



**UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO
AMBIENTAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

DIELSON BOMFIM MENDES

**PERDAS DE ALIMENTOS NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO
BRASIL: E A IMPORTÂNCIA DA HIERARQUIA DE RECUPERAÇÃO
DOS ALIMENTOS**

Salvador

2019

DIELSON BOMFIM MENDES

**PERDAS DE ALIMENTOS NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO
BRASIL: E A IMPORTÂNCIA DA HIERARQUIA DE RECUPERAÇÃO
DOS ALIMENTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Ambiental, Universidade Católica do Salvador, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Planejamento Ambiental.

Orientadora: Prof.^a Dra. Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi.

Salvador

2019

M538 Mendes, Dielson Bomfim

Perdas de alimentos nas centrais de abastecimento do Brasil: e a importância da hierarquia de recuperação dos alimentos/ Dielson Bomfim Mendes. _Salvador, 2019.

95 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica do Salvador. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi.

1. Resíduos Sólidos 2. CEASA 3. Perda de Alimentos
4. Hierarquia de Resíduos I. Universidade Católica do Salvador. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação II. Marchi, Cristina Maria Dacach Fernandez – Orientadora III. Título

Ficha Catalográfica. UCSal. Sistema de Bibliotecas

**PERDAS DE ALIMENTOS NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO BRASIL: E
A IMPORTÂNCIA DA HIERARQUIA DE RECUPERAÇÃO DOS ALIMENTOS**

**FOOD LOSSES IN BRAZIL'S SUPPLY CENTERS: AND AN IMPORTANCE OF
THE FOOD RECOVERY HIERARCHY**

DIELSON MENDES

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL APRESENTADA AO
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO
AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR, COMO
REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
PLANEJAMENTO AMBIENTAL.**

BANCA EXAMINADORA

**CRISTINA DACACH F. MARCHI
(ORIENTADORA)**

Professora Doutora, em Geologia pela
Universidade Federal da Bahia - UFBA
Professora da Universidade Católica do Salvador

**MOACIR S. TINOCO
(EXAMINADOR INTERNO)**

Professor Doutor, em Manejo da Biodiversidade –
Durrell Institute for Conservation Ecology
Professor da Universidade Católica do Salvador

**PATRICIA CARLA BARBOSA PIMENTEL
(EXAMINADOR EXTERNO)**

Professora Doutora, em Desenvolvimento e Meio
Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
Professora da Universidade FTC (membro externo)

Aprovada em 25 de março de 2019.

AGRADECIMENTOS

São Especiais...

A Professora Cristina Marchi, pela orientação e a dedicação em repassar conhecimentos;

Ao Professor Moacir Tinoco, pela contribuição e enriquecimento do conteúdo da Dissertação;

Ao Professor Maurício Fiuza, pela motivação;

A Abracen pelo apoio;

Aos Responsáveis das Ceasas, participantes da pesquisa;

Ao Msc. José Luiz Borja Fernandez, pelo apoio;

Ao Msc. Mateus Almeida Cunha pela contribuição;

A Professora Eliana Assis Oliveira, pela revisão.

Ao Economista e amigo Jairo Almeida Soares, pela ajuda;

Ao Eng. Agrônomo e Estatístico Antônio Juvenal Nogueira Farias pela atenção dispensada;

A Márcio, pela paciência e atenção;

Ao Grupo de Pesquisa GAMDES pelas oportunidades de mais conhecimentos;

A colega Ana Paula Mendes Geitenes, pelo apoio;

Aos meus colegas, de turma com quem aprendi um pouco;

Ao meu irmão Ney Mendes, pelo espaço na NC;

A Marco Antônio da Silva e Silva da NC;

Ao meu irmão Nestor Mendes Jr., por ajudar sempre;

A Dr. Eduardo José Cardoso Sampaio, por acreditar em mim como profissional;

Ao Sup. da Ceasa Salvador, Eugênio Martins Burgos, pelo apoio;

A Ceasa pela experiência e motivação;

Aos Agentes de Resíduos da Ceasa, Adilson da Paz e Mateus Ferreira;

Aos meus amigos, amigas e sobrinhos que queriam minha companhia, mas o trabalho era árduo.

Sem esse conjunto, jamais teria alcançado êxito.

A Celeste, mãe querida, por ter me ajudado incondicionalmente e a meu pai Nestor Mendes (in memoriam) que deixou frutos, que facilitou esta caminhada. Aos meus irmãos: Jadson, Nestor, Dêse, Ney e Lívia.

A ciência é uma tentativa, em grande parte bem-sucedida, de compreender o mundo, de controlar as coisas, de ter domínio sobre nós mesmos, de seguir um rumo seguro.

(CARL SAGAN, 1996)

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia científica aplicada	23
Figura 2 - Fluxograma dos caminhos metodológico	24
Figura 3 – ODS	29
Figura 4 - Nova forma de ver ods	32
Figura 5 - Economia circular de alimentos	35
Figura 7 - Classificação dos resíduos sólidos quanto a origem	41
Figura 8 - classificação de resíduos quanto periculosidade pnrs / abnt 10.004	41
Figura 9 - Disposição final dos RSU coletados no Brasil T/ano - 2016.	43
Figura 10 - Resíduos sólidos Urbanos....	43
Figura 11 - Classificação dos Resíduos Sólidos Detalhado	44
Figura 12 - Resíduos sólidos orgânicos	46
Figura 13 - Número de pessoas famintas no mundo em 2017	54
Figura 14 - Perdas de alimentos	55
Figura 15 - Fases de Perdas e Desperdício na cadeia de fornecimento de Alim	56
Figura 16 - estrutura de uma central de abastecimento	60
Figura 17 - logomarca Abracen	62
Figura 18 - Programa brasileiro de modernização do mercado hortigranjeiro	63
Figura 19 - perda de alimentos e geração de resíduos	65
Figura 20 - Hierarquia de recuperação de alimentos – EPA	67
Figura 21 - Hierarquia da União Europeia	69

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no Brasil 1995/2008	45
Tabela 2 - Porcentagem de matéria orgânica tratada em relação ao total estimado coletado (2008)	48
Tabela 3 - Comercialização (60 Ceasas) em 5 regiões do Brasil, 2017	70
Tabela 4 - volume comercializado e volume enviado para o aterro / 2017	71
Tabela 5- Resíduos enviados para aterro, percentual de orgânico e	73
Tabela 6 - Volume orgânico e perdas por Ceasa, 2017	74
Tabela 7 – Cenário da Gestão Ambiental nas Ceasas - 2017	76
Tabela 8 - Quantidade de programas de manejo nas Ceasas – 2017	77

LISTAS DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - volume comercializado e volume enviado para o aterro	72
GRÁFICO 2 – Ceasas com dep. de meio ambiente e prog. manejo – 2017	76
GRÁFICO 3 - Programas de manejo nas Ceasas 2017	78

LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRACEN	Associação Brasileira das Centrais de Abastecimentos
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CEASA	Centrais de Abastecimentos
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CRE	Centro de Resiliência de Estocolmo
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPA	Agencia Americana de Proteção Ambiental
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura
FLAMA	Federação Latino-americana de Mercados de Abastecimento
FORSU	Fração Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Aplicada
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROHORT	Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro
RD	Resíduos domiciliares
RPU	Resíduos Públicos e de Varrição
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SINAC	Sistema Nacional de Abastecimento
TCE	Tribunal de Contas Europeu
UCSAL	Universidade Católica do Salvador
UE	União Europeia
WRI	Instituto Mundial de Recursos Brasil
WUWM	União Mundial de Mercados Atacadistas
WWF	Fundo Mundial para Vida Selvagem e Natureza

PERDAS DE ALIMENTOS NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO BRASIL: E A IMPORTÂNCIA DA HIERARQUIA DE RECUPERAÇÃO DOS ALIMENTOS

RESUMO

Na cadeia de suprimentos de alimentos, as perdas giram em torno de 35% da produção é um problema global, e conseqüentemente vem a fome e a geração de resíduos. Esse percentual de alimentos pode suprir a fome, que tem implicações sociais, ambientais e econômicas. No mundo 800 milhões de pessoas passam fome e no Brasil são 3,8 % da população, ou seja, aproximadamente sete milhões de pessoas. Com as perdas são gerados resíduos que tem um efeito negativo com maiores conseqüências quando não é reciclado e destinado a céu aberto, lixões ou aterros sanitários, este último tem vida útil limitada. O objetivo deste estudo é quantificar as perdas de alimentos vegetais nas Centrais de Abastecimentos do Brasil para difundir estes números e propor uso da Hierarquia de Recuperação de Alimentos. A metodologia utilizada na pesquisa, realizada com a coleta de dados primários através de pesquisa de campo, com a aplicação de questionário com os encarregados das Ceasas filiadas à Associação Brasileira de Ceasas - Abracen. Os dados secundários foram obtidos com a pesquisa bibliográfica e documental, tendo como base artigos científicos, dissertações, teses e instrumentos legais e normativos. Apresenta-se também a classificação, as etapas, o desenho metodológico e as variáveis e os indicadores da pesquisa. Os resultados mostraram que os resíduos inorgânicos e orgânicos representam, em média, 1,25% das perdas nas Ceasas pesquisadas. Desse percentual, 0,78% em média são resíduos orgânicos. Com relação às perdas de alimentos vegetais foram contabilizadas em média 0,98%, embora esse percentual seja baixo, representa uma perda equivalente a 105 mil toneladas de alimentos por ano. Conclui-se que, a Hierarquia de Recuperação de Alimentos em consonância com os ODS da Agenda 2030, proposta deste estudo, pode ser usada para diminuir os atuais impactos causados pelas perdas de alimentos e geração de resíduos nas Centrais de Abastecimentos do Brasil, cujos números foram demonstrados e analisados aqui, pois considera-se a aplicação da Hierarquia uma possível solução para este problema.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos. Ceasa. Perda de Alimentos. Hierarquia de Resíduos.

FOOD LOSSES IN BRAZIL'S SUPPLY CENTERS: AND AN IMPORTANCE OF THE FOOD RECOVERY HIERARCHY

ABSTRACT

In the food supply chain, losses turn around 35% of production is a global problem, and consequently comes the famine and the generation of waste. This percentage of food can suppress hunger, which has social, environmental and economic implications. In the world 800 million people go hungry and in Brazil they are 3.8% of the population, that is to say, approximately seven million people. With the losses are generated waste that has a negative effect with greater consequences when it is not recycled and destined to open air, dumps or landfills, the latter has limited useful life. The objective of this study is to quantify the losses of plant foods in the Brazilian Food Supply Centers to disseminate these figures and propose the use of the Food Recovery Hierarchy. The methodology used in the research, performed with the primary data collection through field research, with the application of a questionnaire with the heads of the Ceasas affiliated to the Brazilian Association of Ceasas - Abracen. The secondary data were obtained with the bibliographical and documentary research, based on scientific articles, dissertations, theses and legal and normative instruments. The classification, the steps, the methodological design and the variables and the indicators of the research are also presented. The results showed that the inorganic and organic residues represent, on average, 1.25% of the losses in the Ceasas surveyed. Of this percentage, 0.78% on average are organic waste. Regarding losses of plant foods, an average of 0.98% was recorded, although this percentage is low, representing a loss equivalent to 105 thousand tons of food per year. It is concluded that the Food Recovery Hierarchy in line with the ODS of Agenda 2030, proposed in this study, can be used to reduce the current impacts caused by food losses and waste generation in the Brazilian Food Supply Centers, whose numbers have been demonstrated and analyzed here, considering that the application of the Hierarchy is a possible solution to this problem.

Keywords: Solid Waste. Ceasa. Loss of food. Waste Hierarchy.

SUMÁRIO

1	15	
1.1	18	
1.2	18	
1.3	18	
1.4	19	
2	19	
2.1	21	
2.1.1 Estatística descritiva		23
2.2	21	
2.3	23	
2.3.1	23	
3	25	
3.1	26	
4	35	
4.2	37	
4.3	40	
4.4	42	
4.5	47	
5	51	
5.1	58	
5.1.1	58	
5.1.2	59	
5.1.3	64	
6	65	
6.1	66	

6.2	67	
7	69	
7.1	QUANTIDADE COMERCIALIZADA E VOLUME PARA O ATERRO	70
7.2	VOLUME DE ORGÂNICO	72
7.3	RESULTADO DAS PERDAS DE VEGETAIS NAS CEASAS	74
7.4	PROGRAMAS DE MANEJO NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTOS DO BRASIL	75
8	78	
9	82	
	APÊNDICE A – Contato com as Ceasas	88
	APÊNDICE B – Formulário de Pesquisa Via Google Drive	91
	APÊNDICE C – Resposta da EPA Sobre a Hierarquia de Recuperação de Alimentos	93
	APÊNDICE D – Briefing do Vídeo	94
	APÊNDICE E – Planejamento do Vídeo	95

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura – FAO (2013), a produção de alimentos em relação aos anos de 2005 e 2007 precisaria aumentar 60% para suprir a crescente demanda, resultante do crescimento da população para 9,8 bilhões de pessoas em 2050. A necessidade de maior produção gera maior pressão sobre recursos naturais escassos e, deixa ainda mais nítido um problema social com elevado impacto ambiental.

Após as principais conferências ambientais internacionais (Estocolmo, em 1972; Rio de Janeiro, com a Eco-92 e Rio-92 em 1992; Johanesburgo, com a Rio+10, em 2002; Rio de Janeiro, com a Rio+20, em 2012), a ONU, em Nova York, em setembro de 2015, percebendo que os indicadores econômicos, sociais e ambientais dos últimos anos eram pessimistas quanto ao futuro das próximas gerações, propôs aos seus 193 países membros, a Agenda 2030: um plano global composto por 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável- ODS e, 169 metas para que esses países alcancem o desenvolvimento sustentável em todos os âmbitos até 2030.

No objetivo 12, abrangente nesta pesquisa, cuja proposição é assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, destacam-se as metas: 12.3, a qual, propõe que até 2030, reduza-se pela metade o desperdício *per capita* mundial, nos níveis de varejo e de consumidor, além de reduzir as perdas de alimento ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita; e a 12.5, onde busca-se reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (ONU,2015).

De acordo com Gustavsson (2011), cerca de um terço dos alimentos produzidos para consumo humano são perdidos ou desperdiçados globalmente, o que corresponde a cerca de 1,3 bilhão de toneladas por ano. Portanto, a situação torna-se difícil quando, segundo o último relatório da FAO (2013), 842 milhões de pessoas no mundo enfrentam fome, e 98% delas vivem em países em desenvolvimento.

As perdas acontecem na cadeia de fornecimento de alimentos que, segundo Martínez et al. (2014) são a de pré-colheita, coleta, armazenamento, transporte, industrialização e vendas.

A fase de venda refere-se a um conjunto de operações no setor varejista e atacadista que tenta disponibilizar alimentos aos consumidores. A maioria das perdas ocorre em uma atmosfera de mercado, como mostrado por Buchner et al. (2012), e são devidas a alimentos que são descartados depois que permanecem sem vendas por um longo período de tempo e excederam os padrões legais permitidos de alimentos seguros, embora suas características reais ainda sejam seguras para o consumo.

As Centrais de Abastecimentos - CEASAS do Brasil se inserem na cadeia de fornecimento da fase de venda a atacado. Existem perdas, entretanto não existem dados disponibilizados sobre estas perdas, são difíceis de dimensionar, não sendo divulgados ou computados.

Diante desta realidade, defende-se aqui a importância de se ter o cálculo de perdas de alimentos nas Centrais de Abastecimentos do Brasil e assim, buscar-se uma possível solução para evitar tais perdas.

Para isto, foi pesquisado o quantitativo de perdas de alimentos em 20 Centrais de Abastecimento do Brasil no ano de 2017. O resultado desta pesquisa mostrou um significativo número de perdas e como alternativa para evitar que continue as perdas, sugere-se, como está sendo aplicado em outros países, a Hierarquia de Recuperação de Alimentos, definida pela Agência Americana de Proteção Ambiental – EPA (2018), como uma orientação para ajudar instituições e as pessoas a direcionarem suas atividades na redução de perdas de alimentos.

Frente ao cenário apresentado, a pergunta que norteou este projeto foi: Um levantamento nas Centrais de Abastecimento do Brasil sobre as perdas de alimentos vegetais e da geração de resíduos pode contribuir para o avanço da proposição do Objetivo 12 – ODS?

1.1 PROPOSTA DE ESTUDO

A proposta da pesquisa é analisar quantidades de perdas de alimentos vegetais nas Centrais de Abastecimentos do Brasil, visando contribuir para o avanço do Objetivo 12 - ODS.

Para a delimitação da população objeto da pesquisa, utilizou-se 20 das 22 CEASAS, associadas à Associação Brasileira das Centrais de Abastecimentos - ABRACEN, que é filiada à União Mundial de Mercados Atacadistas - WUWM e à Federação Latino-americana de Mercados de Abastecimento - FLAMA.

Por fim, a pesquisa propõe um vídeo educativo com duração entre 5 minutos a 10 minutos, contendo o resultado desta pesquisa e divulgando a hierarquia de recuperação de alimentos.

1.2 OBJETIVO GERAL

É quantificar as perdas de alimentos vegetais nas Centrais de Abastecimentos do Brasil para difundir estes números e, propor uso da Hierarquia de Recuperação de Alimentos.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar o cenário das perdas dos alimentos vegetais nas Centrais de Abastecimento do Brasil;

Identificar como ocorre o manejo dos resíduos gerados com as perdas dos alimentos vegetais nas Centrais de Abastecimentos do Brasil;

Propor medidas que enfoquem a hierarquização de alimentos e consequente minimização de impactos socioambientais causados pelo inadequado descarte de resíduos destas organizações;

Apresentar um vídeo educativo com o uso da Hierarquia de Recuperação dos Alimentos dos desperdícios alimentares (EPA) para ser divulgado nas Centrais de Abastecimentos do Brasil.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foram feitos estudos bibliográficos, documentais e pesquisas de campo, apresentados em sete capítulos, descritos a seguir:

Na introdução, foi apresentado o tema, o objeto de estudo, a pergunta problema, objetivos (gerais e específicos) e a estruturação do trabalho. O primeiro capítulo trata da metodologia utilizada na pesquisa.

O segundo capítulo divulga os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODSs, lançados em 2015 pela Organização das Nações Unidas – ONU, a Agenda 2030 com 17 objetivos e 169 metas. Dentre estes, o Objetivo 12 e as metas 12.3 e 12.5 que estão diretamente ligados a esta pesquisa. O Centro de Resiliência de Estocolmo, apresenta duas proposições: a 1ª como o alimento se conecta a todos ODS e a 2ª reconectando-se a Biosfera.

O quarto capítulo aborda a definição, classificação e periculosidade dos resíduos sólidos, Resíduos Sólidos Urbanos – RSU e Fração Orgânica de Resíduos Urbanos – FORSU. O conceito, classificação e manejo dos resíduos sólidos são discutidos no terceiro capítulo.

O quinto capítulo trata das perdas em toda cadeia de fornecimento de alimentos. Na parte secundária do capítulo, abordam-se as Centrais de Abastecimento, a definição, história e a geração de resíduos.

O sexto, apresenta a Hierarquia de Recuperação de Alimentos - HRA dos Estados Unidos da América e da União Europeia.

O sétimo capítulo traz os resultados e discussões encontrados no levantamento aplicado.

Por fim, foram apresentadas as conclusões do estudo.

2 METODOLOGIA

Buscou-se responder à pergunta norteadora: Um levantamento nas Centrais de Abastecimento do Brasil sobre as perdas de alimentos vegetais e da geração de resíduos pode contribuir para o avanço da proposição do Objetivo 12 – ODS?

A pesquisa teve abordagens, quanto ao objeto e fontes investigadas, teóricas e de campo, visando o alcance dos objetivos gerais e específicos. Durante este trabalho, foram desenvolvidos estudos sobre perdas de alimentos nas Centrais de Abastecimento do Brasil com aplicação de questionário através do Google Drive/formulários com os encarregados da administração das Ceasas, sobre perdas, resíduos orgânicos e manejo. (APÊNDICE).

Foram coletados, inicialmente, dados secundários da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2017), o volume comercializado das 60 Ceasas existentes no país no ano de 2017. Para este estudo, foram selecionadas 20 Ceasas, filiadas à Associação Brasileira de Ceasas – ABRACEN.

O estudo foi realizado diretamente junto às unidades de comercialização de hortifrutigranjeiros de algumas capitais e municípios brasileiros, incluindo as de Brasília, Campinas e São Paulo, somando um total de 20 unidades.

Destas 20 unidades, 5 foram excluídas por ausência de dados necessários para este estudo. Assim, 15 Ceasas integraram o rol do objeto de estudo por apresentarem dados completos: CEASA/BA, CEASA/PI, CEASA/PE, CEASA/CE, CEASA/PB, CEASA/MA, CEASA/DF, CEASA/ES, CEASA/SC, CEASA/MG, CEASA/GO, CEASA/CAMPINAS, CEAGESP/SP, CEASA/RS e CEASA/PR.

2.1 PROCEDIMENTO E ANÁLISES

2.1.1 Estatística descritiva

Foram levantadas a situação de 15 unidades de comercialização de hortifrutigranjeiros. O emprego de técnicas da Estatística Descritiva visa caracterizar a área em estudo a ser pesquisada.

Para a descrição dos dados coletados, foram utilizadas medidas de posição e de dispersão. Dentre as primeiras, foram calculadas média e medianas (Md) que são medidas de tendência central.

As medidas de dispersão estimam a variabilidade existente nos dados. Com este intuito, estima-se o erro padrão, o coeficiente de variação (CV) e o desvio-padrão (s).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

2.2.1 Desenho metodológico

Na Figura 1, é apresentado o desenho metodológico da pesquisa com procedimentos que dá conta de como serão coletados, analisados e discutidos os dados ou achados e de como a pesquisa responderá ao problema ou atingirá o objetivo determinado.

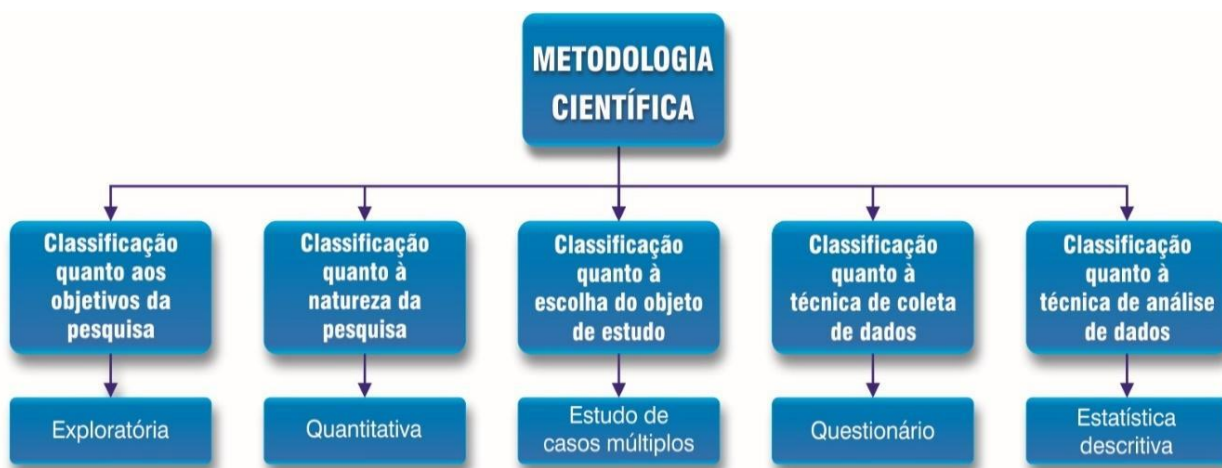


Figura 1 - Metodologia científica aplicada

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Na Figura 2, é apresentado um fluxograma do que constitui as etapas principais de um trabalho de investigação científica.

Figura 2 - Fluxograma dos caminhos metodológico

FLUXOGRAMA METODOLÓGICO



Fonte: Adaptado Corto Maltese (2018).

2.2.2 Quanto aos objetivos

A pesquisa é exploratória, seu propósito é de prover critérios e compreensão das perdas de alimentos nas Centrais de Abastecimento do Brasil e, criar um vídeo educacional contendo a Hierarquia de Recuperação de Alimentos para ser divulgado nas Ceasas.

Para Zikmund (2000), os estudos exploratórios, geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias.

2.2.3 Quanto à natureza da pesquisa

A pesquisa é de natureza quantitativa, e procura quantificar os dados e aplicar alguma forma da análise estatística.

Seu objetivo é analisar os números das perdas de alimentos vegetais nas Centrais de abastecimento, geração de resíduos e outras formas de manejo.

Segundo Richardson (1999), a pesquisa quantitativa é caracterizada pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas.

2.2.4 Quanto à escolha do objeto de Estudo

A pesquisa é um estudo de casos múltiplos, pois analisa várias unidades das Centrais de Abastecimento do Brasil.

O estudo de casos múltiplos, segundo Yin (2001), tem provas mais convincentes, sendo visto como mais robusto. No entanto, o autor alerta para as maiores exigências de tempo e de recursos.

2.3 ETAPAS DA PESQUISA

2.3.1 Pesquisa bibliográfica

Nesta etapa da pesquisa, foi feito o levantamento da literatura científica através de periódicos, livros e artigos científicos, sobre o estado da arte no Brasil e no mundo, e sobre perdas de alimentos e geração de resíduos.

2.3.2 Pesquisa documental

Nesta fase, ocorreu a pesquisa em fontes primárias: leis, normas estaduais, federais e internacionais.

Segundo Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa documental é a coleta de dados em fontes primárias, como documentos escritos ou não, pertencentes a arquivos públicos; arquivos particulares de instituições e domicílios, e fontes estatísticas.

2.3.3 Quanto à técnica de coleta de dados

Como instrumento de pesquisa foi utilizado o questionário, pois é o meio de obter respostas a questões em que o pesquisado preenche, como questões fechadas e abertas por meio de formulário.

Marconi & Lakatos (1996, p. 88) definem o questionário estruturado como uma “[...] série ordenada de perguntas, respondidas por escrito sem a presença do pesquisador”.

Dentre as vantagens do questionário, destacam-se as seguintes: ele permite alcançar um maior número de pessoas; é mais econômico; a padronização das questões possibilita uma interpretação mais uniforme, o que facilita a compilação e comparação das respostas escolhidas.

Para a execução da pesquisa, foi feito contato com 20 Centrais de Abastecimento, com recorte temporal do ano de 2017, filiadas a Abracen, via telefone, explicando o objetivo da pesquisa e, posteriormente enviando através de e-mail um arquivo em formato PDF em anexo, contendo objetivos da pesquisa e, um link com a pesquisa desenvolvida no site Google Drive/formulários, com 2 questões abertas e 8 fechadas.

A delimitação da amostra, junto às Centrais de Abastecimento do Brasil filiadas à Associação Brasileira de Centrais de Abastecimento -Abracen, justifica-se pelo papel da Associação, e por serem estabelecidas nas principais capitais do Brasil.

2.3.4 Quanto à técnica de análise de dados

Os dados levantados foram registrados em planilha Excel, onde os indicadores para a análise dos dados são referentes às perdas de alimentos (vegetais) e geração de resíduos.

Segundo Marconi & Lakatos (1996), o objetivo da estatística descritiva é o de representar, de forma concisa, sintética e compreensível, a informação contida num conjunto de dados.

2.3.5 Desenvolvimento do Vídeo

Foi feito um vídeo educativo como uma ferramenta educacional para expandir as informações. O objetivo, é divulgar os ODS da ONU, sensibilizar as pessoas para a necessidade de uma virada decisiva em direção à sustentabilidade ambiental, em relação a perdas de alimentos, aplicar uma economia circular, e a hierarquia de recuperação de alimentos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONCEITOS CONTEMPORÂNEOS LIGADOS AO MEIO AMBIENTE

O movimento ambiental começou no século passado, como uma resposta à industrialização. Em Estocolmo, em 1972, a ONU convocou a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano. O evento foi um marco, e sua Declaração final contém 19 princípios que representam um manifesto ambiental para nossos tempos. Foi criado também, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA.

Desde a primeira conferência ambiental em Estocolmo, os países participantes decidiram realizar esse encontro novamente a cada dez anos. As mudanças ambientais são avaliadas e, então, são apresentadas novas metas para as décadas seguintes.

Vale lembrar, historicamente, alguns eventos que foram realizados com vistas a proteção a vida no planeta: Em 1982 avaliam-se os 10 anos do Tratado de Estocolmo em um encontro ocorrido na cidade de Nairóbi no Quênia. ; em 1987 surgiu o relatório Brundtland que, pela primeira vez apresentou o termo “desenvolvimento sustentável”; em 1990, foi firmado o pacto do Ano Internacional do Meio Ambiente, pela ONU; em 1992, ocorreu no Rio de Janeiro a Conferência Rio 92, segunda Conferência mundial, onde foi elaborada a Agenda 21; em 2002, ocorreu em Johannesburgo, na África do Sul, Rio + 10, ou como ficou conhecida, Cúpula sobre o Desenvolvimento Sustentável; em 2012, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada na cidade do Rio de Janeiro. Esta Conferência recebeu este nome pelos 20 anos da Rio 92; a mais recente foi a Conferência que aconteceu em 2015, na cidade de Nova York, onde novas propostas foram firmadas entre os países partes. Nesta Conferência, foi criada a Agenda 2030, com 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável – ODS e suas respectivas metas.

3.1.1 Objetivos do desenvolvimento sustentável - ODS

Organização das Nações Unidas - ONU, define os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS, como aqueles que conseguem atender às necessidades da geração atual sem comprometer a existência das gerações futuras.

A ONU, em sua sede em Nova York, em setembro de 2015, ao analisar que os indicadores econômicos, sociais e ambientais dos últimos anos eram negativos quanto ao futuro das próximas gerações, propôs que os seus 193 países membros assinassem a Agenda 2030: um plano global composto por 17 objetivos (ODSs) (figura 3) e 169 metas para que esses países alcancem o desenvolvimento sustentável em todos os âmbitos até 2030.

FIGURA 3 – ODS



Fonte: ONU (2015).

A agenda é fruto do trabalho conjunto de governos e cidadãos de todo o mundo para criar um novo modelo global, onde se busca acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas (ONU, 2015).

Os ODS devem ser avaliados em conjunto. Apesar de serem diferentes nos seus aspectos e propósitos, eles se relacionam mutuamente, pois têm como “base o princípio da indivisibilidade dos direitos humanos”, ou seja, concebem a ideologia de que nenhum direito humano pode ser integralmente implementado sem que os outros direitos também o sejam. Na Agenda 2030 são destacados dezessete Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS, onde os países membros da ONU

devem analisar, levando em consideração quatro dimensões, a saber: social, econômica, ambiental e institucional, como podem ser observados no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1: Dimensões dos ODS:

Dimensões do desenvolvimento sustentável	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
Dimensão social	<p>ODS 1 – Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.</p> <p>ODS 2 – Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.</p> <p>ODS 3 – Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar de todos em todas as idades.</p> <p>ODS 4 – Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.</p> <p>ODS 5 – Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.</p> <p>ODS 10 – Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.</p>
Dimensão econômica	<p>ODS 7 – Garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos.</p> <p>ODS 8 – Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos.</p> <p>ODS 9 – Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação.</p> <p>ODS 12 – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.</p>
Dimensão ambiental	<p>ODS 6 – Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.</p> <p>ODS 11 – Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.</p> <p>ODS 13 – Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.</p> <p>ODS 14 – Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.</p> <p>ODS 15 – Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter à degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.</p>
Dimensão institucional	<p>ODS 16 – Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.</p> <p>ODS 17 – Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.</p>

Fonte: IPEA (2015)

Dentre estes objetivos, o objetivo 12, visa assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. O mesmo tem como algumas das suas metas:

12.3 - Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita.

12.5 - Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (ONU 2015).

De acordo com a ONU (2015), os novos objetivos e metas entraram em vigor no dia 1º de janeiro de 2016. Estas metas estimulam a ação para os próximos 15 anos em áreas de importância crucial para a humanidade e para o planeta.

Segundo a ONU (2015), estes objetivos e metas têm como determinação proteger o planeta da degradação, sobretudo por meio do consumo e da produção sustentáveis, da gestão sustentável dos seus recursos naturais e, tomando medidas urgentes sobre a mudança climática, para que ele possa suportar as necessidades das gerações presentes e futuras.

Para a ONU (2015), os resultados de todas as grandes conferências e cúpulas das Nações Unidas, estabeleceram uma base sólida para o desenvolvimento sustentável e ajudaram a moldar a nova Agenda. Estas incluem a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20); a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, entre outras.

Na sua declaração, estão empenhados em alcançar o desenvolvimento sustentável nas suas três dimensões: a social, que trata do capital humano; ambiental, que se refere ao capital natural; e a econômica, também conhecida como capital artificial, que são os pilares da sustentabilidade de forma equilibrada e integrada (ONU, 2015).

A ONU (2015), reconhece que existem diferentes abordagens, visões, modelos e ferramentas disponíveis para cada país, de acordo com suas circunstâncias e prioridades nacionais, para alcançar o desenvolvimento sustentável; e reafirma que o planeta Terra e seus ecossistemas são a nossa casa comum e que a 'Mãe Terra' é uma expressão comum em vários países e regiões.

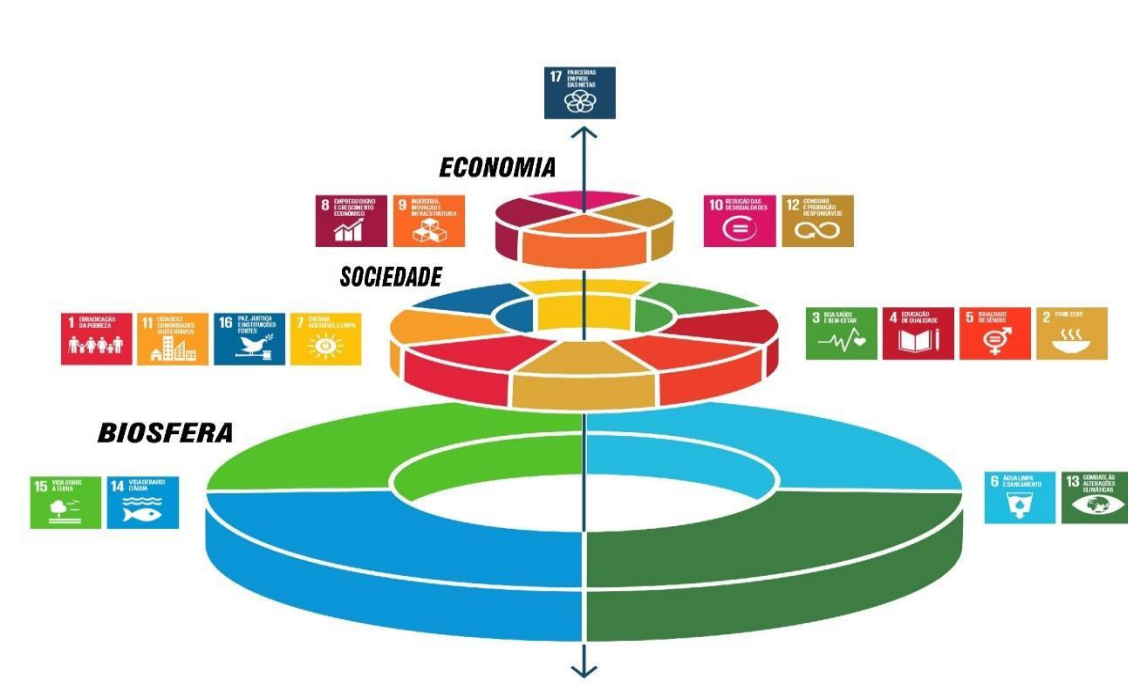
3.1.2 Como o alimento conecta todos os ODS

No Fórum de Alimentos do EAT em Estocolmo, em 13 de junho de 2018, Johan Rockström, e Pavav Sukhdev, apresentaram uma nova maneira de ver os aspectos econômicos, sociais e ecológicos dos ODS Objetivos de Desenvolvimento

Sustentável e como eles estão ligados aos alimentos (STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE 2018).

Segundo o Centro de Resiliência de Estocolmo (2018), a nova forma de ver os ODS é baseada em uma das figuras icônicas do centro, no formato de “bolo de casamento”, desenvolvida pelo diretor de ciência do centro Carl Folke e outros. Isso implica que economias e sociedades são vistas como partes integrantes da biosfera, figura 4.

FIGURA 4 - Nova forma de ver ODS



FONTE: Stockholm Resilience Centre (2018).

Esse modelo muda o paradigma para o desenvolvimento, afastando-se da atual abordagem setorial, onde os desenvolvimentos sociais, econômicos e ecológicos são vistos como partes separadas. No momento atual, deve-se fazer a transição para uma lógica mundial, em que a economia sirva à sociedade, para que ela evolua dentro do espaço operacional seguro do planeta.

Johan e Pavan (2018) concluíram que, na verdade, todos os objetivos de desenvolvimento sustentável estão diretos ou indiretamente ligados a alimentos sustentáveis e saudáveis.

3.1.3 Economia circular

Desde a década de 1970, a humanidade exigiu mais recursos do que a Terra pode fornecer. Em 2012, a humanidade usou o equivalente a 1,6 de recursos do planeta em um ano. Até 2020, estima-se que se os hábitos humanos não mudarem, os humanos chegarão a usar o equivalente a dois planetas (WWF, 2016).

Nosso atual sistema econômico usa o modelo econômico linear “extrair-produzir-consumir-descartar”, que assume que o crescimento econômico pode ser baseado na abundância de recursos e na destinação ilimitada de resíduos (JURGILEVICH et al. 2016).

Dessa maneira, a agricultura se separou da ecologia, a produção tornou-se separada do consumo e vimos uma crescente des-simbolização das terras agrícolas (VASAVI, 2013).

Por causa da agricultura intensiva, 25% do solo do planeta está seriamente esgotado e 30% da terra arável tornou-se improdutiva. As estimativas do crescimento demográfico demonstram que, em 2050, a população mundial excederá 9 bilhões e meio de pessoas. Esse “alvo”, com o atual modelo de consumo mundial, exigirá um aumento de 70% na produção agrícola (BARILLA CENTER, 2016).

A partir das estimativas supracitadas, a cada ano, se desperdiça 1 bilhão e 300 milhões de toneladas de alimentos, destinados ao consumo humano (FAO, 2011). Isso representa 1/3 do que se produz, igual a 4 vezes a quantidade necessária para alimentar os 795 milhões de pessoas que sofrem de fome no planeta (BARILLA CENTER, 2016).

Em termos de impacto ambiental, isso também significa desperdiçar cerca de 250 bilhões de litros d'água a cada ano, ou seja, o suficiente para satisfazer o consumo doméstico de uma cidade como Nova York, por 120 anos, por exemplo. Desperdiçando 1,4 bilhão de hectares de terras agrícolas (aproximadamente 30% das terras agrícolas em todo o mundo) e, ao mesmo tempo, causando, sem

qualquer benefício, a liberação para a atmosfera de cerca de 3,3 bilhões de toneladas de CO₂ (FAO, 2013).

O valor econômico do desperdício de alimentos em todo o mundo, juntamente com a estimativa de custos para o meio ambiente e a sociedade, é de 2.600 bilhões de dólares por ano (FAO, 2014). É uma dicotomia quando se observa que o suficiente seria cerca de 267 bilhões de dólares por ano para eliminar a fome no mundo até 2030, isto representa, mais ou menos, 0,3% do PIB global (FAO 2014).

Diante do exposto, uma das estratégias possíveis para superar este *business as usual* (BAU), ou seja, “negócios como de costume” é a chamada “Economia Circular”. A Economia Circular foi apresentada pela Comissão Europeia em 2014, e foi oficialmente incluída como um objetivo político no ano seguinte (COMISSÃO EUROPEIA, 2015). Ela impõe não apenas um design diferente, novas tecnologias e processos produtivos, mas também mudanças muito mais radicais na cultura e nas relações sociais (CIAFANI & POGGIO, 2016). Em outras palavras, um reflexo da evolução da civilização em todo o mundo.

A Economia Circular, junto com a Agenda 2030 da ONU e o Acordo de Paris sobre Mudança do Clima adotados em 2015, são os principais contribuintes para a transição para uma economia sustentável e modelo de desenvolvimento.

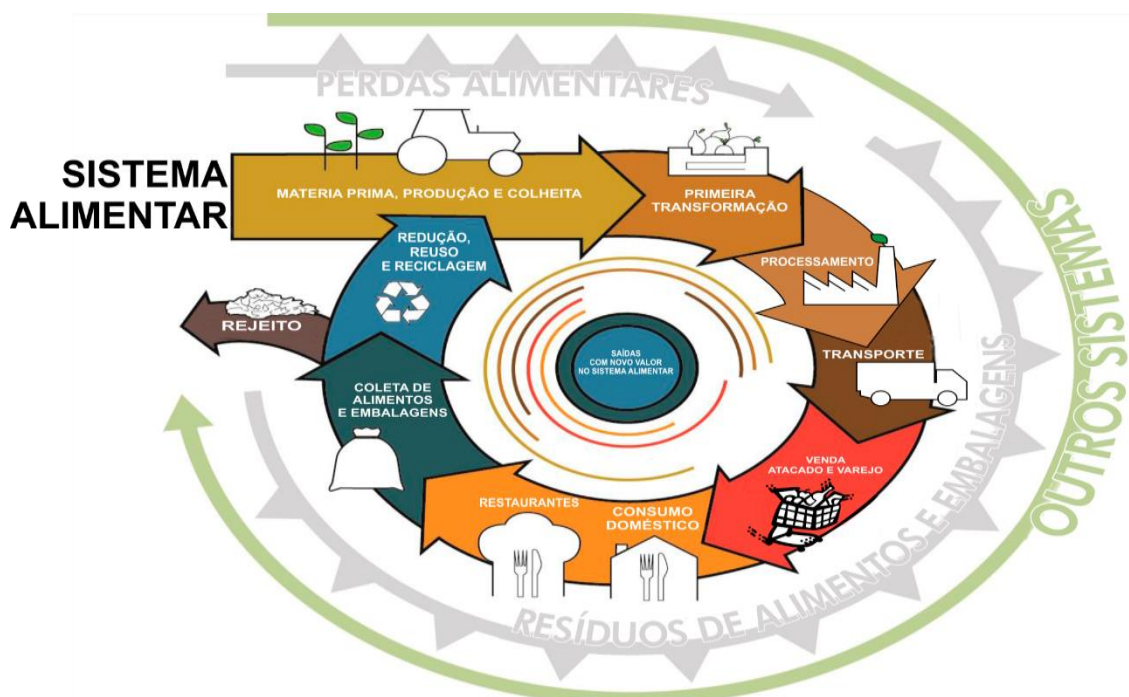
Vale ressaltar que, toda a iniciativa da economia circular está de acordo com o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) de número 15, ligado ao tema “Vida Terrestre” e que busca proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres; gerir de forma sustentável as florestas; combater a desertificação; deter e reverter a degradação da terra; e deter a perda da biodiversidade.

A Economia Circular trata de um conceito que integra o desenvolvimento sustentável aos aspectos econômicos, inspirado na permacultura econômica, ou simplesmente, na economia verde. Mas, o que isso significa? O modelo defende a ideia de que tudo que tem origem na natureza, no fim de sua vida útil, retorne para

ela, causando o menor impacto ambiental possível e, de forma que aumente a eficiência produtiva como um todo.

A Economia Circular, como se observa na figura 5, em relação ao sistema alimentar, implica a redução da quantidade de resíduos gerados no sistema alimentar, a reutilização de alimentos, a utilização de subprodutos e resíduos alimentares, a reciclagem de nutrientes e mudanças na dieta para padrões alimentares mais diversificados e eficientes. Evitar o desperdício de alimentos e o excedente também é uma questão de consumo relacionada às competências e habilidades alimentares do consumidor (JURGILEVICH et al., 2016).

FIGURA 5 - Economia circular de alimentos



Fonte: Adaptado de FASSIO e TECCO (2017).

A Economia Circular associada às questões alimentares torna-se, assim, um estímulo crucial para sensibilizar as pessoas para a necessidade de uma virada decisiva em direção à sustentabilidade ambiental, econômica e social. A economia circular oferece ferramentas para melhorar e otimizar a conexão com a natureza.

3.1.4 Reconectando-se à biosfera

Economias e sociedades são fundamentalmente integradas com o que é chamado de biosfera: a fina esfera ao redor do planeta que sustenta toda a vida na Terra. Isso inclui os ecossistemas de suporte à vida que nos proporcionam um clima hospitaleiro, água potável, alimentos, fibras e muitos outros bens e serviços, Centro de Resiliência de Estocolmo (2018).

Segundo Centro de Resiliência de Estocolmo (2018), no entanto, essa integração muitas vezes não é refletida nem nas políticas, nem no comportamento humano.

Para o Centro de Resiliência de Estocolmo (2018) a globalização é uma explicação para a desconexão entre humanos e natureza. Durante os últimos 200 anos, e particularmente após a Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento econômico, a colaboração internacional, a inovação técnica e social, a melhoria da saúde e da riqueza contribuíram para impulsionar o padrão de vida da maioria das pessoas.

Dentro do mesmo período de tempo, os ecossistemas da Terra começaram a mostrar sinais de fadiga, não apenas em níveis locais, mas também em escalas geográficas maiores. Mais da metade dos serviços ecossistêmicos do planeta que apoiam o bem-estar humano foram avaliados como degradados ou usados de forma insustentável, Centro de Resiliência de Estocolmo (2018).

Segundo a Organização das Nações Unidas – ONU (2017) a população mundial tem atualmente quase 7,6 bilhões de pessoas e, a previsão é que chegue a 8,6 bilhões em 2030, 9,8 bilhões em 2050 e que supere os 11,2 bilhões em 2100.

Os cientistas argumentam que a humanidade entrou em uma era chamada Antropoceno, uma época geológica onde os humanos moldam todos os aspectos da biosfera.

De acordo com o Centro de Resiliência de Estocolmo (2018), estamos colocando uma pressão extrema sobre o clima e os ecossistemas da Terra. Como exemplo, a produção de alimentos. Somente a agricultura ocupa mais de 35% da superfície terrestre da Terra, o maior uso de terra do planeta, mas estima-se que

33% da produção global de alimentos seja desperdiçada. Esse é um reflexo deprimente dos nossos caminhos insustentáveis de produção e consumo.

Apesar dos claros indícios de que grande parte da sociedade está desconectada da biosfera, também há sinais claros de que estamos no meio de um renascimento de como os indivíduos se relacionam com o meio ambiente.

Segundo Cysne (2012), a Gestão Adaptativa é uma abordagem gerencial desenvolvida para dotar os sistemas organizacionais com maior grau de adaptabilidade, buscando oferecer meios para aumentar a velocidade de resposta às pressões ambientais e melhorar a qualidade dessa resposta.

Para reconectar a mente humana à biosfera, há a necessidade de uma mudança mental na percepção - das pessoas e da natureza, vistas como partes separadas dos sistemas sócios ecológicos interdependentes, onde temos que reconectar.

É hora de perceber que sociedades e economias são partes integrantes da biosfera, e começar a trabalhar em formas mais adaptáveis de governar nosso capital natural, não apenas em prol do meio ambiente, mas também de nosso próprio desenvolvimento. O alívio da pobreza e o desenvolvimento humano futuro não podem ocorrer sem um reconhecimento mais amplo da contribuição da natureza para o nosso bem-estar, saúde e segurança e gerenciamento de resíduos.

4 RESÍDUOS SÓLIDOS

A preocupação com a destinação dos resíduos sólidos não é algo recente, desde a década de 70, várias leis no Brasil foram implementadas no sentido de disciplinar e regulamentar o comportamento dos brasileiros com relação ao descarte desses materiais. Tais leis visam servir de apoio na inter-relação entre resíduos sólidos, sociedade e meio ambiente, como afirma Marchi (2015).

A Lei n. 6.766 (Brasil, 1979), que define as competências do Estado e do Município sobre a questão do parcelamento do solo.

A Lei n. 6.938 (Brasil, 1981), regulamentada pelo Decreto n. 99.274/1990, que define a política nacional do meio ambiente e regula a estrutura administrativa de proteção e de planejamento ambiental, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama).

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (Brasil, 1988), que estabelece os princípios da política nacional do meio ambiente.

A Resolução Conama n. 5 (Brasil, 1993), que dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos gerados em estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.

A Lei n. 9.605 (Brasil, 1998) que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

A Lei n. 11.445 (Brasil, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a política federal de saneamento básico.

O Decreto n. 7.217 (Brasil, 2010a), que regulamenta a Lei n. 11.445/2007 e estabelece normas para sua execução.

A Lei n. 12.305 (Brasil, 2010c), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (MARCHI, 2015, p. 93).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei nº 12.305, de 02.08.2010, foi um marco regulatório para a problemática dos resíduos sólidos. Esta, contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País, no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Para o Ministério do Meio Ambiente – MMA, a PNRS, prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Se aplica às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvem ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Segundo Demajorovic (1995) a relação entre resíduos e problemas ambientais é mais evidente no campo dos resíduos sólidos, uma vez que seu grau de dispersão é bem menor do que o dos líquidos e gasosos. É fácil ter uma ideia da dimensão do problema apenas imaginando as quantidades de resíduos produzidos em cada casa ou em cada unidade industrial e que, de alguma forma, devem ser dispostas.

Há uma relação direta entre resíduos sólidos e problemas ambientais, englobando a poluição dos recursos naturais (solo, água e ar) e a saúde humana. Segundo Pedrosa e Nishiwaki (2014), em virtude das necessidades da preservação dos recursos naturais e conseqüentemente, da sobrevivência de todos os seres vivos do planeta. É por esses motivos, que o gerenciamento de resíduos sólidos tem prioridade nas Políticas Públicas Ambientais no Brasil e no mundo.

4.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010, Art.3º) define Resíduos Sólidos como:

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 isto soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p.2).

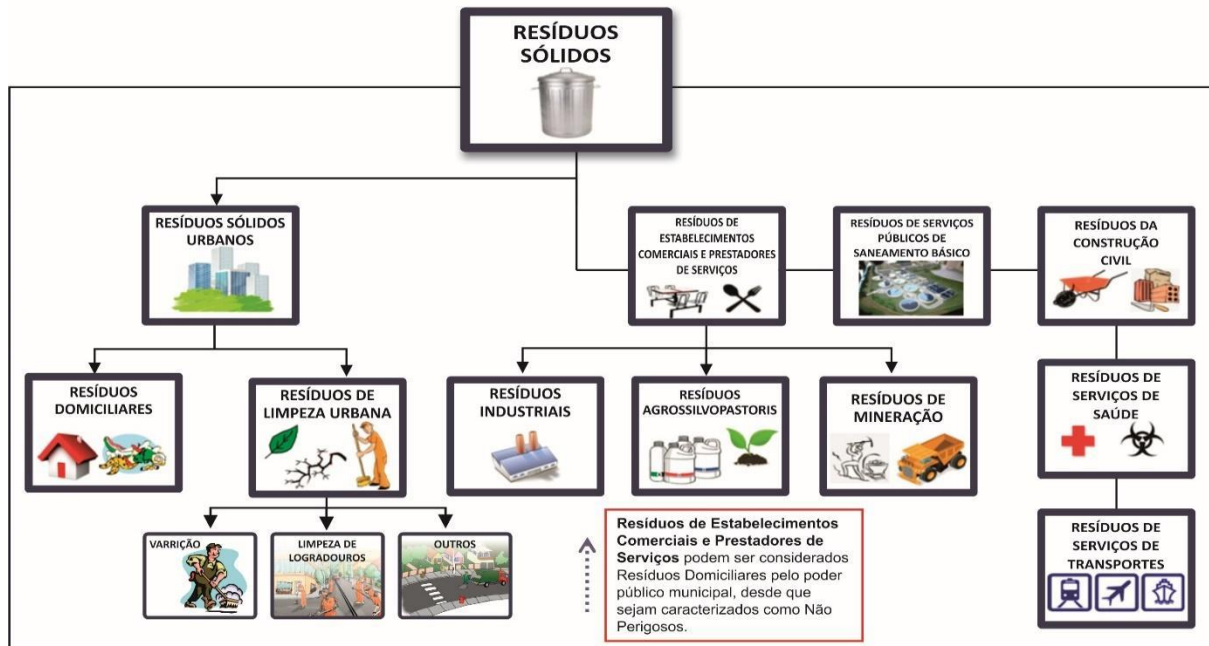
A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em sua norma 10.004 define Resíduos Sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (NBR, 2004, p. 1).

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto à origem, como apresentado na Figura 6, na página a seguir:

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

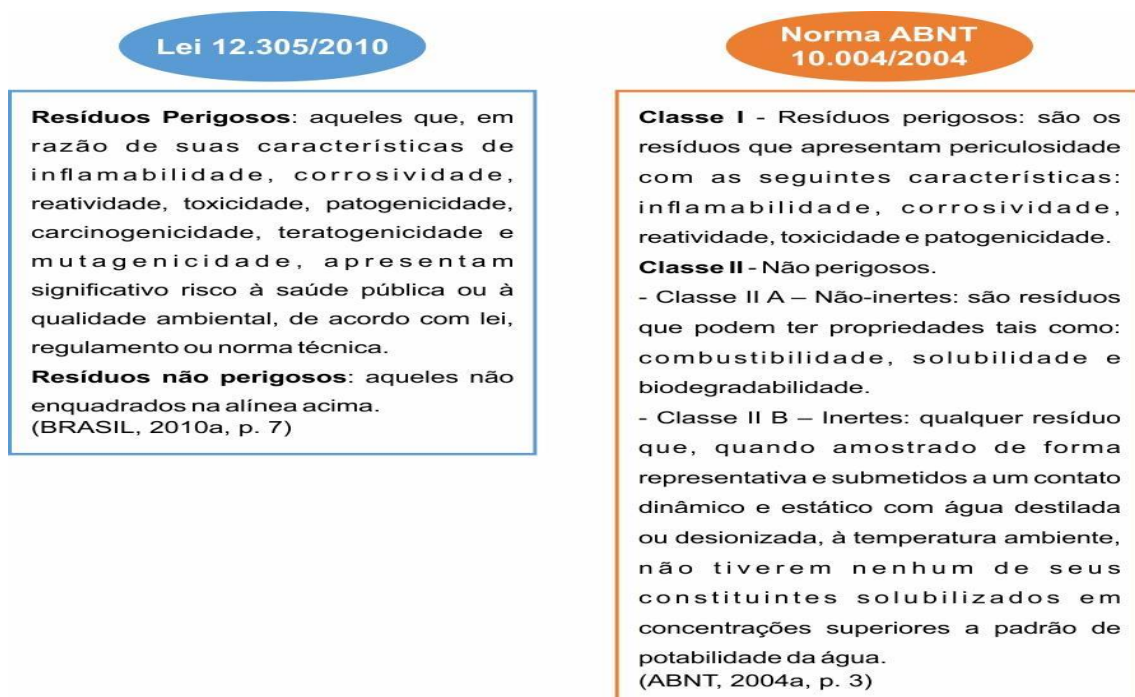
FIGURA 6 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem:



FONTE: Adaptado de C. Rodrigues (2018).

Quanto à periculosidade, a PNRS e a Norma ABNT 10.004/2004 adotam as seguintes classificações, conforme a figura 7:

FIGURA 7 - Classificação de resíduos quanto periculosidade PNRS / ABNT 10.004



FONTES: Brasil (2010) / ABNT (2004).

4.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A produção de resíduos tem crescido em todos o território brasileiro, apesar das diferenças por regiões. Este crescimento causa impactos negativos ao meio ambiente e à saúde da população.

Resíduos sólidos urbanos foram definidos pelas recentes Leis 11445/2007 e 12305/2010. A Lei nº 11.445 (BRASIL 2007), que Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, em seu Art. 3º, Inciso I, alínea C:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas disponível (BRASIL 2007, p. 3).

Art. 6º define que os resíduos sólidos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador, pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano BRASIL (2007).

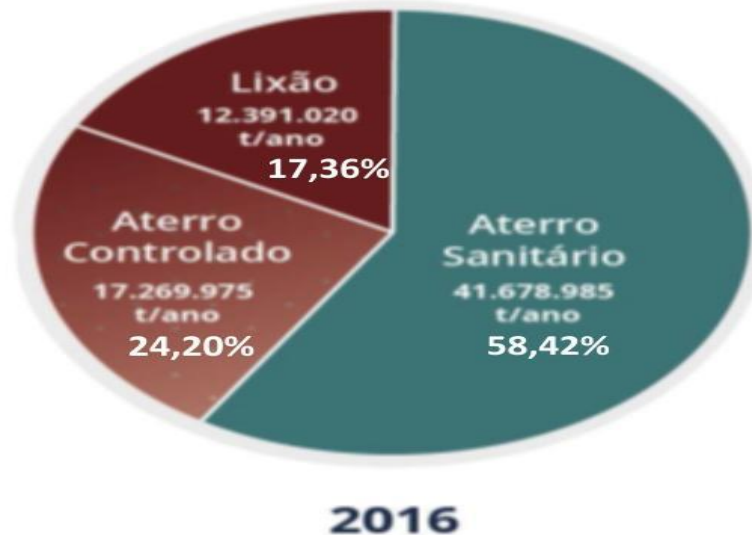
O Art. 7 define que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são compostos pelas seguintes atividades: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos e de varrição; capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana BRASIL (2007).

De acordo com a Lei 12.305 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS em seu artigo 13 item i, subitem i, determina resíduos sólidos urbanos como: os originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), o montante coletado de RSU foi de 78,3 milhões de toneladas. Destas, 71,3 milhões de toneladas foram recolhidos, o que registrou um índice de cobertura de coleta de 91% para o País. 7 milhões de

toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, conseqüentemente, tiveram destino impróprio, conforme pode ser visto na figura 8, que se segue.

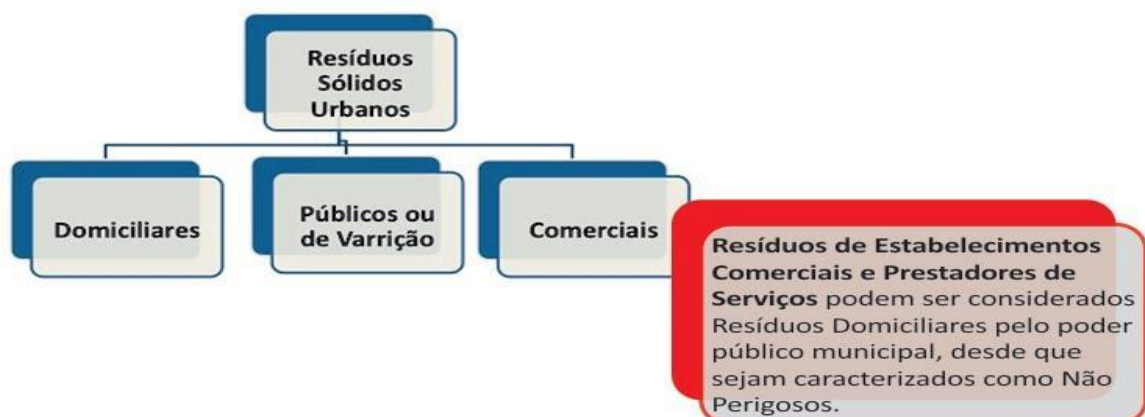
FIGURA 8 - Disposição final dos RSU coletados no Brasil T/ANO - 2016.



FONTE: Adaptado ABRELPE (2016).

Este trabalho considera as atividades originárias dos Resíduos Sólidos Urbanos, conforme as sugeridas pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (2018), que podem ser observadas na Figura 9.

FIGURA 9 - RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS



Fonte: Adaptado de Funasa (2017).

São resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.

Na lei 12.305 consta no Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010, p. 6)

A figura 10, detalha mais a classificação dos resíduos sólidos para melhor compreensão do Art. 13.

FIGURA 10 - Classificação dos Resíduos Sólidos Detalhado



Fonte: ABNT (2004).

De forma geral, os resíduos comerciais possuem resíduos orgânicos e inorgânicos, e ambos se assemelham bastante ao lixo doméstico. Sobras de comidas de bares e restaurantes e alimentos estragados são exemplos de resíduos orgânicos, e é imprescindível que tenham um gerenciamento adequado.

4.3 RESÍDUOS ORGÂNICOS

No Brasil, segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2016), os resíduos orgânicos são constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas.

Esta importante parcela é denominada de Fração Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos (FORSU), composta por resíduos provenientes do preparo e

desperdício de refeições, cascas e vegetais estragados, poda de jardins e de vias públicas.

Em 2010 foi regulamentada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12305, que instituiu uma série de instrumentos e estratégias com a intenção de alterar a situação dos impactos provocados pelos resíduos sólidos e seu mal gerenciamento, elencando também a hierarquia na gestão de resíduos: a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A lei 11.445/2007 no art. 7 diz que, o serviço público de limpeza urbana e de manejo são compostos pelas seguintes atividades:

- Coleta, transbordo e transporte dos resíduos;
- Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem e disposição final dos resíduos;
- Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

A partir da composição gravimétrica dos resíduos coletados, utilizando média simples, foi feita pelo IPEA (2012) uma avaliação do potencial existente para tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos produzidos. Esta, foi feita em 93 municípios do Brasil nos anos 1995 e 2008, no Brasil, tabela 1.

TABELA 1 - Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no Brasil 1995/2008

Materiais	Participação %	Quantidade	
		2000 t/dia	2008 t/dia
Material reciclável	31,9	47.558,5	58.527,4
Metals	2,9	4.301,5	5.293,5
Papel, papelão e tetrapak	13,1	19.499,9	23.997,4
Plástico	13,5	20.191,1	24.847,9
Vidro	2,4	3.566,1	4.388,6
Matéria Orgânica	51,4	76.634,5	94.309,5
Outros	16,7	24.880,5	30.618,9
Total coletado	100	149.094,3	183.481,5

Fonte: IBGE (2010).

O resíduo orgânico, por não ser coletado em separado, acaba sendo encaminhado para disposição final junto com os resíduos perigosos e com aqueles que deixaram de ser coletados de maneira seletiva. Esta forma de destinação gera, para a maioria dos municípios, despesas que poderiam ser evitadas, caso a matéria orgânica fosse separada na fonte e encaminhada para um tratamento específico, como por exemplo, via compostagem (MASSUKADO, 2008).

No envio dos resíduos orgânicos para um lixão, percebe-se a grande quantidade de resíduos orgânicos sendo despejados (figura 11). Muitos, sem tratamento do chorume, assim como da drenagem e queima do biogás. Também não cumpre a hierarquia na gestão de resíduos.

FIGURA 11 - Resíduos sólidos orgânicos



Fonte: Stock byte/Stock byte/Getty Images (2018).

Para evitar impactos, como o visto na figura acima, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, de agosto de 2012, instituiu diretrizes e estratégias que visam propiciar condições para o alcance dos objetivos dispostos no Art. 7º da Lei 12.305/2010 e das metas previstas neste Plano.

Foram definidas diretrizes para cada tipo de resíduo sólido descrito na Lei 12.305/10. Para cada diretriz, foi definido um conjunto de estratégias que deverão ser implementadas por todos os atores envolvidos, com a execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ou seja, a responsabilidade pelas estratégias é

compartilhada entre o poder público, a sociedade e os geradores dos resíduos sólidos. Dentre estas, esta é a diretriz que se refere ao descarte de resíduos orgânicos:

4.1.4 - Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários e Tratamento e Recuperação de Gases em aterros sanitários

Estratégia 1: Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU (domiciliares e comerciais, feiras, CEASAS, grandes geradores e outros), de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento quer seja para utilização de composto para fins agrícolas e de jardinagem ou para fins de geração de energia, porém, com respeito primeiramente à ordem de prioridade estabelecida no caput do artigo 9º, da Lei 12.305/2010(MMA,2012, p. 72)

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, estima-se que em 2012, apenas 1,6% dos resíduos orgânicos gerados no país, eram submetidos ao processo de compostagem, e quase a totalidade ainda era encaminhada para lixões e aterros sanitários. Confinado nesses locais, a parcela orgânica em degradação, possuía elevado potencial de contaminação ao liberar gases de efeito estufa, como o metano (CH₄) e o chorume – líquido resultante da infiltração de águas pluviais no maciço de resíduos e da água liberada, que constitui nos resíduos orgânicos na sua decomposição, além de proliferação de vetores de doenças.

O IPEA é uma fundação pública federal vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Este Instituto publicou em 2012, o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos – Relatório de Pesquisa com o objetivo de subsidiar o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Este documento considera a compostagem como um tipo de tratamento, “[...] apesar de a lei não explicitar a compostagem como um tipo de tratamento, ela assim será considerada neste trabalho” (IPEA, 2012, p.35).

No geral, tem-se que de um total estimado de matéria orgânica coletada no Brasil, ou seja, 94.309,5 t/dia, apenas 1,6% dos resíduos orgânicos são destinados para unidades de compostagem, sendo o restante encaminhado para outros destinos finais, destacando-se lixões, aterros controlados e aterros sanitários.

Na região Nordeste, esse número é ainda menor e a taxa de tratamento em função da quantidade coletada representa menos 0,1 por cento, apresentado na tabela 2.

TABELA 2 - Porcentagem de matéria orgânica tratada em relação ao total estimado coletado (2008)

Unidade de análise	Quantidade encaminhada para unidade de compostagem (t/d)	Estimativa da quantidade e de matéria Orgânica coletada ¹ (t/d)	Taxa de tratamento em função da quantidade coletada (%)
Brasil	1.519,5	94.309,1	1,6
	Estrato	Populacional	
Municípios pequenos	497,2	40.797,3	1,2
Municípios médios	495,0	32.250,1	1,5
Municípios grandes	527,7	21.262,1	2,5
	Macrorregião		
Norte	18,4	7.523,5	0,2
Nordeste	13,0	24.262,6	<0,1
Sudeste	684,6	35.044,1	1,9
Sul	475,3	19.193,7	2,5
Centro-Oeste	328,2	8.285,2	3,9

Fonte: IPEA (2012).

O estudo aponta apesar de os resíduos sólidos domiciliares no Brasil apresentarem alto percentual de resíduos orgânicos, as experiências de compostagem da fração orgânica são ainda incipientes (IPEA 2012).

Desta forma, desviar dos aterros sanitários os resíduos de alimentos se mostra uma importante alternativa para cumprir o previsto no marco regulatório e evitar impactos gerados no meio ambiente, além de contribuir para aumentar a vida útil dos aterros sanitários.

¹ Nota: 1 Quantidade estimada equivale à quantidade total coletada multiplicando-se pela porcentagem da composição gravimétrica.

Enormes quantidades de nutrientes fluem diariamente para dentro das cidades, toneladas de alimentos que abastecem centros de distribuição, feiras, supermercados. Se de um lado há grande acúmulo e desperdício nas áreas urbanas, por outro, a tendência é o esgotamento da fertilidade nas áreas rurais.

A maior parte dos resíduos alimentares acaba nas ruas, terrenos baldios, lixões e aterros sanitários; os centros urbanos são na verdade “ralos” por onde se esvaem os nutrientes.

Devido ao seu potencial de reaproveitamento, resíduos orgânicos não deveriam nunca ser encaminhados para a disposição final em aterros ou lixões. É importante a adoção de métodos adequados de gestão e tratamento, para fechar o ciclo de vida do máximo de resíduos orgânicos para cumprir seu papel natural de fertilizar os solos. Está entre os maiores desafios para a implementação PNRS.

4.4 TRATAMENTOS DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

O tratamento de resíduos pode ser definido como uma série de procedimentos físicos, químicos e biológicos que têm por objetivo diminuir a carga poluidora do meio ambiente, reduzir os impactos sanitários negativos do homem e o beneficiamento econômico do resíduo.

No Brasil, a prática amplamente aceita para o tratamento dos RSU é a disposição final em aterros sanitários, embora ainda existam no país alguns aterros controlados e lixões.

De acordo com a lei 12.305, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no art. 9º, o tratamento de resíduos é o quinto item na ordem de prioridade:

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental. (BRASIL, 2010).

No que tange às tecnologias de tratamento e disposição final de RSU, de uma forma geral, não existem tecnologias melhores que outras, mas sim,

tecnologias apropriadas e que respeitam os aspectos sociais, ambientais e econômicos do local onde será implantada. (FADE,2014).

O autor supracitado, diz ainda que esta tecnologia não deve ser definida de forma isolada. O sistema de tratamento (rota tecnológica), o modelo de gestão, o arranjo institucional são elementos que devem ser definidos de forma conjunta. Sendo, portanto, apoiados em políticas públicas, em estudos de viabilidade econômica e com um grande envolvimento da sociedade.

Importante para este estudo, apresentar as principais tecnologias existentes para valorização e tratamento dos RSU, em cumprimento àquilo que determina a PNRS, a saber: a reciclagem, a compostagem, a vermicompostagem, biodigestão, incineração e aterro.

A reciclagem é um processo de transformação dos resíduos sólidos, que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vista à transformação em insumos ou novos produtos (BRASIL, 2010).

Segundo Barros (2012), a reciclagem traz os seguintes benefícios: diminui a exploração de recursos naturais; aproveitamento energético; contribui para reduzir a poluição do solo, água e ar; melhora a limpeza das cidades e qualidade de vida da população; prolonga a vida útil dos aterros sanitários; melhora e facilita a segregação dos resíduos; gera empregos; gera receita; estimula a concorrência; contribui para a valorização da limpeza pública e formação da consciência ambiental.

A compostagem, de acordo com Matos (2005), dentre as técnicas de transformação de resíduos orgânicos, uma de grande alcance, tendo em vista da sua praticidade e resultados alcançados é a compostagem, pois ela possibilita a transformação de resíduos orgânicos em adubo orgânico de grande valor fertilizante para as plantas.

Segundo os estudos de Mendes; Sandes (2018), na comparação entre fazer a compostagem ou enviar para o aterro, ficou comprovado que é viável, em termos

econômicos, fazer a compostagem. A outra vantagem apontada pelos autores citados são os benefícios para o meio ambiente ou ganho ambiental, pois a compostagem evita que os resíduos orgânicos sejam enviados para o aterro, e este volta para natureza como adubo natural.

A compostagem é um processo biológico aeróbio de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos para produção do composto, nome dado ao fertilizante orgânico assim produzido, sendo que no processo de compostagem, a matéria orgânica é decomposta, principalmente, através da ação de microrganismos e enzimas, resultando na fragmentação gradual e oxidação dos detritos (BUDZIAK et al. 2004).

Segundo a Embrapa (1996), a vermicompostagem, é o processo de transformação biológica de resíduos orgânicos, onde as minhocas atuam acelerando o processo de decomposição. A origem do nome se dá, pois, as minhocas são vermes. No Brasil, este tratamento é considerado ainda incipiente e desconhecido do grande público.

Como atividade comercial, a minhoca serve para isca para pesca esportiva ou alimentos para aves, peixes, suínos e rãs. No entanto, é no campo agrícola que a minhoca ganha importância. A mesma produz um composto orgânico denominado vermicomposto ou húmus de minhoca. Este, constitui-se um excelente adubo, uma forma eficiente e relativamente barata de se melhorar a fertilidade dos solos (EMBRAPA, 1996).

No caso da biodigestão, Kunz, et al., (2004), informa que a digestão anaeróbia, é um processo conhecido há muito tempo, e seu emprego na produção de biogás para a conversão de energia é muito popular nos países asiáticos como, China e Índia.

No Brasil, apesar dos avanços obtidos no conhecimento do processo de digestão anaeróbia, ainda há problemas na utilização dessa tecnologia. Como na tecnologia de construção e de operação de biodigestores e na redução dos custos de investimento e de manutenção (EMBRAPA, 2006).

A incineração é um processo de oxidação seca a alta temperatura, que reduz os resíduos orgânicos e combustíveis a matéria inorgânica, diminuindo significativamente o peso e o volume dos resíduos, atingindo aproximadamente 15% do peso e 90% do volume inicial (TAKAYANAGUI, 1993).

As cinzas da incineração são subprodutos deste método, e por serem inertes, alguns estudos já demonstram a viabilidade para incorporação deste resíduo na construção civil (HENRIQUES et al., 2004).

A incineração dos resíduos sólidos urbanos com aproveitamento energético, seja para a geração de energia elétrica, como para a geração de vapor ou ar refrigerado, é uma alternativa que tem sido empregada para solucionar os problemas de disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU (BERTICELLI et al. 2017).

No caso dos aterros sanitários, existe a Norma Brasileira que o define. Segundo a NBR 8419, aterro sanitário é:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário (ABNT, 1992).

O aterro sanitário funciona como um reator dinâmico, porque produz, através de reações químicas e biológicas, emissões como o biogás de aterro, efluentes líquidos, como os lixiviados, e resíduos mineralizados (húmus) a partir da decomposição da matéria orgânica (MMA, 2007).

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, considera-se o aterro sanitário como a disposição final dos rejeitos, pois dentre todos os tratamentos de resíduos aqui apresentados, os aterros sanitários, não são a melhor alternativa para tratamento ou disposição final dos resíduos orgânicos.

5 PERDAS DE ALIMENTOS

A produção de alimentos no mundo precisa aumentar 60%, em relação ao período de produção nos anos de 2005 a 2007, para suprir a crescente demanda, resultante do crescimento da população no hemisfério sul até 2050. Esse aumento tem relação com o consumo e com as mudanças de padrões nos países em desenvolvimento (FAO, 2013).

Essa necessidade de aumentar a produção de alimentos, gera maior pressão sobre recursos naturais escassos, tais como: solo, água, energia e nutrientes, fósforo, potássio e outros. Deixa ainda mais evidente um problema social com elevado impacto ambiental: as perdas pós-colheita e o desperdício no final da cadeia de suprimentos. Torna-se preocupante já que de acordo com a FAO (2017), \cong 821 milhões de pessoas e representa \cong 10,9 % da população que passam fome no mundo.

A FAO (2014), informa que o Brasil saiu do mapa da fome. O que significa que tem menos de 5% da população nessa situação. Segundo a FAO (2017), isto, no entanto, não quer dizer que o problema tenha sido sanado no país, onde -2,5% da população ainda não têm acesso à alimentação adequada, ou seja, mais de 5 milhões de pessoas.

Grande parte do ganho necessário para fazer frente a este desafio de aumentar a produção global de alimentos, pode vir da redução das perdas e do desperdício. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) as perdas e desperdícios de alimentos são:

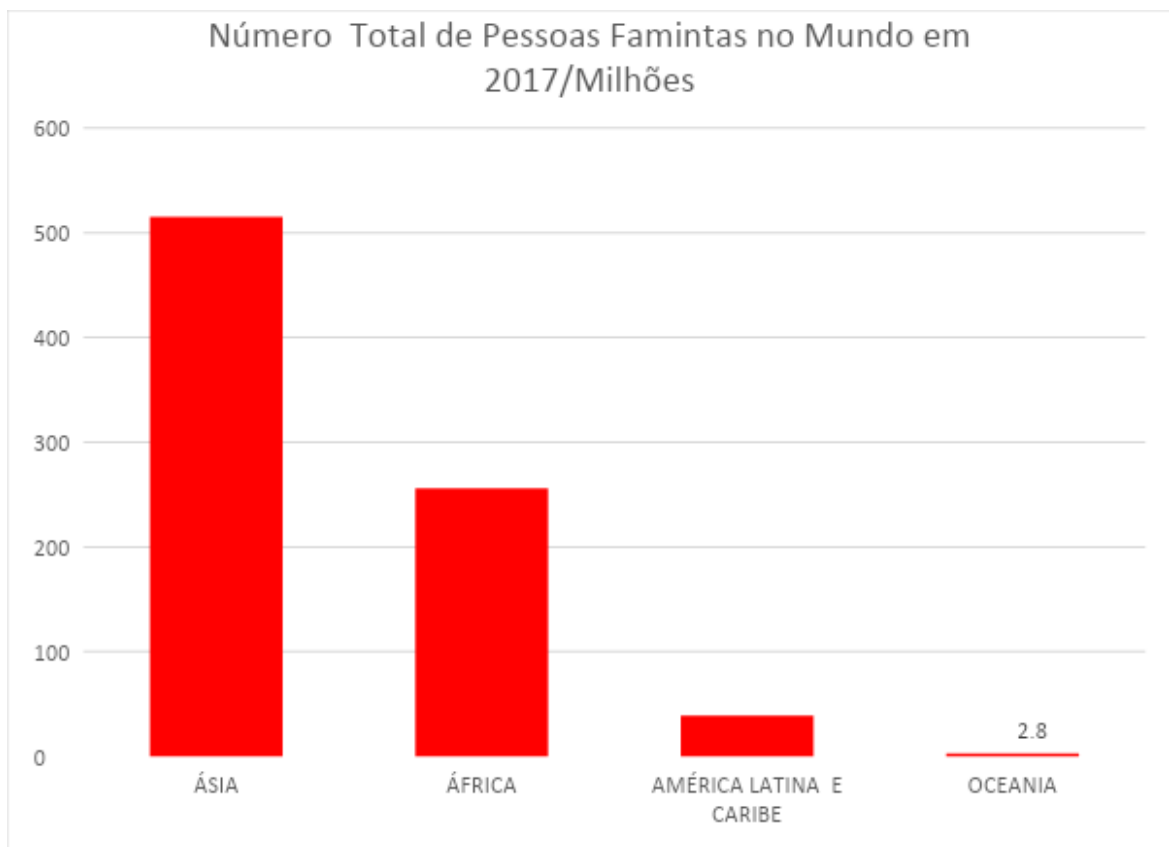
'Uma diminuição da massa (matéria seca) ou do valor nutricional (qualidade) de alimentos originalmente destinados ao consumo humano' e está relacionada à 1ª fase na cadeia de suprimentos que são a colheita, pós colheita, processamento e varejo (FAO, 2013, p. 8).

Já o desperdício de alimentos "[...] refere-se a alimentos adequados para o consumo humano sendo descartados" (FAO, 2013, p. 9). Seja depois de mantidos além de sua data de validade ou deixados para decompor.

As perdas e desperdícios de alimentos são um entrave para "acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição para promover a agricultura sustentável", segundo um dos dezessete objetivos da Agenda 2030 das Nações Unidas (ONU, 2015).

Dados recentes da FAO reforçam o problema com o número total de pessoas famintas no mundo em 2017 que chegou a 821 milhões, distribuídas nos continentes da Ásia, África, América Latina e no Caribe e Oceania, conforme se observa na figura 12.

Figura 12 - Número de pessoas famintas no mundo em 2017



Fonte: FAO (2017).

Outras implicações dizem respeito aos aspectos social, econômico e ambiental. Um assunto que envolve uma questão social e de segurança alimentar, de impacto econômico, mas também de impactos ambientais. É aí que se destaca, essencialmente, a perda da biodiversidade, impactos na biodiversidade, impactos no

uso do solo, na questão da água, da escassez da água, e também a questão do clima, das emissões de carbono e resíduos que não são tratados.

Gustavsson (2011), afirma que as perdas de alimentos no mundo são estimadas em 1/3 da produção e em torno de 35% da produção. Isto se traduz em um problema com implicações sociais, ambientais e econômicas.

Segundo a World Resources Institute Brasil (WRI), (2016) no Brasil, anualmente, são desperdiçados 41 mil toneladas de alimentos por dia, isso coloca o país entre os 10 que mais perdem e desperdiçam alimentos no mundo. Conforme exemplo na figura 13.

Figura 13 - Perdas de alimentos



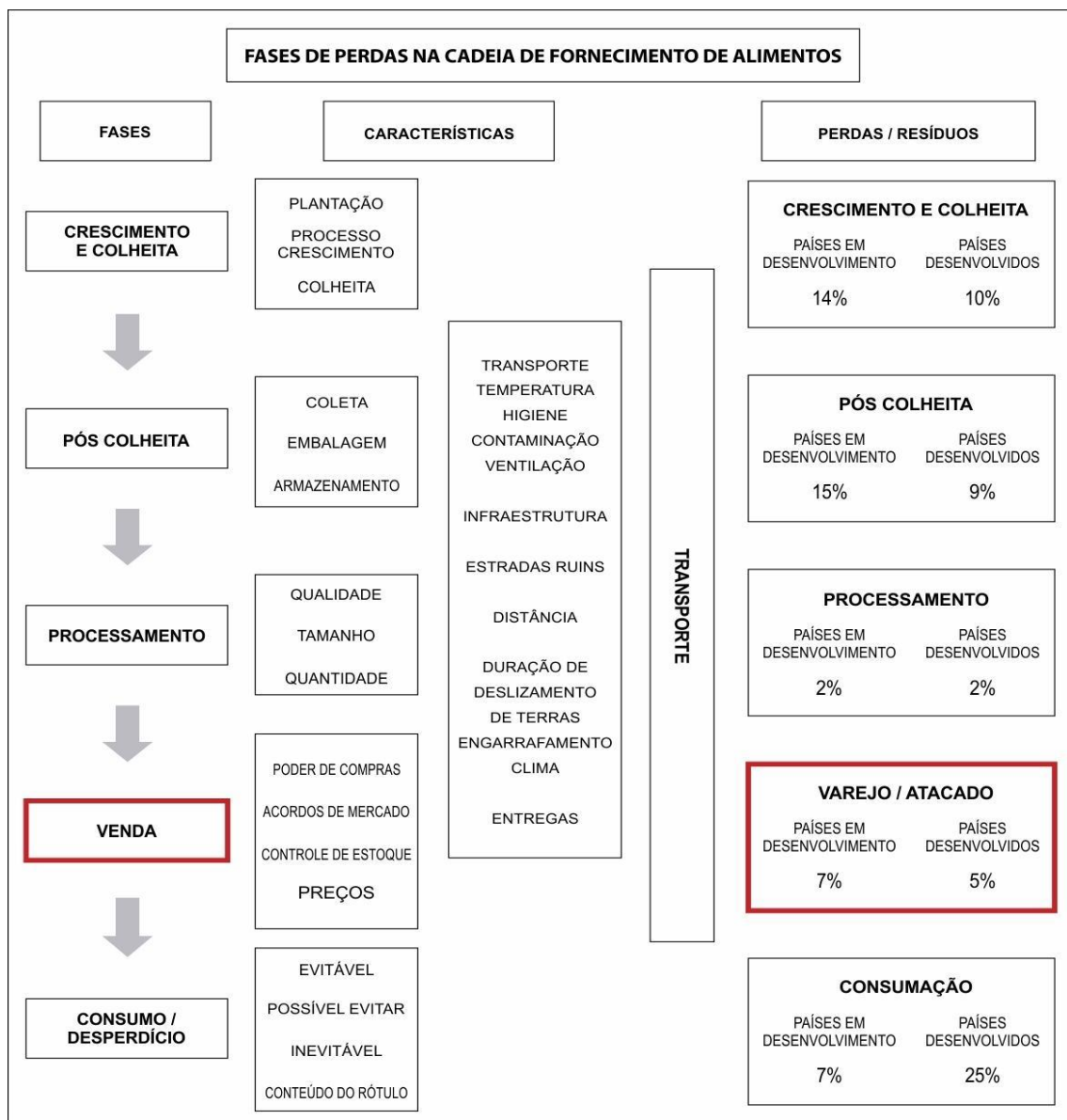
Fonte: FAO (2018).

As perdas acontecem na cadeia de suprimento de alimentos que, segundo Martínez et al., (2014) são: pré-colheita, coleta, armazenamento, transporte, industrialização e varejo. Os produtos agrícolas são transportados, refrigerados, processados, transformados, comercializados, tratados e embalados.

Para uma melhor percepção das razões pelas quais os alimentos eventualmente se tornam resíduos, é necessário analisar as diferentes etapas da

cadeia de fornecimento de alimentos, levando em conta dois cenários diferentes: países desenvolvidos e em desenvolvimento, conforme a figura 14 mostra as fases da cadeia de fornecimento de alimentos, com o propósito de identificar as fases de perdas e de desperdício de alimentos.

FIGURA 14 - FASES DE PERDAS E DESPERDÍCIO NA CADEIA DE FORNECIMENTO DE ALIMENTOS



Fonte: Adaptado de Martínez Z., Natalia et al., (2014).

A diferenciação é baseada em disponibilidade técnica, capacidade econômica, nível de educação e oportunidades para entrar nas cadeias de abastecimento de alimentos como se descreve abaixo:

O plantio e a colheita são fases de início e fim de uma safra, as perdas geralmente são ocasionadas por condições ambientais adversas que podem gerar pragas e doenças que afetam a qualidade das culturas. Em países em desenvolvimento estas perdas são maiores, por falta de tecnologia (MARTINEZ et al., 2014).

Certamente, em comparação com outros continentes, a América Latina perdeu o nível mais alto de alimentos per capita na fase de pré-consumo, devido a restrições administrativas, financeiras e técnicas que afetam diretamente o processo de plantio e colheita, junto com a infraestrutura de armazenamento e congelamento (SCHULDT, 2011).

Na pós colheita, esta etapa apresenta todos os procedimentos de coleta ou processos relacionados à coleta de todos os produtos em um único local: embalagem ou atividades relacionadas com a colocação dos produtos em sacos, caixas, caixas ou recipientes, com o objetivo de enviá-los para algum lugar, com armazenamento até processamento ou comercialização (MARTINEZ et al., 2014).

As condições de armazenamento insuficientes podem produzir perda de alimentos de diferentes maneiras. Para exemplificar, produtos perecíveis como frutas e vegetais, a temperatura tem que ser adequada para cada característica do produto se manter estável, para evitar a deterioração dos alimentos, além de manter características organolépticas dos alimentos como cor, brilho, odor, textura e sabor (MARTINEZ et al., 2014).

O processamento é a etapa que pode ser descrita como a série de atividades de transformação de alimentos, adicionando produtos químicos ou outras substâncias, com o objetivo de mantê-lo fresco por um longo tempo e oferecendo novos produtos.

As perdas acontecem na seleção dos alimentos, pois obedecem aos padrões de qualidade tais como tamanho, qualidade, quantidade.

Nos países em desenvolvimento, há a falta de instalações de processamento. Já nos países desenvolvidos, a capacidade de processamento é alta, porém as perdas acontecem devido a restrições legislativas sobre a qualidade dos produtos.

O transporte é a etapa que atravessa todas as fases da cadeia alimentar. Para evitar perdas de alimentos, é necessário usar este meio em condições adequadas, como: infraestrutura, distância entre coletar e entregar os produtos, duração do movimento e manipulação, bem como temperatura controlada, para frutas e vegetais. Principalmente nos países em desenvolvimento, alguns danos aos alimentos, como colisões e contusões, estão relacionados a estradas com pouca manutenção, em que o processo de amadurecimento é desencadeado nos alimentos, diminuindo assim a probabilidade de comercialização e parte desse alimento é rejeitado (INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS, 2013).

Na fase da venda, onde se refere a um conjunto de operações no setor varejista e atacadista, em que tenta-se disponibilizar alimentos aos consumidores, tem como operações baseadas na oferta e na demanda de produtos que são responsáveis pela atribuição de preços corretos, de acordo com a compra e hábitos do consumidor, acordos estes de mercado com produtores e disponibilidade de alimentos (MARTINEZ et al., 2014).

No processo de venda nas Ceasas por atacado e varejo, onde uma grande parte das perdas de alimentos acontece, pois permaneceu por vender, através do cumprimento da legislação de segurança alimentar e qualidade e padrões estéticos, estratégias de mercado e aspectos logísticos. (BARILLA CENTER FOR FOOD & NUTRITION, 2012)

Nas Centrais de Abastecimentos – CEASAS do Brasil, por exemplo, inserem-se na cadeia de fornecimento, a fase de venda a atacado. Nestes locais existem perdas, entretanto, não existem dados disponibilizados sobre estas perdas, são difíceis de dimensionar, não sendo divulgadas ou não computadas, o que motivou esta pesquisa.

Na fase final da cadeia de abastecimento de alimentos, tem-se o consumo, que ocorre em locais de atendimento e em domicílios. As perdas são mensuradas pela escala de alimentos e do quanto uma pessoa pode desperdiçar, e isto varia extremamente, dependendo do que o indivíduo ganha e de como vive.

Como exemplo da afirmativa acima, pode-se aduzir que o desperdício de comidas feitas em excesso, servidas em lares ou restaurantes e descartadas, pode ser por motivos de queima, vazamento ou consistência inesperada, ou mesmo má interpretação, confusão sobre as informações dos rótulos, como datas de validade para consumo do alimento e outros.

O consumo se destaca, em particular, na diferença entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Nos países desenvolvidos, por exemplo, pessoas podem pagar por alimentos que não vão consumir completamente, são os chamados de "embaraço de riquezas". Já nos países em desenvolvimento, existem pessoas que compram quantidades menores de comida para uma única refeição por dia (The World Bank Group, 2014).

5.1 CENTRAIS DE ABASTECIMENTOS – CEASAS

5.1.1 Definição

Conforme a Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB o Governo Federal do Brasil, no final dos anos 60, estudava uma forma inovadora de apoio à produção e ao escoamento de frutas, legumes e verduras no país. Neste momento, começavam a ser inauguradas as plataformas logísticas de comercialização, hoje denominados Ceasas. (CONAB, 2017). Segundo Veiga et al., (2011, p. 47): “As centrais de abastecimento são mercados atacadistas que se estruturam em espaços que reúnem vendedores e compradores, agentes públicos e informais”.

As Ceasas possuem uma estrutura de abastecimentos que se divide em: Atividade Principal, Atividade Secundária e Atividade Complementar, como pode ser observado na figura 15, abaixo;

FIGURA 15 - Estrutura de uma central de abastecimento



Fonte: Manual operacional das Ceasas do Brasil (2011).

As Centrais de Abastecimentos têm origem no Sistema Nacional de Abastecimento – SINAC, que implantou, a partir da década de 70, as principais Ceasas e promoveu o estabelecimento de normas de comercialização, informações de mercado e técnicas de produção para o segmento hortigranjeiro no país (VEIGA et al., 2011).

Segundo Mourão Magalhães (2011), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás somente da China e da Índia. Como estes países, o Brasil tem um forte mercado interno, altamente dinâmico e competitivo, como podem ser comprovados pelos dados estatísticos gerados nas Ceasas. “O setor de hortigranjeiros é o que mais cresce no mundo e o consumo é o que mais aumenta quando comparado com outros produtos” (MOURÃO; MAGALHÃES, p. 25, 2011).

5.1.2 História

Segundo Zeitune (2011), no início da década de 70, as estruturas de comercialização de produtos hortigranjeiros atravessavam por um processo de estrangulamento, por conta, sobretudo, da precariedade dos equipamentos disponíveis, onde dominava mercados públicos obsoletos e comércio de rua, assim como a falta de regulamentação para o setor.

Com este quadro, o Governo Federal do Brasil decidiu criar, em 1972, o Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento – SINAC, delegando à Companhia Brasileira de Alimentos – COBAL a incumbência de atuar como órgão gestor das

ações voltadas para a organização e expansão do setor de hortigranjeiros, (ZEITUNE, 2011, p. 9).

Para Zeitune (2011), a criação do SINAC gerou, sem nenhuma dúvida, benefícios para toda a cadeia produtiva e, conseqüentemente para o consumidor final, e em especial, foi capaz de produzir e oferecer um conjunto de serviços até então inexistentes ou desestruturados, tais como: as informações de mercado, a capacitação dos agentes, aprimoramento nos processos de padronização e classificação dos produtos e adequação de embalagens, maior controle no uso de defensivos agrícolas, incentivos à produção para exportação e outros.

Ainda de acordo com o autor supracitado, o SINAC foi uma das iniciativas mais bem-sucedidas no sentido de viabilizar uma política de abastecimento voltada para o setor de hortigranjeiros. Seu conceito original apontava prioritariamente para a instalação de uma rede física destinada a concentrar e organizar a comercialização dos produtos hortigranjeiros, amparada em uma estrutura de serviços que moldavam os parâmetros que definiam o equilíbrio entre oferta e demanda, a preços compensatórios para os agentes da cadeia e justos para o consumidor.

Baseado nas experiências da França, Espanha, Inglaterra, entre outros países, o modelo brasileiro de centrais de abastecimento, se aperfeiçoou, testou mudanças radicais e incorporou novos métodos e avanços tecnológicos, o que o levou a ser adotado como referência para outros países em desenvolvimento.

Assim, a FAO, o Banco Mundial e outros organismos internacionais passaram a recomendar o sistema brasileiro, notadamente no que concerne à construção e operacionalização de mercados, adversidades de concepções arquitetônicas e peculiaridades funcionais dos equipamentos implementados pelo Brasil (ZEITUNE, 2011).

Após 14 anos, um sistema moderno em aperfeiçoamento das suas funções, prematuramente no final de 1986, através de novas diretrizes governamentais, foi

bruscamente interrompido, e a partir das mudanças dos controles acionários das empresas Ceasas (ZEITUNE ,2011).

Para Mourão; Magalhães (2011), como resultado do processo de extinção do SINAC, houve o consenso entre as Ceasas de que necessitavam de algo que mantivesse a ideia de Sistema, e criaram, em 1987, a Associação Brasileira de Centrais de Abastecimento– ABRACEN, figura 16.

FIGURA 16 - Logomarca Abracen



Fonte: Abracen (2018).

A Abracen vem se destacando como a única tentativa de manter a unidade sistêmica do processo de comercialização de hortigranjeiros no país, sendo filiada à União Mundial de Mercados Atacadistas - WUWM, bem como à Federação Latino-americana de Mercados de Abastecimento – FLAMA (MOURÃO; MAGALHÃES, 2011).

De acordo com Mourão; Magalhães (2011), durante todo período de aproximadamente 9 anos, pós-sistema (depois da extinção do SINAC), o setor reivindicou uma intervenção coordenada por parte do Governo Federal brasileiro. A partir de 2005, passou a haver um esforço de apoio, determinado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e operado pela Companhia Nacional

de Abastecimento - CONAB, através do Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro – PROHORT, figura 17.

FIGURA 17 - Programa brasileiro de modernização do mercado hortigranjeiro



Fonte: Conab (2018).

Para Cunha (2011), o PROHORT foi instituído como um programa de diretrizes do Governo Federal vinculado à CONAB através de uma estrutura gerencial, sendo suas características institucionais substancialmente diferentes das do SINAC, embora se apoiem conceitualmente a parte de suas premissas. O documento de planejamento estratégico da CONAB de 2007 define três pilares fundamentais que norteiam o programa:

- 1) A necessidade de direcionar o capital e os esforços das centrais de abastecimento para a qualificação e expansão do sistema, gerando oportunidades, melhoria das ações e vantagens para os produtores, comerciantes e consumidores;
- 2) A necessidade de agregar tecnologias de ponta ao sistema e valores aos produtos comercializados;
- 3) Os princípios da ação solidária que se configuram na integração dos atacadistas, produtores e demais fornecedores, onde prevalece a organização de arranjos sócio econômicos de vontades mútuas, privilegiando negócios entre os parceiros.

Ainda de acordo com o autor Cunha (2011, p.43), o “PROHORT é definido como “uma associação voluntária de ajuda mútua que se desenvolve sob a

coordenação de um agente público”. Seu papel é o de indutor de cooperação entre as Ceasas (federais, estaduais e municipais) e os agentes econômicos (produtores, atacadistas e varejistas) para que possam definir estratégias e construir canais que fortaleçam o comércio de produtos hortigranjeiros. O programa está estruturado em oito grandes diretrizes que objetivam:

- 1) desenvolver e integrar os bancos de dados estatísticos das Ceasas;
- 2) universalizar as informações, reduzindo suas assimetrias junto ao público;
- 3) modernizar os processos de gestão técnico-operacional e administrativa das Ceasas;
- 4) estimular a agregação de tecnologia à cadeia produtiva, orientada às exigências de mercado de consumo;
- 5) adequar e modernizar a infraestrutura física tecnológica e ambiental das Ceasas;
- 6) estimular a interação das Ceasas com as universidades, órgãos de pesquisa, ONGs e às Políticas Públicas de Abastecimento e de Segurança Alimentar;
- 7) ampliar as funções das Ceasas, tornando as áreas privilegiadas para execução e difusão das Políticas Públicas, no âmbito da saúde, educação e da Segurança Alimentar.

Para Cunha (2011), a análise dos exemplos internacionais sugere que o ritmo da incorporação varejista das funções exercidas pelo segmento atacadista será determinado pela capacidade de resposta e de reorganização das centrais de abastecimento, através de ações empresariais e de políticas públicas que possam estimular uma reconversão, tanto estrutural quanto funcional, das Ceasas.

A articulação da ABRACEN e da CONAB procurou criar as bases para um programa cooperativo através de um ambiente favorável de apoio obtido junto às associações de interesse do setor, como a Associação Brasileira de Supermercados– Abras e a União Mundial de Mercados Atacadistas – WUWM.

Segundo Cunha (2011), a permanência das Centrais de Abastecimentos brasileiras como elo relevante na distribuição de alimentos frescos deve basear-se na prestação de novos serviços e novos *modus operandi*, promovendo a qualidade, a diferenciação e segmentação dos produtos, bem como a garantia dos valores de segurança alimentar *food safety* expressos na qualidade sanitária e nutricional.

5.1.3 Ceasa e Geração de Resíduos

As Ceasas têm como particularidade a concentração física de grande parte da produção agrícola brasileira. Dentre os impactos ambientais oriundos da cadeia alimentar, um aspecto que deve ser destacado é a geração de resíduos.

Segundo a CONAB (2018), em 2017 foram comercializados na Ceasas no Brasil 17.187.265.538 (dezessete bilhões) de quilos de produtos hortigranjeiros, um número significativo na comercialização de alimentos.

As Ceasas comercializam para o atacado, produtos da hortifruticultura, que tem como características serem perecíveis devido à aceleração do processo fisiológico de amadurecimento e posteriormente a decomposição, perdendo com rapidez o seu valor comercial e depois ficando inadequado para consumo humano.

A questão do preço também influencia nas perdas, se o preço está abaixo do mercado, os comerciantes jogam fora os vegetais, até a estabilização dos preços, como visto na figura 18.

FIGURA 18 - Perda de alimentos e geração de resíduos



Fonte: O próprio autor (2018).

Para Silva Vasconcelos; Bibiano (2010), alimentos perecíveis são alimentos ricos em nutrientes, condições de pH ideais, entre outros, para o desenvolvimento microbiano, sendo, portanto, produtos que têm vida útil curta.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2018), as principais causas de deterioração dos alimentos são de origem microbiana, química e enzimática. Estas reações ocorrem de acordo com certas condições, próprias do alimento, fatores intrínsecos, tais como: composição do alimento, atividade de água e em decorrência de fatores externos. Os fatores extrínsecos são a temperatura ambiente em torno de 30°C, a presença ou ausência de oxigênio e luz.

Diante da quantidade de produtos comercializados nas CEASAS, vem as perdas e comitadamente vem os resíduos gerados, ficando clara a necessidade do correto manejo desses resíduos, levando em consideração a ordem de prioridade conforme as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei 12.305/2010, bem como a aplicação segundo a ordem de Hierarquia de Recuperação de Alimentos utilizada pela EPA e da União Europeia.

6 HIERARQUIA DE RECUPERAÇÃO DE ALIMENTOS

6.1 HIERARQUIA DA AGÊNCIA AMERICANA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

A Agência Americana de Proteção Ambiental – EPA (2018), define e divulga a Hierarquia de Recuperação de Alimentos, que é uma orientação para ajudar as instituições e as pessoas a direcionar suas atividades na redução de perdas de alimentos.

Nos Estados Unidos da América – EUA, a hierarquia dos resíduos alimentares não possui legislação, trata-se de uma recomendação no manejo dos alimentos (EPA, 2018).

A hierarquia dos resíduos da EPA atribui prioridade às medidas de tratamento de resíduos, indo da mais a menos desejável, com base na sustentabilidade ambiental, conforme mostra a figura 19.

FIGURA 19 - Hierarquia de recuperação de alimentos – EPA



Fonte: EPA (2018).

A Hierarquia de Recuperação de Alimentos prioriza ações que as organizações podem tomar para evitar e desviar alimentos perdidos. Cada nível da Hierarquia de Recuperação de Alimentos concentra-se em diferentes estratégias de gerenciamento para os alimentos perdidos (EPA, 2018).

6.2 HIERARQUIA DA UNIÃO EUROPEIA

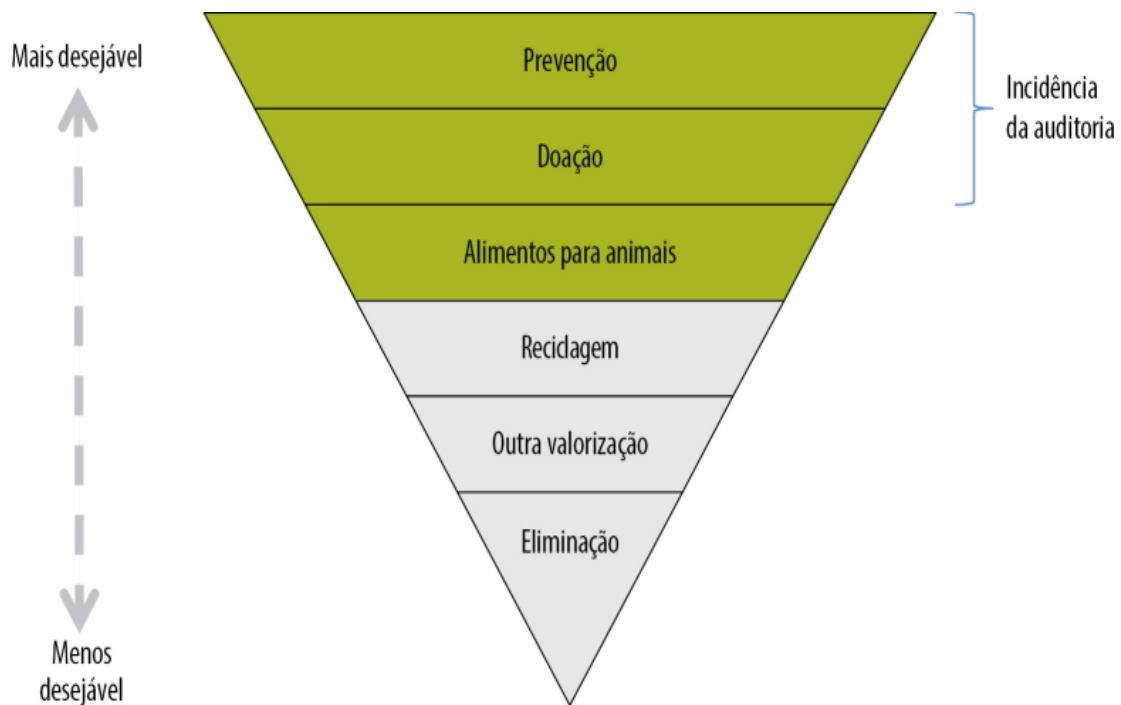
O Tribunal de Contas Europeu – TCE (2016), definiu a hierarquia dos resíduos, a qual atribui prioridade às medidas de tratamento de resíduos, indo da mais à menos desejável, com base na sustentabilidade ambiental.

De acordo com TCE (2016), não existe atualmente legislações específicas da União Europeia - UE sobre a forma de aplicar a hierarquia dos resíduos aos alimentos, onde baseia-se nas hierarquias dos resíduos alimentares existentes, nomeadamente a *Ladder of Moerman* (Universidade de Wageningen, Países Baixos), a *Food Waste Pyramid for London*, a hierarquia dos resíduos alimentares da Companhia de Materiais de Resíduos Flamengos Públicos - OVAM, agência responsável pela gestão dos resíduos na Flandres, Bélgica, a hierarquia dos resíduos alimentares do organismo belga *Fédération de l'Industrie Alimentaire / Federatie Voedings industrie* - FEVIA.

Conforme o TCE (2016), a hierarquia da UE é definida na Diretiva-Quadro relativa aos Resíduos, pode ser aplicada ao desperdício alimentar, mas deve ser ligeiramente alterada de forma a ter em conta as particularidades dos alimentos. Diversos Estados-Membros adaptaram a hierarquia dos resíduos aos alimentos, privilegiando a ordem de preferência dessa hierarquia.

De acordo com a definição utilizada no relatório da UE, o desperdício alimentar ocorre nas três camadas de base da hierarquia (reciclagem, valorização e eliminação). As três camadas superiores como podem ser observadas na figura 20: (prevenção, doação e alimentação animal) dizem respeito a medidas que podem ser adotadas antes de os alimentos se tornarem resíduos alimentares, sendo, por isso, de privilegiar (numa perspectiva económica e ambiental) TCE (2016).

FIGURA 20 - Hierarquia da União Europeia



Fonte: TCE UN (2016).

Segundo o TCE (2016), casos individuais podem se desviar dessa hierarquia, de acordo com o art. 4 da Diretriz de Estrutura de Resíduos da UE, que afirma que “fluxos de resíduos específicos [podem se afastar] da hierarquia onde isso é justificado pelo pensamento sobre o ciclo de vida dos impactos gerais da geração e gestão desses resíduos”. Os benefícios ambientais e sociais das diferentes opções de manejo dependem significativamente das condições locais, como a densidade populacional e a proximidade de outras indústrias e fazendas.

Assim, adotar a Hierarquia de Recuperação de Alimentos nas Centrais de Abastecimentos do Brasil pode ser uma solução viável para minimizar as atuais perdas de alimentos e, por conseguinte a geração de resíduos, bem como aplicar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, como previstos na Agenda 2030, em especial o objetivo 12 que visa o consumo e produção responsáveis, com a promoção da prosperidade e bem-estar, proteção do meio ambiente, combatendo alterações climáticas em todo Globo.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA

7.1 QUANTIDADE COMERCIALIZADA E VOLUME PARA O ATERRO

Como pode ser observado, na tabela 3, de um universo de 60 CEASAS, compreendendo 5 regiões do Brasil, onde foram comercializadas em 2017, um total de 17,2 bilhões de kg de hortifrutigranjeiros.

TABELA 3 – Volume total comercializado em quilogramas nas 60 Ceasas distribuídas nas 5 regiões do Brasil EM 2017

CEASAS	Volume total comercializado (kg)	Percentual comercializado (%)
CEASAS CENTRO OESTE (4)	1.480.575.784	8,6
CEASAS NORDESTE (12)	3.741.617.218	21,8
CEASAS NORTE (3)	269.410.675	1,6
CEASAS SUDESTE (31)	9.450.783.712	55,0
CEASAS SUL (10)	2.244.878.149	13,1
TOTAL (60)	17.187.265.538	100,0
15 CEASAS DA PESQUISA	10.757.716.424	62,6

Fonte: Conab (2017). Elaborado pelo autor.

Na CEASA/BA, CEASA/PI, CEASA/PE, CEASA/CE, CEASA/PB, CEASA/MA, CEASA/DF, CEASA/ES, CEASA/SC, CEASA/MG, CEASA/GO, CEASA/CAMPINAS, CEAGESP/SP, CEASA/RS e CEASA/PR., que fazem parte da pesquisa, num total de 15 a comercialização foi de 10,8 bilhões de kg, o que corresponde a 62,6% do universo do volume comercializado. Verificou-se com estes números que a amostra pesquisada abrange um percentual significativo da comercialização nas Centrais de Abastecimento do Brasil e a importância destas na cadeia de distribuição de alimentos em função do volume negociado, que tem como desafios atender as proposições da Agenda 2030 da ONU (2015), 12.3 com relação a reduzir o desperdício de alimentos per capita mundial, no nível de varejo e a 12.5 reduzir a geração de resíduos por meio da prevenção, redução e reciclagem, como também é previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010.

A tabela 4 e o gráfico 1 mostram que o volume enviado para o aterro foi de 134.747 toneladas de resíduos orgânicos e inorgânicos, referentes ao volume comercializado de 10.757.716 toneladas das 15 Ceasas estudadas. Entre as diversas CEASAS observa-se que o volume enviado para o aterro variou entre 0,89% e 2,37% do total comercializado, ficando uma média de 1,25% no total de resíduos gerados.

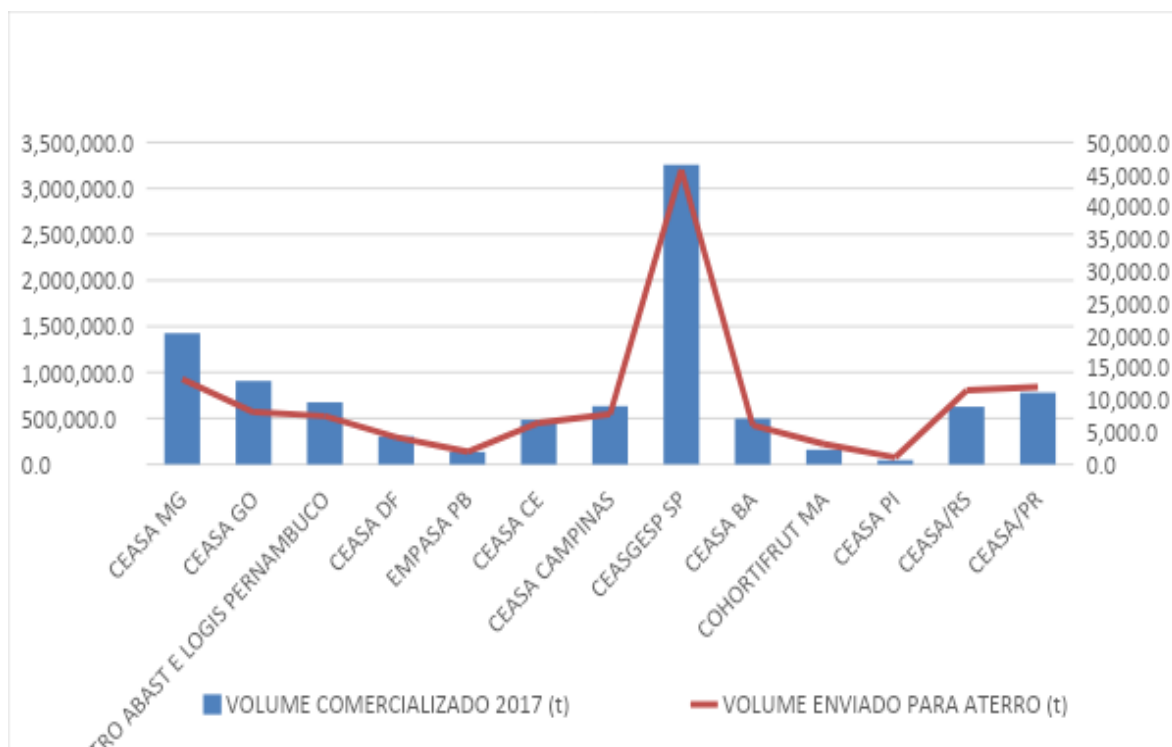
TABELA 1 - Volume comercializado e volume enviado para o aterro - 2017

CEASA	Volume total comercializado 2017 (t/ano)	Fração do volume enviado para aterro (t/ano)²	Percentual do volume total (%)
CEASA 483.008,9	ES	2.880,0	0,60
CEASA SC	340.572,0	3.136,4	0,92
CEASA MG	1.426.475,4	13.211,8	0,93
CEASA GO	906.687,7	8.100,0	0,89
CENTR ABAST E L. PERNAMBUCO	674.697,0	7.503,9	1,11
CEASA DF	305.130,5	4.200,0	1,38
EMPASA PB	134.844,4	1.944,0	1,44
CEASA CE	485.164,0	6.460,3	1,33
CEASA CAMPINAS	633.079,3	7.766,7	1,23
CEASGESP SP	3.257.815,1	45.745,0	1,40
CEASA BA	498.400,0	6.062,8	1,22
COHORTIFRUT MA	159.304,0	3.163,2	1,99
CEASA PI	45.769,4	1.085,0	2,37
CEASA/RS	626.768,6	11.488,3	1,83
CEASA/PR	780.000,0	12.000,0	1,54
TOTAL	10.757.716	134.747	1,25

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

² Representa todos os resíduos gerados nas Ceasas, os orgânicos e inorgânicos.

GRÁFICO 1 - volume comercializado e volume enviado para o aterro - 2017



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Neste caso observou-se que o volume enviado para aterro sanitário sem reciclagem é alto, já que se considera ideal o envio para aterro apenas dos rejeitos, mas na prática este tratamento é ainda amplamente aceito com ausência de beneficiamento econômico dos resíduos e consequências para meio ambiente, conforme preceitua a PNRS (2010).

7.2 VOLUME DE ORGÂNICO

O percentual de orgânico nos resíduos apresentou-se variando de 45% a 94%, ficando com uma de média de 78% e uma mediana de 80%. Com estes valores, verifica-se que houve um volume de orgânico entre as CEASAS desde 868 toneladas, em Teresina, a 36.596 toneladas na CEAGESP. Para o total das 15 CEASAS, observa-se um total de orgânico de 105.717,5 toneladas, como mostra a tabela 5.

TABELA 5- Resíduos enviados para aterro, percentual de orgânico e volume orgânico – 2017

CEASA	VOLUME ENVIADO PARA ATERRO (t/ano)	PERCENTUAL DE ORGÂNICO NOS RESÍDUOS (%) ³	VOLUME DE RESÍDUOS ORGÂNICOS (t/ano) ⁴
CEASA ES	2.880,0	85	2.448,0
CEASA SC	3.136,4	80	2.509,1
CEASA MG	13.211,8	80	10.569,4
CEASA GO	8.100,0	90	7.290,0
CENTRO ABAST E LOGIS PERNAMBUCO	7.503,9	85	6.378,3
CEASA DF	4.200,0	70	2.940,0
EMPASA PB	1.944,0	70	1.360,8
CEASA CE	6.460,3	80	5.168,2
CEASA CAMPINAS	7.766,7	90	6.990,0
CEASGESP SP	45.745,0	80	36.596,0
CEASA BA	6.062,8	94	5.699,0
COHORTIFRUT MA	3.163,2	58	1.850,4
CEASA PI	1.085,0	80	868,0
CEASA/RS	11.488,3	84	9.650,2
CEASA/PR	12.000,0	45	5.400,0
TOTAL	134.747,3	78	105.717,5

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Em relação aos resíduos sólidos urbanos, onde a fração orgânica é em torno de 51%, conforme os estudos do IPEA (2012), as Centrais de Abastecimento do Brasil participantes deste estudo, apresentaram em média de 78%, estes números comprovam o potencial existente para tratamento da fração orgânica, utilizando o manejo adequado de resíduos orgânicos, soluciona-se assim mais da metade dos problemas ligados aos resíduos nas CEASAS.

³ Porcentagem da composição gravimétrica de resíduos orgânicos, informada pela Ceasas.

⁴ Volume de resíduos orgânicos, equivale ao volume enviado para aterro multiplicado pela porcentagem da composição gravimétrica.

7.3 RESULTADO DAS PERDAS DE VEGETAIS NAS CEASAS

Através da investigação das perdas dos alimentos vegetais nas Centrais de Abastecimento do Brasil, foi observado através do volume comercializado, o volume enviado para o aterro e o percentual de resíduos orgânicos por meio de composição gravimétrica, determinaram as perdas de orgânico por CEASAS, tabela 6.

TABELA 6 - Volume orgânico e perdas por Ceasa - 2017

CEASA	VOLUME COMERCIALIZADO 2017 (t/ano)	VOLUME DE PERDAS DE RESÍDUOS ORGÂNICO (t/ano)	PERDAS (%)
CEASA ES	483.008,9	2.448,00	0,51
CEASA SC	340.572,0	2.509,10	0,74
CEASA MG	1.426.475,4	10.569,41	0,74
CEASA GO	906.687,7	7.290,00	0,80
CENTRO ABAST E LOGIS PERNAMBUCO	674.697,0	6.378,34	0,95
CEASA DF	305.130,5	2.940,00	0,96
EMPASA PB	134.844,4	1.360,80	1,01
CEASA CE	485.164,0	5.168,24	1,07
CEASA CAMPINAS	633.079,3	6.990,02	1,10
CEASGESP SP	3.257.815,1	36.596,00	1,12
CEASA BA	498.400,0	5.699,01	1,14
COHORTIFRUT MA	159.304,0	1.850,40	1,16
CEASA PI	45.769,4	867,99	1,90
CEASA/RS	626.768,6	9.650,16	1,54
CEASA/PR	780.000,0	5.400,00	0,69
TOTAL	10.757.716,4	105.717,48	0,98

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

As perdas por CEASA apresentaram variação de 0,51% a 1,90%, ficando para o total uma perda de 0,983%. Estes dados então respondem à pergunta norteadora desta pesquisa, em que as perdas de vegetais nas Ceasas são de 105.717.48 Toneladas que representa 0.98% do total comercializado.

Conforme pesquisa realizada em 2017 pelo Instituto Brasileiro de Frutas – IBRAF, o consumo per capita de frutas no Brasil é de 57 kg/ano. Considerando as perdas de 105.717.48 toneladas no mesmo ano nas CEASAS estudadas, com esse quantitativo daria para alimentar 1.854.693 pessoas no Brasil.

Comparando com o atual índice populacional do Estado de Rondônia, segundo o IBGE (2018), onde o referido estado têm 1.770.001 de pessoas, as perdas representam o equivalente alimentar essa população por um ano. Outro dado comparativo importante é o prejuízo financeiro dessas perdas para o país, que são calculados em aproximadamente R\$ 210.614.264,05. Para este cálculo se considerou tudo que foi comercializado nas Ceasas pesquisadas em 2017, R\$ 21.491.251.433,26 (Conab), menos o percentual que se perdeu 0,98%.

O estudo apontado por Martins et al., (2014), diz que as perdas na Cadeia de Fornecimento de Alimentos, nas fases varejo/atacado, são de 7% do seu total. Desta forma, percebe-se que o estudo realizado nas Ceasas do Brasil apresentou um percentual baixo para fase de vendas no atacado, como se observa na tabela acima.

Por fim, cabe destacar que este estudo aponta índices dos montantes das perdas no atacado e ajudam a ter um panorama das Centrais de Abastecimento do Brasil. Pode ser utilizado para contribuir no avanço da proposição do Objetivo 12 – ODS, através das administrações das Centrais de Abastecimento do Brasil, estimulando-os a tomarem medidas que visem à redução das perdas na comercialização e a proposição de criação de estratégias e políticas públicas.

7.4 PROGRAMAS DE MANEJO NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTOS DO BRASIL

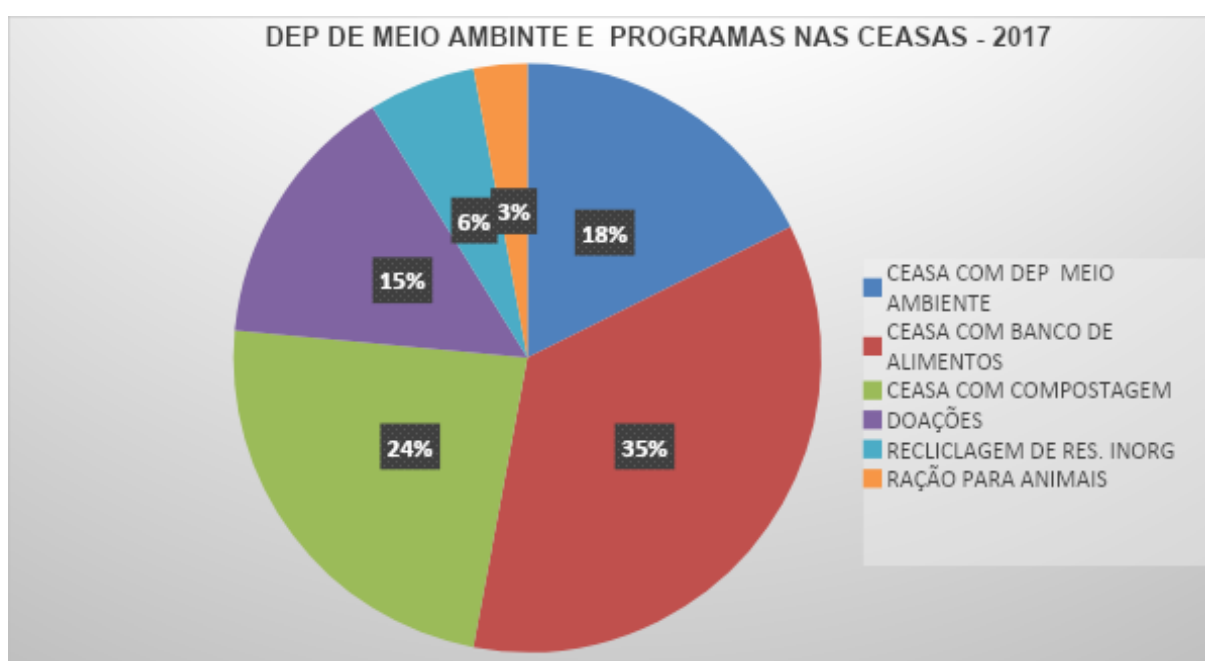
Devido a importância da Gestão Ambiental verificou-se o cenário nas Centrais de Abastecimentos do Brasil. Entre os cenários estão especificadas as CEASAS que possuem departamento de meio ambiente, setor relevante na conquista da qualidade ambiental e quais as formas de manejo adequado e sustentável dos resíduos gerados com as perdas dos alimentos vegetais, que são apresentadas na tabela 7 e no gráfico 2.

TABELA 7 – Cenário da Gestão Ambiental nas Ceasas - 2017

ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	PERCENTUAL %
CEASAS COM DEP MEIO AMBIENTE	6	17,6
CEASAS COM BANCO DE ALIMENTOS	12	35,3
CEASAS COM COMPOSTAGEM	8	23,5
DOAÇÕES	5	14,7
RECICLAGEM DE RES. INORG	2	5,9
RAÇÃO PARA ANIMAIS	1	2,9
TOTAL	34	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

GRÁFICO 2 – Ceasas com dep. de meio ambiente e programas de manejo – 2017



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Constata-se que das 15 CEASAS estudadas: 06 possuem Departamento de Meio Ambiente; 12 apresentam Banco de Alimentos; 05 fazem Doações; 02 Reciclagem de Resíduos Inorgânicos; 01 Ração para Animais e finalmente, 08 têm a Compostagem como forma de tratamento.

Com estes resultados, demonstra-se que as Centrais de Abastecimento do Brasil, apesar dos esforços, estão fazendo parcialmente, o manejo correto dos resíduos gerados, pois não contemplam a totalidade dos resíduos. Vale destacar que os programas Banco de Alimentos e Compostagem estão presentes também nas Hierarquias de Recuperação de Alimentos da EPA e da UE.

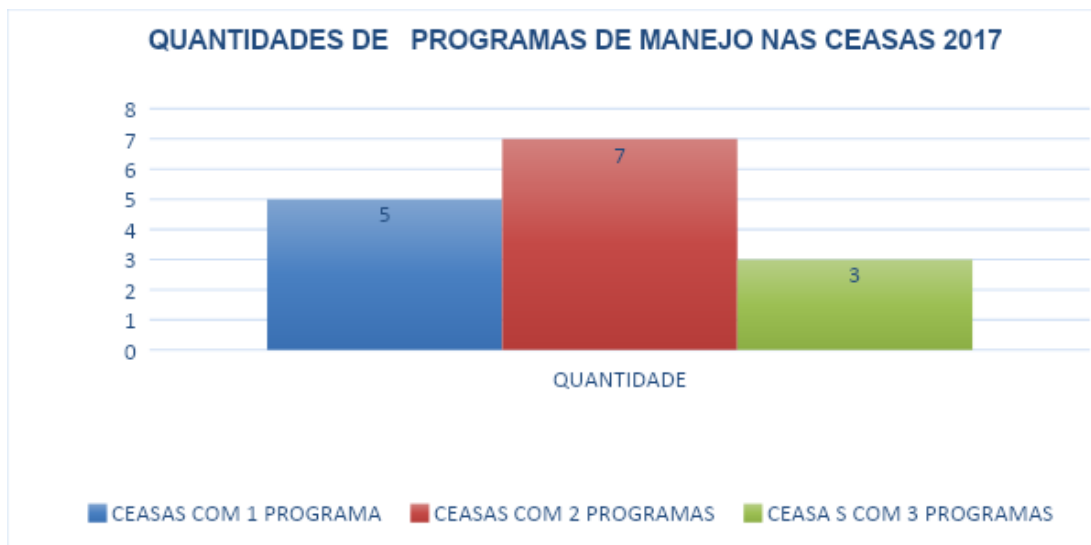
A seguir, a tabela 8 e o gráfico 3 mostram as quantidades de programas de manejo apresentados pelas CEASAS, o seguinte quadro: dentre as 15 CEASAS em estudo, todas apresentam programas de manejo; Apenas 05 dispõem de 01 programa; O estudo apontou que 07 apresentam os 02 programas e; em 3 CEASAS constatou-se a presença de 03 programas.

TABELA 8 - Quantidade de programas de manejo nas Ceasas – 2017

ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	PERCENTUAL %
CEASA SEM PROGRAMA	0	0
CEASAS COM 1 PROGRAMA	5	33,3
CEASAS COM 2 PROGRAMAS	7	46,7
CEASAS COM 3 PROGRAMAS	3	20,0
TOTAL	15	100,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

GRÁFICO 3 - Programas de manejo nas Ceasas 2017



De acordo com art. 9º da PNRS/2010, que normatiza o gerenciamento dos resíduos sólidos a ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final. (BRASIL, 2010). Seguindo o que está preconizado por esta normativa associada aos ODS 12.3 e 12.5 e também na Hierarquia de recuperação de alimentos, como fundamentais para êxito no gerenciamento de resíduos.

Neste caso, observa-se que as Ceasas em estudo mesmo com os programas e esforços presentes, não atendem na sua totalidade, ao plano de gestão e gerenciamento dos resíduos, conforme preceitua a lei citada. Haja vista que o volume enviado para o aterro, como mencionado anteriormente, ainda é muito alto, podemos concluir que, não segue a ordem de prioridades legais.

8 CONCLUSÃO

A partir da análise realizada no presente estudo, onde se iniciou com revisão bibliográfica buscando resolução a questão problema, observou-se que há uma preocupação mundial com a questão que envolve o desenvolvimento sustentável, com a Conferência lançada em Nova York, onde envolveu 193 países, no ano de 2015, com 17 objetivos e 169 metas, pela Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas- ONU.

A ONU, ao definir os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS, pontua entre estes, o objetivo 12 que visa assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. A meta 12.3 pretende reduzir pela metade as perdas e desperdícios per capita mundial, nos níveis de varejo e consumidor e a meta 12.5 busca reduzir, substancialmente, a geração de resíduos até 2030. As perdas de alimentos e geração de resíduos, que fazem parte dos ODS e são objetos de estudo nesta pesquisa.

O atual sistema econômico mundial está fundamentado no modelo linear, que significa cumprir etapas como extrair, produzir e descartar, baseado na abundância de recursos.

A ONU estima que haverá um aumento da população mundial que pode chegar a mais de oito bilhões de pessoas até 2030, sendo assim, o atual modelo de economia linear, onde os ecossistemas da Terra já começaram a mostrar sinais de escassez, provocando o surgimento de uma nova era, a Era Antropoceno, momento em que o homem molda todos os aspectos da biosfera, apresentando motivos para mudança, não só na economia, mas uma mudança mental humana. Assim, considera-se relevante o uso da economia no modelo circular, que segue a ideia de que tudo tem origem na Natureza e que no fim de sua vida, possa retornar para mesma e assim, promova menor impacto ambiental possível.

A união da economia circular, hierarquia de recuperação de alimentos com Agenda 2030 formam as principais contribuições para as mudanças de uma

economia linear para a economia sustentável. Esse é o modelo ideal de desenvolvimento para esta geração e gerações futuras.

As perdas de alimentos, entre outros agravantes, apresentam a geração de resíduos que são norteados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, lei nº 12.305 de 2010. A pesquisa mostrou que nos últimos anos foi coletado no Brasil setenta e oito milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, deste quantitativo estima-se que 50% é fração orgânica de RSU, a análise desta realidade apresentou como resultado que o tratamento de matéria orgânica no país, ocorre de forma insatisfatória, pois a PNRS diz que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve seguir a ordem de prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final.

Para compreender melhor a dimensão do problema ligado a perdas de alimentos no mundo e a conseguinte geração de resíduos, vale ressaltar os estudos realizados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO, hoje tem que aumentar a produção de alimentos, devido ao aumento populacional previsto, entretanto, faz-se necessário diminuir perdas e desperdícios a fim de, garantir a segurança alimentar, o equilíbrio econômico e ambiental.

As perdas de alimentos passam por fases, que se iniciam no crescimento, passa pela colheita, pós-colheita, processamento e venda. Na fase de venda que se refere ao um conjunto de operações varejistas e atacadistas, fase em que ocorre a maioria das perdas.

As Centrais de Abastecimento do Brasil – CEASAS se inserem na cadeia de atacadista. Hoje o Brasil tem 60 mercados Ceasas, distribuídas nas 5 regiões do país, das 60 existentes, o volume comercializado em 2017 foi de 17,2 bilhões de quilos de alimentos.

A presente pesquisa concentrou-se nos dados de 20 Ceasas agregadas à Associação Brasileira de Centrais de Abastecimentos – ABRACEN para apresentar o quantitativo de perdas e geração de resíduos nestas centrais e assim buscar atingir o objetivo proposto neste estudo.

Entre as 20 Ceasas pesquisadas, 5 foram excluídas por causa de inconsistência de dados, restando 15 Ceasas para estudo. Ao tratar os dados nestas 15 Ceasas, pode ser analisado que 10,8 bilhões de quilos foram comercializados em 2017, o que representa 62,6% do universo comercializado.

Com relação aos resíduos sólidos enviados para o aterro, neste volume de 10,8 bilhões de quilos comercializados, estima-se que houve uma perda de 134 mil toneladas, o que representa 1,25% do total neste mesmo ano. Já os resíduos orgânicos representam, neste universo de 105 mil toneladas, ou seja, 0,78%. Sendo assim, pode-se afirmar que em 2017 a estimativa de perdas de alimentos vegetais foi de 0,51% a 1,90% ficando o total de perda de 0,983% do universo estudado.

Importante frisar que este total de perda, embora pareça percentualmente pequeno, em números absolutos representam mais de 105 mil toneladas de alimentos, considerando o consumo per capita do brasileiro seria suficiente para alimentar uma população como a do Estado de Rondônia durante um ano e em termos financeiros o prejuízo ultrapassa a casa dos 210 milhões de reais.

Vale ressaltar que, para este estudo foi feita uma comparação entre as Ceasas com Departamento de Meio Ambiente e Programas de Manejos, o resultado revelou que o número de Ceasas que possuem Departamento de Meio Ambiente ainda é considerado muito baixo, representando apenas 17,6% do total de Centrais de Abastecimentos no Brasil. Os manejos mais comuns são bancos de alimentos que representam 35,3% e compostagem 23,5%.

A ABRACEN, em seus encontros anuais tem se esforçado para promover palestras sobre programa de manejos para os associados, visando difundir boas práticas de cuidado e preservação com o meio ambiente.

Diante do exposto e da análise realizada quanto às perdas de alimentos e geração de resíduos nas Centrais de Abastecimentos do Brasil, observa-se que as perdas somam um quantitativo muito elevado, considerando que a fome atinge cerca de 5,2 milhões de pessoas no Brasil, de acordo com a FAO e em 2017 as Ceasas pesquisadas somaram um total de 105 milhões de quilos de perdas e se fosse

aplicada nesta realidade a Hierarquia de Recuperação de Alimentos, provavelmente, esse problema não alcançaria essa proporção de pessoas famintas no país.

A Hierarquia de Recuperação de Alimentos é um recurso que alguns países desenvolvidos já a utilizam e tem apresentado a minimização de perdas de alimentos e geração de resíduos, o que causa menos impactos ao meio ambiente. Conclui-se que, a Hierarquia de Recuperação de Alimentos em consonância com os ODS da Agenda 2030, proposta deste estudo, pode ser usada para diminuir os atuais impactos causados pelas perdas de alimentos e geração de resíduos nas Centrais de Abastecimentos do Brasil, cujos números foram demonstrados e analisados aqui, pois se considera a aplicação dessa orientação uma possível solução para este problema.

9 REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004/2004**. Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: ABNT 2004.

ABRELPE. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil / 2016. São Paulo: ABRELPE, 2016.

BARILLA CENTER FOR FOOD & NUTRITION FOUNDATION. **Annual Report** .2016. Home Disponível em: <https://www.barillagroup.com/sites/.pdf>. Acesso em: 10 de out de 2018.

BARROS, R. T. de V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Ed. Tessitura, 2012.

BERTICELLI, Ritielli; PANDOLFO, Adalberto; KORF, Eduardo Pavan. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: perspectivas e desafios. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 711-744, nov. 2018. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php>. Acesso em: 20 out. 2018.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, Brasília - DF, 2010.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8666, de 21 de junho de 1993, 8.987 de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528 de 11 de maio de 1978; e dá outras providências, publicada no DOU de 11/01/2007.

_____. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão Preliminar para Consulta Pública. República Federativa do Brasil/Ministério do Meio Ambiente. Brasília, Setembro de 2011.

_____. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE** Home. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 26 de maio 2018.

BUCHNER, B. C. Fischler, E. Gustafson, J. Reilly, G. Riccardi, C. Ricordi, and U. Veronesi.. **Food waste: causes impacts and proposals**. Brilla Center for Food & Nutrition, 2012 Parma, Italy. Disponível em: <https://www.barillacfn.com/m/publications/food-waste-causes-impact-proposals.pdf>. Acesso em 05 de Setembro 2018.

BUDZIAK, C. R., MAIA, C. M. B. F. & MANGRICH, A. S. **Transformações químicas da matéria orgânica durante a compostagem de resíduos da indústria madeireira**. **Quím. Nova**. maio/jun. 2004, vol.27, no.3. p. 399-403. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 20 de outubro de 2018.

CENTRAL DE ABASTECIMENTO - **CEASA - BAHIA**. Home. Disponível em: http://www.ebal.ba.gov.br/novagestao/ceasa_numeros.htm. Acesso em 24 de mai. 2017.

CENTRO DE RESILIÊNCIA DE ESTOCOLMO - **How food connects all the SDGs, Home**. Disponível em: <https://www.stockholmresilience.org> . Acesso em 20 de ago. 2018.

CYSNE, A. P. **Modelo De Governança Adaptativa Para Os Recursos Hídricos Utilizando Cenários Climáticos**. 2012. 159 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil: Recursos Hídricos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - **CONAB**, Boletim Hortigranjeiro / Companhia Nacional de Abastecimento. – v.1, n.1. Brasília: Conab, 2015- v. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso: 3 de abr de 2018.

_____. **Informativo da Classificação Anual de Comercialização por Quantidades da Ceasa no período: 2017**. Disponível em: <http://www3.ceasa.gov.br/siscomweb/>. Acesso em 3 de abr. de 2018.

CUNHA, Altivo Roberto Andrade de Almeida. **Antigos e novos papéis das Centrais de Abastecimento Brasileiras**. In: Manual Operacional das Ceasas do Brasil. ABRACEN. Belo Horizonte, BH: ad2 editora, 2011.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, [S.l.], v. 35, n. 3, p. 88-93, mai. 1995. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/38249/36965>. Acesso em: 06 out. 2018.

EL-DEIR, Soraya Giovanetti (org.). **Resíduos sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada**. - 1. ed. - Recife : EDUFRPE, 2014.

EMBRAPA, Agência de Informação Tecnológica. **Árvore do Conhecimento, Tecnologia de Alimentos**. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000fid57plx02wyiv80z4s4737f5asrp.html. Acesso em: 20 out.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2018**. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome, Disponível em: <http://www.fao.org/3/i9553en/i9553en.pdf> Acesso em 12 de mar de 2019.

Food Recovery Hierachy – **EPA**, Home 2018. Disponível em: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/food-recovery-hierarchy>. Acesso em 09 de set 2018.

_____ - **Food wastage footprints. Impacts on natural resources. Summary report.** Food and Agriculture Organization of the United Nations Home. 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>. Acesso em 10 de mar 2018.

_____. **Food losses and waste in the Latin America and the Caribbean.** Food and Agriculture Organization for the United Nations, 2014. Home. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3942e.pdf/>. Acesso em: 25 de mai 2017.

FUNDAÇÃO APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - FADE –. **Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão.** Jaboatão dos Guararapes, PE: Grupo de Resíduos Sólidos – UFPE, 2014.

GAMA, Mara. Só 40% dos brasileiros consomem frutas e hortaliças todo dia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 17 de out de 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/10/1927705-so-40-dos-brasileiros-consoem-frutas-e-hortalicas-todo-dia.shtml>> Acesso em 17 dez de 2018.

GUSTAVSSON, J. **Global food losses and food waste: extent, causes and prevention.** Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK); Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma 2011.

HENRIQUES, R. M.; OLIVEIRA, L. B.; COSTA, A. O. Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Abordagem Tecnológica. **Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia)** – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação 2018.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao//index.html>>. Acesso em 20 mar 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico – 2008.** Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS. **Global food: waste not, want not.** 2013 London. Disponível em: <https://www.imeche.org/docs/default-source/default-document-library/global-food---waste-not-want-not.pdf?sfvrsn=0>. Acesso em 04 de set. 2018.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos:** Relatório de Pesquisa. Brasília: IPEA, 2012. 82p. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relator io_residuos_solidos_urbanos.pdf>. Acesso em 29 mai 2019.

JURGILEVICH, Alexandra & Birge, Traci & Kentala-Lehtonen, Johanna & Korhonen, Kaisa & Pietikäinen, Janna & Saikku, Laura & Schösler, Hanna. **Circular Economy in the Food System**. Sustainability 2016.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos. **Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 7, nº 1, p. 91-105, Apr. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692015000100091&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 30 Nov. 2018.

MARTÍNEZ, N., Z. MENACHO, and F. Pachón.. **Food loss in a hungry world, a problem** Agron. Colomb. v32, 283-293. 2014

MASSUKADO, L. M. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos domiciliares** (Ph.D.). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

MATOS, A.T. **Tratamento De Resíduos Agroindustriais**. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Viçosa, 2005.

MENDES, Dielson B.; SANDES, Fabiano S. Gestão de Resíduos Orgânicos: Práticas de Compostagem em uma Central de Abastecimento da RMS. In: MARCHI, Cristina Maria D. F. **Gestão dos Resíduos Sólidos: Conceitos e perspectivas de atuação**. Appris. Curitiba, 2018, capítulo 9, p. 161-171.

MOURÃO, Ivens Roberto de Araújo e MAGALHÃES, José Sergio Baima. **Breve História do Mercado Atacadista de Hortigranjeiros no Brasil**. In: **Manual Operacional das Ceasas do Brasil**. ABRACEN. Belo Horizonte, BH: ad2 editora, 2011. p. 18-34.

NATALIA MARTÍNEZ; ZOILA MENACHO AND FABIO PACHÓN-ARIZA. **Food Loss in a Hungry World, a problem**, 2014.

OLIVEIRA, P.A.V. de; HIGARASHI, M.M. **Geração e Utilização de Biogás em Unidades de Produção de Suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030>. Acesso em 13 de Abr 2018.

RICCI, M. dos S.F., **Manual De Vermicompostagem**, Porto Velho, RO: EMBRAPA-CPAF-Rondônia,1996..

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SAGAN, Carl: **O Mundo Assombrado Pelos Demônios: A Ciência Vista Como Uma Vela No Escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SCHULDT, J. Hambre y. **Desperdicio de alimentos**. **Diario La República-Perú, Actualidad Económica**, 2011. Disponível em: <https://larepublica.pe/tag/actualidad-economica-jurgen-schuldt>. Acesso em 03 de Jan 2018.

TAKAYANAGUI, A. M. M.; **Trabalhadores de Saúde E Meio Ambiente: Ação Educativa Do Enfermeiro Na Conscientização Para Gerenciamento De Resíduos Sólidos**. Tese [Doutorado], Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP,1993.

THE WORLD BANK GROUP.. **Food Price Watch, Prices Decline at the Slower Pace; Focus on Food Loss and Waste**,2014. Disponível em: <http://www.worldbank.org/en/topic/poverty/publication/food-price-watch-february-2014> .Acesso em 03 de Set 2018.

TRIBUNAL DE CONTAS EUROPEU - TCE. **Luta contra o desperdício alimentar: uma oportunidade para a EU melhorar a eficiência dos recursos na cadeia de abastecimento alimentar**. União Europeia, Luxemburgo 2016 Disponível em: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR16_34/SR_FOOD_WASTE_PT.pdf. Acesso em: 05 de Set 2018.

VASAVI, A. R. **The Absent Agriculturist in International Affairs**. **Georgetown Journal of International Affairs**, 2013. Home. Disponível em: www.georgetownjournalofinternationalaffairs.org. Acesso em: 03 de out de 2018.

VASCONCELOS, Margarida Angélica da Silva, BIBIANO Artur de Melo Filho. – **Conservação de alimentos**. Recife: EDUFRPE, 2010.

VEIGA JÚNIOR, Wilson Guide da; ROSA, Enio de Paula e SILVA, Tarcísio. **Estrutura técnica de uma Central de Abastecimento**. In: **Manual Operacional das Ceasas do Brasil**. ABRACEN. Belo Horizonte, BH: ad2 editora, 2011.

WRI.ORG **Annual Report 2016-2017**, Home. 2016. Disponível em: http://www.wri.org/sites/default/files/uploads/wri_2016_annual-report.pdf. Acesso em 03 de Jan 2018.

WWF Pegada Ecológica Global. Home. 2018. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada. Acesso em 30 de mar 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZEITUNE, Carmo Rubilota. **Conceito das Ceasas. In: Manual Operacional das Ceasas do Brasil**. ABRACEN. Belo Horizonte, BH: ad2 editora, 2011.

ZIKMUND, W. G. **Business research methods**. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

APÊNDICE A – Contato com as Ceasas



UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação
Programa de Pós-graduação em Planejamento Ambiental
Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental

Salvador, 19 de fevereiro de 2018.

Ao
Setor Ambiental da CEASA

Prezados Senhores

Vimos apresentar a Vossa Senhoria **Dielson Bomfim Mendes**, aluno do curso de **Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental**, turma 2017, no sentido de solicitar autorização para realização de uma pesquisa, que será desenvolvida nas centrais de abastecimento da CEASA. A referida pesquisa tem como objetivo verificar as perdas de alimentos e geração de Resíduos nas CEASAS do Brasil.

Salientamos que a pesquisa supracitada é parte do Projeto de Pesquisa do aluno com o tema: *Perdas de Alimentos nas Centrais de Abastecimento*, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi.

Agradecemos imensamente a atenção dispensada e nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

Moacir Santos Tinoco
Coordenador
Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental
Programa de Pós-Graduação em
Planejamento Ambiental
Universidade Católica do Salvador



OBJETIVO DA PESQUISA CONHEÇA MAIS!

A Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 propôs que os seus 193 países membros assinassem a Agenda 2030, um plano global composto por 17 objetivos (ODSs) e 169 metas para que esses países alcancem o desenvolvimento sustentável em todos os âmbitos até 2030.

Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis



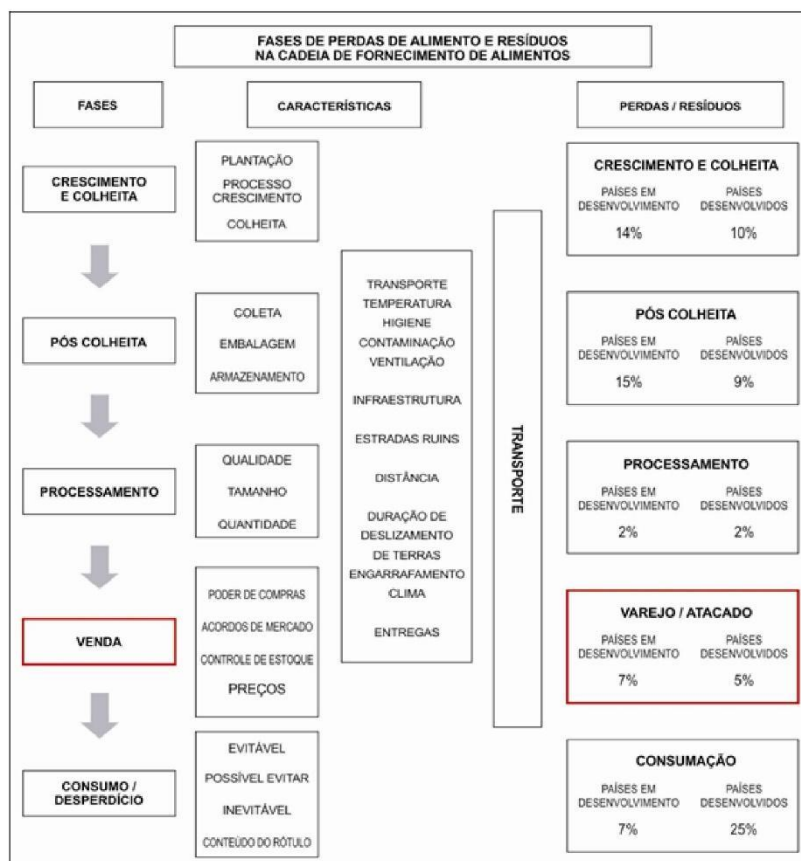
12.3 Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita.

12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

A pesquisa busca o levantamento das perdas de alimentos orgânicos (vegetais) ao longo da cadeia de fornecimento de alimentos, mas especificamente no (Atacado) nas Ceasas, filiadas a Abracen, geração de resíduos e outras informações correlacionadas. As perdas de alimentos são muito difíceis de medir, pois temos poucas pesquisas.

Em estudos recentes (figura 1) na literatura Internacional mostra que estas perdas estão em torno de 7%, onde a pesquisa buscará o valor aproximado deste percentual.

Figura 1 Fases das perdas na cadeia de Alimentos



Fonte: Adaptado de Martínez Z. Natalia et al. (2014).

Peço sua colaboração para esta pesquisa, os dados serão absolutos, ou seja, não aparecerá o nome da Ceasa especificamente, além da confidencialidade, e a mesma será divulgada para ONU e outras Instituições, haja vista que temos poucas pesquisas sobre o tema relacionado.

Participe desta pesquisa científica do Brasil!

APÊNDICE B – Formulário de Pesquisa Via Google Drive

04/11/2018

PESQUISA DAS PERDAS DE ALIMENTOS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS NAS CEASAS

PESQUISA DAS PERDAS DE ALIMENTOS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS NAS CEASAS

*Obrigatório

Endereço de e-mail *

Seu e-mail

NOME DA CEASA ? / E RESPONSÁVEL (EIS) PELAS RESPOSTAS ? *

Sua resposta

A CEASA POSSUI DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE ?

- SIM
 Não

A CEASA POSSUI BANCO DE ALIMENTOS ?

- SIM
 Não



A CEASA POSSUI OUTROS PROGRAMAS DE RECICLAGEM DE ALIMENTOS , QUAIS ?

Ex: Doação, Uso na Indústria, Ração para animal, Compostagem , Biogás, etc.

Sua resposta

A CEASA POSSUI ATRAVÉS DE CONTROLE QUAL O PERCENTUAL DAS PERDAS DE ALIMENTOS ANUALMENTE ? *

- SIM
- NÃO

CASO SUA RESPOSTA FOI SIM , QUAL ESTE PERCENTUAL ?
ESCREVER O PERCENTUAL , EM CASO DE NÃO DEIXAR EM BRANCO

Sua resposta

QUAL FOI O VOLUME DE COMERCIALIZAÇÃO DE VEGETAIS() 2017 (Kg) ? *

CONSIDERAR :(TÍPICO) HORTALIÇAS ,FOLHA FLOR E HASTE , FRUTOS, RAIZ TUBÉRCULO BULBO E RIZOMA e FRUTAS.

Sua resposta

QUAL FOI O VOLUME DE ENVIADO PARA O ATERRO SANITÁRIO EM 2017 (Kg) ? *

Sua resposta

QUAL O PERCENTUAL DE ORGÂNICOS NOS RESÍDUOS ? *

Para achar o percentual dos resíduos em um determinado local é realizando a composição gravimétrica

Sua resposta



APÊNDICE C – Resposta da EPA Sobre a Hierarquia de Recuperação de Alimentos

31/05/2018

Email – caco.ssa@hotmail.com

RE: Question About Food Recovery Hierarchy of Food

Meyer, Ellen <meyer.ellen@epa.gov>

ter 29/05/2018 11:54

Para: **DIELSON CACO MENDES <caco.ssa@hotmail.com>**;

Hello Dielson,

The Food Recovery Hierarchy is a guidance to help people target their food waste reduction activities. It's not a law or regulation for EPA.

Hope this answers your question, let me know if you have any others.

Best,

Ellen Meyer
Economist
EPA/OLEM/ORCR/RCSD
Sustainable Management of Food
703-347-0239

From: DIELSON CACO MENDES [mailto:caco.ssa@hotmail.com]
Sent: Sunday, May 27, 2018 7:07 PM
To: Meyer, Ellen <meyer.ellen@epa.gov>
Subject: Question About Food Recovery Hierarchy of Food

Ms. Ellen,

Good Morning! I am a student in Brazil State of Bahia, can you help me ? I have a question, The Food Recovery Hierarchy of food is considered a Law or regulations for EPA?

Best Regards,

Dielson Mendes

APÊNDICE D – Briefing do Vídeo

BRIEFING, VÍDEO PERDAS DE ALIMENTOS NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO BRASIL

INTRODUÇÃO:

Diante do quadro de perdas de alimentos que representa $\cong 1/3$ da produção. Essas perdas que acontecem na cadeia de alimentos, dentre estas na fase de venda no atacado, especificamente nas Ceasas.

E a proposição 12 e metas 12.3 e 12.5 da ODS da ONU de 2015, direcionadas para reduzir as perdas de alimentos, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

OBJETIVO DE COMUNICAÇÃO:

Divulgar a pesquisa e seus resultados, os ODS e a hierarquia de recuperação de alimentos.

JUSTIFICATIVA:

Faz parte de um dos objetivos listados neste trabalho de pesquisa.

PÚBLICO-ALVO

Administração das Ceasas do Brasil, Permissionários da Ceasas do Brasil, Estudantes e Público em Geral.

DISTRIBUIÇÃO

Vídeo no Formato MP4, distribuído via Associação Brasileiras de Ceasas – ABRACEN, disponível também para youtube e what app.

CONTROLE, EXECUÇÃO E CRONOGRAMA DE AÇÕES

MÊS /2019

ATIVIDADE	JAN	FEV	MAR
BRIEFING	X		
PREPARAÇÃO DO VÍDEO		X	
TESTES/APROVAÇÃO		X	
DISTRIBUIÇÃO			X

APÊNDICE E – Planejamento do Vídeo

PLANEJAMENTO DO VÍDEO

Software: ADOBE PREMIERE.

Formato: Slide Show, MP4.

Aplicativos: WhatsApp e Youtube.

OBJETIVO: Vídeo educativo o mesmo promove informações valiosas em um formato que a maioria das pessoas consegue absorver, o objetivo é divulgar os ODS da ONU, sensibilizar as pessoas para a necessidade de uma virada decisiva em direção à sustentabilidade ambiental em relação a perdas de alimentos, aplicação a hierarquia de recuperação de alimentos e a economia circular.

ROTEIRO DE GRAVAÇÃO

Título: Perdas de Alimentos Tempo: 00:10:00 Data: 09/09/2018

Áudio	Vídeo
<p>1 Abertura, música. Background (BG)</p> <p>2 Narrativa do Tema abertura. Voice over (V. O.)</p> <p>3 Desenvolvimento, falar de ODS, Ceasa, Abracen, Resíduos, e Perdas de alimentos.</p> <p>4 Finalização, Resultados e Uso da Hierarquia de Alimentos.</p> <p>5 Agradecimentos.</p>	<p>6 Figuras de acordo a narrativa.</p> <p>7 Tela Final em texto.</p>