOS NOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO.....	32
3.3.1 Gestão de Perdas	32
3.3.2 Canais de Distribuição	36
3.3.3 Centrais Estaduais de Abastecimento - CEASA	37
4 METODOLOGIA	39
4.1 QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELA CEASA-GO: ANÁLISE GRAVIMÉTRICA.....	40
4.2 ANÁLISES DA PERCEPÇÃO E COMPORTAMENTO DOS COMERCIANTES A RESPEITO DA GERAÇÃO E DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CEASA-GO.....	42
4.3 ESTIMATIVAS DE CUSTOS FINANCEIRO E AMBIENTAL RELACIONADOS AO DESCARTE E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELA CEASA-GO	43
4.3.1 Estimativa da área ocupada pelos resíduos sólidos da CEASA-GO	44
4.3.2 Estimativa do Chorume Produzido	44
4.3.3 Estimativa de Emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE)	46
4.4 RESTRIÇÕES DO MÉTODO	47

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
5.1 ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS GERADOS PELA CEASA-GO.....	48
5.1.1 Resultados da Gravimetria da 1ª Amostra – Agosto 2020	48
5.1.2 Resultados da Gravimetria da Amostra 02 – Setembro 2020	49
5.1.3 Consolidações dos Dados do Levantamento Gravimétrico	50
5.2 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO E COMPORTAMENTO DOS COMERCIANTES A RESPEITO DA GERAÇÃO E DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CEASA-GO	53
5.3 VOLUME E VARIEDADE DE PRODUTOS COMERCIALIZADOS NA CEASA-GO	56
5.4 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELA CEASA-GO.....	58
5.4.1 Tratamento e Descarte de Resíduos Sólidos gerados pela CEASA-GO	61
5.4.2 Coleta Seletiva	62
5.4.3 Banco de Alimentos	63
5.5 CUSTOS FINANCEIROS E AMBIENTAIS PARA O TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CESA-GO.....	65
5.5.1 Área ocupada pelos resíduos da CEASA-GO no aterro sanitário de Goiânia.	67
5.5.2 Estimativa de Produção de Chorume a partir dos Resíduos Sólidos da CEASA-GO	70
5.5.3 Estimativa de Emissões dos Gases do Efeito Estufa (GEE)	72
5.5.3.1 Transporte dos Resíduos	72
5.5.3.2. Decomposição da Matéria Orgânica	73
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	78
APÊNDICE A	84
APÊNDICE B	85
APÊNDICE C	86
APÊNDICE D	90
APÊNDICE E	94
APÊNDICE F	97

APÊNDICE G	105
APÊNDICE H	106

1 INTRODUÇÃO

O acelerado processo de transformação pelo qual passa a sociedade contemporânea apresenta consequências ambientais significativas, mas apenas recentemente tem sido objeto de maior atenção por parte de todos, governo e sociedade (CALDERONI, 2003). Entender as variáveis que envolvem os processos ao longo das cadeias produtivas e conseguir equilibrá-las com a preservação ambiental é um grande desafio e uma necessidade vital para preservar o planeta para gerações futuras. Para Saathe e Fachinello (2018), apesar dos avanços tecnológicos ocorridos na atualidade, ainda existe uma preocupação recorrente para suprir a demanda de alimentos em curto prazo em decorrência do crescimento populacional e escassez cada vez maior de recursos naturais.

A agência especializada das Nações Unidas, Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2017), ainda prevê o aumento da renda per capita da população urbana de países em desenvolvimento no longo prazo, o que contribui para a elevação do consumo de carnes, frutas e legumes, que, segundo Sauer e Leite (2012), resultará em uma pressão ainda maior sobre a produção agrícola e no consumo de recursos naturais. Assim, a forma de apropriação e destruição da natureza no processo de desenvolvimento econômico evidencia a necessidade de analisar um dos grandes problemas da atualidade, que é o aumento da geração e a falta de gestão adequada de resíduos sólidos urbanos.

A geração de resíduos sólidos não ocorre somente durante o processo produtivo, mas também devido às perdas ocorridas ao longo do processo de transporte, armazenamento, comercialização, além das perdas relacionadas aos hábitos de consumo da população. E quando se trata de resíduos provenientes da produção e consumo de alimentos, a questão das perdas se torna expressiva, requerendo uma discussão mais ampla sobre o assunto. Isso porque cerca de 1,3 bilhões de toneladas de alimentos são perdidos ou desperdiçados anualmente em todo o mundo (FAO, 2011). Essa perda resulta em impacto social, econômico e ambiental.

O aumento crescente no consumo de alimentos devido ao aumento da população mundial exigiu um crescimento significativo da produção agrícola no Brasil, que é o terceiro maior produtor de hortifrutícolas no mundo. No ano de 2018, a produção de frutas no Brasil foi de 41 milhões de toneladas. De igual relevância, a olericultura movimentou cerca de 25 bilhões de reais (R\$) no mesmo ano (ABRAFRUTAS, 2019). A cadeia produtiva de hortifrútiis no Brasil é eficiente na produção em termos de produtividade, volume de produção, porém, não mantém a mesma eficiência em todos os elos da cadeia. O país se destaca

negativamente como campeão das perdas, aproveitando apenas 30 a 40% da produção (MARCHETTO et al., 2008). Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), em todo o mundo as perdas começam na colheita do produto, em torno de 10%, nas etapas de transporte e industrialização as perdas continuam, cerca de 50%. Além dessas etapas, as perdas se estendem à comercialização, 30%, e cerca de 10% são desperdiçados no consumo final. Considerando as perdas por tipos de alimentos, entre frutas e legumes, o maior desperdício se dá entre as frutas, com 42% de incidência, contra 25% para os legumes (MARCHETTO et al., 2008).

A baixa eficiência na distribuição de hortifrúti é considerada um dos maiores entraves para o bom desempenho competitivo da cadeia produtiva. A alta perecibilidade é uma das características desses produtos, que exigem um arranjo de canal de distribuição que permita sua comercialização de forma rápida e com operações eficientes (LOURENZANI; SILVA, 2004). Assim, o canal de distribuição vai além de fazer o papel de ligar o produtor ao consumidor final, pois agrega valor ao produto mantendo a qualidade, atendendo às necessidades e demandas específicas dos consumidores e do mercado.

No Brasil, a comercialização de hortifrúti tem ocorrido, tradicionalmente, por meio das Centrais Estaduais de Abastecimento (CEASA). O Relatório da CONAB (2018) mostra que a comercialização por CEASA no Brasil movimentou 16,8 milhões de toneladas de hortaliças e frutas, representando cerca de 36 bilhões de reais (R\$) no ano de 2018. No que tange ao percentual de participação das regiões brasileiras na comercialização do setor hortigranjeiro, a região Centro-Oeste assume um papel importante no cenário nacional de distribuição de alimentos, respondendo por 9% (1,5 milhões de toneladas) dos produtos comercializados (CONAB, 2018). No ano de 2018, a CEASA-GO, localizada em Goiânia, capital de Goiás, comercializou cerca de 936 mil toneladas de produtos, ficando em quinto (5º) lugar no ranking de comercialização de hortigranjeiros nos entrepostos atacadistas no Brasil. Em 2019, a CEASA-GO manteve a posição no ranking e comercializou aproximadamente 950 mil toneladas de alimentos.

Nas estruturas para abastecimento de hortifrúti e produtos agrícolas, as CEASAS são consideradas geradoras de grandes quantidades de resíduos que, se adequadamente aproveitados, poderiam alimentar ou servir de insumo para outros produtos (CAMPANI, 2003). Por outro lado, o tratamento adequado evitaria uma série de despesas com os resíduos gerados, dentre elas, a que dispõe a Lei n.º 9.498/2014, sobre a cobrança de preço público decorrente da prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores.

O crescimento demográfico e o estilo de vida decorrente do sistema industrial e urbano são responsáveis pela geração altíssima de resíduos sólidos em nosso planeta. São 1,4 bilhão de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) por ano. Isso significa uma média de 1,2 kg per capita ao dia, somente no Brasil. Segundo a ABRELPE, no ano de 2018 foram gerados no Brasil 79 milhões de toneladas de resíduos. Assim, a gestão desses resíduos se apresenta como um grande desafio no âmbito das políticas ambientais (SÃO PAULO, 2014).

A Pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2019), relata uma tendência de crescimento na geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Essa tendência deve ser mantida nos próximos anos. Conforme estimativas realizadas com base na série histórica, o Brasil alcançará uma geração anual de 100 milhões de toneladas de resíduos sólidos por volta de 2030 (ABRELPE, 2019). Esses dados são alarmantes e despertam para a necessidade de repensar as políticas públicas vigentes, as práticas de produção sustentáveis e a cultura do consumo, assim como a adoção da gestão de resíduos sólidos por parte de todos os geradores.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2019), a produção e o consumo sustentáveis de alimentos são áreas que demandam a aplicação do conhecimento científico para ampliar a oferta de alimentos com menor impacto ambiental possível. Em um mundo que passa por mudanças climáticas e escassez de recursos naturais, a redução das perdas e dos desperdícios de alimentos deve ser prioridade, a fim de prevenir a insegurança alimentar. Muito do que é desperdiçado possui elevado potencial de reaproveitamento, e poderia ser evitado que fosse para os aterros sanitários, ou ainda que impactasse negativamente o meio ambiente pelo descarte inadequado (BACKES et al., 2007).

Entende-se como impacto ambiental a alteração da qualidade ambiental, que resulta da modificação de processos naturais ou sociais, provocada por ação humana (SANCHEZ, 2013). É necessário se preocupar com esses impactos e saber que o manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do ambiente natural, assim como de promoção e proteção à saúde e à qualidade de vida. A discussão de caminhos para o enfrentamento dessa questão e a implantação de alternativas que minimizem os seus impactos é foco dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) para o milênio, incorporados no ODS 12: que assegura padrões de consumo e produção sustentáveis (ONU, 2017).

Apesar de tudo, ainda é notório o crescimento da produção de resíduos sólidos, que são gerados em uma proporção que a natureza por si só não é capaz de processar, o que torna o descarte e tratamento dos resíduos gerados pela atividade humana um problema ambiental e econômico (HORTA, 2014). Qualquer tipo de perda e desperdício representa um enorme

custo para as empresas, que são responsáveis pela destinação correta de resíduos gerados no processamento. Assim, um dos grandes desafios para as empresas é serem mais produtivas e ao mesmo tempo fazerem a gestão dos resíduos gerados de maneira adequada. A CEASA-GO também enfrenta esse desafio, cumprir com eficiência seu importante papel de canal de distribuição de hortifrutigranjeiros, mas com equilíbrio ambiental, financeiro e social.

Nesse sentido, caracterizar e analisar a gestão de resíduos sólidos relacionados à comercialização de produtos hortifrutigranjeiros na CEASA-GO contribuirá para entender a dimensão do problema, mas também para a proposição de ações acertadas de prevenção, gestão e tratamento adequado. Após consulta realizada nas bases de dados Spell, Scielo, Google Acadêmico e Periódico Capes, não foi encontrada nenhuma pesquisa científica a respeito especificamente do impacto ambiental e financeiro da geração e tratamento de resíduos sólidos na CEASA-GO. O que se sabe por meio de informações do site da CEASA, e em conversa prospectiva e informal com o gestor da Divisão Técnica do órgão, é que um diagnóstico foi realizado em 2015 pela própria CEASA-GO, com o intuito de adotar medidas para o tratamento dos resíduos sólidos, resultando num Plano de Gerenciamento de Resíduos. Porém, esse plano não obteve êxito, começou a ser implementado, mas logo foi abandonado.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar e analisar a gestão de resíduos sólidos gerados nas Centrais de Abastecimento de Goiás S.A. (CEASA-GO), entre os anos 2019 e 2020.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Quantificar e caracterizar os resíduos gerados pela comercialização de hortifrúteis na CEASA-GO;
- ✓ Analisar a percepção e comportamento dos comerciantes a respeito da geração e descarte de resíduos sólidos na CEASA-GO;
- ✓ Estimar os custos financeiros e ambientais relacionados ao descarte e destinação final dos resíduos sólidos gerados na CEASA-GO.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

O Conselho da Comunidade Econômica Europeia foi o primeiro a conceituar resíduo, em 1975, como sendo qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfazer ou tenha a obrigação de se desfazer por força das disposições nacionais em vigor (LE MOS, 2012).

Embora o conceito tenha recebido uma nova roupagem, não se distancia muito do que antes era considerado lixo. Segundo Lemos (2012), não havia uma conceituação para resíduos. Em 1993, uma resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) definiu:

De acordo com a NBR 10.004, “resíduos no estado sólido e semi-sólido resultante de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível” (ABNT, 2004).

A lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010 é atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao Brasil no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. A lei dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010). A lei da PNRS traz uma conceituação e diferenciação, de forma bastante clara, do que vem a ser resíduo sólido e rejeito:

Art. 3º. Para os efeitos desta Lei entende-se por: (...)XV –rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;XVI– resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (...) (BRASIL, 2010).

A partir dos conceitos apresentados na Lei 12.305/2010, é determinado que sejam encaminhados para disposição final, tais como as ocorridas em aterros sanitários, apenas rejeitos, ou seja, aqueles resíduos que toda possibilidade de um fim mais nobre tenha sido esgotada, o que significa que esses resíduos já não são passíveis de reutilização, compostagem (para resíduos orgânicos) ou reciclagem.

É importante salientar que a compostagem para o caso dos resíduos orgânicos, promove a reincorporação desses resíduos aos sistemas naturais de maneira ambientalmente correta e pautada na economia circular, sendo esta ainda uma maneira de reduzir a ocorrência de passivos ambientais. A compostagem também é um meio de o resíduo retornar como receita e uma forma segura de tratamento ambiental, sendo uma técnica simples de reciclagem de material orgânico e de valor ambiental agregado.

A classificação é uma ferramenta importante nas atividades de gerenciamento adequado de resíduos. Segundo Kraemer (2005), o gerador de um resíduo pode facilmente identificar o seu potencial de risco, bem como identificar as melhores alternativas para a destinação final e/ou reciclagem a partir da classificação estipulada.

As características dos resíduos podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, além dos aspectos biológicos e químicos. O conhecimento dessas características possibilita uma escolha mais apropriada na seleção de processos de tratamento e técnicas de disposição final a serem utilizadas (PECHOTLL, 2011). Portanto, é importante conhecer a classificação dos resíduos, para que sejam tratados adequadamente, obtendo o melhor proveito de suas potencialidades.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, 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 (Quadro 1). Ainda de acordo com a ABNT, os resíduos sólidos podem ser fisicamente classificados em: geração *per capita*; composição gravimétrica; peso específico aparente; teor de umidade; compressividade.

Quadro 1- Classificação de Resíduos Sólidos pela ABNT.

QUANTO Á COMPOSIÇÃO QUÍMICA	Matéria Orgânica
	Matéria Inorgânica
QUANTO Á NATUREZA FÍSICA	Secos
	Molhados
QUANTO AOS RISCOS POTENTES AO MEIO AMBIENTE	Resíduos Classe I - Perigosos
	Resíduos Classe II - Não Perigosos
	Resíduos Classe II A - Não Inertes
	Resíduos Classe II B - Inertes
QUANTO À ORIGEM	Domésticos
	Comerciais
	Públicos
	Lixo Domiciliar especial: - entulhos de obras; - pilhas e baterias; - lâmpadas fluorescentes; - pneus
	Lixo de fontes especiais: - lixo industrial; - lixo radioativo; - lixo de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários; - lixo agrícola; - resíduos de serviços de saúde.

Fonte: Adaptado, ABNT (2004).

No Brasil, de 50% a 60% dos resíduos sólidos domiciliares são compostos por matéria orgânica, porém, como não são separados, acabam sendo direcionados para aterros sanitários ao invés de terem sua potencialidade aproveitada (HORTA, 2014). Além de conhecer a classificação do resíduo é importante dar destinação e tratamento adequados. A destinação adequada dos resíduos minimiza os fluxos encaminhados para disposição final, reduzindo a periculosidade ambiental e pode até agregar valor e gerar renda quando reciclado (SÃO PAULO, 2014). A gestão de resíduos requer o envolvimento de toda a sociedade, sendo pautada na redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos por meio da disposição adequada dos rejeitos (SÃO PAULO, 2014). Segundo Pochett (2011), um plano de gerenciamento de resíduos sólidos deve, acima de tudo, contemplar as premissas básicas de repensar as atitudes de consumismo. Para reduzir, reutilizar e reciclar (os 3Rs) os produtos que simplesmente seriam tratados como lixo. Aplicar os 3Rs na vida em sociedade possibilita prolongar a vida útil dos aterros sanitários, economizando matéria prima e energia.

Quando se trata da geração de resíduos de produtos agropecuários, a questão se torna ainda mais grave, pois se trata do desperdício de recursos naturais que poderiam atender a demanda da população mundial por alimento e energia.

O desperdício de alimentos e suas consequências é uma preocupação de ordem mundial. Instituições têm empenhado esforço no sentido de encontrar soluções satisfatórias para essa questão. Em 2015, a ONU lançou a Agenda 2030 onde constam os Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o milênio. Os países reconheceram que a erradicação da pobreza e da miséria, em todas as suas formas e dimensões, é indispensável (ONU, 2015). A Agenda 2030 é um compromisso global, estabelecendo 17 ODS, o ODS 12 preconiza assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. Entre as metas para atingir o ODS 12 está à seguinte:

Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos *per capita*, mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir a perda de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo às perdas pós-colheita (ONU, 2015).

De maneira geral, as metas do ODS 12 visam promover a eficiência no uso de recursos energéticos, naturais e da infraestrutura sustentável. Sua abordagem e atuação priorizam a informação e a responsabilização de todos os consumidores de recursos naturais, como ferramenta-chave na busca por padrões mais sustentáveis de produção e consumo.

Assim, a gestão de resíduos sólidos é um conjunto de atitudes que apresenta como foco principal a eliminação dos impactos ambientais negativos, associados à produção e à destinação dos resíduos. Andrade (2002), defende a ideia de que as organizações devem estabelecer suas estratégias visando à: eliminar questões legais com o governo e agir com observância à legislação; reduzir dispêndios com insumos produtivos; eliminar efeitos ambientais indesejáveis provocados pela geração de resíduos. Portanto, para definir uma estratégia adequada de gestão de resíduos, o primeiro passo é entender e analisar os impactos desses resíduos sólidos.

3.1.1 Impacto Ambiental dos Resíduos Sólidos

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) define impacto ambiental como qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

O termo impacto ambiental apesar de ser amplamente empregado para se referir a aspectos negativos decorrentes de ação antrópica pode possuir conotação positiva. Isto ocorre devido ao fato de que um impacto pode ocorrer tanto na forma negativa quanto na forma positiva, isto é, trazer malefícios ou benefícios, respectivamente (MENEGUZZO; CHAICOUSKI, 2010). Assim, os impactos ambientais também podem receber várias

classificações. Considerando a área atingida, podem ser classificados em local, regional ou global. Quanto ao tipo de impacto, podem ser positivos ou negativos, ou ainda podem ser classificados em: direto e indireto; temporário, permanente e cíclico; imediato, de médio e longo prazo; reversível e irreversível.

É necessário que a sociedade se preocupe com os impactos ambientais e saiba que o manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do ambiente natural, assim como de promoção e proteção à saúde. Dessa forma, é necessário obter-se, através da organização da sociedade, uma gestão adequada dos resíduos sólidos no meio ambiente, discussão de caminhos para o enfrentamento dessa questão e a implantação de alternativas que minimizem os seus impactos (GOUVEIA, 2012).

Para buscar alternativas de minimização dos impactos, é salutar quantificar as alterações do meio ambiente, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas. A quantificação do impacto ambiental pode ocorrer por meio de uma avaliação. Sendo que, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) tem como objetivo prevenir e minimizar as alterações que podem ocorrer na elaboração de um projeto ou determinada atividade, pois o estudo é essencialmente um instrumento de previsão (ANDRADE; TACHIZAWA; CARVALHO, 2002). A AIA representa o prognóstico das condições emergentes, segundo as alternativas contempladas, deve ser realizada em três etapas: identificação, previsão e interpretação da importância dos impactos ambientais relevantes (SILVA, 1994). Assim, Rossato (2012), afirma que o objetivo de se estudar os impactos ambientais é, principalmente, o de avaliar as consequências de algumas ações para que possa haver a prevenção da qualidade de determinado ambiente que poderá sofrer a execução de certos projetos ou ações imediatas ou, até mesmo, logo após a implementação.

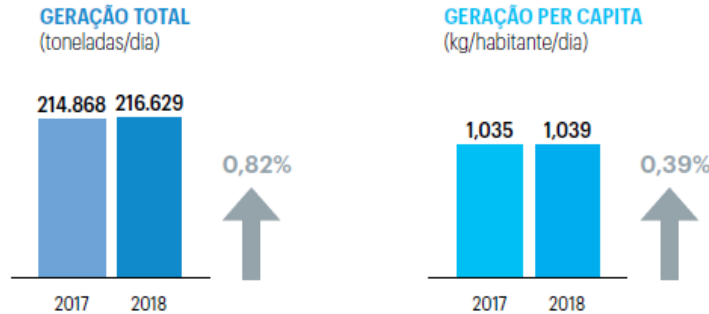
Os impactos ambientais possíveis decorrentes das atividades de comercialização de frutas e hortaliças podem ser representados pela contaminação e/ou poluição da água, do solo e/ou do ar causados pela destinação ambientalmente incorreta dos resíduos gerados (SÁNCHEZ, 2013).

3.1.2 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

Entre 2017 e 2018, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), identificou que a geração de resíduos sólidos no Brasil aumentou 0,82% e chegou a 216,6 mil toneladas diárias (Figura 1). A geração de resíduo *per*

capita (0,39%) foi equivalente ao crescimento da população no período (0,4%). Isso significa que, em média, cada brasileiro gerou mais de um quilo de resíduo por dia (ABRELPE, 2019).

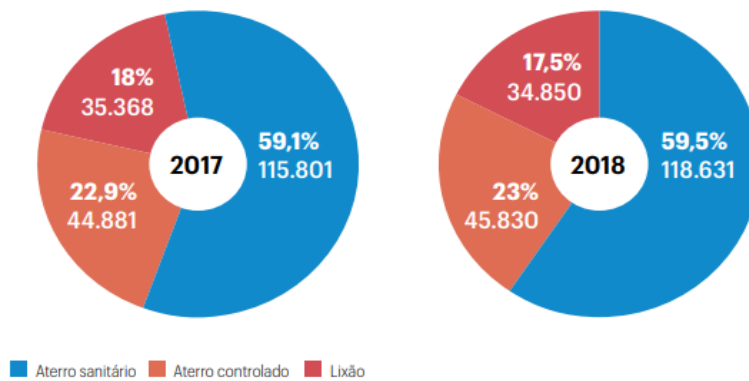
Figura 1- Geração de Resíduos Sólidos no Brasil.



Fonte: ABRELPE (2019).

Das 72,7 milhões de toneladas de resíduos coletados no Brasil, 59,5% tiveram disposição final adequada e foram encaminhadas para aterros sanitários em 2018, como pode ser visto na Figura 2. O restante (40,5%) foi despejado em locais inadequados, ou seja, 29,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos acabaram indo para lixões (17,5%) ou aterros (23%). Os lixões estão presentes em todas as regiões e recebem mais de 80 mil toneladas de resíduos por dia, com elevado potencial de poluição ambiental e impactos negativos à saúde.

Figura 2 - Disposição final dos resíduos sólidos coletados no Brasil.



Fonte: ABRELPE (2019).

A disposição final dos resíduos sólidos pode ocorrer em: lixões, aterros controlados e aterros sanitários. Para melhor entendimento sobre a importância da disposição correta dos resíduos é necessário destacar as diferenças existentes entre elas. Conforme mostra a síntese do Quadro 2 e a Figura 3.

O Quadro 2 apresenta as três possibilidades de disposição final existentes para os resíduos sólidos urbanos, no entanto, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos,

instituída pela Lei 12.305:2010, apenas a disposição em aterro sanitário é reconhecida como ambientalmente adequada.

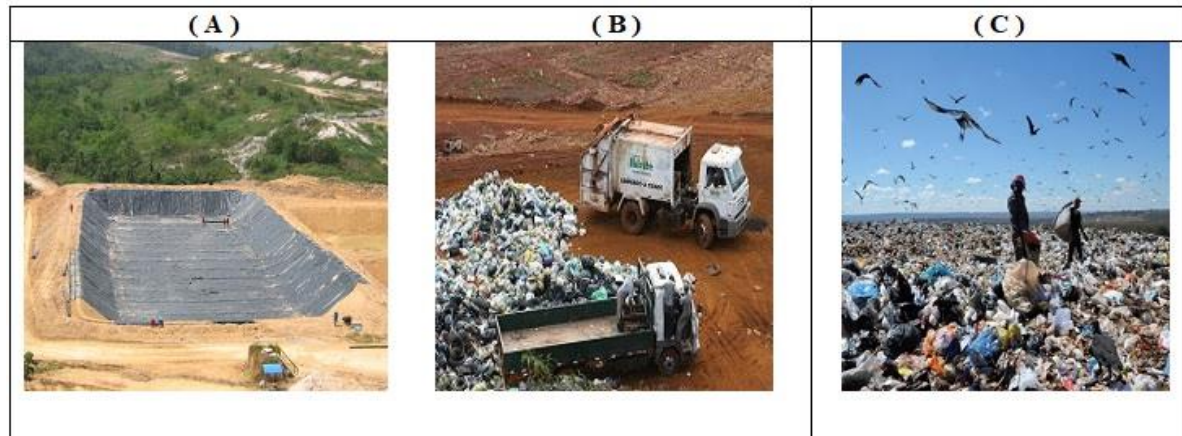
Quadro 2 - Diferenças entre Lixão, Aterro Controlado e Aterro Sanitário.

TIPO DE DISPOSIÇÃO	CONCEITO	TRATAMENTO	IMPACTOS
LIXÃO	É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. (IPT, 1995). São depósitos de lixo a céu aberto.	Não possui sistema de drenagem de lixiviados e de gases e sem cobertura diária do lixo (VAN ELK, 2007). Ou seja, não é feita nenhuma forma de preparação do solo que vai receber os detritos, além de não existir estações para o tratamento de efluentes líquidos.	Sem tratamento, o chorume penetra no solo, levando substâncias contaminantes para o solo e para o lençol freático. Causa poluição visual, mau cheiro, proliferação de insetos e animais. Expõe a população a riscos à saúde e à segurança. Gera impactos ambientais.
ATERRO CONTROLADO	É uma estrutura intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. É comum ser uma estrutura oriunda de um lixão que foi remediado.	O terreno recebe cobertura de argila, e grama (idealmente selado com manta impermeável para proteger a pilha da água de chuva) e captação de chorume e gás.	Apenas minimiza os danos ao meio ambiente, e impede que os resíduos fiquem expostos ao ar livre e assim evita mau cheiro e proliferação de insetos e animais, mas a capacidade de bloquear contaminação do solo e águas subterrâneas não é completa.
ATERRO SANITÁRIO	É uma obra de engenharia projetada sob critérios técnicos, tem a finalidade de garantir a disposição dos resíduos sólidos urbanos sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (VAN ELK, 2007). É considerado como a melhor e mais correta forma de disposição dos resíduos sólidos.	Antes de iniciar a disposição do lixo o terreno é preparado previamente com o nivelamento de terra e com o selamento da base com argila e mantas de PVC (VAN ELK, 2007). São aplicados métodos e técnicas sanitárias, entre outros procedimentos técnico-operacionais objetivando evitar os aspectos negativos da deposição final do lixo.	Com a impermeabilização do solo, o lençol freático não será contaminado pelo chorume. Segundo a ABNT (1992), o aterro sanitário impede que ocorram danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais.

Fonte: Elaborada pela autora, com dados de (ABNT, (1992); (VAN ELK, 2007); (IPT, 1995).

As imagens que compõem a Figura 3 exemplificam a realidade de cada tipo de disposição conceituada e descrita no Quadro 2. É fácil verificar a organização gradativa quando observadas as imagens no sentido de C para A, ou seja, o lixão demonstra-se uma desordem extrema (C), o aterro controlado já se mostra mais organizado com o cobrimento das células (B), e o aterro sanitário já é visivelmente mais limpo, as células são impermeabilizadas e há controle de pragas, tais como urubus (A).

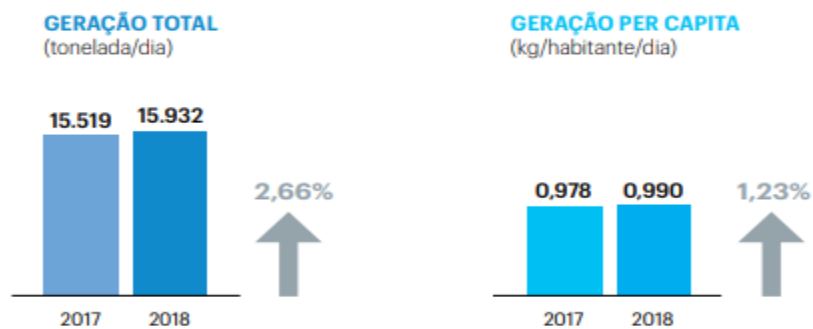
Figura 3 - Figuras ilustrativas para diferenciar: Aterro Sanitário (A); Aterro Controlado (B); e Lixão (C).



Fonte: Adaptado de VAN ELK (2007); RODRIGUES (2018); ABRELPE (2017).

Considerando a geração de resíduos por regiões brasileiras, na região Centro-Oeste, a geração total de resíduos chegou a 15,9 mil toneladas diárias. A geração de resíduos total em 2018 cresceu 2,66% em relação a 2017 (Figura 4). Isso significa que, em média, cada pessoa gerou quase um quilo de resíduo por dia, dentro da média da população brasileira (ABRELPE, 2019).

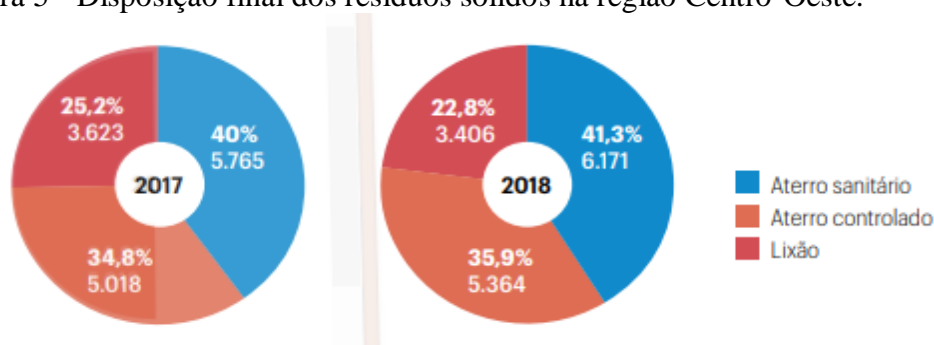
Figura 4 - Geração dos resíduos sólidos na região Centro-Oeste.



Fonte: ABRELPE/IBGE (2019).

Na região Centro-Oeste, 93,78% dos resíduos foi coletado, em relação a um montante de 15,9 mil toneladas diárias. Destes resíduos coletados, 58% (mais de 8 mil toneladas por dia) ainda têm como destino os aterros controlados e lixões (Figura 5). O que mostra que a região precisa de políticas públicas e ações efetivas, para criar condições necessárias para aumentar a disposição correta dos resíduos em aterros sanitários.

Figura 5 - Disposição final dos resíduos sólidos na região Centro-Oeste.



Fonte: ABRELPE (2019).

Os dados mais recentes relativos à produção de RSU do Estado de Goiás da ABRELPE são do ano de 2014, que informam que, a produção diária de resíduos no Estado correspondeu a 6.643 toneladas, sendo que, deste total 6.278 toneladas foram coletadas. No entanto, apenas 44,9% receberam destinação ambientalmente adequada, ou seja, foram encaminhadas para aterros sanitários (ABRELPE, 2014).

A região metropolitana de Goiânia (RMG) é a mais populosa de Goiás, de acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2010), representa 35% da população do estado, e produziu diariamente no ano de 2014, 1.915,34 toneladas, o que equivale a 46,85% do total de resíduos gerados no estado (GOIÁS, 2014).

Enquanto o mundo avança em direção a um modelo mais moderno e sustentável de gestão de resíduos, o Brasil ainda apresenta as deficiências verificadas há vários anos. Os princípios e objetivos colocados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010 ainda não foram operacionalizados na realidade do país, mas é urgente que sejam transformados em ações concretas (ABRELPE, 2019). Para tanto, é preciso mudar alguns paradigmas vigentes, sobretudo em relação ao engajamento da população, à governança político-institucional e às empresas em geral.

3.1.2.1 Aterro Sanitário de Goiânia

Aterro sanitário pode ser conceituado como sendo todo processo utilizado para a disposição adequada de resíduos sólidos no solo, em especial o lixo domiciliar, fundamentado em critérios de engenharia e nas normas operacionais específicas. Esses locais permitem a confinamento segura de modo a evitar os danos e os riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000).

O Aterro Sanitário de Goiânia está localizado na rodovia estadual GO-060, KM 3, no bairro Chácara Recreio São Joaquim, região noroeste da capital, e está instado entre o Córrego do Meio e o córrego Caveirinha.

As atividades de recebimento de resíduos nessa área foram iniciadas no ano de 1983, nesse período a disposição dos resíduos foi feita diretamente no solo, sem qualquer controle. Somente em 1993, é que foram realizadas obras para impermeabilização do solo, assim, após a adequação das instalações às normas sanitárias e ambientais, o mesmo foi enquadrado como aterro sanitário (PMGIRS, 2016). Sua gestão é feita pela Companhia de Urbanização de Goiânia – COMURG.

O aterro sanitário de Goiânia abrange uma área dos maciços de aproximadamente 471.988,02 m² com perímetro de aproximadamente 2753,58 m. A sua vida útil é estimada entre 10 e 15 anos contados a partir da conclusão das obras de expansão do aterro, obras estas com previsão de conclusão em 2021, ou seja, previsão de finalização de espaço de utilização, caso não haja nenhuma outra intervenção, entre os anos de 2031 e 2036. É importante salientar, que, caso as obras que habilitam a área de expansão para uso não sejam realizadas ainda no ano de 2021, o tempo estimado de sobrevida do Aterro Sanitário de Goiânia é de aproximadamente 2 a 3 anos.

Segundo a COMURG, só no ano de 2019, cerca de 514 mil toneladas de resíduos sólidos foram destinadas ao aterro sanitário de Goiânia. Sendo que, a ocupação do espaço físico do aterro pelos resíduos sólidos é estimada em cerca de 1 a 1,200 t/m³.

O aterro sanitário de Goiânia é um aterro de Resíduos Classe II (não perigosos) de acordo com a NBR 10.004/2004. As atividades gerenciais desempenhadas no aterro são, recolhimento dos resíduos gerados, porta a porta. Dependendo da localidade os resíduos são coletados e encaminhados para Estação de Transbordo (também denominada Aterro 2 – localizado na saída para Bela Vista de Goiás), ou encaminhados diretamente para o aterro sanitário. Os Resíduos de Construção Civil (RCC) destinados ao aterro são segregados de maneira visual, os materiais mais particulados são utilizados como agregados para composição da cobertura, o que for passível de reutilização é acondicionado em local apropriado para utilização em momento propício, e os que não apresentam utilidade dentro das possibilidades do aterro, são encaminhados para disposição final, em maciço específico para RCC. Já os resíduos orgânicos recebidos são encaminhados diretamente para o aterramento.

3.2 EMISSÃO DE GASES EFEITO ESTUFA (GEE) NO SETOR DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Os gases de efeito estufa (GEE) são substâncias gasosas naturalmente presentes na atmosfera e que absorvem parte da radiação infravermelha emitida pelo sol e refletida pela superfície terrestre, dificultando o escape desta radiação (calor) para o espaço. Os gases reconhecidos com o efeito estufa, regulados pelo Protocolo de Kioto, são: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nítrico (N₂O), Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) e duas famílias de gases, Hidrofluorcarbono (HFC) e Perfluorcarbono (PFC) (ABNT, 2019). Os termos Mudança climática e aquecimento global se referem ao incremento, além do nível normal, da capacidade da atmosfera em reter calor. Isso acontece devido a um progressivo aumento na concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera nos últimos 150 anos (ABNT, 2019).

A mudança do clima representa uma das maiores preocupações da população mundial na atualidade, é um fenômeno crítico que se acentua a cada dia. Nesse sentido, a elaboração de inventários de emissão de GEE é o primeiro passo para que uma empresa ou instituição possa contribuir no sentido de combatê-la. Segundo Monzoni et al. (2013), ao conhecer o perfil das emissões de GEE, a partir do diagnóstico gerado pelo inventário, a organização pode dar o passo seguinte: o de estabelecer estratégias, planos e metas para redução e gestão das emissões de GEE. O inventário de emissões de GEE é uma forma de identificar e quantificar as fontes de emissão para uma atividade econômica. Se atualizado, o inventário pode ser usado como uma ferramenta de gestão, permitindo a qualquer gestor controlar as emissões de GEE de sua atividade econômica. De acordo com o programa *GHG Protocol* Brasil da Fundação Getúlio Vargas (GHG, 2019):

O inventário de emissões é uma espécie de raios-X que se faz em uma empresa, grupo de empresas, setor econômico, cidade, estado ou país. Fazer a contabilidade em GEE significa quantificar e organizar dados sobre emissões com base em padrões e protocolos e atribuir essas emissões corretamente a uma unidade de negócio, empresa, país ou outra entidade.

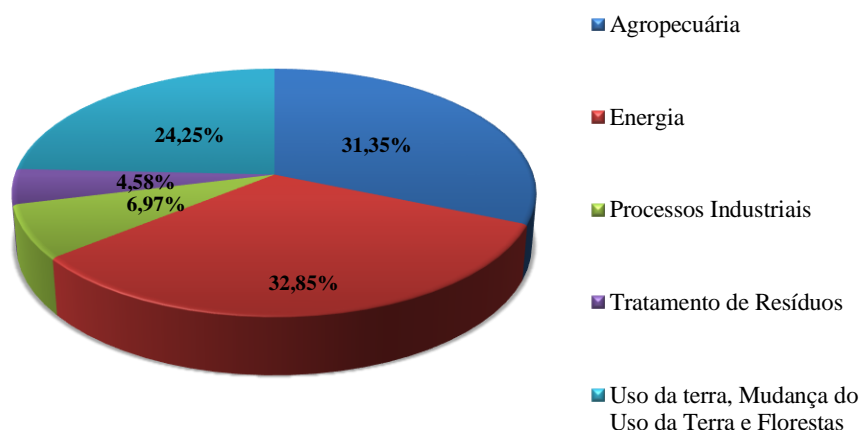
A metodologia do programa *GHG Protocol* Brasil estabelece as diretrizes para elaboração do inventário: identifica os GEE que devem ser mensurados e reportados, e os princípios da relevância, integralidade, consistência, transparência e exatidão que um inventário deve conter. Esta metodologia também contempla os limites do inventário,

estabelecendo as fronteiras para contabilização das emissões de GEE, ou seja, limites geográficos, organizacionais, operacionais (FGV, 2016).

O setor de energia é o responsável pela maior parcela das emissões (32,85% ou 449,4 milhões de toneladas de Co2eq) em 2015. Já o setor de tratamento de resíduos respondeu pela menor parcela de emissões (4,58% ou 62,6 milhões de toneladas de CO2eq) em 2015 (Figura 6). Entre 2017 e 2018, o crescimento da emissão de GEE proveniente do tratamento de resíduos sólidos foi de 1,3%. No entanto, em 14 anos, entre 2005 e 2018, o aumento foi de 37%. Entre 2000 e 2018 o aumento das emissões foi de aproximadamente 95%, e entre 1970 e 2018 foi de 600% (SEEG, 2019).

Em Goiás, o crescimento da emissão de GEE proveniente do tratamento de resíduos sólidos cresceu 169% entre 2005 e 2018 (SEEG, 2019). Diante desse cenário, são necessárias ações para o controle das emissões de GEE baseadas em metodologias que estabeleçam uma gestão eficiente da quantidade de poluentes lançados no ambiente. Como a geração de resíduos não pode ser totalmente eliminada, esses resíduos devem ser devidamente tratados, ou ainda podem ser minimizados com ações como, por exemplo, a gestão de perdas de alimentos.

Figura 6 - Participação de setores sobre emissão de gases de efeito estufa no Brasil em 2015.



Fonte: Adaptado, SIRENE (2019).

3.3 GESTÃO DE PERDAS DE ALIMENTOS NOS CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO

3.3.1 Gestão de Perdas

É importante diferenciar os termos “perda” e “desperdício”, quando se tratam de alimentos. Enquanto perda é definida como a redução não intencional de alimentos

disponíveis para o consumo humano, sendo resultante de ineficiências na cadeia produtiva, o desperdício é definido como o descarte intencional de produtos alimentícios apropriados para o consumo humano. Assim, o desperdício é resultante do comportamento dos consumidores (FAO, 2013).

Segundo pesquisa da EMBRAPA (2019), 41,6 quilos de comida são desperdiçados por pessoa a cada ano no Brasil. Diariamente, cada família brasileira joga fora em média 353 gramas, resultando em um total anual de 128,8 quilos de alimentos por família, que deixam de ser consumidos e vão parar nos contêineres de lixo.

O Brasil está entre as 10 nações que mais desperdiçam alimentos, o percentual de alimentos desperdiçados anualmente pelas famílias brasileiras é de aproximadamente 20% (FAO, 2011). Uma contradição, pois no Brasil, com uma população de 200 milhões de habitantes, aproximadamente 7 milhões de pessoas passam fome e 52 milhões de pessoas sofrem com alguma restrição alimentar (SEBRAE, 2019).

As perdas de alimentos no mundo podem causar um prejuízo anual de cerca de 750 bilhões de dólares (US\$). De acordo com os dados da (FAO, 2013), 54% das perdas ocorrem na fase inicial da produção, ou seja, na manipulação após a colheita e no armazenamento, e 46% nas etapas de processamento, distribuição e consumo. Os produtos que se perdem ao longo do processo variam em função da região. As estimativas de perdas após a colheita, nos países em desenvolvimento, apresentam enorme variação, podendo chegar até 50% ou mais. (GUSTAVSSON et al., 2011).

Hoje são 7,5 bilhões de pessoas no mundo, em 2050 poderá ser 9,8 bilhões, uma população 29% maior que atual. Haverá a necessidade de aumentar a produção de alimentos em 50% (FAO, 2013). Considerando o cenário mundial de perdas de alimentos, em 2017, o índice de insegurança alimentar grave foi registrado em todas as regiões do mundo, exceto na América do Norte e na Europa. Na América Latina, o índice de insegurança alimentar grave (fome) saltou de 7,6% em 2016 para 9,8% da população total em 2017 (FAO, 2018). O desequilíbrio entre a população e a oferta de alimentos pode ser minimizado por meio da redução das perdas que ocorrem nas diferentes etapas da obtenção dos alimentos, desde a produção, passando pela comercialização até o consumo (PORPINO et al, 2018).

De acordo com a FAO (2013), o desperdício de alimentos também produz impactos ambientais e nos recursos naturais. Sem levar em conta as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) a partir de mudanças no uso da terra, a pegada de carbono dos alimentos produzidos e não consumidos é estimada em 3,3 bilhões de toneladas. O desperdício indireto de água doce, utilizada na irrigação e que entra na composição de alimentos, é calculado em 250 km³. Cerca

de 1,4 bilhão de hectares de solos, equivalentes a 30% de toda a área agricultada no mundo, são destinados à produção de alimentos que, ao fim, serão perdidos ou descartados. (PEIXOTO; PINTO, 2016)

Soluções para combater as perdas e desperdícios de alimentos têm sido amplamente discutidas em todo mundo, e muitos países têm obtido resultados satisfatórios nesse sentido. Segundo Porpino et al (2018), os casos europeus de sucesso de combate as perdas e desperdício de alimentos não têm a complexidade da cadeia agroalimentar brasileira, mas há oportunidades de adequar à realidade brasileira as ações implementadas na Holanda, Dinamarca, França, Canadá/Nova Zelândia.

Quadro 3 – Casos Europeus de Sucesso no Combate as Perdas e Desperdícios de Alimentos.

PAÍS	AÇÕES IMPLEMENTADAS
Holanda	Em 2017, lançou a plataforma nacional de economia Circular para o setor agroalimentar. A iniciativa contou com 25 parceiros de toda a cadeia agroalimentar. As ações se destacam pela força das parcerias público-privadas e pela geração de inovações no setor agroalimentar. As campanhas de comunicação, são lideradas pelo Ministério da Agricultura e Alimentação e parceiros
Dinamarca	Envolve parcerias entre ONGs, órgãos públicos e setor produtivo. A iniciativa “ <i>Stop wasting food</i> ” abrange comunicação para mudança comportamental, educação nutricional, fomento a soluções inovadoras, e apoio a políticas públicas no âmbito da União Européia. Desburocratizou o processo de doações de alimentos para varejistas e apoia o surgimento de “supermercados sociais”, venda de formato varejista de baixo custo. Certificação <i>Refood</i> , é um selo para certificar os restaurantes que implementam ações para a redução das perdas de alimentos.
França	No ano de 2013, criou um pacto nacional de combate ao desperdício de alimentos, liderado pelo Ministério da Agricultura e Alimentação. Em 2017, o pacto foi reavaliado e passou a envolver mais fortemente o varejo de alimentos. Assim, supermercados com mais de 400 metros quadrados são obrigados a estabelecer parcerias com instituições de caridade para doar o excedente.
Canadá e Nova Zelândia	Os dois países atuaram com uma ampla gama de parceiros públicos e privados, nacionais e locais, para reduzir o desperdício de alimentos. Já a iniciativa “ <i>The Real Junk Food Project</i> ” coleta alimentos ainda em condições de consumo, mas que seriam jogados fora por alguma razão, e destina para pessoas de baixa renda.

Fonte: Adaptado de Porpino et al. (2018).

Todas as alternativas apresentadas no Quadro 3 seriam passíveis de aplicação no Brasil seguindo algumas adequações para as realidades nacionais, porém, a que aparenta ser mais viável e compatível com os moldes brasileiros é a alternativa apresentada pela França após a reavaliação ocorrida no ano de 2017, que obriga supermercados de grande porte a estabelecerem parceria com instituições de caridade.

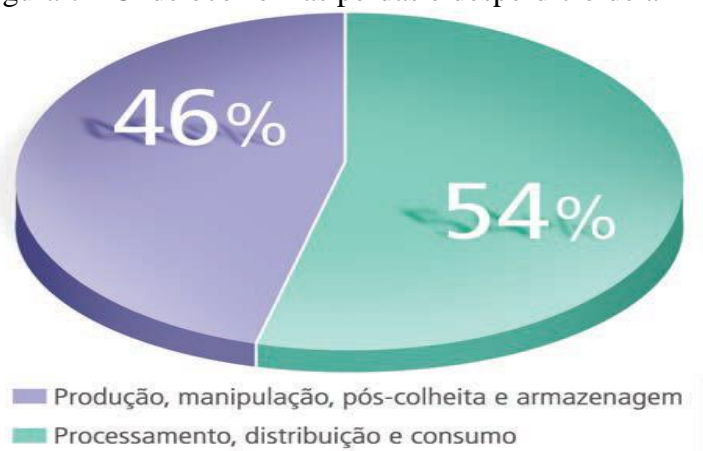
Já para o comércio de hortifrúti as propostas aplicadas na Dinamarca, Canadá e Nova Zelândia desburocratizariam a doação de alimentos e reduziriam consideravelmente o

desperdício ocorrido nas centrais de distribuição, haja visto que, invés de destinar os resíduos para a lixeira os reintegra ao processo de consumo.

O caso da Holanda, que lançou a plataforma nacional de economia Circular para o setor agroalimentar, se bem adaptado no Brasil, viria de encontro ao que prevê a Lei 12.305/2010 - Tratamento legal dos resíduos sólidos (PNRS), que considera que os resíduos sólidos podem ter a natureza de recurso, pois, por meio de processo de reciclagem, reutilização ou reuso, vão gerar valor de caráter ambiental, econômico e social.

Em relação à produção de alimentos no Brasil, percebe-se bom desempenho na produção, mas o mesmo desempenho não ocorre nos processos de distribuição e comercialização. Segundo Vilela et al. (2003), o Brasil tem apresentando excelentes resultados nas safras de alimentos, o setor agrícola brasileiro destaca-se como uma das mais importantes âncoras da economia. Em contrapartida, tem se consagrado como um país onde ocorrem altos níveis de desperdícios e perdas de alimentos, especialmente nas etapas de processamento, distribuição e consumo. Conforme mostra a Figura 7.

Figura 7 - Onde ocorrem as perdas e desperdício de alimentos.



Fonte: HORTIFRUTIBRASIL (2015).

Os produtores de hortifrutis precisam dar maior atenção para os processos pós-colheita e deve adquirir a consciência de que, para maior produtividade não basta apenas se preocupar com técnicas de produção adequadas. É necessário cuidar da conservação dos frutos e hortaliças após a colheita, especialmente a distribuição. (ALVES et al., 2002).

Pesquisas da Embrapa Agroindústria de Alimentos (2019), indicaram que as perdas no Brasil, no segmento de frutas e hortaliças, atingem em média 30% e 35%, respectivamente. Dentre as principais causas destaca-se o manuseio inadequado no campo, classificação não padronizada, comercialização de produtos a granel, embalagens impróprias,

veículos supercarregados, estradas deficientes, excesso de “toque” nos produtos por parte dos consumidores e o acúmulo de produtos nas gôndolas de exposição no varejo.

Diante deste problema, se o Brasil diminuir suas perdas poderá aumentar a oferta de produtos aos consumidores, sem aumentar a produção agrícola. Isto reduziria custos e preços, pois todo o segmento desde a produção a comercialização, trabalha com margem de perdas e são considerados como custo, aumentando os preços em várias etapas da cadeia produtiva. (COSTA; GUILHOTO; BURNQUIST, 2012). Como consequência das reduções das perdas, minimizaria também o uso de recursos naturais, a geração de resíduos sólidos e a degradação do meio ambiente.

Os agricultores podem produzir frutas e hortaliças com boa qualidade. Porém, se a logística de distribuição e comercialização não forem adequadas, os produtos chegarão aos mercados em condições inadequadas de comercialização ou de consumo e com elevado percentual de perdas, ocasionando perdas financeiras para o produtor e para o consumidor.

A Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, criou o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada. Em resposta a determinação da legislação foi instaurado na CEASA-GO o banco de alimentos, que garante a doação parcial de alimentos que seriam desperdiçados a famílias carentes. Apesar de não reduzir as perdas de alimentos durante produção, distribuição e comercialização, a adoção do banco de alimentos reduz consideravelmente o desperdício dos mesmos, a geração de resíduos e ainda colabora para segurança alimentar.

3.3.2 Canais de Distribuição

De acordo com Coughlan et al (2002), canal de distribuição é um conjunto de organizações interdependentes envolvidas no processo de disponibilizar um produto ou serviço para uso ou consumo. Pode-se notar por essa definição, que se trata de um conjunto de empresas interdependentes, onde cada uma depende de outra para desempenhar seu papel adequadamente, e fazer com que o produto chegue ao cliente final.

A estrutura do canal refere-se a um grupo de elementos do canal para os quais um conjunto de tarefas de distribuição foi alocado (ROSENBLOOM, 2002). A extensão do canal é definida pelo número de níveis entre o produtor e o consumidor final, podem ser dos tipos: direto, indireto ou intermediário e híbrido. Os principais intermediários geralmente são: atacadistas, varejistas, distribuidores e agentes.

Segundo Kotler (2000), o maior ou menor sucesso do sistema de distribuição depende basicamente das decisões referentes às alternativas de canais e do nível de integração e cooperação entre as partes envolvidas. Assim, o canal é como um conjunto de organizações interdependentes envolvidas no processo de tornar-se um produto ou serviço disponível para o consumidor final.

Como nem todo produtor possui condições financeiras e ou estruturais para realizar distribuição direta de seus produtos, ou não vê vantagem estratégica no canal direto, os canais de distribuição assumem essa responsabilidade. Que compreende principalmente a logística, o marketing, o relacionamento com os clientes e a entrega dos produtos aos clientes.

As denominadas Centrais Estaduais de Abastecimento (CEASA) são canais de distribuição amplamente utilizados para abastecimento de hortifrúti e produtos agrícolas. Sendo que nessas estruturas são geradas grandes quantidades de resíduos, que se adequadamente aproveitados poderiam alimentar ou servir de insumo para outros produtos (CAMPANI, 2003). É um canal de distribuição que demanda atenção especial, quando se trata de perdas de alimentos e gestão de resíduos sólidos, devido ao montante elevado de produtos hortifrutigranjeiros que são comercializados todos os dias nas CEASAS, os resíduos gerados conseqüentemente também serão elevados, e precisam ser evitados ou bem geridos para evitar externalidades negativas.

3.3.3 Centrais Estaduais de Abastecimento - CEASA

No início dos anos 70, com o crescimento dos centros urbanos do país os mecanismos de distribuição de produtos hortigranjeiros passavam por um processo de estrangulamento muito em decorrência da precariedade dos equipamentos disponíveis, dos mercados públicos obsoletos e do comércio de rua, assim como a falta de regulamentação, normas e controle para o setor. Diante desse contexto, emergiu a necessidade de aperfeiçoamento das estruturas de comercialização desses produtos.

Assim, em 1972, o Governo Federal decidiu criar o Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento (SINAC), ficando a Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL) responsável como gestora das ações voltadas para a organização e expansão do setor de hortigranjeiros, sendo considerada uma das iniciativas mais bem-sucedidas no sentido de obter uma política voltada para este setor (ZEITUNE, 2011).

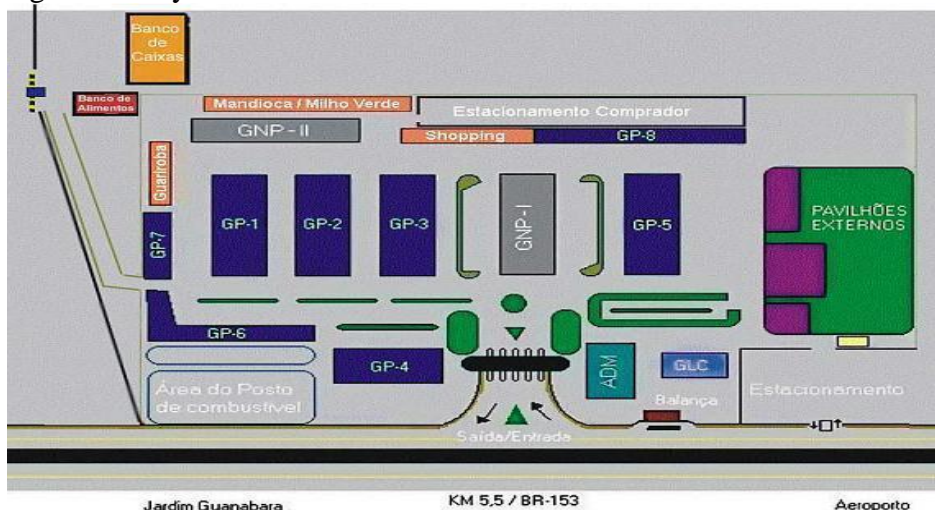
As Centrais de Abastecimento de Goiás S/A - CEASA foi criada pela LEI Nº 7.490 de 26 de abril de 1972 e inaugurada no dia 12 de março de 1975. É uma sociedade de economia

mista de direito privado onde o Estado de Goiás é o acionista majoritário, detentor de 99 % das ações com direito a voto (CEASA, 2019).

As CEASAS são mercados atacadistas estruturados em pavilhões, divididos por segmentos que reúnem um público diversificado. Sua atividade principal é o abastecimento do mercado de hortigranjeiros, sua atividade secundária contempla o comércio de embalagens, miudezas, eletrônicos, vestuário, entre outros, e atividades de serviços complementares de bens e serviços (LIMA et al, 2017).

A CEASA tem como principais metas incentivar a produção, programar mercados, orientar e disciplinar a distribuição de hortifrutigranjeiros e outros produtos alimentícios de forma a atender a demanda do mercado e as políticas sociais do governo; participar dos programas de governo para produção e abastecimento a nível regional e nacional, promovendo e facilitando o intercâmbio de mercado com as demais unidades do sistema e entidades vinculadas ao setor, através, inclusive de participação acionária. Firmar convênios, acordos e contratos, com pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado, auxiliar nas políticas de preços do Governo, estudos e processos, para comercialização de gêneros alimentícios (CEASA, 2019). A Figura 8 mostra o layout do CEASA, apresentando como está dividido o espaço físico e qual a destinação específica de cada área conforme sua segmentação.

Figura 8 - Layout da Central de Abastecimento de Goiás – CEASA-GO.



Fonte: CEASA (2020).

Legenda:

GP's 1 ao 8 - Galpão Permanente (Box)

GLC – Galpão de Lojas e Comércio

GNP 1 – Galpão não Permanente (Pedra)- Atacado

GNP2 – Galpão não Permanente (Pedra)- Varejo

SHOPPING – Espaço de Loja de Embalagens

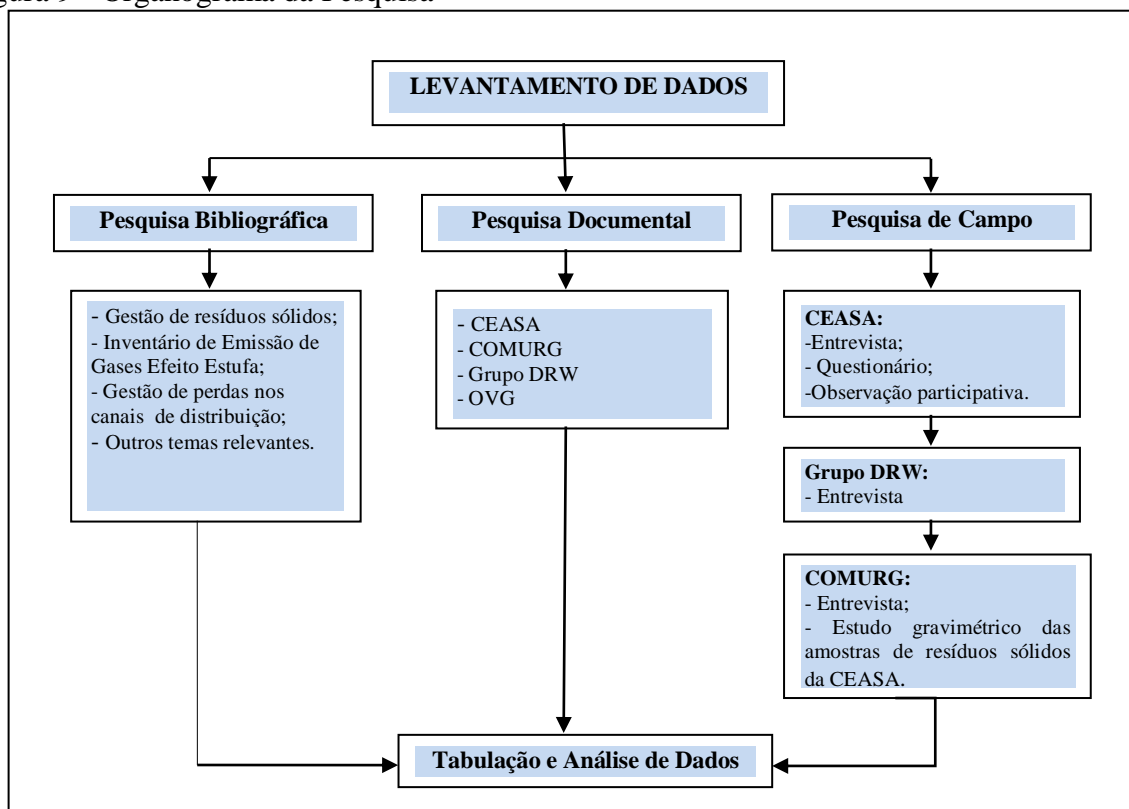
PAVILHÕES EXTERNOS – Área de grandes comerciantes

PRÉDIO ADMINISTRATIVO - Salas das áreas de apoio e administração

4 METODOLOGIA

Existem vários tipos de canais de distribuição e comercialização de hortifrúti, tais como atacadistas, feiras livres, mercadões, empórios, supermercados e centrais de abastecimento. A presente pesquisa se limitou a estudar apenas um canal de distribuição e comercialização em Goiânia, GO: a Central de Abastecimento de Goiás S.A. - CEASA- GO. Na Figura 9 são apresentadas, na forma de um organograma, as etapas de estruturação e condução da pesquisa.

Figura 9 - Organograma da Pesquisa



Esta pesquisa utilizou multimétodos, uma vez que é uma pesquisa de natureza qualitativa, exploratória, descritiva. Foi um estudo exploratório e descritivo da CEASA-GO. A abordagem qualitativa busca compreender a realidade de determinados fenômenos, com base na percepção de diversos atores sociais (SILVA, 2014). Dentro desta abordagem, as fontes de dados foram tanto primárias como secundárias (SILVA, 2014). Os dados primários são dados brutos, sem tabulação ou análise previa. Foram considerados dados primários nesta pesquisa os seguintes: levantamento gravimétrico dos resíduos gerados pela CEASA-GO; e aplicação de questionários para entender a percepção de comerciantes sobre a gestão dos

resíduos sólidos na CEASA-GO. Já os dados secundários são aqueles que foram sintetizados a partir de fontes pré-existentes, segundo Silva (2014). Foram considerados dados secundários nesta pesquisa, os dados resultantes das pesquisas bibliográfica e documental, sendo: estimativa de custos financeiro e ambiental da gestão dos resíduos gerados pela CEASA-GO.

A pesquisa documental envolveu também aplicação de entrevistas semi estruturadas. Para o levantamento de dados relativos à coleta e ao transporte dos resíduos descartados dentro das dependências da CEASA-GO foi realizada entrevista com a engenheira ambiental da empresa DRW, responsável por este processo (Apêndice A). Informações adicionais foram obtidas via *WhatsApp*, por e-mail e via correspondência com a DRW. A fim de identificar a quantidade e destinação final de resíduos sólidos da CEASA-GO foi realizada entrevista semi estruturada junto à Gerência do Aterro Sanitário de Goiânia (Apêndice B).

A seguir são descritas as metodologias utilizadas para o levantamento gravimétrico, para a aplicação de questionários e para as estimativas de custos financeiro e ambiental relacionado ao tratamento de resíduos gerados pela CEASA-GO.

4.1 QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELA CEASA-GO: ANÁLISE GRAVIMÉTRICA

A análise gravimétrica consiste na caracterização considerando as características físicas dos resíduos. A análise gravimétrica foi realizada em dois dias do ano, entre os meses de agosto e setembro de 2020. Uma amostra aproximada de 5% do total de resíduos gerados em um dia foi utilizada para a gravimetria. A amostragem foi desenvolvida de acordo com a NBR 10.007:2004, sendo realizada no dia de maior volume de comercialização, a terça-feira. As imagens relativas ao procedimento realizado podem ser verificadas no Apêndice C.

Segundo a Funasa (2004), a composição gravimétrica determina a porcentagem de cada constituinte da massa de resíduos sólidos, proporcionalmente ao seu peso. Para realizar a coleta e preparar a amostra foram utilizados os seguintes materiais, ferramentas e maquinários:

- 5 kits de equipamentos de proteção individual (luvas, máscaras, óculos e botas);
- 1 Pá carregadeira;
- 1 Caminhão caçamba;
- 1 Lona plástica (tamanho: 8m x 8 m),
- 3 Kits Enxadas, pás e vassouras empregadas no manejo dos resíduos;
- 1 Balança com capacidade de 200 kg;

- 6 Tambores metálicos com capacidade de 200 litros, para separação e pesagem das amostras;
- 2 Veículos coletor do tipo compactador;
- 2 Kits Material de escritório para anotações (prancheta, papel, caneta, calculadora).

Para classificar os tipos de resíduos sólidos foi utilizado o método de quarteamento, que consiste em um processo de divisão de uma amostra pré-homogeneizada em quatro partes iguais, sendo duas partes tomadas para constituir uma nova amostra, e as outras duas partes restantes descartadas. Esse processo foi repetido até que a amostra desejada (cerca de 5% do volume total de resíduos) fosse obtida. O quarteamento do volume total de resíduos foi necessário, pois a quantidade média de resíduos coletados por amostragem foi superior a 1,5 toneladas (ABNT, 2004[a]).

A amostragem foi desenvolvida a partir de quatro etapas:

- Coleta de resíduos para amostra (caminhões provenientes da CEASA-GO);
- Obtenção da amostra a ser trabalhada (quarteamento);
- Pesagem da amostra;
- Separação e pesagem por classe dos resíduos.

Determinou-se o peso total de cada amostra de resíduos por meio da pesagem do veículo coletor na balança do aterro sanitário de Goiânia. Inicialmente cada caminhão prensa foi pesado na balança rodoviária do aterro para identificar o total de resíduos. Após a pesagem os caminhões foram encaminhados para o local da realização da análise gravimétrica onde houve o descarregamento dos resíduos. O primeiro quarteamento foi realizado com o auxílio de uma máquina do tipo pá carregadeira que fez a mistura dos resíduos para deixá-los homogêneos. Depois, traçando-se imaginariamente duas linhas, os resíduos foram divididos em quatro pilhas, sendo duas partes opostas em diagonal descartadas. As partes restantes foram novamente misturadas e o processo de quarteamento foi repetido várias vezes até que se chegou a uma quantidade possível de ser classificada, separada e pesada, cerca de 5% do volume total.

O restante dos resíduos não utilizados para a classificação seguiu sua destinação final até o aterro sanitário. A etapa seguinte foi a caracterização qualitativa e quantitativa dos tipos de resíduos na amostra de 5%. A segregação dos tipos de resíduos foi feita manualmente, com o auxílio de seis pessoas. Os resíduos foram classificados segundo a NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004[b]), separados em tambores de 200 litros de acordo com o tipo de resíduo, sendo a primeira separação feita em orgânicos, recicláveis e outros (resíduos sólidos que não compõem os dois primeiros grupos), de acordo com o seguinte critério:

- 1- Orgânicos (frutas; legumes; hortaliças/ folhagens);
- 2- Recicláveis (plásticos; vidros; papel; metal);
- 3- Outros resíduos (madeira, isopor, pano, palha).

Para a separação dos resíduos foram utilizados seis tambores de 200 litros. Os tambores foram previamente pesados e etiquetados com o nome de cada grupo de resíduos. Os resíduos foram divididos nos três grupos. Após essa primeira separação, a fração de resíduos orgânicos foi novamente triada e separada em tambores por tipo, de acordo com o seguinte critério:

- Hortaliças tipo- folhas (alface, couve, cebolinha, repolho, etc.);
- Hortaliças tipo - legumes (batata, mandioca, cenoura, couve-flor, beterraba, etc.);
- Citrus (laranja, limão, mexerica);
- Frutas (morango, banana, maçã, abacaxi, etc.);
- Coco;
- Guariroba;
- Outros (palha, pano, terra, etc.).

Foi utilizada uma balança de precisão para pesagem dos tambores com os tipos de resíduos. Foram registrados o peso total da amostra, peso dos resíduos por tipo, data, horário de início, intervalo e fim da caracterização, local de realização, veículo coletor, quantidade de pessoas que realizaram a triagem, descrição e quantificação dos resíduos encontrados na amostra. O percentual de resíduos por tipo foi determinado por meio da razão entre a quantidade total de resíduos na amostra de 5% e a quantidade total de resíduos que compunha a amostra primária contida nos caminhões que foram pesados na balança do aterro.

4.2 ANÁLISES DA PERCEPÇÃO E COMPORTAMENTO DOS COMERCIANTES A RESPEITO DA GERAÇÃO E DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CEASA-GO

A estrutura de comercialização da CEASA-GO conta com 510 empresas comerciais, depósitos, atacadistas de grandes, médio e pequeno porte, que estão instaladas em Galpões Permanentes (GPs) ou “boxes”. As empresas instaladas em GPs, são responsáveis por mais de 85% do volume comercializado. Pequenos produtores que vendem sua produção no atacado e no varejo se instalam em Galpões Não Permanentes (GNP), mais conhecidos como “Pedra” (Figura 10). Estes são 648 produtores cadastrados e aproximadamente 500 produtores não cadastrados. Produtores não cadastrados efetuam vendas esporádicas, e sua atuação é bem irregular.

Figura 10 - Estrutura dos Boxes (GPs) e da Pedra (GNPs).



Fonte: CEASA-GO (2020).

Em suas instalações ocorre diariamente uma elevada movimentação de pessoas, atualmente a quantidade oscila em torno de 12.000 a 15.000 pessoas, e a circulação de veículos é de aproximadamente 3.000 veículos por dia. São compradores atacadistas e varejistas, comerciantes, produtores, funcionários e outros.

Para mapear a percepção e comportamento dos comerciantes da CEASA-GO acerca da geração e descarte de resíduos sólidos, foi aplicado um questionário. Este passou pela avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (5083-CEP/UFG) – com o registro do CAAE 37001120.5.0000.5083. Após aval positivo do CEP/UFG foi realizada a aplicação de seis questionários teste, com comerciantes escolhidos aleatoriamente. O questionário foi ajustado e sua versão final (Apêndice E) foi aplicada via *WhatsApp* e ou chamadas telefônicas a um grupo de 65 comerciantes da CEASA-GO.

4.3 ESTIMATIVAS DE CUSTOS FINANCEIRO E AMBIENTAL RELACIONADOS AO DESCARTE E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELA CEASA-GO

Para composição dos valores que geram os impactos financeiros, foram consideradas as despesas pagas à COMURG para disposição final dos resíduos sólidos no aterro sanitário de Goiânia, e as despesas decorrentes dos serviços de limpeza, coleta e transporte dos resíduos por parte da empresa contratada DRW. Foram identificados e mensurados os resultados positivos obtidos por meio de dois projetos existentes na CEASA-GO, Coleta Seletiva e Banco de Alimentos. Na mensuração do custo financeiro foi considerado ainda o que é perdido no processo de comercialização para o período entre 2019/2020. Já o custo ambiental foi dividido em três categorias descritas a seguir: área ocupada, chorume

produzido e gases de efeito estufa emitidos a partir da disposição final dos resíduos sólidos da CEASA-GO no aterro sanitário de Goiânia.

4.3.1 Estimativa da área ocupada pelos resíduos sólidos da CEASA-GO

Foram estabelecidas para efeito desta estimativa, as áreas ocupadas pelos rejeitos e resíduos advindos diariamente da CEASA-GO e dispostos no Aterro Sanitário de Goiânia. A densidade aparente média dos resíduos sólidos admitida para os cálculos de ocupação de área foi baseada no estudo de Silva e Santos (2009), para o aterro Sanitário Metropolitano do Oeste de Caucaia (ASMOC) no Estado do Ceará. A densidade aparente foi determinada por meio da pesagem de uma amostra de resíduos sólidos em um tambor de 0,1 m³. A densidade aparente (Kg/m³) foi determinada a partir da relação entre a massa da amostra (kg) e o volume do tambor. As densidades aparentes médias são apresentadas na Tabela 1. A densidade geral média dos resíduos encontrada no estudo de Silva e Santos (2009), foi de 231,45 Kg/m³, sendo este o valor utilizado para a estimativa da área ocupada pelos resíduos sólidos gerados pela CEASA-GO no aterro sanitário de Goiânia no período entre 2019/2020.

Tabela 1 - Densidade aparente de uma amostra dos resíduos sólidos descartados no aterro Sanitário Metropolitano do Oeste de Caucaia (ASMOC) de acordo com estudo de Silva e Santos (2009).

MATERIAL	DENSIDADE MÉDIA APARENTE (Kg/m³)
Matéria Orgânica	1.213
Papel/Papelão	338
Plástico Filme	224
Trapos	119
Borracha	73
Madeira	41
Plástico rígido	135
Embalagem Tetra Pak	60
Metais	53
Vidros	50
Outros	240
MEDIA	231,45

Fonte: Silva e Santos (2009, p. 05).

4.3.2 Estimativa do Chorume Produzido

Para a estimativa da produção de chorume foram utilizados os dados secundários obtidos a partir das informações apresentadas na Tabela 2 e 11. A proporção de chorume possivelmente gerado a partir dos resíduos da CEASA-GO foi estimada considerando a quantidade total de resíduos recebidos no Aterro Sanitário de Goiânia-GO no período entre 2019/2020, em relação ao total de resíduos recebidos no Aterro Sanitário. O valor cobrado pelo aterro sanitário de Goiânia por tonelada de resíduo descartada foi de 93,50 reais (R\$) neste período.

Tabela 2- Quantidade e custo de resíduos descartados no Aterro Sanitário de Goiânia pela CEASA-GO em 2019/2020.

ANO 2019			
	TONELADAS Mês	TONELADAS Média/dia	TOTAL PAGO (R\$)
Janeiro	930,42	37,21	86.994,27
Fevereiro	635,19	25,41	59.390,27
Março	559,86	22,39	52.346,91
Abril	653,06	26,13	61.061,11
Maio	571,93	22,87	53.475,46
Junho	376,16	15,05	35.170,96
Julho	376,21	15,04	35.175,64
Agosto	390,69	15,62	36.529,52
Setembro	550,45	22,01	51.467,08
Outubro	894,70	35,78	83.654,45
Novembro	1.016,47	40,65	95.039,95
Dezembro	1.048,70	41,94	98.053,45
MÉDIA	666,99	26,67	62.363,26
TOTAL	8.003,84	320,01	748.359,07
ANO 2020			
	TONELADAS Mês	TONELADAS Média/dia	TOTAL PAGO (R\$)
Janeiro	1.123,69	44,95	105.065,02
Fevereiro	959,70	38,39	89.731,95
Março	821,12	32,84	76.774,72
Abril	562,21	22,49	52.566,64
Maio	426,93	17,08	39.917,96
Junho	493,76	19,70	46.166,56
Julho	481,72	19,20	45.040,82
Agosto	399,20	15,96	37.325,20
MÉDIA	658,54	26,33	61.573,61
TOTAL	5.268,33	210,61	492.588,87

Fonte: CEASA (2020).

4.3.3 Estimativa de Emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE)

A estimativa da emissão de gases de efeito estufa (GEE) foi realizada para o transporte e decomposição de resíduos gerados pela CEASA-GO e depositados no aterro sanitário de Goiânia. A queima de combustível fóssil no transporte dos resíduos da CEASA-GO até o Aterro Sanitário de Goiânia baseou-se na menor distância percorrível, que é de 20,60 Km, de acordo com *Google Maps* (2020).

Partindo-se do pressuposto de que apenas a quilometragem percorrida é conhecida, optou-se por realizar a estimativa de emissão segundo descrição do SENAI (2017), sendo para isso necessário estimar o volume de combustível consumido e a quantidade de veículos (caminhões) utilizados por dia. Para a estimativa das emissões foram utilizados o volume consumido de óleo diesel convertido em unidade de energia (0.00003550 TJ/L) e o fator de emissão do tipo de combustível (óleo diesel) utilizado (74.1 kg/TJ). O fator de emissão expressa à quantidade de dióxido de carbono (CO₂) emitido para cada litro de combustível queimado. A estimativa emissão de CO₂ gerado pela queima de combustível fóssil no transporte dos resíduos originados na CEASA-GO até o Aterro Sanitário de Goiânia foi determinada de acordo com o procedimento descrito na Tabela 3.

Tabela 3- Fórmulas para Cálculo das Emissões de CO₂ dos Veículos.

CÁLCULO DE EMISSÕES DE CO ₂ DAS FONTES MÓVEIS		
Passos	Procedimento	Fórmula
1	Cálculo de combustível estimado	$CE = \sum_{i,j} [N_{i,j} * D_{i,j} * C_{i,j}]$
2	Cálculo de consumo energético	$CC = CE * F_{conv}$
3	Emissão de CO ₂	$E = \sum_j [X_j * EF_j]$
CE combustível estimado (l)		E emissão de CO ₂ (kg)
N número de veículos		X combustível estimado (TJ)
D quilometragem anual (km)		EF fator de emissão (kg/TJ)
C consumo médio de combustível (m ³ /km)		i tipo de veículo
CC consumo de energia (TJ)		j tipo de combustível
Fcon fator de conversão (TJ)/unidade do combustível		

Fonte: SENAI (2017)

Para estimativa dos GEE produzidos pela decomposição do resíduo orgânico gerado pela CEASA-GO e depositado no Aterro Sanitário de Goiânia foi utilizada a segunda edição das Especificações do Programa Brasileiro *GHG Protocol* (Programa Brasileiro *GHG Protocol*, 2018). Foi levado em consideração o levantamento gravimétrico realizado conforme o item 4.1 para identificar o percentual de matéria orgânica presente. Os principais gases gerados na decomposição são metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂). A quantidade de

resíduos orgânicos para estimativa de emissão está descrita na tabela 4. Para o cálculo de CH₄ foram considerados os percentuais referentes à quantidade de resíduos enviados para o aterro sanitário. O cálculo foi finalizado multiplicando a emissão de CH₄ por seu respectivo potencial de aquecimento global.

Tabela 4 - Coeficientes e procedimento para estimativa de emissão de GEE a partir da decomposição de resíduos sólidos gerados pela CEASA-GO e depositados no aterro sanitário de Goiânia.

COEFICIENTES					
DOC		PARÂMETROS		MCF	
Papel	40%	DOCf	0,5	Degradação anaeróbica	1,0
Orgânico	15%	MCF	1	Degradação semiaeróbica	0,5
Jardim e parque	20%	F	0,5		
Madeira	43%	OX	0,1		
Plástico	-	FC	1,33		

CÁLCULO DE EMISSÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMENTO		FÓRMULA
1	Fator de emissão	$FE = \{[(DOC*DOCf*MCF*F)-R]*(1-OC)\}*FC$
2	Emissão de CH ₄	$ECH_4 = FE*QR$
3	Emissão de CO _{2e}	$ECO_{2e} = ECH_4*25$
FE fator de emissão (kg CH ₄ /kg resíduo)		OX fator de oxidação
DOC fração degradável do resíduo		FC fração de conversão de metano/carbono (CH ₄ /C)
DOCf fração de carbono orgânico degradável		QR quantidade de resíduos (kg)
MCF fator de correção de metano		ECH ₄ emissão de metano (kg CH ₄)
Fração de metano no resíduo		ECO _{2e} emissão de CO ₂ equivalente (kg CO _{2e})
R fração de metano recuperado		

Fonte: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories *apud* SENAI (2017).

4.4 RESTRIÇÕES DO MÉTODO

A metodologia de realização do estudo foi restringida pelo momento atípico ocasionado pela pandemia de Corona Vírus – COVID 19. Em decorrência deste acontecimento a obtenção dos dados foi dificultada pela necessidade do afastamento social e a redução das visitas *in loco*.

Além das restrições determinadas pelo Ministério da Saúde associadas à quarentena, afastamento social e adoção de medidas de higiene rigorosas, em decorrência da COVID 19, houve ainda a limitação das amostras utilizadas para o quarteamento dos resíduos.

As limitações das amostras quarteadas foram resumidas a duas (2) devido às condições financeiras da pesquisadora, uma vez que a mesma não possuía bolsa de estudo e nenhum

financiamento ou patrocínio, e, portanto, todos os recursos financeiros utilizados para obtenção dos dados foram custeados com recurso próprio.

A situação atípica vivenciada mundialmente no ano de 2020 dificultou a coleta de dados e o desenvolvimento da pesquisa de maneira geral, principalmente em virtude do distanciamento social e das restrições de contato com as pessoas. Mas, a principal dificuldade encontrada foi conseguir que os comerciantes respondessem o questionário, à distância. Foram dois meses de constantes envios de mensagens e ligações para chegar a uma amostra de 65 respondentes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS GERADOS PELA CEASA-GO

Os resultados a seguir serão apresentados em três etapas, sendo elas: 1) Resultado da 1ª Amostra; 2) Resultado da 2ª Amostra; 3) Consolidação dos dados. Em um momento final foi realizada a produção dos dados compilados e obtenção dos gráficos disto. Os dados brutos obtidos estão dispostos no Apêndice E.

5.1.1 Resultados da Gravimetria da 1ª Amostra – Agosto 2020

Os resultados consolidados da primeira amostra (dias 05 e 06/08/2020) estão apresentados nas Figuras 11, 12 e 13, sendo que a Figura 11 consiste na apresentação dos resultados gerais com a quantidade (em porcentagem) dos grupos de resíduos: matéria orgânica, recicláveis e outros, a Figura 12 apresenta os resultados de forma detalhada especificando os subgrupos da parte orgânica da primeira separação nos seguintes subgrupos – folha, legumes, citrus, frutas, coco + guariroba e outros, e a Figura 16 apresenta os dados quantitativos dos resíduos.

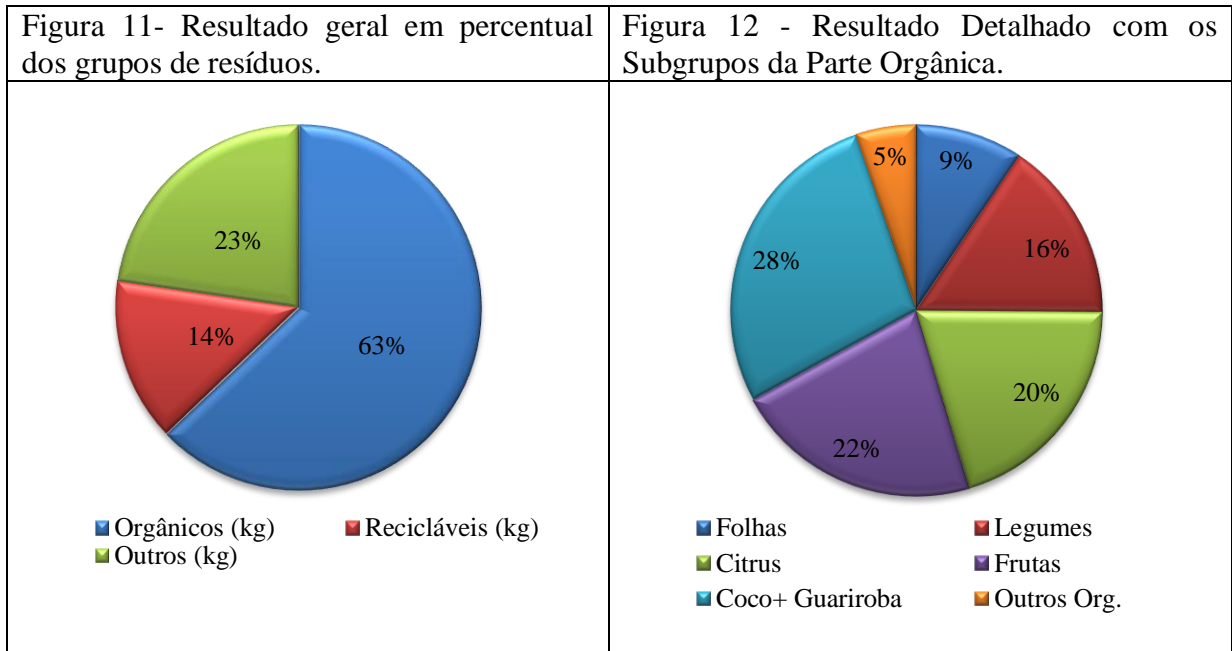
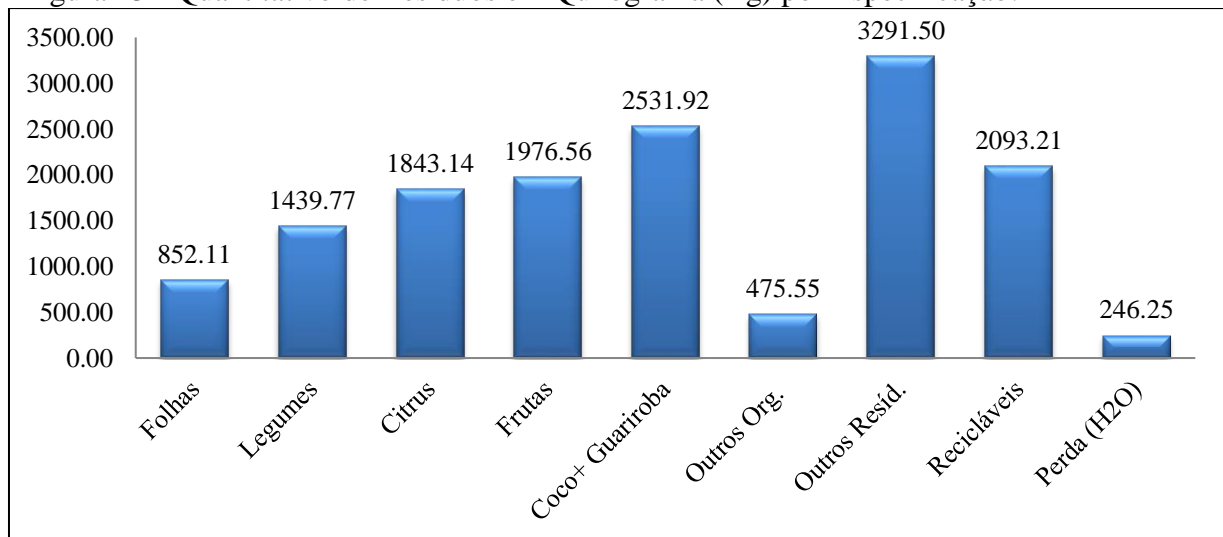


Figura 13 - Quantitativo de Resíduos em Quilograma (Kg) por Especificação.



5.1.2 Resultados da Gravimetria da Amostra 02 – Setembro 2020

Os resultados da segunda amostra realizada no dia 04/09/2020, estão nas Figuras 14, 15 e 16. A Figura 14 apresenta os resultados gerais com a quantidade (em porcentagem) dos grupos de resíduos: matéria orgânica, recicláveis e outros. A Figura 15 apresenta os resultados de forma detalhada os subgrupos da parte orgânica, da primeira separação, nos seguintes subgrupos – folhagens, legumes, citrus, frutas, coco + guariroba e outros. E a figura 16 apresenta os dados quantitativos dos resíduos.

Figura 14 - Resultado Geral em Percentual dos Grupos de Resíduos.

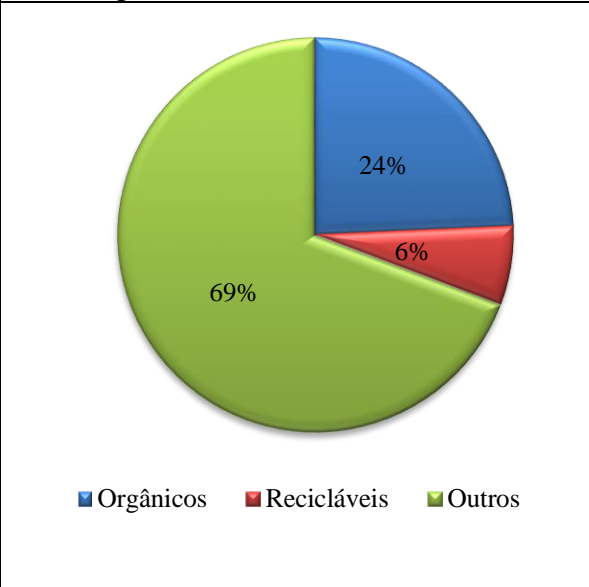


Figura 15 - Resultado Detalhado com os Subgrupos da Parte Orgânica.

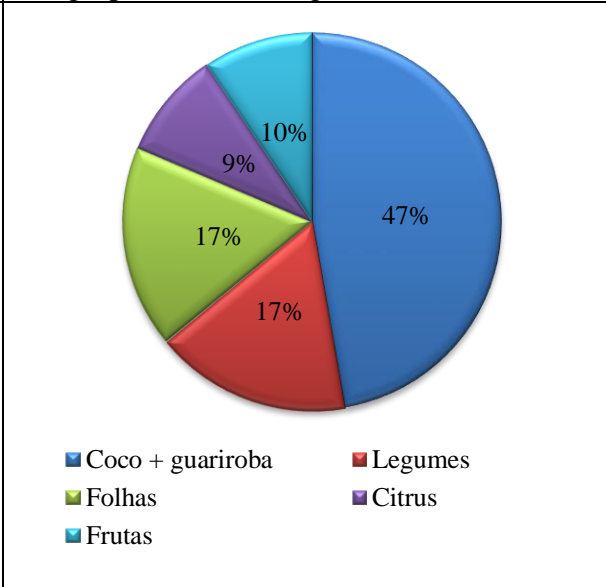
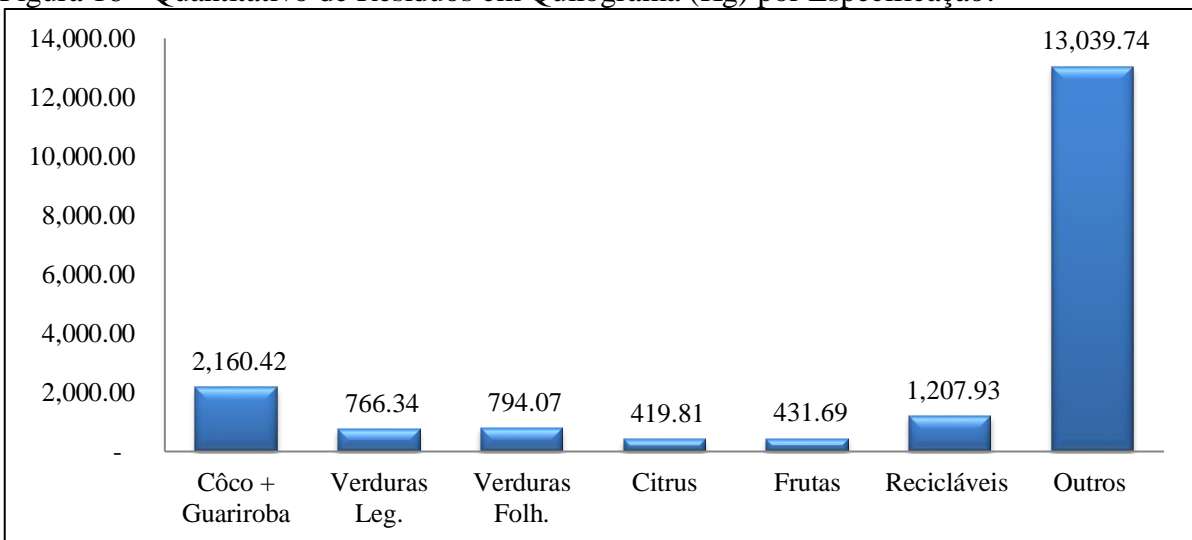


Figura 16 - Quantitativo de Resíduos em Quilograma (Kg) por Especificação.



5.1.3 Consolidações dos Dados do Levantamento Gravimétrico

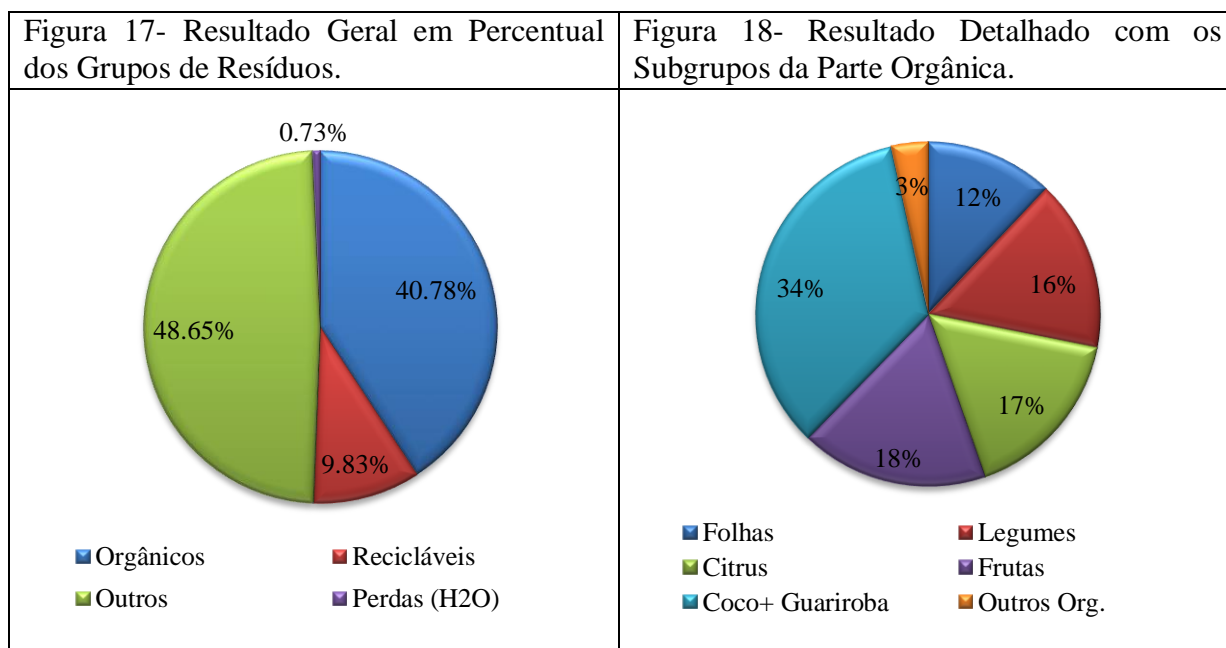
Os resultados obtidos nas análises realizadas nos meses de agosto e setembro foram somados e obtiveram-se os valores apresentados na Tabela 5. Para tanto, foi utilizado um somatório do universo amostral de 33.570 kg.

Tabela 5- Consolidação dos Dados da Gravimetria - 1ª e 2ª Amostra.

Σ UNIVERSO AMOSTRAL: 33.570 Kg		
DESCRIÇÃO	PESO (KG)	% DIA
Folhas	1.646,18	4,90
Legumes	2.206,11	6,57
Citrus	2.262,95	6,74
Frutas	2.408,25	7,17
Coco+ Guariroba	4.692,34	13,98
Outros Org.	475,55	1,42
Outros Resíduos	16.331,24	48,65
Recicláveis	3.301,14	9,83
Perda (H ₂ O)	246,25	0,73

Fonte: Dados da Pesquisa (2020).

A Figura 17 consiste na apresentação dos resultados gerais com a quantidade (em porcentagem) dos grupos de resíduos: matéria orgânica, recicláveis, outros e perda de H₂O.



Já as figuras 18, 19 e 20 apresentam os percentuais de resíduos, de acordo com as especificações mencionadas anteriormente, e o quantitativo compilado de resíduos em quilograma (kg), considerando as amostras analisadas nos dois meses, respectivamente.

Figura 19 - Resultado detalhado com todos os subgrupos.

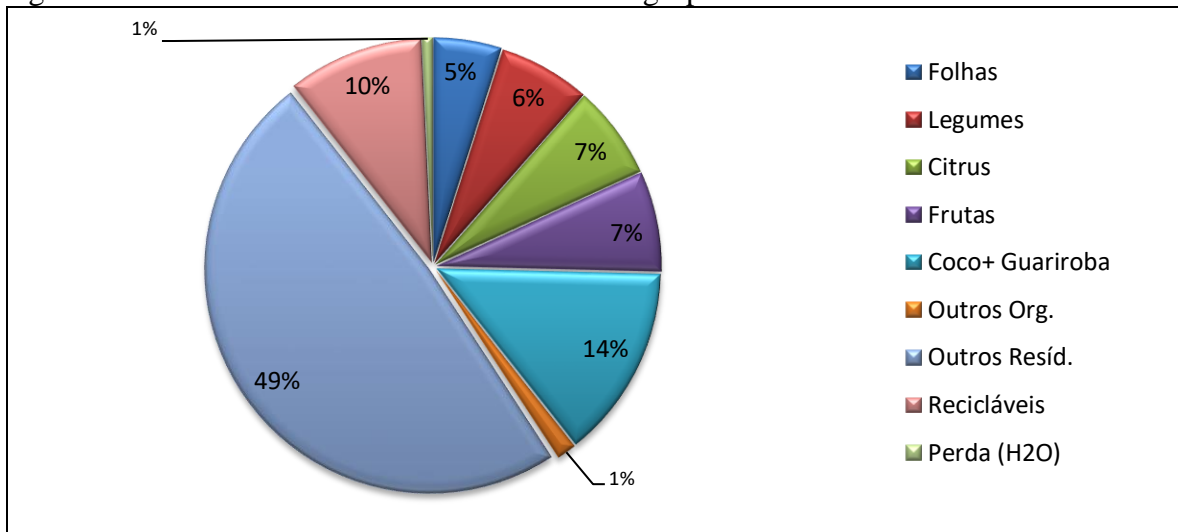
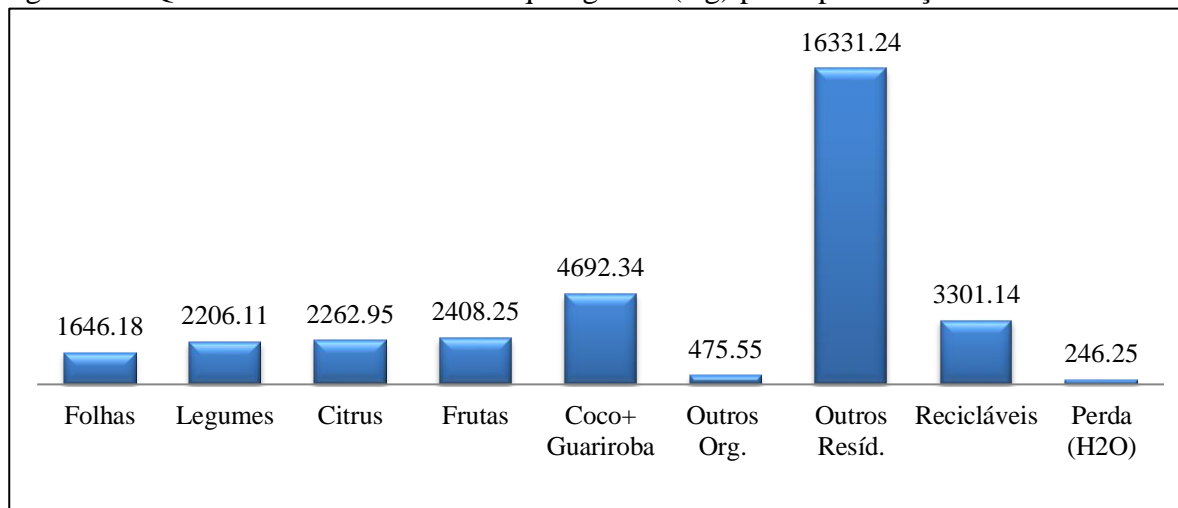


Figura 20 - Quantitativo de resíduos em quilograma (Kg) por especificação



Comparando os resultados da 1ª e 2ª amostra percebeu-se uma diferença considerável entre eles. A 1ª amostra resultou em total geral de resíduos por grupos de: 63% de orgânicos, 14% de recicláveis e 23% de outros resíduos, já na 2ª amostra o resultado se inverteu, sendo 24% de orgânicos, 6% de recicláveis e 69% de outros resíduos. Sendo que, os outros resíduos da 2ª amostra eram compostos em sua maioria por palhas que envolvem as frutas (principalmente melancia e abacaxi) para protegê-las no processo de transporte. Essa constatação reforça o que foi abordado no item 5.3 referente ao fator de sazonalidade que existe na variedade de produtos comercializados na CEASA-GO, e que resulta na alteração da composição desses dos resíduos conforme a sazonalidade apresentada. Esse fator dificulta que se alcance um resultado 100% preciso em seu estudo gravimétrico. Porém, mesmo

apresentando alterações sazonais a gravimetria é um importante estudo para subsidiar os projetos ambientais da CEASA-GO.

Um fato que foi observado durante a segregação dos resíduos no estudo gravimétrico, foi que devido à compactação dos resíduos, os legumes e algumas frutas se transformam em pasta e sua massa fica muito reduzida. Se o estudo de gravimetria tivesse sido realizado antes da compactação desses resíduos o resultado poderia apresentar alguma diferença.

5.2 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO E COMPORTAMENTO DOS COMERCIANTES A RESPEITO DA GERAÇÃO E DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CEASA-GO

O perfil sócio demográfico dos comerciantes foi identificado na pesquisa. A faixa etária predominante está entre 36 a 45 anos, que representa 32% dos entrevistados. O gênero masculino representou 83% do grupo de comerciantes entrevistado. A maioria dos comerciantes possui nível médio (56%), 38% possui graduação ou pós-graduação e apenas 6% possui nível fundamental de escolaridade. De maneira generalizada, entende-se que, os comerciantes possuem bom nível de instrução escolar, o que permite o desempenho das funções de forma satisfatória, bem como capacidade de compreensão dos propósitos de um programa de educação ambiental.

Fazendo uma relação da faixa etária e nível de escolaridade com a prática de ações para evitar perdas de hortifrúti, percebeu-se que os mais jovens e com melhor nível de escolaridade estão fazendo maior uso das técnicas para evitar perdas.

As empresas puderam apontar quais os produtos vendiam, podendo informar mais de um produto por estabelecimento, o que permitiu compreender que os produtos mais comercializados são as frutas nacionais (37%), seguidas das hortaliças, tais como: raízes, tubérculos e bulbos (23%), hortaliças do tipo frutos (19%), frutas importadas (12%), e por último as hortaliças do tipo folhas, flores e hastes (9%).

Os produtos comercializados têm como principal origem a estadual (42%) e interestadual (39%), sendo que o produto de origem municipal representa apenas 9% do que é comercializado na CEASA-GO, perdendo até mesmo para o internacional que representa 10%. A aquisição de produtos no próprio estado é um fator positivo, além de gerar mais negócios para os produtores do estado, é uma boa estratégia para se obter melhor qualidade, pois, quanto mais longa a distância percorrida no transporte de hortifrúti maiores as possibilidades de haver perdas de produtos devida alta perecibilidade dos mesmos.

O desconhecimento por parte dos comerciantes sobre ações adotadas para evitar perdas de produto é alarmante, somente 31% destes conhecem algumas ações/técnicas voltadas para isso, as mais apontadas foram:

- Estrutura de armazenagem (29%);
- Embalagem adequada dos produtos (7%);
- Giro rápido dos produtos (7%);
- Manuseio adequado (11%); e
- Gestão de estoque (7%).

Dos comerciantes que responderam conhecer algumas ações/técnicas voltadas para evitar desperdícios, 39% não soube responder qual era a ação/técnica que conhecia.

Percebe-se aqui, uma oportunidade para CEASA promover a redução de geração de resíduos, com uso da informação por meio de um Programa de Educação Ambiental com treinamentos direcionados para a gestão de perdas. Uma boa gestão de resíduos sólidos deve priorizar a redução das perdas, além de provocar mudanças no comportamento dos atores nos processos de geração, coleta e disposição desses resíduos. Diante do aumento acelerado da geração de resíduos, a perspectiva de uma eficiente gestão de resíduos leva a priorizar um sistema no qual se busca a redução de resíduos na fonte, além do reaproveitamento da matéria-prima dos resíduos (DEMAJOROVIC, 1995). A gestão de perdas deve compor a rotina da empresa, sendo responsável por direcionar recursos e atividades para identificar e corrigir os fatores que geram as perdas.

Em relação ao controle das perdas de produtos, 91% dos comerciantes informaram realizá-lo, sendo que 59% dos comerciantes informaram que perdem entre 21 e 50 Kg de hortaliças e 24% perdem menos de 20 Kg destes produtos. Já em relação às frutas nacionais, 29% informaram que perdem menos de 20 Kg, igual percentual (29%) informou perder entre 21 e 50 Kg do produto. Esses resultados foram bastante positivos, haja vista que, esses produtos possuem alta perecibilidade, sendo esta inclusive a principal causa de perdas apontada pelos entrevistados (26%). Outras causas para perdas apontadas foram:

- 1- Alta temperatura do ambiente (13%),
- 2- Produto fora do padrão de consumo (11%),
- 3- Embalagens inadequadas (10%),
- 4- Baixa qualidade do produto (9%) e
- 5- Manuseio inadequado (8%).

Dos comerciantes (48%) que mencionaram adotar alguma ação para evitar perdas, a maioria, 30%, informou cuidado com a armazenagem, 11% manuseio adequado, 8% comprar

com qualidade e de acordo com a demanda, 8% treinamento adequado, sendo essas as opções mais relevantes na pesquisa.

A maioria dos comerciantes (63%) informou que os funcionários da empresa recebem orientação ou treinamento para evitar perdas, mas quando questionados qual a orientação passada aos funcionários, 29% destes não souberam responder, o que deixa a dúvida sobre a veracidade da informação prestada. As deficiências gerenciais e operacionais representam importantes causas de perdas de alimentos. Atitudes simples podem fazer uma grande diferença, como por exemplo, melhorar as instalações de armazenamento, orientar e treinar os funcionários para otimizar o manuseio e classificação dos produtos e o controle do estoque.

Quando questionados sobre como são descartados os resíduos, 44% dos comerciantes informaram não separar os resíduos e que fazem o descarte nos contêineres, 21% informaram separar e destinar para pequenos agricultores para alimentação de animais, 18% separam e encaminham para reciclagem e os 17% restantes separam e enviam para algum tipo de tratamento não especificado. Percebe-se que poucos comerciantes fazem a separação dos resíduos, isso mostra que eles não estão participando efetivamente da coleta seletiva.

Já a percepção dos comerciantes em relação à atividade desempenhada pela CEASA para disposição e destinação dos resíduos, tem-se que, 73% reconhecem que vem sendo realizado algum tipo de ação para promover o reaproveitamento, reciclagem ou reuso dos resíduos, sendo mencionado por esses o banco de alimentos (60%) e a coleta seletiva (14%), os demais participantes da pesquisa (29%) não souberam responder. O que levanta um questionamento acerca da eficácia da divulgação dessas ações, pois quase um terço dos comerciantes alega desconhecimento quando perguntados se existem ações para promoção de educação ambiental: 77% dos entrevistados responderam sim, porém, a maioria não soube descrever quais ações eram desenvolvidas e os demais citaram ações que não correspondem a educação ambiental, o que deixa dúvida sobre a veracidade dessas respostas.

Em relação à prestação de serviços de limpeza pela DRW à CEASA-GO, 40% dos comerciantes avaliaram como boa, para 49% é mediana e, para 17% ruim. Para 63% dos respondentes, a quantidade de lixeiras/contêineres é boa ou mediana, mas, 37% acha que é ruim. Esse dado serve de alerta para verificar se realmente as quantidades de lixeiras/contêineres são suficientes para o volume de descartes, pois nas observações in loco foram visualizados, como mostra a figura 13, muitos resíduos descartados fora das lixeiras/contêineres. Ainda em relação ao serviço de limpeza, para 71% dos comerciantes a disposição das lixeiras está entre boa e mediana. Apenas 9% consideraram a frequência de recolhimento dos resíduos nas lixeiras ruim.

Quando questionados sobre o nível de do cuidado exercido pelos próprios comerciantes em relação à limpeza, mais da metade (55%) consideram ruim. Ou seja, apesar das iniciativas da CEASA-GO, é possível perceber que os próprios comerciantes acreditam não ter uma atitude positiva e são responsáveis pela sujeira no local de trabalho. Por isso, apesar das já existirem iniciativas de educação ambiental, há uma lacuna para o desenvolvimento de iniciativas que promovam a obtenção de melhores resultados. A fiscalização é uma possibilidade, ou até mesmo a cobrança de taxa adicional para quem não realizar a limpeza e/ou o descarte de maneira adequada.

Por último, os comerciantes foram questionados quanto ao cenário atual de pandemia e como o fechamento do comércio, ocasionado pelo risco de contágio pela COVID-19, afetou sua atividade. Para 62%, a comercialização foi afetada de maneira negativa. Surpreendentemente, 38% informaram que não foram afetados, houve até relatos de melhoria na comercialização.

De maneira geral, foi possível verificar que o índice médio de perdas de hortifrúteis por empresa parece baixo, mas considerando as 1.158 empresas, isso representa mais de 20 toneladas de alimentos que poderiam ser consumidos. Poucos comerciantes possuem conhecimento sobre gestão de perdas ou os utilizam para reduzir as perdas. Além disso, a maioria dos comerciantes não faz separação dos resíduos e nem colabora com a limpeza do local de trabalho. E ainda, apesar da existência dos projetos de coleta seletiva e banco de alimentos, os comerciantes não possuem compromisso ou motivação o suficiente para aderirem amplamente a esses projetos. A sensibilização e conscientização é fundamental para otimizar esses resultados dos projetos e da gestão de resíduos. A CEASA-GO poderia sensibilizá-los por meio de campanhas, promoção de redes e/ou plataformas virtuais relacionadas ao tema; apoiando e desenvolvendo campanhas educativas; elaborando e divulgando materiais informativos e educativos sobre o tema.

5.3 VOLUME E VARIEDADE DE PRODUTOS COMERCIALIZADOS NA CEASA-GO

Na CEASA-GO os produtos comercializados recebem 5 (cinco) classificações, sendo elas: Hortaliças, frutas, aves e ovos, produtos diversos e cereais. O Quadro 4 apresenta o volume, valor e a representação comercial dos produtos referentes ao ano de 2019 e referente ao período de janeiro a agosto de 2020. A variedade de produtos hortifrutigranjeiros comercializados na CEASA é ampla e diversificada, e ainda oscila devido à sazonalidade de ofertas dos produtos. No relatório emitido pela divisão técnica em janeiro de 2019, a

quantidade de itens comercializados naquele mês foi de 277 tipos diferentes. Os produtos são oriundos de fornecedores de aproximadamente 146 municípios do Estado de Goiás, de outros estados brasileiros (principalmente frutas de safra de inverno), e também do mercado internacional. Os legumes e hortaliças, geralmente têm uma produção perene ao longo do ano, existe uma sazonalidade pouco acentuada, portanto, no geral, considerados não sazonais, ocorrem variações de preços pela lei da oferta e procura, e sofrem também interferências de ordem climática. Esses dois fatores podem reduzir ou mesmo retirar o produto do mercado. A sazonalidade é mais acentuada no setor das frutas nacionais ou importadas, produtos que são disponíveis em determinadas épocas do ano desaparecem do mercado, e tantos outros com a mesma característica. Há ainda outros produtos em que ocorre a entressafra, em determinada época do ano ocorre uma redução rigorosa da produção.

Quadro 4 - Quantidade de Produtos Comercializados na CEASA-GO- 2019 e 2020.

ANO 2019				
	VOLUME (t)	%	VALOR (EM R\$)	%
* HORTALIÇAS	537.615,03	56,63	1.207.821.467,73	48,72
Folhas, Flor, Haste	66.741,86	7,03	98.917.161,15	3,99
Fruto	234.497,52	24,70	538.466.605,88	21,72
Raiz, Tubérculo, Bulbo	236.375,65	24,90	570.437.700,70	23,01
* FRUTAS	382.409,76	40,28	1.169.836.949,25	47,19
Nacionais	368.981,72	38,87	1.067.520.896,17	43,06
Importadas	13.428,04	1,41	102.316.054,09	4,13
*AVES E OVOS	12.160,68	1,28	52.868.545,52	2,13
*PRODUTOS DIVERSOS	12.899,02	1,36	39.693.661,61	1,60
*CEREAIS	4.202,24	0,44	9.002.873,62	0,36
TOTAL	949.286,74	100,00	2.479.042.472,93	100
ANO 2020				
	VOLUME (t)	%	VALOR (EM R\$)	%
* HORTALIÇAS	340.396,55	58,19	758.192.927,15	50,38
Folhas, Flor, Haste	45.623,26	7,80	60.380.275,72	4,01
Fruto	154.637,93	26,43	350.075.848,81	23,26
Raiz, Tubérculo, Bulbo	140.135,36	23,96	347.736.802,62	23,11
* FRUTAS	225.491,85	38,55	677.599.109,20	45,03
Nacionais	219.075,10	37,45	632.328.878,88	42,02
Importadas	6.416,75	1,10	45.270.230,32	3,01
*AVES E OVOS	7.944,14	1,36	37.949.104,15	2,52
*PRODUTOS DIVERSOS	8.018,31	1,37	20.929.633,66	1,39
*CEREAIS	3.113,02	0,53	10.213.841,18	0,68
TOTAL	584.963,87	100,00	1.504.884.615,34	100,00

Fonte: CEASA-GO (2020).

Logo, tanto o volume quanto a variedade de produtos se altera ao longo do ano, devido à sazonalidade. E, como consequência, o volume e a gravimetria (tipos) dos resíduos orgânicos acompanham essas alterações. A grande variedade de produtos comercializados, resultam conseqüentemente em um número elevado e variado de resíduos orgânicos. Assim, é importante realizar um estudo gravimétrico, para conhecer a quantidade relativa a cada grupo de produtos, pois assim, será possível definir quais tipos de tratamento são mais adequados para cada subgrupo de resíduos.

5.4 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELA CEASA-GO

O GRUPO DRW é uma empresa terceirizada que atua na CEASA-GO desde dezembro de 2019. É responsável por todo serviço de limpeza urbana e predial, isso inclui os banheiros do mercado, o prédio administrativo, coleta de resíduos sólidos, varrição das vias, jardinagem (roçagem e poda) e pintura de meio-fio. São também responsáveis por realizar o transporte de resíduos em caminhões compactadores da CEASA-GO até a sua destinação final, que é o aterro sanitário de Goiânia. A coleta de resíduos é realizada no período de 13:00h às 22:00h, de segunda à sexta-feira e aos sábados das 13:00h às 16:30h.

Quanto à segregação dos resíduos, foi implantado em março de 2020 o projeto de coleta seletiva com o intuito de reduzir o impacto ambiental gerado pelos resíduos enviados ao aterro sanitário. Desde então, a segregação é realizada parcialmente pelos colaboradores da empresa DRW. A engenheira ambiental da DRW afirmou que, um dos pontos críticos na CEASA-GO e de maior relevância é a educação ambiental, pois o projeto não conta com a colaboração adequada dos usuários. Isso pôde ser constatado durante a observação in loco, os resíduos recicláveis são dispensados no mesmo contêiner dos orgânicos e vice-versa (Figura 21), o que dificulta a separação dos resíduos e compromete o resultado do projeto.

Figura 21 - Eco Ponto - Contentores para Coleta Seletiva.



A CEASA-GO ocupa uma área total de 335 mil m² e possui 165 mil m² de área construída, nesse espaço estão disponíveis para descarte de resíduos um total de: 10 (dez) lixeiras seletivas (ecopontos) e 46 (quarenta e seis) contêineres, sendo que a capacidade de cada contêiner é de 1.200 litros. A distância média nos ecopontos é de um metro, vale salientar que, os ecopontos são os contentores de cores diferentes destinados para fazer a coleta seletiva dos resíduos. Já no caso dos contêineres dispensados no mercado, a distância média é de 4 metros.

Alguns comerciantes relataram que a quantidade de contêineres é insuficiente para comportar todos resíduos produzidos, por isso frequentemente eles precisam fazer o descarte no chão, o que pôde ser constatado em todas as visitas para observações in loco. Mas, foram vistos, também, contêineres vazios e um amontoado de resíduos descartados ao lado. O que demonstra que não é somente a falta de estrutura de acondicionamento e sim, uma soma de fatores, como a precária conscientização para um descarte correto, o que gera um ambiente sujo e desorganizado, dificultando a limpeza e a coleta seletiva

A capacidade total de acondicionamento dos contêineres é: $46 \times 1200 \text{ Lt} = 55.200$ litros. Nesse caso, a conversão de litros para quilos (e toneladas) é imprecisa, pois para podermos transformar o litro em quilo, antes precisamos saber qual densidade existente da matéria em questão, é a partir dela que poderá ser feita essa conversão. E a matéria dos resíduos da CEASA é muito variada, sendo complexa de definir.

Assim, entende-se que existe a necessidade de realização de projetos e oficinas de educação ambiental que abranjam todas as pessoas que trabalham e que frequentam a CEASA-GO com regularidade. É importante salientar que este trabalho deve ser contínuo, e o público atingido deve ser o maior possível. Outro fator importante a ser considerado são as questões sanitárias, logo, o trabalho de fiscalização por parte da vigilância sanitária, se feito periodicamente pode obrigar os comerciantes a agirem com mais cautela e, portanto, gerenciar de maneira mais eficiente seus resíduos. Atualmente, o descarte tem sido realizado de maneira inadequada como pode ser observado na Figura 22.

Figura 22 - Descarte Incorreto de Alimentos e Resíduos.



Outras duas situações foram observadas em relação à grande proporção de resíduos encontrados fora das lixeiras/contêineres. A primeira se refere aos chacareiros e pequenos produtores que lá estavam recolhendo hortaliças descartadas no chão, na sua grande maioria eram folhagens, que seriam destinadas a alimentação de aves, bovinos e suínos. Os chacareiros entrevistados relataram que buscam as folhagens regularmente, e que essa alimentação complementar melhora a nutrição dos animais e é expressiva na redução de custos com aquisição de alimentos.

A segunda situação se refere à constatação de pessoas de baixa renda que recolhiam alimentos que ainda poderiam ser consumidos, pois tinham valor nutricional, mas que não tinham valor comercial, como por exemplo: uma cenoura muito torta, uma abobrinha verde que estava com a cor mais amarelada e outros. Os comerciantes alegaram que nestas duas situações o descarte é feito no chão para facilitar o recolhimento dos mesmos. Nesse contexto, existe uma perda de alimentos que gera, conseqüentemente, perda financeira, mas, que por outro lado tem uma compensação social com o reaproveitamento dos alimentos, e compensação ambiental por evitar a geração de resíduos que teriam como destino o aterro sanitário.

Quanto ao comportamento dos comerciantes, em relação ao descarte dos resíduos e à higiene do local, foi relatado pela gestora da DRW, que existe uma pequena diferença entre o comportamento dos comerciantes da pedra e dos boxes. Os boxes geram uma maior quantidade de resíduos e a pedra tem um fluxo maior de pessoas. Os comerciantes da pedra participam da organização e sempre que possível tentam manter o ambiente limpo, o que não ocorre nas áreas dos boxes.

5.4.1 Tratamento e Descarte de Resíduos Sólidos gerados pela CEASA-GO

A CEASA-GO não faz tratamento de resíduos orgânicos ou recicláveis em sua própria estrutura. Um biodigestor para tratamento de resíduos orgânicos foi adquirido recentemente, mas não está em uso, o projeto foi iniciado, mas não havia sido concluído até o momento da coleta de dados, o motivo não foi relatado. Assim, a destinação final dos resíduos orgânicos e outros tem sido o aterro sanitário de Goiânia. O transporte é feito por meio de caminhões compactadores da empresa DRW. Atualmente são utilizados diariamente dois caminhões para transporte de resíduos orgânicos e outros da CEASA-GO até o aterro de Goiânia. Já os resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva são destinados às empresas parceiras.

Na Tabela 6 estão demonstradas as quantidades de resíduos produzidos na CEASA-GO e que são encaminhados para o Aterro Sanitário de Goiânia, esses dados foram utilizados como base de cálculo para determinação das áreas ocupadas no aterro por esses resíduos e rejeitos.

Tabela 6 - Quantidade de Resíduos da CEASA-GO descartados no Aterro Sanitário de Goiânia em 2019.

ANO 2019				
MÊS	TONELADAS Mês	TONELADAS Média/dia	VALOR COBRADO POR TONELADA R\$	TOTAL PAGO (R\$)
Janeiro	930,42	37,21	93,50	86.994,27
Fevereiro	635,19	25,41	93,50	59.390,27
Março	559,86	22,39	93,50	52.346,91
Abril	653,06	26,13	93,50	61.061,11
Maiο	571,93	22,87	93,50	53.475,46
Junho	376,16	15,05	93,50	35.170,96
Julho	376,21	15,04	93,50	35.175,64
Agosto	390,69	15,62	93,50	36.529,52
Setembro	550,45	22,01	93,50	51.467,08
Outubro	894,70	35,78	93,50	83.654,45
Novembro	1.016,47	40,65	93,50	95.039,95
Dezembro	1.048,70	41,94	93,50	98.053,45
MÉDIA	666,99	26,67	***	62.363,26
TOTAL	8.003,84	320,01	***	748.359,07

ANO 2020				
MÊS	TONELADAS Mês	TONELADAS Média/dia	VALOR COBRADO POR TONELADA R\$	TOTAL PAGO (R\$)
Janeiro	1.123,69	44,95	93,50	105.065,02
Fevereiro	959,70	38,39	93,50	89.731,95

Tabela 6 (continuação) - Quantidade de Resíduos da CEASA-GO descartados no Aterro Sanitário de Goiânia até agosto de 2020.

ANO 2020				
MÊS	TONELADAS Mês	TONELADAS Média/dia	VALOR COBRADO POR TONELADA R\$	TOTAL PAGO (R\$)
Março	821,12	32,84	93,50	76.774,72
Abril	562,21	22,49	93,50	52.566,64
Maiο	426,93	17,08	93,50	39.917,96
Junho	493,76	19,70	93,50	46.166,56
Julho	481,72	19,20	93,50	45.040,82
Agosto	399,20	15,96	93,50	37.325,20
MÉDIA	658,54	26,33	***	61.573,61
TOTAL	5.268,33	210,61	***	492.588,87

Fonte: CEASA (2020).

5.4.2 Coleta Seletiva

Em março de 2020, a Empresa DRW implementou o projeto de coleta seletiva na CEASA-GO. A coleta seletiva é realizada com a separação de plástico, papelão, papel, alumínio e madeira. O material é recolhido e separado todos os dias úteis, de segunda a sábado. Posteriormente, esse material é enviado para as empresas parceiras, que são: COPEL, Goiás, Reciclagem Oliveira e CAVACOS (Quadros 5 e 6).

Como o projeto de coleta seletiva foi totalmente planejado e implantado pela empresa DRW, todos os custos despendidos, bem como todas as receitas geradas são destinadas a ela. Em relação ao transporte dos resíduos recicláveis, tem-se que, a COPEL e a empresa Goiás compram e buscam os resíduos à elas destinados, já as demais empresas recebem por vezes os resíduos como doação, e a própria DRW se encarrega do transporte dos mesmos.

Quadro 5 - Quantidade de Material Enviado para Reciclagem.

MATERIAL	MESES /QUANTIDADE (kg)						QUANT.TOTAL DE MATERIAL (Kg)
	Março	Abril	Maiο	Junho	Julho	Agosto	
Papelão	4.500	8.477	4.654	4.313	2.710	1.578	26.232
Plástico	1.000	830	1.979	599	709	310	5.427
Madeira/Paletes	0	0	11.055	5.510	7.620	6.470	30.655
Papel	0	0	934	0	200	0	1.134
TOTAL	5.500	9.307	18.622	10.422	11.239	8.358	63.448
MÉDIA MENSAL : 10.574 Kg							

Fonte: Adaptado, DRW (2020).

Quadro 6 - Material Enviado Para Reciclagem por Empresa e por Tipo de Material

EMPRESAS	MATERIAIS	MESES QUANTIDADE (kg)						Kg. por EMPRESA
		Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	
GOIÁS	Papelão	0	6.987	1.540	3.354	1.680	740	14.301
	Plástico	1.000	450	0	0	0	0	1.450
	Papel	0	0	360	0	0	0	360
TOTAL								16.111
COPEL	Papelão	4.500	1.490	3.114	959	1.030	828	11.921
	Plástico	0	350	0	0	0	0	350
	Papel	0	0	574	0	200	0	774
TOTAL								13.045
CAVACOS	Madeira/Paletes	0	0	11.040	5.510	7.620	6.470	30.640
TOTAL								30.640
RECICLAGEM	Plástico	0	0	1.979	599	709	310	3.597
OLIVEIRA	Madeira/Paletes	0	0	15	0	0	0	15
TOTAL								3.612

Fonte: Adaptado, DRW (2020).

Neste estudo foram constatados outros fatores que afetam o descarte de resíduos gerados pela CEASA-GO: resíduos orgânicos são geralmente reaproveitados por produtores rurais; pessoas em situação de pobreza fazem a coleta de frutas, verduras e legumes que visivelmente ainda servem como alimento; e caixas de papelão que são revendidas e reaproveitadas como embalagem. Ainda assim, são enviados para a reciclagem em média 4.372 kg de papelão por mês.

5.4.3 Banco de Alimentos

No ano de 2010, a CEASA-GO criou o projeto Banco de Alimentos com o intuito de reduzir as perdas dos alimentos e, ao mesmo tempo, prestar um serviço social. O banco é uma iniciativa que organiza doações às famílias em situação de insegurança alimentar por meio de instituições de assistência e filantropia. O banco de alimentos funciona da seguinte forma:

- Todos os dias são coletados os produtos que não possuem características comerciais, como: cor, tamanho e formatos, por exemplo, mas que possuem todas as propriedades nutricionais e estão em perfeitas condições de consumo;
- Os alimentos são doados por permissionários, concessionários e produtores da CEASA-GO, e antes de serem entregues às famílias e instituições, passam por uma seleção supervisionada por profissionais da área de nutrição;
- Os alimentos são separados, selecionados, e embalados conforme a quantidade média de pessoas em cada família, ou tamanho das instituições (número de pessoas atendidas) que irão receber os alimentos;

- A entrega para as entidades é feita de segunda à sexta-feira, a partir de 15 horas, e aos sábados, a partir das 10 horas. Já as famílias cadastradas, recebem os alimentos sempre às terças-feiras, às 15 horas. Todos os beneficiários precisam estar devidamente cadastrados para receber os alimentos.

Até junho de 2019 o Banco de Alimentos era administrado pela União de Atacadistas e Produtores de Hortifrutigranjeiros do Estado de Goiás (UNIAP), mas, a partir dessa data a Organização das Voluntárias de Goiás (OVG), assumiu a sua gestão. Os Quadros 7 e 8 mostram os resultados das doações feitas pela CEASA-GO nos anos 2019 e 2020.

O Banco de Alimentos funciona como uma iniciativa sem fins lucrativos, sua principal função é social. Porém, é também uma estratégia de gestão ambiental e financeira da CEASA-GO. O que inevitavelmente é descartado se torna resíduo sólido e será destinado ao Aterro Sanitário, como a CEASA-GO é uma grande geradora, terá que assumir os custos com o transporte de destinação final de seus resíduos. Assim, quando a quantidade de doações aumenta, as perdas diminuem, e, conseqüentemente diminuem também a geração de resíduos, e as despesas pelo recolhimento e encaminhamento para o aterro sanitário, bem como seu impacto ambiental.

Quadro 7- Número de famílias e entidades atendidas e quantidade de alimentos doados pela CEASA-GO por meio do Banco de Alimentos em 2019.

GESTÃO DA UNIAP (Janeiro à Maio /2019)						
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	
Famílias Atendidas	581	478	462	546	546	
Entidades Atendidas	380	420	615	378	378	
Alimentos coletados - Kg	122.030	118.220	142.130	119.250	110.150	
Perda de Alimentos - Kg	9.200	10.110	9.100	7.350	11.290	
Alimentos Doados - Kg	112.830	108.110	133.030	111.900	98.860	
Total de doações do período: 564.730 Kg						
Média de doações do período: 112.950 Kg						
GESTÃO DA OVG (Julho à Dezembro /2019)						
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Famílias Atendidas	70	104	93	86	104	98
Entidades Atendidas	60	94	103	101	124	111
Alimentos Coletados -Kg	21.037	113.765	84.831	80.256	120.158	96.111
Perdas de Alimentos - Kg	400	1.824	349	1.881	4.955	5.169
Alimentos doados - Kg	20.637	111.941	84.432	78.375	115.204	90.942
Total de doações no período: 501.531 Kg						
Média de doações do período: 83.588 Kg						
TOTAL ANUAL DE DOAÇÕES: 1.066.261 Kg						
MÉDIA ANUAL DE DOAÇÕES: 96.932 Kg						

Fonte: Adaptado, CEASA (2020); OVG (2020).

Quadro 8-Número de famílias e entidades atendidas e quantidade de alimentos doados pela CEASA-GO por meio do Banco de Alimentos em 2020.

GESTÃO DA OVG (Janeiro à Junho / 2020)						
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
Famílias Atendidas	86	101	104	487	128	572
Entidades Atendidas	129	129	140	127	119	123
Alimentos Coletados - Kg	122.402	103.076	104.803	101.428	92.220	114.616
Perdas de Alimentos - Kg	3.346	4.136	2.636	4.989	4.012	1.088
Alimentos Doados - Kg	119.056	98.940	102.167	96.439	88.208	109.624
Total de Doações do Período: 614.434 Kg						
Média de Doações do Período: 102.406 Kg						

Fonte: Adaptado, OVG (2020).

O Banco de alimentos tem um papel muito importante, tanto no aspecto financeiro, quanto social. Porém, não está recebendo a merecida atenção. Pois, alguns comerciantes relataram que a atual estrutura do banco não está sendo suficiente para coletar em tempo hábil todos os produtos doados, e como os comerciantes precisam retirar rapidamente esses produtos sem valor comercial para liberar espaço de armazenagem para receber outros produtos, eles acabam descartando os alimentos que seriam destinados às doações.

5.5 CUSTOS FINANCEIROS E AMBIENTAIS PARA O TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CESA-GO

Segundo a COMURG, com exceção de empresas do segmento da construção civil, não se pode afirmar que a CEASA-GO seja o maior gerador de resíduos de Goiânia, mas, é a empresa que envia a maior quantidade de resíduos sólidos para o aterro sanitário diariamente.

A Tabela 7 mostra as despesas que a CEASA-GO tem somente com o processo de destinação final de seus resíduos sólidos. Em um período 20 meses foram pagos à COMURG um total de R\$ 1.240.948,84, ou ainda uma média mensal referente à R\$ 62.047,44.

Tabela 7- Despesas com envio para o aterro sanitário de Goiânia dos Resíduos Sólidos da CEASA-GO no período entre Janeiro de 2019 e Agosto de 2020.

	QUANT. RESÍDUOS (TONELADAS)	VALOR PAGO POR TONELADAS R\$	VALOR TOTAL R\$
2019(12 meses)	8.003,84	93,50	748.359,97
2020(08meses)	5.268,33	93,50	492.588,87
		TOTAL:	1.240.948,84
		MÉDIA:	62.047,44

A Tabela 8 mostra que as despesas geradas com limpeza, coleta e transporte de resíduos sólidos da CEASA-GO, em um período de 20 meses, chegou ao total de R\$ 3.306.656,95. Assim, ao considerar os valores demonstrados nas tabelas 7 e 8, de janeiro de 2019 a agosto de 2020, a CEASA realizou um desembolso financeiro total de R\$ 4.547.605,79, sendo a despesa mensal média de: R\$ 227.380,28. Esses valores são muito expressivos, e são recursos que poderiam ter sido utilizados para outros fins mais produtivos, caso houvesse uma gestão eficiente para a restrição de perdas por meio da redução da quantidade de resíduos gerados, ou ainda pelo reaproveitamento ou tratamento adequado dos resíduos. É possível perceber isso ao contabilizar a redução de resíduos e, conseqüentemente de despesas, que o projeto de “Coleta Seletiva” e do “Banco de Alimentos” tem proporcionado, como descrito na Tabela 9.

Conforme os resultados dos dois projetos apresentados na Tabela 9, houve um aproveitamento de alimentos e de material reciclável que impediu a geração de 1.744.143 Kg de resíduos sólidos, ou seja, 1.744,14 toneladas de resíduos sólidos que deixaram de ir para o aterro sanitário de Goiânia. Assim, percebe-se que recursos financeiros foram economizados, pois ao considerar o custo de R\$ 93,50 para a disposição de cada tonelada no aterro, foram economizados o valor de R\$ 163.077,09 que seriam pagos ao aterro entre 2019 e 2020.

Tabela 8 - Despesas com Limpeza, Coleta, Transporte dos Resíduos Sólidos Gerados pela CEASA-GO entre janeiro de 2019 e agosto de 2020.

DATA	ANO 2019	ANO 2020
	VALOR	VALOR
Janeiro	188.033,84	136.615,10
Fevereiro	196.008,29	140.401,86
Março	196.008,29	163.010,84
Abril	196.008,29	158.739,17
Mai	196.008,29	158.739,17
Junho	196.008,29	158.739,17
Julho	196.008,29	171.937,24
Agosto	196.008,29	171.937,24
Setembro	166.376,03	***
Outubro	166.376,03	***
Novembro	166.376,03	***
Dezembro	153.695,23	***
TOTAL	R\$ 2.046.537,16	R\$ 1.260.119,79

TOTAL (Ano 2019) + (Ano 2020) = R\$ 3.306.656,95

MÉDIA (20 meses) = R\$ 165.332,85

VALOR PAGO POR TONELADA = R\$ 165.332,85 / 663,35 t média = R\$ 249,24

Fonte: CEASA (2020). *** Dados não coletados, pois a pesquisa de campo foi concluída a em agosto.

A média mensal de resíduos gerados no período analisado (2019 e 2020) foi de 663,35 toneladas, sendo o valor médio mensal pago com despesa de limpeza, coleta e transporte de resíduos de R\$ 165.332,85. Assim, foram gastos R\$ 249,24 por tonelada de resíduo pago como despesa de limpeza, coleta e transporte (Tabela 9). Então, ao evitar o descarte de 1.744,14 toneladas de resíduos, foram economizados R\$ 434.709,45 no período de 2019 e 2020.

Tabela 9- Quantidade de resíduo reaproveitado por meio dos Projetos Socioambientais da CEASA-GO para o período entre 2019 e 2020.

PROJETOS	PERÍODO	QUANTIDADE Total do período (Kg)	MEDIA MENSAL (Kg)
1- Banco de Alimentos (Alimentos doados)	2019 (11 meses)	1.066.261	98.864
	2020 (06 meses)	614.434	
2- Coleta Seletiva (Material reciclado)	2020 (06 meses)	63.448	10.574
TOTAL: 1.744.143 Kg			

Destarte, os projetos socioambientais implantados possibilitaram uma economia de R\$ 29.889,32 ao mês. E ainda proporcionaram benefícios sociais para a comunidade, tais como: a redução de consumo de energia e de matéria-prima com a reciclagem, a redução da insegurança alimentar com as doações de alimentos, o aumento da vida útil do aterro sanitário com a disposição de uma quantidade reduzida de resíduos, entre outros.

Por outro lado, foi identificado que os resíduos gerados pela CEASA-GO, causam um desembolso financeiro mensal com duas despesas citadas no valor de R\$ 597.786,54. Isso sem contabilizar outros tipos de custos, tais como: o aumento do custo de produção gerado pelas perdas de alimentos, o repasse desses custos para o consumidor e a diminuição da vida útil do aterro sanitário, por exemplo.

É importante que a CEASA tenha estratégias voltadas para uma menor geração de resíduos e, havendo geração, que possa oferecer soluções para o reuso desses resíduos. Pois, uma gestão de resíduos eficaz colabora para preservar o meio ambiente, ao mesmo tempo em que traz ganhos financeiros para a empresa.

5.5.1 Área ocupada pelos resíduos da CEASA-GO no aterro sanitário de Goiânia

Considerando a composição gravimétrica média obtida, tem-se que os resíduos da CEASA são compostos por:

- 40,78% - Resíduos orgânicos;
- 9,83% - Resíduos recicláveis; e

- 48,65% - Outros resíduos.

Conhecer a composição e tomar que os resíduos recicláveis não foram separados em plástico, papel, vidro, metais, entre outros, foi considerado para o cálculo das áreas ocupadas pelos resíduos da CEASA-GO. Este é o pior cenário, pois é aquele que ocupa maior espaço segundo o coeficiente calculado por Silva e Santos (2009).

Conhecer o avanço das áreas ocupadas é determinante para estabelecer o horizonte de vida de um aterro. Se apenas rejeitos receberem como disposição final o aterramento, maior será o horizonte de vida dos aterros já existentes, reduzindo, assim, os impactos causados pela ocupação de novas áreas. É importante lembrar que em Goiânia não existem novas áreas que atendam às exigências legais de distanciamento de residências e que possuam área suficiente para instalação de um novo aterro sanitário. Além da quantidade de resíduos dispostos, algo que pode impactar bastante na ocupação de áreas em um aterro sanitário é a compactação dos resíduos. Teoricamente, espera-se que uma tonelada de resíduos deva caber em um metro quadrado de área, ocupando aproximadamente um metro cúbico. Diante desse cenário, a Tabela 10 apresenta os impactos ambientais relativos à ocupação das áreas por parte dos resíduos sólidos gerados pela CEASA-GO entre janeiro de 2019 e agosto de 2020. A área estimada para o ano de 2019 foi de 2.704 m² e para o ano de 2020 foi de 1.779 m². Ou seja, para o período analisado a área ocupada por resíduos da CEASA-GO no aterro sanitário foi de quase 5.000 m² ou 0.5 ha, o equivalente a meio campo de futebol.

Tabela 10 - Área ocupada por resíduos sólidos da CEASA-GO no aterro sanitário de Goiânia para o período entre janeiro de 2019 e agosto de 2020.

ANO 2019				
TIPO	COMPOSIÇÃO em (t)	COEFICIENTE (Kg/m ³)	VOLUME OCUPADO (m ³)	ÁREA ESTIMADA (m ²)*
Orgânico	3.263,97	1.213,00	2.690,82	448,47
Recicláveis	786,78	338,00	2.328	387,96
Outros	3.893,87	240,00	16.224	2.704,08
Perda H ₂ O**	58,43	***	***	***
ANO 2020				
TIPO	COMPOSIÇÃO em (t)	COEFICIENTE (Kg/m ³)	VOLUME OCUPADO (m ³)	ÁREA ESTIMADA (m ²)*
Orgânico	2.148,42	1.213,00	1.771,17	295,19
Recicláveis	517,88	338,00	1.532,18	255,36
Outros	2.563,04	240,00	10.679,34	1.779,89
Perda H ₂ O**	38,46	***	***	***

Observação:

*Para o cálculo das áreas foi estimado que a altura da célula é de 6 (seis) metros.

**A perda de água que compõe os resíduos é por evaporação.

É difícil mensurar de maneira objetiva como os resíduos advindos de uma empresa específica, como a CEASA, impactam na vida de um local de disposição final, tal qual o Aterro Sanitário de Goiânia, mas, considerando-se os dados de ocupação volumétrica informados na Tabela 10, e estimando-se que todos os maciços poderão alcançar a altura do maciço principal (que se encontra encerrado), 96 metros, em formato tronco de pirâmide, e considerando que a área da base utilizável para disposição dos resíduos atualmente é de 82.438,19 m² (já considerando a área de expansão), supondo-se que a no final da utilização da área a base menor (superior) será 60% inferior à da base maior – inferior (estimativa percentual sem embasamentos teóricos), ou seja, terá área de aproximadamente 32.975,28 m², ter-se-á nesse momento, sob essas condições e diante das considerações feitas, a possibilidade de calcular o volume dessa figura se utilizando a seguinte fórmula:

$$V = 1/3 H (A_b + A_B + (A_B \cdot A_b)^{1/2}), \text{ onde}$$

H é altura do tronco

A_b é a área da base menor

A_B é a área da base maior

A partir dessas considerações tem-se que, o aterro tem volume possível de ocupação cerca de 5.361.662,80 m³, considerando o tempo de utilização, de 2017 (início da utilização da parte da área de expansão que já possui manta) a 2031 (considerando toda área de expansão emantada), ou seja, 14 anos (será considerado o pior caso, ou seja, àquele com horizonte de vida menor), e dividindo-se o volume por este período, tem-se que por ano o aterro ocupa em média 382.975,91 m³ por ano.

Diante do cenário apresentado, e somando-se o volume de ocupação dos resíduos da CEASA contidos na Tabela 10, e analisando o dado apenas de 2019, que possui a informação de um ano completo de geração de resíduos, tem-se ocupação volumétrica anual dos resíduos da CEASA chegando a 5,55% aproximadamente, o que pode aparentar ser um valor insignificante dentro do total de espaço ocupado, no entanto, há de se considerar que o cálculo é estimado, e que conta com a habilitação de uma área que ainda não se encontra em utilização (a área de expansão que não possui manta).

Fazendo-se a generalização dos dados considerando-se que a partir do cenário apresentado o aterro recebe cerca de 1.049, 25 m³ de resíduos/dia, o que em cálculos simples de regra de três, considerado os dados de 2019, estima-se que a CEASA contribui para redução de 20,25 dias da vida útil do aterro, por ano. É válido lembrar que, apesar de ser

aparentemente pouco e a CEASA ser considerada a empresa que encaminha mais resíduos orgânicos para o aterro, que ela sozinha consegue utilizar mais de 5% do volume total do aterro.

5.5.2 Estimativa de Produção de Chorume a partir dos Resíduos Sólidos da CEASA-GO

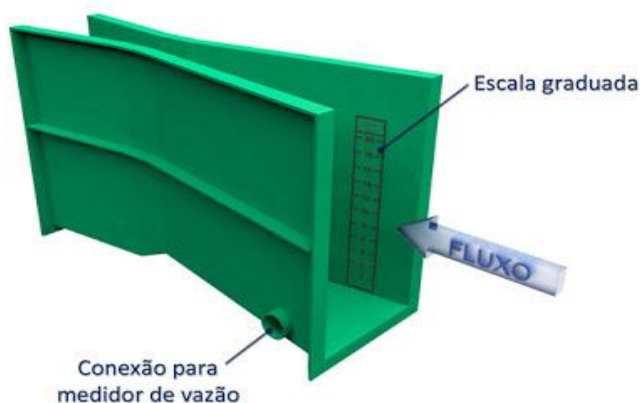
O chorume em aterros sanitários é uma das maiores preocupações existentes. É preciso controlar sua vazão para garantir que as lagoas de estabilização sejam eficazes nos tratamentos propostos e detenham o efluente pelo tempo estipulado para a detenção hidráulica.

É fundamental ainda que durante os períodos chuvosos, período em que a produção de chorume geralmente aumenta em decorrência da infiltração de águas pluviais nos maciços e nas lagoas, os sistemas de drenagem de águas pluviais estejam íntegros e bem dimensionados, impossibilitando que o volume das lagoas supere a sua capacidade de suporte, ou que os drenos de chorume estourem causando contaminação.

Os dados da pesquisa documental realizada na COMURG, referentes à medição da vazão de chorume, derivada do total de resíduos descartados no Aterro Sanitário de Goiânia, foram utilizados para fazer a proporcionalidade e estimar a vazão de chorume decorrente especificamente dos resíduos sólidos recebidos da CEASA-GO.

A vazão de chorume do Aterro Sanitário de Goiânia é medida diariamente através de calha *parshal* com régua de medição (Figura 23) instalada na entrada para a primeira lagoa. A partir do conhecimento da quantidade de chorume gerada durante o ano base, e conhecendo-se a quantidade de resíduos depositados no referido ano, foi possível estimar a quantidade de chorume gerada por tonelada de resíduos destinado ao aterro pela CEASA-GO.

Figura 23 - Ilustração de Calha Parshal com régua de Medição de Vazão de Chorume



Fonte: ALFAMEC (2021).

A quantidade de resíduos dispostos no Aterro Sanitário de Goiânia entre janeiro de 2019 e agosto de 2020 pode ser vista no Quadro 11. A produção do chorume no Aterro Sanitário de Goiânia é medida diariamente pelo menos em dois períodos diferentes, sua vazão diária média pode ser vista também no Quadro 9.

Quadro 9 - Quantidade total de Resíduos Recebidos e Vazão de Chorume produzido no Aterro Sanitário de Goiânia para o período entre janeiro de 2019 e agosto de 2020.

MESES	ANO 2019		ANO 2020	
	Resíduos Recebidos no Aterro Sanitário (Toneladas)	Vazão de Chorume (litros/segundo)	Resíduos Recebidos no Aterro Sanitário (Toneladas)	Vazão de Chorume (litros/segundo)
Janeiro	39.207,27	3,38	45.515,23	9,78
Fevereiro	37.444,87	7,58	46.003,78	18,59
Março	39.124,28	3,13	54.914,08	6,81
Abril	42.363,28	2,76	46.709,99	11,22
Maiο	43.198,87	2,76	55.249,29	2,40
Junho	45.143,00	2,53	46.261,56	1,57
Julho	37.509,92	2,30	47.687,49	1,58
Agosto	41.412,67	2,22	59.568,17	1,26
Setembro	43.453,24	2,60	***	***
Outubro	48.691,86	1,88	***	***
Novembro	49.246,41	2,38	***	***
Dezembro	47.664,34	6,76	***	***
TOTAL ANUAL	514.460,01	40,28	401.909,58	53,21
MÉDIA ANUAL	42.871,67	3,36	50.238,79	6,65

Fonte: Adaptada, COMURG (2020); ***não havia sido mensurado até a coleta de dados.

A utilização da informação contida no Quadro 9 e na Tabela 6 permitiu estimar que, em 2019, cada tonelada de resíduo gerado pela CEASA-GO produziu um volume de 25,97 litros de chorume, e em 2020 até o mês de agosto, a produção de chorume foi de 348,82 litros. Dessa maneira, pode-se considerar que em 2019 a quantidade total de resíduos dispostos no aterro pela CEASA-GO foi de 8.003,84 toneladas (Tabela 5), que originaram cerca de 1.648,51 m³ de chorume total. Já no ano de 2020, até agosto, calcula-se que as 5.268,33 toneladas de resíduos dispostas no aterro originaram aproximadamente 1.837,68 m³ de chorume total.

Esses dados mostram que embora a quantidade de resíduos de 2020 dispostas no aterro sanitário de Goiânia seja menor que a de 2019 a produção de chorume daquele foi maior do que deste, o que levanta algumas hipóteses, tais como, no ano de 2020 houve maior disposição de resíduos orgânicos, ou que a coleta seletiva não tem sido eficaz.

5.5.3 Estimativa de Emissões dos Gases do Efeito Estufa (GEE)

O cálculo das emissões dos GEE foi realizado de acordo com o Protocolo GHG, e valeu-se dos métodos apresentados pelo SENAI (2017). Ele foi dividido em duas partes, transporte (emissão de CO₂) e decomposição da matéria orgânica (emissão de CH₄) como podem ser verificados a seguir.

5.5.3.1 Transporte dos Resíduos

O cálculo de emissão de GEE foi realizado considerando-se que são utilizados 2 (dois) caminhões diariamente para o transporte dos resíduos, que percorrem 20,6 Km da CEASA-GO até o Aterro Sanitário de Goiânia, sendo que o trajeto de ida e volta representa o dobro dessa distância, ou seja, 41,20 Km caminhão/dia.

Foi considerado ainda para os cálculos que o resíduo é levado para o aterro todos os dias da semana, exceto aos domingos. Para os cálculos do ano base 2019, subtraiu-se do total de dias do ano os 52 domingos ocorridos nesse ano. E para os cálculos referentes ao ano base 2020, foram utilizados os dados parciais do primeiro semestre do ano e, do total de dias do período, subtraiu-se também o total de dias de domingo, por ser esse o dia da semana em que não há atividades na CEASA-GO. A Tabela 11 apresenta as conversões, coeficientes e cálculos realizados para obtenção da quantidade de CO₂ equivalente que é emitido pelo transporte dos resíduos da CEASA-GO.

Tabela 11- Emissão de CO₂ derivado do transporte de resíduos da CEASA-GO até o Aterro Sanitário de Goiânia no ano de 2019.

N (Nº DE VEÍCULOS)		2	
(Km anual)		12.895,6	
C (consumo médio de combustível - l/Km)		0,4	
Fcon (Fator de conversão - TJ/l)*		0,0000355	
X (combustível estimado - TJ)		0,37	
EF (Fator de emissão - Kg/TJ)		74.100	
CÁLCULO DE COMBUSTÍVEL ESTIMADO		1	
1	CE = (N*D*C)	10.316,48	
	Cálculo de consumo energético	TJ	
2	CC = CE*Fconv	0,37	
	Emissão de CO ₂	Kg de CO ₂	tCO₂
3	E = (X*EF)	27.138,02	27,14

O transporte dos resíduos da CEASA para o Aterro sanitário gerou em 2019 aproximadamente 27,14 t de dióxido de carbono como GEE. Ao comparar o valor obtido com os dados referentes à produção de GEE de Goiás, partindo dos dados disponibilizados no Sistema de Estimativas de Emissões de Gases do Efeito Estufa (SEEG), é possível afirmar que em 2019 o estado obteve emissões brutas de 79.312.391,00 tCO₂. Isso representa 0,000034% das emissões totais de GEE do estado de Goiás em 2019. A Tabela 12 apresenta as conversões, coeficientes e cálculos realizados para obtenção da quantidade de CO₂ emitida pelo transporte dos resíduos até junho de 2020.

Tabela 12 - Emissão de CO₂ derivado do transporte de resíduos da CEASA-GO até o Aterro Sanitário de Goiânia entre janeiro e junho de 2020.

N (Nº DE VEÍCULOS)		2	
D (Km anual)		8610,8	
C (consumo médio de combustível - 1/Km)		0,4	
Fcon (Fator de conversão - TJ/l)*		0,0000355	
X (combustível estimado - TJ)		0,24	
EF (Fator de emissão - Kg/TJ)		74100	
CÁLCULO DE COMBUSTÍVEL ESTIMADO		1	
1	CE = (N*D*C)	6888,64	
	Cálculo de consumo energético	TJ	
2	CC = CE*Fconv	0,23	
	Emissão de CO ₂	Kg de CO ₂	tCO₂
3	E = (X*EF)	18120,91	18,12

O transporte dos resíduos da CEASA para o Aterro sanitário gerou até junho de 2020 aproximadamente 16,73 toneladas (t) de dióxido de carbono como GEE. Isso representa 0,000023% das emissões totais de GEE do estado de Goiás até o mês de agosto de 2020.

5.5.3.2. Decomposição da Matéria Orgânica

Para calcular as emissões decorrentes da decomposição da matéria orgânica foi necessário conhecer a composição gravimétrica dos resíduos da CEASA-GO e a quantidade produzida, conforme dados dispostos nas tabelas 12, 13 e 14.

A decomposição dos resíduos orgânicos da CEASA-GO dispostos no Aterro Sanitário de Goiânia em 2019 originou aproximadamente 16.189,11 toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), ou seja, uma média mensal de 1.349,09 toneladas de CO₂e, que equivalem a 0,0204% da emissão total do estado de Goiás em 2019.

O CO₂ equivalente é uma medida que considera o potencial de aquecimento do metano que é 25 vezes maior do que de uma molécula de CO₂. Até agosto de 2020, a decomposição dos resíduos sólidos da CEASA-GO dispostos no Aterro Sanitário de Goiânia originou aproximadamente 10.656,08 toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e). A média mensal é de 1.332,01 toneladas.

A decomposição dos resíduos sólidos da CEASA-GO dispostos no Aterro Sanitário de Goiânia em 2020 originou cerca de 10.656,08 (t) toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), sendo este o resultado parcial até agosto de 2020. A média mensal é de 1332,01 (t) toneladas por mês. As emissões produzidas representam aproximadamente 0,0134% do total das emissões do estado de Goiás.

Tabela 13 - Quantidade e composição dos resíduos da CEASA-GO em 2019 e 2020

QR 2019 (Quantidade de resíduos) kg	8.003.840,00
QR 2020 (Quantidade de resíduos) kg	5.268.330,00
COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS	
% resíduos orgânicos	40,78%
% resíduos recicláveis*	9,83%
% Outros resíduos**	48,65%

Observação: foi considerado que outros resíduos apresentam características similar a madeira.

Fonte: Dados da Pesquisa (2020); CEASA-GO (2020).

Observação:

*Os resíduos recicláveis não foram considerados no cálculo de emissões de GEE.

**Para fins de cálculo foi considerado que os outros resíduos da composição gravimétrica apresentam características mais próximas da madeira.

Tabela 14 - Estimativa de emissão de metano (CH₄) em CO₂ equivalente pela decomposição de resíduos orgânicos e outros (madeira) gerados pela CEASA-GO e destinados ao aterro em 2019.

1	FE (Fator de emissão - kg CH₄/kg de resíduo)	FE = (((DOC*DOCf*Mcf*F)-R)*(1-OX))*FC
	Emissão dos resíduos orgânicos	0,0449
	Fator de emissão da madeira*	0,1287
2	ECH₄ (Emissão de metano - kg CH₄)	ECH₄ = FE*QR
	Emissão dos resíduos orgânicos	146511,2717
	Fator de emissão da madeira*	501053,2202
3	ECO₂e (Emissão de CO₂ equivalente - kg CO₂e)	ECO₂e = ECH₄*25
	Emissão dos resíduos orgânicos	3662781,7918
	Fator de emissão da madeira*	12526330,5040
	TOTAL DE EMISSÕES (tCO₂e)	16.189,1123

Observação: *R é considerado 0 em aterros sanitários por considerar que não há recuperação dos GEE.

Tabela15 - Estimativa de emissão de metano (CH₄) em CO₂ equivalente pela decomposição de resíduos orgânicos e outros (madeira) gerados pela CEASA-GO e destinados ao aterro em 2020.

1	FE (Fator de emissão - kg CH₄/kg de resíduo)	FE = (((DOC*DOCf*MCI*F)-R)*(1-OX))*FC
	Emissão dos resíduos orgânicos	0,0449
	Fator de emissão da madeira*	0,1287
2	ECH₄ (Emissão de metano - kg CH₄)	ECH₄ = FE*QR
	Emissão dos resíduos orgânicos	96437,4260
	Fator de emissão da madeira*	329805,9071
3	ECO_{2e} (Emissão de CO₂ equivalente - kg CO_{2e})	ECO_{2e} = ECH₄*25
	Emissão dos resíduos orgânicos	2410935,6505
	Fator de emissão da madeira*	8245147,6771
	TOTAL DE EMISSÕES (tCO_{2e})	10.656,0833

A emissão de GEE gerados pelo transporte e decomposição dos resíduos da CEASA-GO estimados neste estudo representa 1,83% das emissões totais de GEE no estado de Goiás em 2019 (SEEG, 2019).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento gravimétrico realizado para os resíduos da CEASA permitiu identificar que aproximadamente 41% dos resíduos gerados são orgânicos, ou seja, passíveis de tratamento por meio da compostagem. É fácil observar ainda que se houvesse melhor separação dos resíduos na fonte, boa parte deles poderia receber destinação mais nobre, como a reciclagem, haja vista que em torno de 10% dos resíduos analisados podem ser reciclados. No entanto, 49% dos resíduos classificados como outros são aqueles degradados em demasia ou que não têm características de reciclagem ou reutilização, bem como não são passíveis de compostagem por estarem inseparáveis dos demais. Eles podem ser considerados como rejeitos e devem ser descartados no aterro sanitário. A análise da composição gravimétrica permitiu concluir que apesar de instaurada a coleta seletiva por parte da empresa DRW ainda há uma quantidade considerável de recicláveis sendo encaminhada para o Aterro Sanitário de Goiânia, o que representa aproximadamente 10% de todos os resíduos sólidos destinados para o aterro. Numericamente, dentro do universo amostral de duas amostras, representam 3,30 toneladas, valor bastante expressivo que se extrapolado para o universo amostral de um ano, como 2019, por exemplo, chegou a 787 toneladas de resíduos destinados para aterramento, mas que poderiam estar sendo aproveitados para fins mais nobres, reduzindo, inclusive, o consumo de matéria-prima.

A CEASA-GO tem destinado praticamente todos os resíduos gerados para o Aterro Sanitário de Goiânia, e vem pagando cerca de R\$ 93,50 por tonelada de resíduos para a COMURG. Esse valor poderia ser convertido na implementação de processos para a compostagem dos resíduos orgânicos. Apesar da iniciativa criada pela empresa DRW para separação dos recicláveis, ainda é bastante precária a ação por parte dos comerciantes, o que evidencia a importância de um trabalho de educação ambiental contínuo e mais intenso.

As visitas *in loco* e as entrevistas permitiram concluir que os produtores e frequentadores do local respeitam minimamente as normas de higiene e limpeza, dispondo seus resíduos de maneira descompromissada fora dos recipientes destinados para descarte. Diante do exposto, recomenda-se a realização de um trabalho intenso e bem direcionado de educação ambiental para os produtores, visto que a forma com que os resíduos são dispostos temporariamente pode ocasionar o aparecimento de vetores causadores de doenças, além de uma estética ruim, pois causam uma má impressão de descuido e reduzem a possibilidade de aproveitamento ou reciclagem dos resíduos que assim pudessem ser tratados.

Como a CEASA é considerada um grande gerador, o descarte de seus resíduos no aterro sanitário de Goiânia gerou, ao longo dos 20 meses de realização deste estudo, uma despesa no valor de R\$ 1.240.948,84. Adicionando a esse valor as despesas geradas com limpeza, coleta e transporte de resíduos sólidos, que foi de R\$ 3.306.656,95, tem-se que a CEASA realizou um desembolso financeiro no total de R\$ 4.547.605,79 (em 20 meses). Isso sem contabilizar outros tipos de custos, tais como: o aumento do custo de produção gerado pelas perdas de alimentos, o repasse desses custos para o consumidor e a diminuição da vida útil do aterro sanitário, dentre outros.

Em contrapartida aos custos, os projetos ambientais implantados possibilitaram uma economia de R\$ 29.889,32 ao mês. Além dos benefícios sociais gerados e que não foram mensurados, tais como: a redução de consumo de energia e de matéria-prima com a reciclagem, a redução da insegurança alimentar com as doações de alimentos para pessoas de baixa renda, o aumento da vida útil do aterro sanitário com a disposição de uma quantidade reduzida de resíduos, entre outros.

A implantação de projetos para a redução de perdas de alimentos, educação ambiental ou ainda de reaproveitamento ou tratamento adequado dos resíduos é importante para a CEASA-GO, pois trarão reduções no impacto financeiro e melhoria do seu desempenho ambiental e social. Foi possível perceber isso ao contabilizar a redução de resíduos e, conseqüentemente, de despesas que os projetos de “Coleta Seletiva” e do “Banco de Alimentos” têm proporcionado.

Em relação à produção de GEE derivado do transporte e decomposição, conclui-se que as emissões são mínimas em relação ao total no estado de Goiás.

De maneira sucinta, conclui-se que a aplicação das recomendações aqui apresentadas, reduziria custos e promoveria uma atividade mais sustentável. Todas as medidas recomendadas são de fácil aplicação e demandam baixos investimentos a serem empregados. Mormente, são necessárias implementações de medidas educativas e segregação mais eficiente dos resíduos para melhoria da qualidade do ambiente da CEASA-GO, redução de despesas e cumprimento da legislação.

REFERÊNCIAS

- ABRAFRUTAS. A Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados – **Cenário Hortifruti Brasil - 2018**.2019. Disponível em: [https:// abrafrutas. org/ wp-content/uploads/2019/09/Relatorio-Hortifruti.pdf](https://abrafrutas.org/wp-content/uploads/2019/09/Relatorio-Hortifruti.pdf). Acesso em: 14 nov.2019.
- ABRELPE.Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Roteiro para Encerramento de Lixões- 2017**. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-roteiro/>. Acesso em: 10. nov. 2019.
- ABRELPE.Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**.2019. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 12 nov.2019.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas.**Gases de Efeito Estufa**.2019. Disponível em:[https://www.abntonline.com.br/ sustentabilidade/GHG/ O_que_%C3%A9gee](https://www.abntonline.com.br/sustentabilidade/GHG/O_que_%C3%A9gee). Acesso em: 02. nov.2019.
- ABNT. NBR 10007:2004[a]. **Amostragem de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT. NBR 10004:2004 [b]. **Resíduos Sólidos: Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT. NBR 8.419.**Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
- ALVES, E.R. et al. **Colheita e pós-colheita**.Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2002, p.383-405. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/150626>. Acesso em: 08. novembro.2019.
- ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros de. **Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2002. 232 p.
- BACKES, A. A.; RONEER, M. N. B.; OLIVEIRA, V. S.; FERREIRA, A. C. D. Aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos na alimentação humana e animal. **Revista de Fapese**, v. 3, n. 2, p. 17-24, 2007. Disponível em: http://www.fapese.org.br/revista_fapese/v3n2/artigo2.pdf. Acesso em: 28. ago.2019.
- BRASIL. **Lei n.º 12.305/2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.
- CAMPANI, Darci B. et al. Estudo da viabilidade de tratamento, por fermentação láctica, de resíduos folhosos da Ceasa-RS de Porto Alegre. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, n. 22; V Feira Internacional de Tecnologias de Saneamento Ambiental. ABES, 2003. p. 1-6.
- CEASA–GO. **CEASA Institucional**. 2019. Disponível em:<http://www.ceasa.go.gov.br/component/content/article/2-institucional/665-saiba-mais-sobre-o-CEASA.html?Itemid=101>. Acesso em: 20.out.2019.

CEASA–GO. Centrais de Abastecimento de Goiás SA. **Banco de Alimentos do CEASA-GO**. 2019. Disponível em: <https://www.ceasa.go.gov.br/noticias/740-o-banco-de-alimentos-da-ceasa-go-aproximadamente-mil-toneladas-de-alimentos-no-ano-de-2018.html> Acesso em: 10 Ago.2020.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Centrais de Abastecimento: Comercialização Total de Frutas e Hortaliças / Companhia Nacional de Abastecimento**. – v.1,2018. Brasília: Conab, 2018- ISSN: 2595-2838. Disponível em: www.conab.gov.br/info-agro/hortigranjeiros-prohort. Acesso em: 12 nov.2019.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução N° 001, de 23/01/86**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.1986. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RESCONS1986001.pdf. Acesso em: 22 nov.2019.

COUGHLAN, Anne T. et al. **Canais de marketing e distribuição**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

COSTA, C. C. DA; GUILHOTO, J. J. M.; BURNQUIST, H. L. Impactos socioeconômicos de reduções nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 3, p. 395-408, 2012.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos. As novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a10v35n3>. Acesso em: 06 jan. 2021.

DIAS, J.A.; SALGADO, M.G. **Manual do Procurador Público**. Programa Lixo e Cidadania: criança no lixo nunca mais. Procuradoria geral da República. Brasília, 1999.

EMBRAPA. **Boas Práticas de Combate ao Desperdício de Alimentos**. 2019. Disponível em:<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3921709/tecnologias-da-embrapa-e-parceiros-sao-reconhecidas-como-boas-praticas-de-combateao-desperdicio-de-alimentos>. Acesso em: 28out.2019.

FAO. Food and Agriculture Organization. Relatório: Desperdício de alimentos em 2011.2011. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 04 Jun. 2019.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Food Wastage Foot print Impacts on natural resources – Technical Report**.FAO: Roma, 2013. 249p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>. Acesso em: 02Set.2019.

FGV. FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Nota técnica - Definição das categorias emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 3– versão 2.0. São Paulo, 2018. Disponível em: http://mediadrawer.gvces.com.br/ghg/original/ghg-protocol_notatecnica_categorias_escopo-3_v2.pdf. Acesso em: 27 Set. 2020.

FGV. Fundação Getúlio Vargas – EASP. Centro de estudo para sustentabilidade. **Métodos para Emissões de Escopo 3 e Ciclo de Vida do Produto**. 2016. Disponível em: <http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/metodos-para-emissoes-de-escopo-3-e-ciclo-de-vida-do-produto>. Acesso em: 04 Out.2019.

GHG. **Protocol Brasil**, 2019. Disponível em:<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br>. Acesso em: 02 Nov.2019.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, n. 17, v. 6, 2012, p. 1503-1510. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232012000600014&s_cript=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 20 nov. 2019.

GUSTAVSSON, J. et al. **Global food losses and food waste. Rome, Italy, Food And Agriculture Organization Of The United Nations**.Rome, 2011. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>. Acesso em: 28 ago.2019.

HORTA, E. F. **Subsídios para elaboração de plano municipal de gestão de resíduos sólidos orgânicos para o município de Rio Claro - SP**. 2014. 55 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2014.

HORTIFRUTI BRASIL / CEPEA- ESALQ/USP-2015. **Tendências de Consumo**. Disponível em:<https://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/edicao-de-marco-10-tendenciasde-consumo-de-hf.aspx>. Acesso em: 08 set.2019.

IPT. NSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE. 1995.

KOTLER, Philipe. **Administração de Marketing**: a edição do novo milênio. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. A questão ambiental e os resíduos industriais. **XXV ENEGEP**, 2005. Disponível em: <http://fisic.org/a-questo-ambiental-e-os-resduos-industriais.html>. Acesso em: 02 set.2019.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. The future of food and agriculture: Trends and challenges. **Annual Report**, Roma, 2017. 224 p.

LEMOS, Patricia Faga Iglecias. **Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós--consumo**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

LIMA, Karla Kellem de; et al. A gestão da Central de Abastecimento de Goiás (CEASA): seus números e propostas de melhorias. **COLÓQUIO**, v. 14, n. 2, p.99-117, 2017. Disponível em:<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/3731>. Acesso em: 14 set.2019.

LOURENZANI, A. E. B. S.; SILVA, A. L. da. Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. **Gestão e Produção**, v. 11, n. 3, p. 385-398, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2004000300011&script=sci_abstract&tlng=PT. Acesso em: 04 nov.2019.

MARCHETTO, A. M. P.; ATAIDE, H. H.; MASSON, M. L. F.; PELIZER, L. H.; PEREIRA, C. H. C.; SENDÃO, M. C. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifrúti visando seu reaproveitamento. **Revista Simbio-Logias**, v. 1, n. 2, 2008.

MENEGUZZO, Isonel Sandino; CHAICOUSKI, Adeline. Reflexões Acerca dos Conceitos de Degradação Ambiental, Impacto Ambiental e Conservação da Natureza. **Geografia (Londrina)**,v. 19,n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/2593>. Acesso em: 20 nov.2019.

MONZONI, Mario et al. **Contabilização, quantificação e publicação de inventários corporativos de emissões de gases de efeito estufa.Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol**. 2ª ed. São Paulo: FGV & World Resources Institute, 2013. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/15413>. Acesso em: 08 nov.2019.

ONU. Organizações das Nações Unidas- Brasil. ODS12.**Consumo e produção responsável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods12/>. Acesso em: 10 nov.2019.

PARANHOS, R.; FILHO, D. B. F.; ROCHA, E. C.; JÚNIOR, J. A. S.; FREITAS, D. Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 18, n. 42, mai/ago, 2016, p. 384-411.

PECHTOLL, J. L. **A segurança alimentar no contexto das CEASAS**. ABRACEN – Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento. Manual operacional das CEASAS do Brasil. Belo Horizonte: AD2, 2011.

PEIXOTO, Marcus; PINTO, Henrique Salles. Desperdício de Alimentos: questões socioambientais, econômicas e regulatórias. 2016. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/boletins-legislativos/bo141>. Acesso em: 25 Ago. 2019.

PMGIRS. **O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Goiânia**. 2014. Disponível em: <https://www10.goiania.go.gov.br/DadosINTER/SISRS/Documentos/PlanoGestaoResiduosSolidos.PDF>. Acesso em: 10 Out. 2020.

PORPINO, G.; LOURENÇO, C. E.; Araújo, C.M.; BASTOS, A. (2018). Intercâmbio Brasil – **União Européia sobre desperdício de alimentos**. Relatório final de pesquisa. Brasília: Diálogos Setoriais União Européia – Brasil. Disponível em: <http://www.sectordialogues.org/publicação>. Acesso em: 18 out. 2019.

RODRIGUES, Sabrina. **ECO - Maior lixão do país foi fechado depois de 60 anos de atividades**. Janeiro- 2018. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/noticias/maior-lixao-do-pais-foi-fechado-depois-de-60-anos-de-atividades>. Acesso em: 03 set.2019.

ROSSATO, Marivane Vestena et al. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais: um estudo de caso. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET** e-ISSN 2236 1170.v. 18, n. 2, Mai-Ago. 2014. Acesso em: <https://periodicosufsm.br/index.php/reget/article/view/13549>. Acesso em: 18 set. 2019.

ROSENBLOOM, Bert. **Canais de Marketing: uma visão gerencial**. São Paulo: Atlas, 2002.
SAATH, K. C. de O.; FACHINELLO, A. L. Crescimento da Demanda Mundial de Alimentos e Restrições do Fator Terra no Brasil. **Revista Economia e Sociologia Rural**. Brasília, v. 56, n. 2, p. 195-212, 2018.

SANCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2ª edição. 2013. São Paulo. Ed. Oficina de textos.

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **CADERNO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONSUMO SUSTENTÁVEL**. 2014. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/10-consumo-sustentavel/>. Acesso em: 20 out. 2019.

_____. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **CADERNO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL RESÍDUOS SÓLIDOS**. 2014. 2ª edição. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/6-residuos-solidos/>. Acesso em: 22 out. 2019.

SAUER, S.; LEITE, S. P. **Agrarian structure, foreign investment in land, and land prices in Brazil**. *The Journal of Peasant Studies*. Londres, v. 39, n. 3-4, p. 873-898, 2012.
SEBRAE. **Combate à Perda e ao Desperdício de Alimentos**. 2019. Cuiabá, MT: SEBRAE - 2019. 44 f. I. Título. ISBN: 978-85-7361-132-8.

SEEG – Brasil. Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa. **Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas do Brasil**. 2019. Disponível em: http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/oc_seeg_relatorio_2019pdf.pdf. Acesso em: 10 nov. 2019.

SENAI. Departamento Regional do Estado do Rio de Janeiro. **Cartilha inventário de emissões de gases de efeito estufa**. [SENAI. Departamento Regional do Estado do Rio de Janeiro]. – Rio de Janeiro: [s.n], 2017. 64 p.: il., color. (Guia Empresarial do SENAI).

SILVA, E. **Avaliação de Impactos Ambientais no Brasil**. Viçosa, SIF, 1994.

SILVA, M. C.; SANTOS, G. O. **Densidade Aparente de Resíduos Sólidos Recém Coletados**. Fortaleza, 2009. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/167/157>> Acesso em: 26 Set. 2020.

SIRENE. **Sistema de Registro Nacional de Emissões, do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)**, 2019. Disponível em: <https://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/paineis/2018/08/24/Emissoesemdióxidoecarbonoequivalenteporsetor.html>>. Acesso em: 01 nov. 2019.

VAN ELK, Ana G. H. Pereira. **MDI- Redução de emissões na disposição final.** Coordenação de Karin Segala – Rio de Janeiro: IBAM, 2007. Disponível em: [http://www.ibam.org.br/ media/arquivos/estudos/03-aterro_mdl_1.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/03-aterro_mdl_1.pdf). Acesso em: 2 out. 2019.

VILELA, Nirlene. J. et al. **O peso da perda de alimentos para a sociedade:** o caso das hortaliças. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttet&pid=S0102-05362003000200002>. Acesso em: 10 Out. 2019.

ZANELLA, C. L. H. **Metodologia de estudo e de pesquisa em Administração.** 2^a ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC, 2012.

APÊNDICE A

ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

PPGAGRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM AGRONEGÓCIO

EA
ESCOLA DE
AGRONOMIA



RESPONDENTE: Engenheira Ambiental da DRW

Objetivo da pesquisa (Dissertação de Mestrado):

Compreender o impacto ambiental e econômico da geração e tratamento de resíduos orgânicos nas Centrais de Abastecimento de Goiás S.A (CEASA) em Goiânia.

Objetivo da entrevista:

Os dados obtidos com a entrevista darão subsídio para produção de uma dissertação de mestrado em Agronegócio, realizado na Universidade Federal de Goiás (UFG).

Mais especificamente, esses dados permitirão: como é realizada a coleta e destinação dos resíduos sólidos do CEASA.

Agradeço sua valiosa colaboração e boa vontade em participar desta pesquisa.

Wilma Maria da Costa (Pesquisadora/ Mestranda UFG)

Contatos: wilma.fanap@gmail.com/ whatsapp (62) 98121 -7272

QUESTÕES:

- 1- Há quanto tempo a DRW atua no CEASA? E quais são as suas atribuições?
- 2- Desde o início do contrato, houve mudanças nas atribuições da DRW? Ou permaneceram as mesmas? Se houve mudança, essas contribuíram de alguma forma para a redução de resíduos?
- 3- Como ocorre a coleta dos resíduos? Quantas vezes ao dia?
- 4- Ocorre a segregação dos resíduos? Se, sim, desde quando é feita? Como é feita? E com que objetivo?
- 5- Que total de lixeiras ou contêiner estão disponíveis para os usuários? Qual a distância aproximada entre elas?
- 6- É comum encontrar resíduos descartados fora das lixeiras ou containers? Se sim, em que proporção? Em sua opinião como esse tipo de atitude poderia ser evitada?
- 7- Como pode ser descrito o comportamento dos comerciantes em relação ao descarte de resíduos? O comportamento dos comerciantes de boxes e da pedra é diferente? Se sim, em que sentido?
- 8- Como feito o transporte, destinação e disposição final dos resíduos?
- 9- Existe coleta seletiva? Se sim, como é feita? Tem parceiros? Se sim, quais?
- 10- Os resíduos sólidos recebem algum tipo de tratamento?
- 11- A CEASA junto com a DRW possuem algum projeto de gestão ambiental voltado para gestão de resíduos sólidos em elaboração, implementação ou em andamento?
- 12- Existe algum projeto de jardinagem sendo feito ou em elaboração?

APÊNDICE B

ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA



RESPONDENTE: Gerente do Aterro Sanitário de Goiânia

Objetivo da pesquisa (Dissertação de Mestrado):

Compreender o impacto ambiental e econômico da geração e tratamento de resíduos orgânicos nas Centrais de Abastecimento de Goiás S.A (CEASA) em Goiânia.

Objetivo da entrevista:

Os dados obtidos com a entrevista darão subsídio para produção de uma dissertação de mestrado em Agronegócio, realizado na Universidade Federal de Goiás (UFG).

Mais especificamente, esses dados permitirão: o tratamento e disposição final dos resíduos, e estrutura do aterro sanitário.

Agradeço sua valiosa colaboração e boa vontade em participar desta pesquisa.

Wilma Maria da Costa (Pesquisadora/ Mestranda UFG)

Contatos – wilma.fanap@gmail.com/ whatsapp (62) 98121 -7272

QUESTÕES

1. Os resíduos sólidos oriundos da CEASA-GO recebem algum tipo de tratamento específico antes da disposição final?
2. Quais as dimensões do aterro sanitário de Goiânia?
3. Quantos aterros sanitários Goiânia já teve ao longo da criação (86 anos)?
4. Quando esse aterro sanitário foi criado? E qual a sua vida útil?
5. É sabido que a CEASA-GO é um grande gerador de resíduos, qual é a sua colocação no ranking de grande gerados de resíduos de Goiânia?
6. Uma tonelada de resíduos sólidos ocupa quanto de espaço físico no aterro (m³ ou m²)?
7. Quanto de vazão de chorume ocorre diariamente? Esse valor é relativo a quantas toneladas de resíduos?
8. Quanto de emissão de gases efeito estufa ocorre diariamente no aterro?

APÊNDICE C

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO PASSO A PASSO DO QUARTEAMENTO



1º Amostragem - Agosto



2º Amostragem - Setembro

Figura A – Divisão das parcelas de resíduos - quarteamento



Figura B – Segregação (Recicláveis / Orgânicos / Outros)



Figura C – Separação manual dos resíduos (parcela orgânica)



Figura D – Tambores enumerados para pesagem dos resíduos



Figura E – Resíduos segregados nos tambores para pesagem



Figura F – Pesagem dos resíduos

APÊNDICE D
QUESTIONÁRIO

PPGAGRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM AGRONEGÓCIO

EA
ESCOLA DE
AGRONOMIA



UFG
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS

Objetivo da pesquisa (Dissertação de Mestrado):

Compreender o impacto ambiental e econômico da geração e tratamento de resíduos orgânicos nas Centrais de Abastecimento de Goiás S.A (CEASA) em Goiânia.

Objetivo da aplicação deste questionário:

Os dados obtidos com a aplicação deste questionário darão subsídio para produção de uma dissertação de mestrado em Agronegócio, realizado na Universidade Federal de Goiás (UFG). Mais especificamente, esses dados irão possibilitar a identificação das causas de perdas de alimentos e geração de resíduos, e posterior elaboração de um projeto de educação ambiental destinado aos comerciantes e funcionários da CEASA-GO.

Agradeço sua valiosa colaboração e boa vontade em participar desta pesquisa.

Wilma Maria da Costa (Pesquisadora/ Mestranda UFG)

Contatos – wilma.fanap@gmail.com/ whatsapp (62) 98121 -7272

Respondente:.....Contato:.....

QUESTIONÁRIO

01) Qual a sua idade?

- 18 a 25 anos
- 26 a 35 anos
- 36 a 45 anos
- 46 a 55 anos
- 56 a 65 anos
- mais de 65 anos

02) Qual o seu gênero?

- Masculino
- Feminino
- Outros

03) Qual o seu nível de escolaridade?

- Ensino Fundamental
- Ensino médio
- Graduação
- Pós-graduação

04) Em relação a atividade e porte da empresa, ela se enquadra em:

- Comercial e produtor (agricultura familiar)
- Comercial e produtor (pequeno produtor)
- Comercial (micro empresa)
- Comercial (pequeno empresa)
- Comercial (média empresa)
- Comercial (grande empresa)

05) Onde comercializa seus produtos?

- Box Pedra

06) Quais tipos de produtos sua empresa (estabelecimento) comercializa?

(Pode indicar mais de uma alternativa, se necessário)

- Hortaliças (folhas, flor, hastes)
 Hortaliças (frutos)
 Hortaliças (raízes, tubérculos, bulbo)
 Frutas Nacionais
 Frutas Importadas

07) Qual a origem do produto que você comercializa?

- Estadual
 Interestadual
 Municipal
 Internacional

08) A empresa tem conhecimento e ou controle sobre as perdas de produtos ?

- Sim Não

8.1 Se sim, qual é a quantidade média de perdas diária (por tipo de produto)?

FRUTAS	HORTALIÇAS
<input type="checkbox"/> Menos de 20 quilos	<input type="checkbox"/> Menos de 20 quilos
<input type="checkbox"/> 21 a 50 quilos	<input type="checkbox"/> 21 a 50 quilos
<input type="checkbox"/> 51 a 80 quilos	<input type="checkbox"/> 51 a 80 quilos
<input type="checkbox"/> 81 a 110 quilos	<input type="checkbox"/> 81 a 110 quilos
<input type="checkbox"/> 111 a 140 quilos	<input type="checkbox"/> 111 a 140 quilos
<input type="checkbox"/> 141 a 170 quilos	<input type="checkbox"/> 141 a 170 quilos
<input type="checkbox"/> 171 a 200 quilos	<input type="checkbox"/> 171 a 200 quilos
<input type="checkbox"/> 201 a 230 quilos	<input type="checkbox"/> 201 a 230 quilos
<input type="checkbox"/> 231 a 260 quilos	<input type="checkbox"/> 231 a 260 quilos
<input type="checkbox"/> 261 a 290 quilos	<input type="checkbox"/> 261 a 290 quilos
Outro valor.....	Outro valor.....

8.2 O que esse valor representa em percentual de vendas???

09) Quais são as causas das perdas dos produtos?

(Assinale mais de uma opção se necessário, sendo que o máximo a ser assinalado deve ser 4 causas)

- Manuseio inadequado por parte dos funcionários (*Exemplo: Mesmo tendo equipamentos os funcionários não os utilizam adequadamente*)
 Equipamentos de manuseio inadequados (*ou falta de equipamentos*)
 Embalagens inadequadas
 Transporte inadequado (*Exemplo: Devido as condições das estradas ou caminhões enlondados ou porque o caminhão não tem câmara fria*)
 Descarga sem o cuidado adequado (*Exemplo: Se refere a forma como os funcionários fazem a descarga*)
 Estrutura de armazenagem inadequada (*Falta de equipamentos de refrigeração ou formas de empilhamento de caixas ou estrutura física inadequada ou retira do estoque produtos mais novos*)

- Alta temperatura do ambiente em geral(*Exemplo: ambiente de descarga, conferência, separação, expedição*)
- Gestão de estoque ineficiente
- Baixa qualidade do produto (*Exemplo: produto amassado, folhagem murcha, impróprio para consumo*)
- Produto fora do padrão de consumo (*Exemplo: classificação, muito maduro, produtos feios, porém próprio pra consumo*)
- Alta perecibilidade do produto
- Preço do produto

10) Você possui conhecimento sobre ações/técnicas que podem ser adotadas para evitar perdas de produtos?

- Não possuo conhecimento
- Sim, possuo conhecimento, Cite um exemplo:.

.....

.....

.....

11) Na sua empresa (estabelecimento) se utiliza algum tipo de ação para evitar as perdas de produtos?

- Sim Não
- Se sim, dê um exemplo:

.....

.....

.....

12) Qual a quantidade média de resíduo total (lixo em geral) é gerado em sua empresa (estabelecimento ou comércio) diariamente?

- menos de 10 quilos
- 10 a 30 quilos
- 31 a 50 quilos
- 51 a 70 quilos
- 71 a 90 quilos
- 91 a 110 quilos
- 111 a 130 quilos
- Mais de 130 quilos
- Outros.....

13) Os funcionários da sua empresa recebem alguma orientação ou treinamento para evitar perdas dos produtos ou para descarte dos resíduos?

- Sim Não
- Se sim, de um exemplo:

.....

.....

14) Como os resíduos são descartados?

- São separados e enviados para tratamento
- São separados e enviados para reciclagem

- () São separados e coletados por pequenos agricultores para servirem de alimentos para animais
 () Não são separados, mas são descartados nos contêineres
 () Não são separados e são descartados no chão

15) A CEASA tem realizado algum tipo de ação para promover o reaproveitamento, reciclagem ou reuso dos resíduos?

- () Sim () Não

Se sim, na pergunta acima, quais são as ações promovidas?

Se não, gostaria que fosse realizada alguma ação, que tipo?

.....

16) A CEASA realiza algum tipo de ação para promover a educação ambiental?

- () Sim () Não

Se sim, na pergunta acima, quais são as ações?

Se não, gostaria de receber algum treinamento? Que tipo?

.....

17) Como você classifica a limpeza da CEASA?

- () Boa () Média () Ruim

18) Como você classifica o cuidado que os comerciantes tem com a limpeza da CEASA?

- () Boa () Média () Ruim

19) Como você classifica o sistema de limpeza da CEASA, em relação a:

Quantidade de lixeiras () Boa () Média () Ruim

Disposições das lixeiras: () Boa () Média () Ruim

Frequência de recolhimento dos lixos: () Boa () Média () Ruim

20) O período de pandemia do COVID 19, afetou suas atividades comerciais? Se sim, como?

.....

Muito obrigada pela colaboração!!!

APÊNDICE E

Resultados Brutos do Estudo Gravimétrico

Gravimetria – Mês de Agosto

Tabela A – Segregação inicial – Data: 05/08/2020

Nº	Descrição	Tara (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)
1	Orgânico	11,7	69,1	57,9	60,1	98,3	91,3	***
2	Recicláveis	11,2	26,8	25,5	15	9,1	***	***
3	Outros	11,7	23,6	47,5	87,8	87,1	63,1	62
4	Orgânico	13,3	90,1	3	***	***	***	***

Σ Reciclável (kg)	76,4	Σ Total (kg)	917,3
Σ Outros (kg)	371,1	<i>Amostra trabalhada</i>	14%
Σ Orgânico (kg)	469,8		

Tabela B – Segregação da fração orgânica – Data: 05/08/2020

	Descrição	Σ (kg)
1	Hortaliças Folhas	4,2
2	Legumes	6,6
3	Citrus	174,8
4	Frutas	7,2
5	Coco	12,8
6	Guariroba	163,4
***	Outros	66,7
Σ Total de orgânicos		435,7

Observação:

Em decorrência da grande quantidade de resíduos foi necessário que o trabalho fosse dividido em 2 (dois) dias consecutivos, por isso, ocorreu considerável perda de água, totalizando **34,10 Kg evaporados**

Tabela C – Segregação inicial - Data: 06/08/2020

Nº	Descrição	Tara (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)
1	Orgânico	11,7	59,3	***	
2	Orgânico	11,2	31,6	***	***
3	Orgânico	11,7	39,8	***	***
4	Orgânico	13,3	79,1	***	***
5	Orgânico	11,5	55,1	***	***
6	Recicláveis	11,5	29,5	28	30
***	Outros	11,7	33,8	***	***
Σ Reciclável (kg)	53	Σ Total (kg)	281		
Σ Outros (kg)	22,1	<i>Amostra trabalhada</i>	3%		
Σ Orgânico (kg)	205,5				

Tabela D – Segregação da fração orgânica

Nº	Descrição	Σ (kg)
1	Legumes	47,6
2	Citrus	20,4
3	Hortaliças Folhas	28,1
4	Frutas	65,8
5	Coco + Guariroba	43,6
ΣTOTAL DE ORGÂNICOS		205,50

Observação:

Não foi realizada a segregação do coco e da guariroba. Considerando-se que a relação obtida no dia anterior, tem-se: 7,26% coco + 92,74% guariroba.

Compatibilização dos dados de Agosto**Tabela E - Dados Compatibilizados do mês de agosto.**

	ΣAgosto	14750	(kg)
Descrição	Peso (kg)	% Dia	
Hortaliças Folhas	852,11	5,78%	
Legumes	1439,77	9,76%	
Citrus	1843,14	12,50%	
Frutas	1976,56	13,40%	
Coco+ Guariroba	2531,92	17,17%	
Outros Org.	475,55	3,22%	
Outros Resíd.	3291,50	22%	
Recicláveis	2093,21	14%	
Perda (H2O)	246,25	2%	

Gravimetria – Mês de Setembro**Tabela F – Segregação inicial – Data: 04/09/2020**

Nº	Descrição	Tara (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)	Resíduos (kg)
1	Orgânico	11,7	69,1	57,9	60,1	98,3	91,3	***
2	Recicláveis	11,2	26,8	25,5	15	9,1	***	***
3	Outros	11,7	23,6	47,5	87,8	87,1	63,1	62
4	Orgânico	13,3	90,1	3	***	***	***	***

ΣReciclável (kg)	76,4	ΣTotal (kg)	917,3
ΣOutros (kg)	371,1	<i>Amostra trabalhada</i>	14%
ΣOrgânico (kg)	469,8		

Tabela G – Segregação da fração orgânica – Data: 04/09/2020

Tambores			
N°	Descrição	Tara (kg)	Resíduos (kg)
1	Coco +guariroba	11,7	109,1
2	Legumes	11,2	38,7
3	Hortaliças Folhas	11,7	40,1
4	Citrus	13,3	21,2
5	Recicláveis	11,5	61
6	Outros	11,5	658,5
***	Frutas	11,5	21,8
Σ Reciclável (kg)		61	Σ Total (kg) 950,4
Σ Outros (kg)		658,5	<i>Amostra trabalhada</i> 5%
Σ Orgânico (kg)		230,9	

Compatibilização dos dados de setembro

Tabela H- Dados Compatibilizados do mês de setembro

Descrição	Peso (kg)	% Dia
Coco +guariroba	2.160,42	11,48%
Legumes.	766,34	4,07%
Hortaliças Folhas	794,07	4,22%
Citrus	419,81	2,23%
Frutas	431,69	2,29%
Recicláveis	1.207,93	6,42%
Outros	13.039,74	69,29%

Compilação do Levantamento Gravimétrico

Tabela I: Dados compilados (Agosto e Setembro)

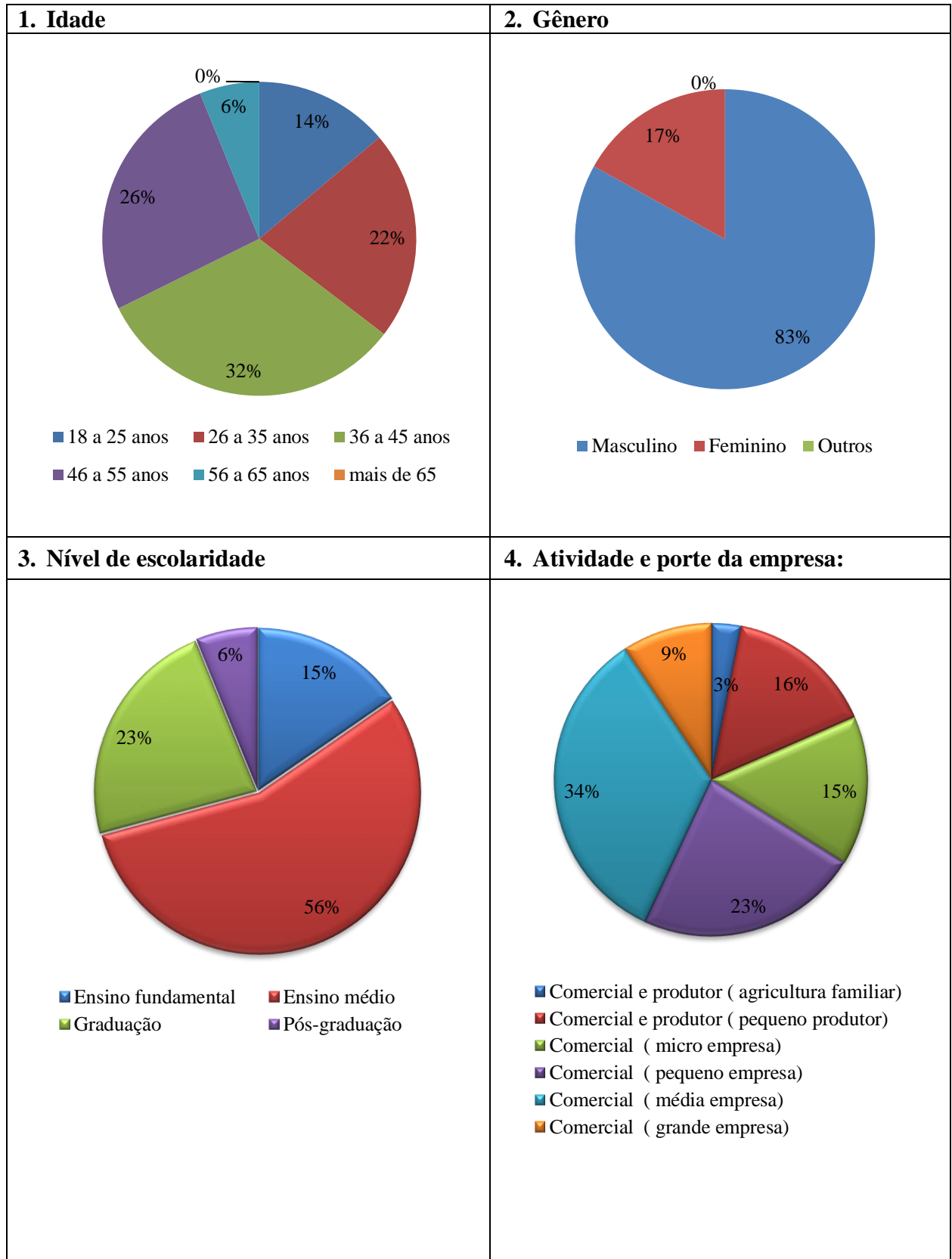
Σ Universo Amostral		33570 kg
Descrição	Peso (kg)	% Dia
Hortaliças Folhas	1646,18	4,90%
Legumes	2206,11	6,57%
Citrus	2262,95	6,74%
Frutas	2408,25	7,17%
Coco+ Guariroba	4692,34	13,98%
Outros Org.	475,55	1,42%
Outros Resíd.	16331,24	48,65%
Recicláveis	3301,14	9,83%
Perda (H ₂ O)	246,25	0,73%

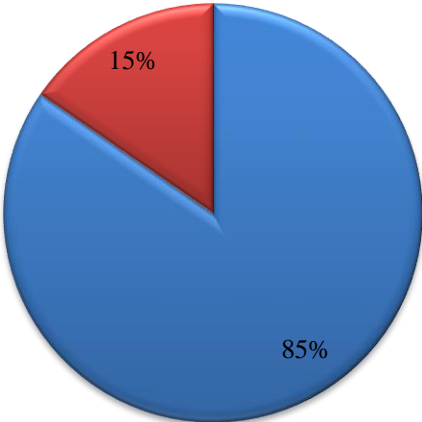
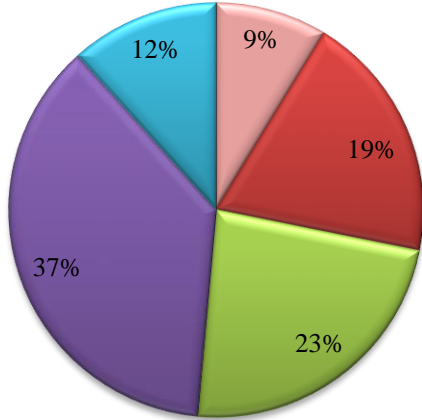
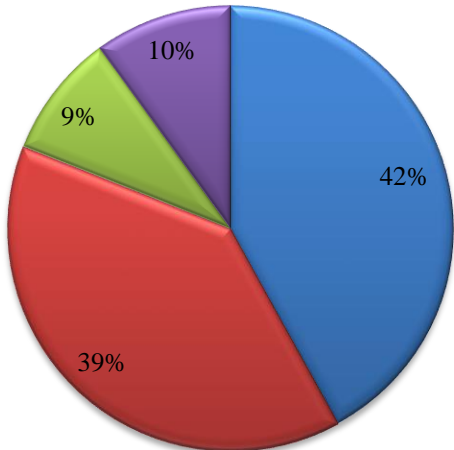
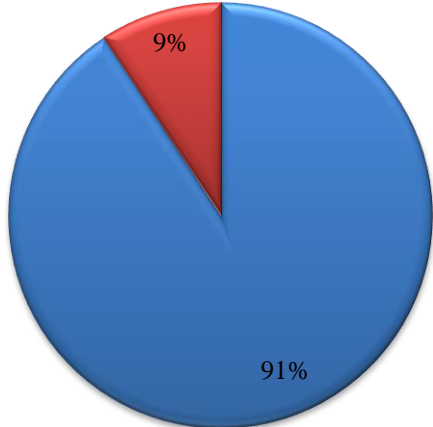
Fonte: Dados da Pesquisa (2020).

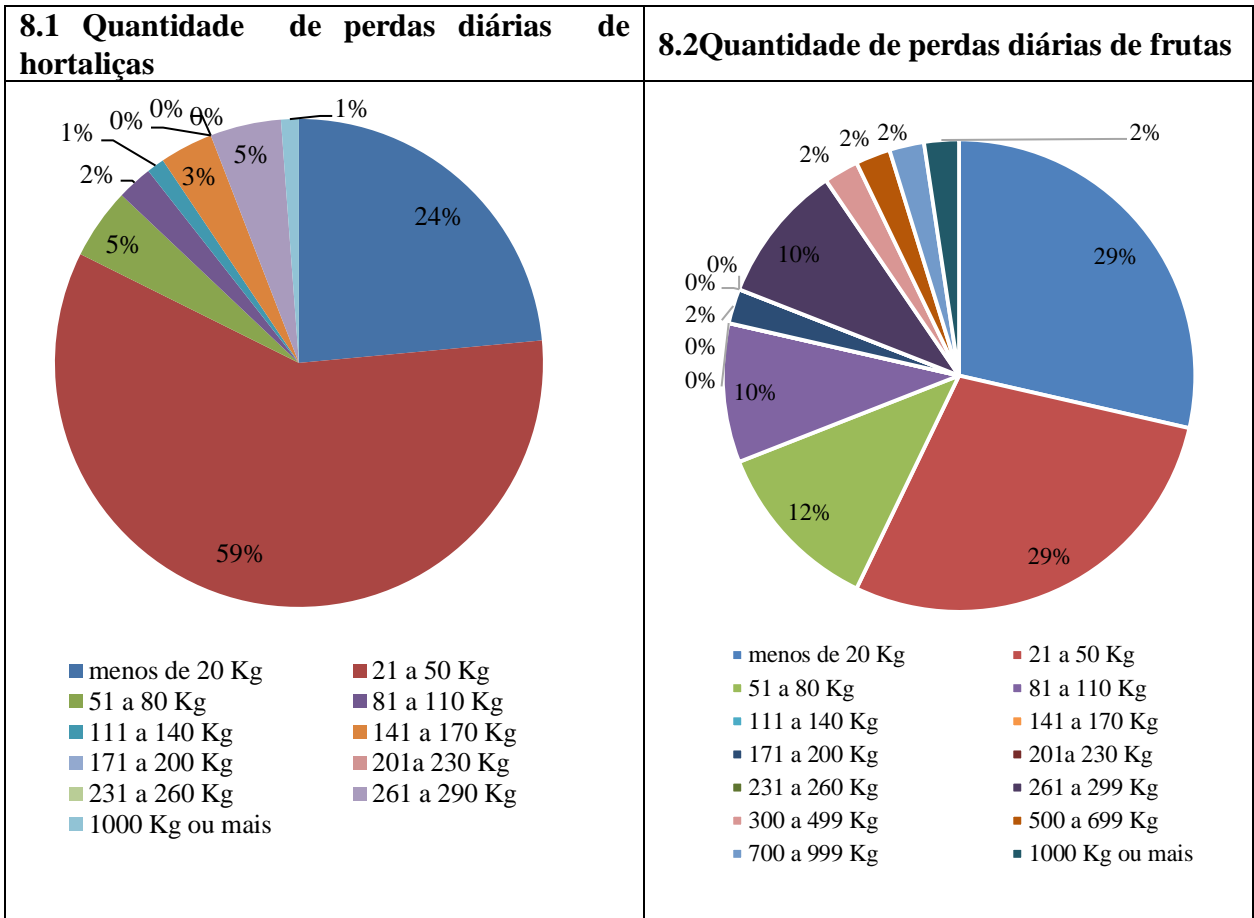
APÊNDICE F

RESULTADO DA PESQUISA

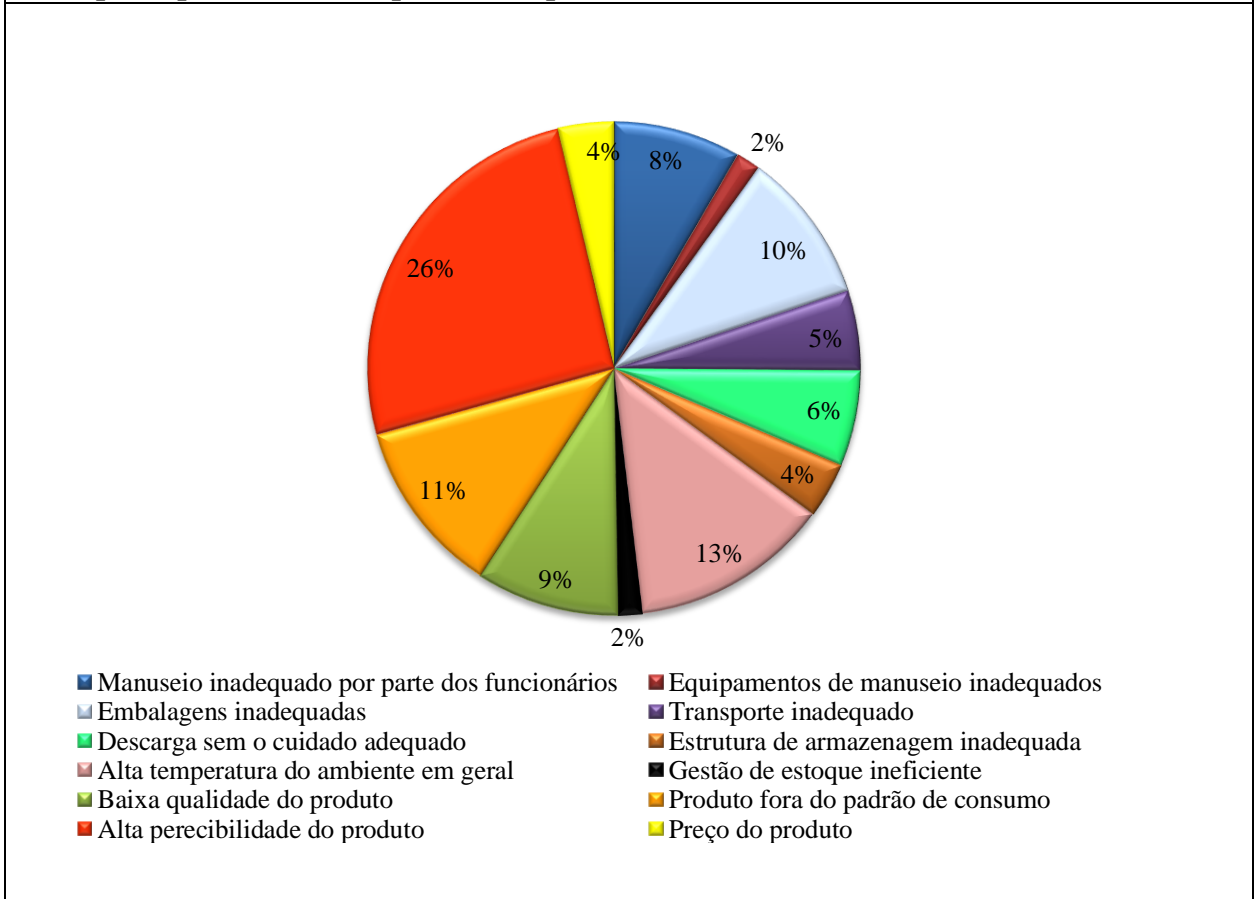
Percepção dos comerciantes sobre geração e descarte de resíduos sólidos

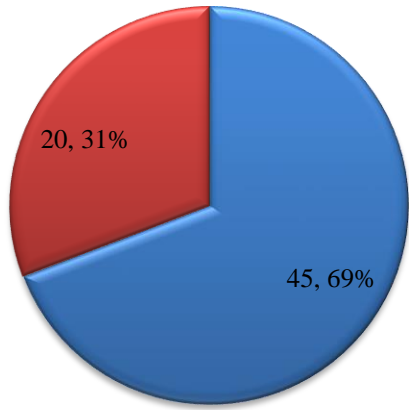
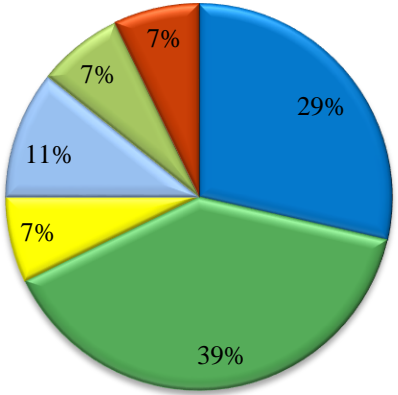
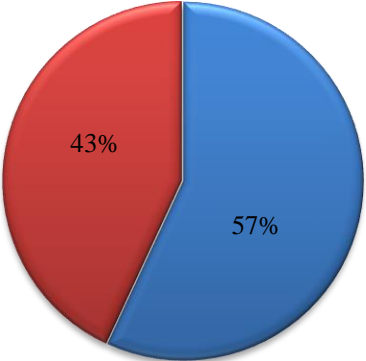
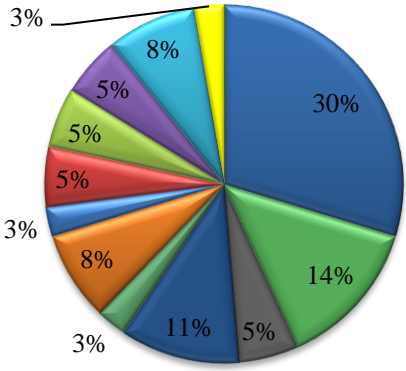


5. Onde comercializa os produtos	6. Quais produtos a empresa comercializa
 <p>A pie chart with two segments. The larger segment is blue, representing 'Box' at 85%. The smaller segment is red, representing 'Pedra' at 15%.</p> <p>■ Box ■ Pedra</p>	 <p>A pie chart with five segments. The largest segment is purple, representing 'Frutas Nacionais' at 37%. Other segments include 'Hortaliças (raízes, tubérculos, bulbo)' at 23%, 'Hortaliças (frutos)' at 19%, 'Frutas Importadas' at 12%, and 'Hortaliças (folhas, flor, hastes)' at 9%.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hortaliças (folhas, flor, hastes) ■ Hortaliças (frutos) ■ Hortaliças (raízes, tubérculos, bulbo) ■ Frutas Nacionais ■ Frutas Importadas
7. Origem do produto comercializado	08. A empresa tem conhecimento e ou controle sobre as perdas de produtos?
 <p>A pie chart with four segments. The largest segment is blue, representing 'Estadual' at 42%. Other segments include 'Interestadual' at 39%, 'Internacional' at 10%, and 'Municipal' at 9%.</p> <p>■ Estadual ■ Interestadual ■ Municipal ■ Internacional</p>	 <p>A pie chart with two segments. The large segment is blue, representing 'Sim' at 91%. The small segment is red, representing 'Não' at 9%.</p> <p>■ Sim ■ Não</p>

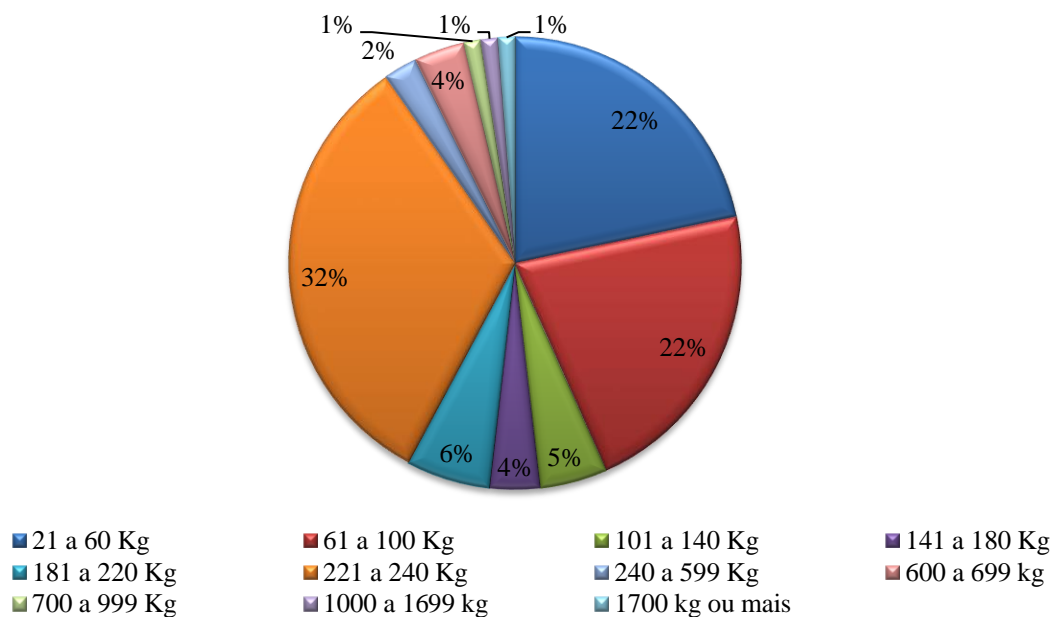


9. As principais causas das perdas dos produtos

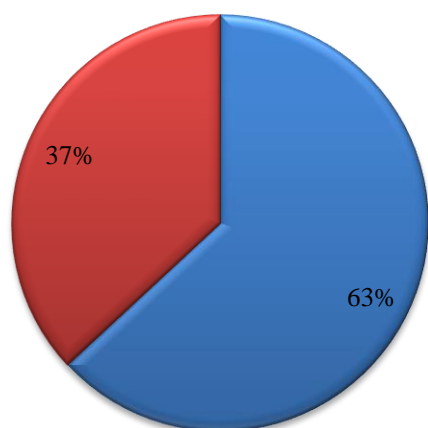


<p>10. Você possui conhecimento sobre ações/técnicas que podem ser adotadas para evitar perdas de produtos?</p>	<p>10.1 Opções dadas por quem respondeu sim.</p>
 <p> ■ Não possui conhecimento ■ Sim, possuo conhecimento, Cite um exemplo </p>	 <p> ■ Estrutura de armazenagem adequada ■ Não respondeu ■ Embalagem adequada dos produtos ■ Manuseio adequado ■ Giro rápido dos produtos ■ Gestão de estoque </p>
<p>11. Na sua empresa (estabelecimento) se utiliza algum tipo de ação para evitar as perdas de produtos?</p>	<p>11.1 Opções dadas por quem respondeu sim. Na questão 11</p>
 <p> ■ Sim ■ Não </p>	 <p> ■ Cuidado com a armazenagem ■ Não respondeu ■ Refrigeração adequada ■ Manuseio adequado ■ Giro mais alto ■ Comprar com qualidade e de acordo com a demanda ■ Separação dos produtos em fase de perda ■ Fazendo promoção ■ Classificação dos produtos ■ Descarga adequada ■ Treinamento operacional ■ Embalagem adequada </p>

12. Quantidade média de resíduo (total) gerada pela empresa diariamente

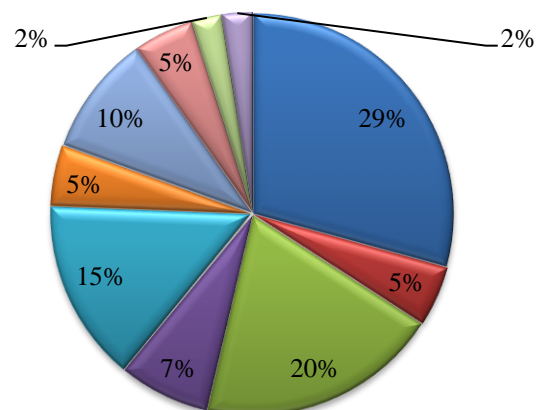


13. Os funcionários da sua empresa recebem alguma orientação ou treinamento para evitar perdas de produtos?



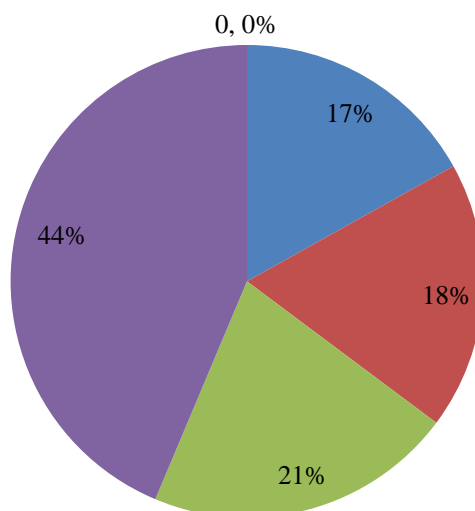
■ Sim ■ Não

13.1. Orientações e treinamento informados por quem respondeu sim.



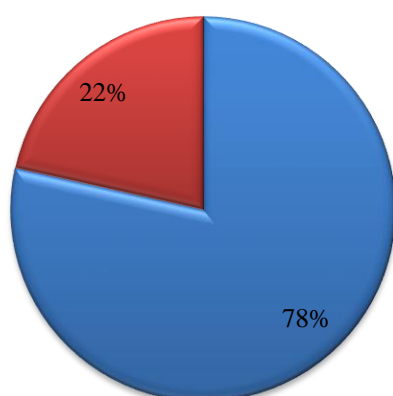
- Não respondeu
- Treinamento
- Orientação de manuseio
- Orientações sobre classificação adequada
- Orientações operacionais em geral
- Orientações sobre separação de produtos para descarte e doações
- Orientações sobre armazenagem
- Orientações sobre Descarga adequada
- Orientações sobre transporte
- Orientações sobre EMBALAGEM

14. Como os resíduos são descartados



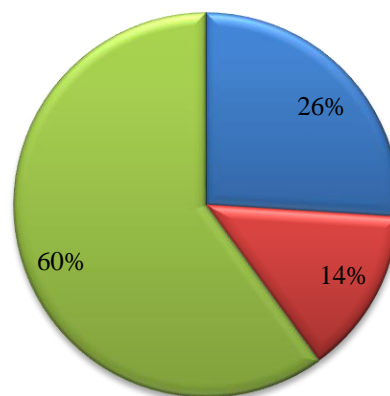
- São separados e enviados para tratamento
- São separados e enviados para reciclagem
- São separados e coletados por pequenos agricultores para servirem de alimentos para animais
- Não são separados, mas são descartados nos contêineres
- Não são separados e são descartados no chão

15. A CEASA tem realizado algum tipo de ação para promover o reaproveitamento, reciclagem ou reuso dos resíduos?

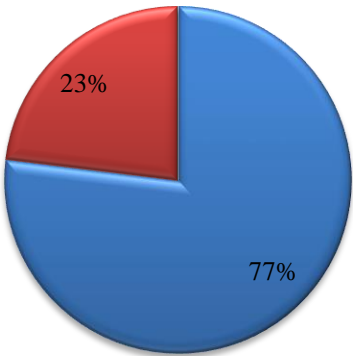
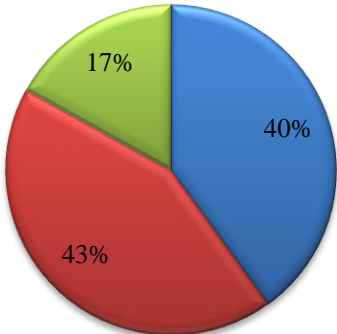
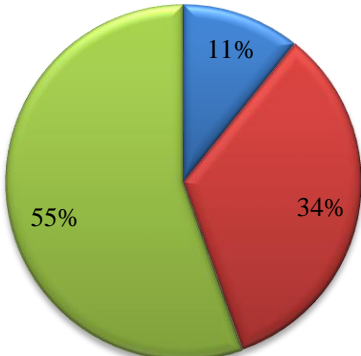
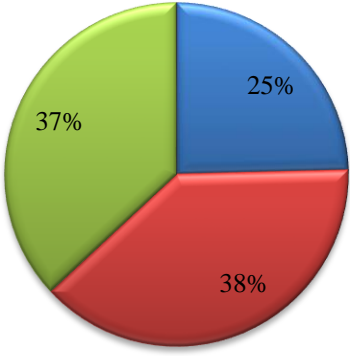
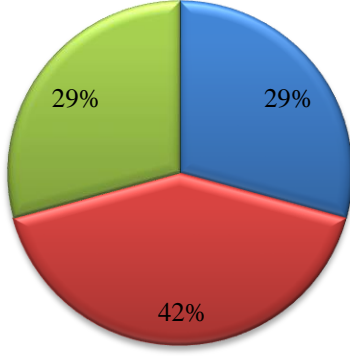


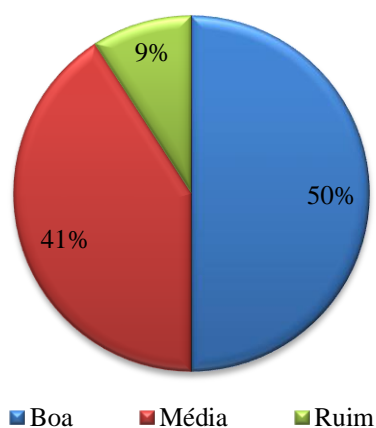
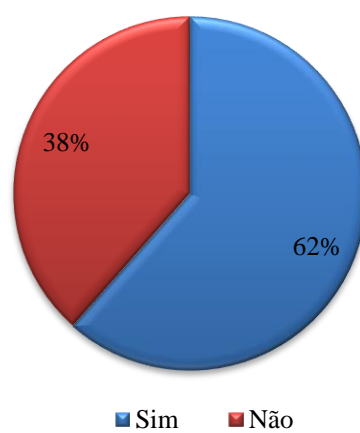
■ Sim ■ Não

15.1. Ações dos 3R's que estão sendo promovidas citadas por quem respondeu sim



■ Não respondeu ■ Coleta seletiva
■ Banco de alimentos

16. ACEASA realiza algum tipo de ação para promover a educação ambiental?	17. Como você classifica a limpeza da CEASA?
 <p>■ Sim ■ Não</p>	 <p>■ Boa ■ Média ■ Ruim</p>
18. Como classifica o cuidado que os comerciantes têm com a limpeza da CEASA?	
 <p>■ Boa ■ Média ■ Ruim</p>	
19. Como você classifica o sistema de limpeza da CEASA, em relação a:	
19.1 Quantidade de lixeiras	19.2 Disposição das lixeiras
 <p>■ Boa ■ Média ■ Ruim</p>	 <p>■ Boa ■ Média ■ Ruim</p>

19.3 Frequência de recolhimento dos resíduos**20. O período de pandemia do COVID 19, afetou suas atividades comerciais?**

APÊNDICE G

ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA



RESPONDENTE: Gerente da Divisão Técnica da CEASA- GO

Objetivo da pesquisa (Dissertação de Mestrado):

Compreender o impacto ambiental e econômico da geração e tratamento de resíduos orgânicos nas Centrais de Abastecimento de Goiás S.A (CEASA) em Goiânia.

Objetivo da entrevista:

Os dados obtidos com a entrevista darão subsídio para produção de uma dissertação de mestrado em Agronegócio, realizado na Universidade Federal de Goiás (UFG).

Mais especificamente, esses dados permitirão: identificar quais, como e quantos produtos são comercializados, a geração de resíduos, e as perdas de alimentos proveniente dessa comercialização.

Agradeço sua valiosa colaboração e boa vontade em participar desta pesquisa.

Wilma Maria da Costa (Pesquisadora/ Mestranda UFG)

Contatos – wilma.fanap@gmail.com/ whatsapp (62) 98121 -7272

QUESTÕES

1. Qual a quantidade total de produtos (em geral) foi comercializada no ano de 2019 e de janeiro a agosto de 2020?
2. Qual a quantidade total de produtos (por tipo - hortifruti) foi comercializada no ano de 2019 e de janeiro a agosto de 2020?
3. Quais são os períodos de sazonalidade dos produtos comercializados? E o que provoca a sazonalidade?
4. Qual é o percentual médio de perdas mensal de hortifrutis?
5. Quais são os principais motivos das perdas de hortifrutis, que se tem conhecimento?
6. Que tipos resíduos são gerados no processo comercialização do CEASA?
7. Que quantidade mensal de resíduos sólidos foi gerada no ano de 2019 e de janeiro a agosto de 2020?
8. Quantos comerciantes em geral operam no CEASA- GO? E quantos são os comerciantes específicos de hortifrutis?
9. Qual é a empresa responsável por limpeza, coleta, e transporte dos resíduos ? Qual o valor mensal pago para essa empresa??

APÊNDICE H

ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA



RESPONDENTE: Gerente da Divisão de Projetos e Gestão Ambiental

Objetivo da pesquisa (Dissertação de Mestrado):

Compreender o impacto ambiental e econômico da geração e tratamento de resíduos orgânicos nas Centrais de Abastecimento de Goiás S.A (CEASA) em Goiânia.

Objetivo da entrevista:

Os dados obtidos com a entrevista darão subsídio para produção de uma dissertação de mestrado em Agronegócio, realizado na Universidade Federal de Goiás (UFG).

Mais especificamente, esses dados permitirão:..as atividades referentes a gestão ambiental, entender a geração de resíduos, e as perdas de alimentos proveniente dessa comercialização.

Agradeço sua valiosa colaboração e boa vontade em participar desta pesquisa.

Wilma Maria da Costa (Pesquisadora/ Mestranda UFG)

Contatos – wilma.fanap@gmail.com/ whatsapp (62) 98121 -7272

QUESTÕES

1. Em relação a ações para conscientização dos comerciantes sobre os impactos ambientais de resíduos sólidos, houve implementação de alguma ação em 2019 e em 2020? Se sim, quais? E que resultados foram alcançados?
2. Em relação a ações para promover a educação ambiental junto aos comerciantes; houve implementação de alguma ação em 2019 e em 2020? Se sim, quais? E que resultados foram alcançados?
3. Em relação a ações existentes para reduzir a geração de resíduos sólidos; houve implementação de alguma ação em 2019 e em 2020? Se sim, quais? E que resultados foram alcançados?
4. Quais ações foram implementadas para tratamento adequado dos resíduos sólidos no ano de 2019 e 2020? Quais resultados foram atingidos?
5. De que forma é feito o descarte dos resíduos sólidos atualmente?
Qual é a destinação final dos resíduos sólidos?
6. Quais são as dificuldades enfrentadas para implementar projetos ambientais?
7. A CEASA mensura os impactos econômicos e ambientais gerados pelos resíduos sólidos? Se sim, quais são eles?
8. No período de 2019 e 2020 alguma houve tentativa de implementação de projeto ambiental que não deu certo? Se sim, quais motivos levaram ao insucesso do projeto?
9. No período de 2019 e 2020 alguma houve tentativa de implementação de projeto ambiental que não deu certo? Se sim, quais motivos levaram ao insucesso do projeto?
10. Os comerciantes são abertos as propostas de ações e ou projetos ambientais? Qual o comportamento deles em relação as questões ambientais? Existe diferença de comportamento dos grandes comerciantes em relação aos comerciantes da pedra?