



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA



**ESTUDO APLICADO SOBRE O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UMA
UAN (UNIDADE UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO) DE UMA
INDÚSTRIA DEPROCESSAMENTO DE MILHO**

Stephane Moreira Rezende

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia Angélica Vieira

Uberlândia - MG

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA



**ESTUDO APLICADO SOBRE O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UMA
UAN (UNIDADE UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO) DE UMA
INDÚSTRIA DEPROCESSAMENTO DE MILHO**

Stephane Moreira Rezende

**Monografia de graduação
apresentada à Universidade
Federal de Uberlândia como
parte dos requisitos
necessários para a aprovação
na disciplina de Trabalho de
Conclusão de Curso do curso
de Engenharia Química.**

Uberlândia - MG

2018

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA MONOGRAFIA DA
DISCIPLINA PROJETO DE GRADUAÇÃO DE STEPHANE MOREIRA
REZENDE APRESENTADA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA, EM 13/12/2018.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Patrícia Angélica Vieria

Orientador- FEQUI/UFU

Prof^a. Dr^a. Larissa Nayhara Soares Santana Falleiros

FEQUI/UFU

Ms. Felipe Santos Moreira

FEQUI/UFU

DEDICATÓRIA

Dedico a todos que me apoiaram
nessa caminhada ao longo da
graduação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, porque sem eles nada seria possível.

À minha família, que mesmo longe, se fazem meu porto seguro e por nunca medirem esforços para realizarem o meu sonho.

Ao meu namorado por sempre me ajudar a ser cada vez melhor.

Aos meus amigos por todo apoio de sempre.

À Enactus por me mostrar que podemos sempre ajudar as pessoas ao nosso redor.

Aos professores por todo conhecimento compartilhado comigo ao longo da vida trajetória acadêmica.

A minha professora orientadora por toda ajuda e dedicação para com meu trabalho.

EPÍGRAFE

*“São as nossas escolhas, mais do que as
nossas capacidades, que mostram
quem realmente somos.”*

ALVO DUMBLEDORE (J.K. ROWLING)

SUMÁRIO

SUMÁRIO DE TABELAS	iii
SUMÁRIO DE EQUAÇÕES.....	iv
RESUMO	5
1. INTRODUÇÃO	6
2.0. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1. Alimentos naturais e processados	9
2.1.1. Desperdício na cadeia produtiva e processos industriais	10
2.2. Matéria orgânica e seu processamento	14
2.2.1. Aterro Sanitário	15
2.2.2. Compostagem	15
3. ESTUDO DE CASO	19
3.1. Motivação do Estudo.....	19
3.2. Coleta e Tratamento dos Dados	19
4. CONCLUSÃO	28
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1 - Desperdício de alimentos na cadeia produtiva.....	7
Figura 2 - 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.....	7
Figura 3 - Diferenças entre alimentos in natura, processados e ultra processados.....	10
Figura 4 - Caminho do desperdício.....	11
Figura 5 - Exemplo de frutas e legumes esteticamente feios.....	12
Figura 6 - Esquema de produção.....	14
Figura 7 - Imagem meramente ilustrativa de compostagem.....	16
Figura 8 - Variação de temperatura na pilha em função do tempo de compostagem...	17
Figura 9 - Adubo	18
Figura 10 – Fluxograma do processo de compostagem.....	18
Figura 11 – Exemplo de arte para os Displays utilizada no restaurante.....	20
Figura 12 – Exemplo de Ticket utilizado durante a campanha	21

SUMÁRIO DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Desperdício antes x durante a campanha #EuZeroDesperdício.....**Error! Bookmark not defined.**

Gráfico 2 - Desperdício antes x durante x após a campanha #EuZeroDesperdício**Error! Bookmark not defined.**

Gráfico 3 – Valores de resto-ingesta de março a outubro/2018 22

Gráfico 4 – Desperdício em g/pessoa/dia 23

SUMÁRIO DE TABELAS

Tabela 1 - Valores mensais determinados de resto-ingesta (kg) no período de março a outubro do ano de 2018	19
Tabela 2 - Quantidade de funcionários/dia.....	22
Tabela 3 - Valores de resto-ingesta, quantidade de refeições e gramagem de desperdício por pessoa.....	24
Tabela 4 - Cálculo da redução de kg de resto-ingesta	26

SUMÁRIO DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Equação de cálculo de resto-ingesta diário	24
Equação 2 – Cálculo da média de resto-ingesta	26
Equação 3 - Cálculo do site com melhor porcentagem de redução.	26

RESUMO

O desperdício de alimentos é um assunto altamente discutido, pois segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), enquanto 821 milhões de pessoas estão em estado de insegurança alimentar, aproximadamente um terço de toda produção alimentar do mundo é desperdiçada todos os dias. O objetivo desse trabalho foi avaliar o desperdício de alimentos em diversos níveis da cadeia produtiva, mas focando, principalmente, em um restaurante de uma unidade produtiva de milho geneticamente modificado e na campanha criada para evitar o excesso de comida jogados fora, o #EuZeroDesperdício. Nesta campanha, adotou-se ações de conscientização e de divulgação presencial da campanha, por meio de tickets para premiar quem não desperdiçasse alimentos. Com o desenvolvimento desse trabalho, mais de 7 toneladas de comida ao ano deixariam de ser destinadas ao aterro sanitário urbano o que aumentaria, assim, a vida útil desse local

1. INTRODUÇÃO

O processamento de alimentos surgiu há muitos anos, pela necessidade da humanidade em conservar os alimentos, sem ou com o mínimo de perdas nutricionais, para poderem sobreviver em períodos de escassez. Utilizou-se, a princípio, o calor do sol, gelo e fogo para conservação, sendo que o período certo de quando esses processos foram iniciados, se perde na história (Ecycle, 2018).

Nos dias atuais, a maioria dos alimentos passam por algum tipo de processamento, onde sabemos que a definição de processamento é dada pelo conjunto de métodos que visam tornar o alimento mais comestível, garantindo sua conservação e a segurança alimentar (Ecycle, 2018).

Apesar das etapas de processamento para conservação dos alimentos, o desperdício de alimentos é um assunto altamente discutido atualmente, visto as diversas campanhas contra o desperdício que estão sendo lançadas, principalmente pela Fundação das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (FAO, 2018).

Estima-se, que enquanto 821 milhões de pessoas estão em estado de insegurança alimentar, sem acesso ao mínimo de alimentos, um terço de toda produção alimentar do mundo é desperdiçada diariamente, o que se aproxima de 1,3 bilhões de comida que é desperdiçada ou se perde na cadeia produtiva (FAO, 2018).

Outro dado, também da FAO, é que cerca de 15% de todo alimento produzido no Caribe e América Latina é também desperdiçado, quantidade essa que poderia alimentar até 30 milhões de pessoas (FAO, 2017).

Os desperdícios na cadeia produtiva estão divididos em quatro tipos: colheita, transporte, distribuição e supermercados/casa dos consumidores. O maior desses é, sem sombra de dúvidas na colheita e no transporte, totalizando 60% da perda (Cargill, 2015). A figura 1 a seguir representa o desperdício no transporte, que chega a 50% (Cargill, 2015).



Figura 1 - Desperdício de alimentos na cadeia produtiva
Fonte: (FAO, 2017)

A situação do desperdício é tão grave, que a Organização das Nações Unidas (ONU) desenvolveu a Agenda 2030, que são vários planos de ações que buscam erradicar as desigualdades e problemas da sociedade, promovendo a vida digna para todos. Para cumprir os objetivos, desenvolveu-se as 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas para concluir o objetivo da Agenda 2030. Essas ODS estão indicadas na figura 2 (ONU, 2018).



Figura 2 - 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU
Fonte: (ONU, ODS, 2014)

O destaque destes objetivos em relação ao presente assunto é referente a ODS número 2 diz respeito ao desperdício de alimentos: “Fome zero e agricultura sustentável.

Com isso, pode-se observar a importância e contribuição desse presente trabalho, que teve como objetivo geral junto a uma indústria de processamento de milho geneticamente modificado conseguir diminuir a quantidade de alimentos desperdiçados na UAN (Unidade de Alimentação e Nutrição), afim de conscientizar os usuários ao não desperdício de alimentos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Alimentos naturais e processados

O processamento de alimentos surgiu há muitos anos, devido à necessidade da humanidade em conservar os alimentos. Segundo o Ministério da Saúde (2014) existem quatro categorias de alimentos, que são definidas de acordo com o tipo de processamento empregado em sua produção (Saúde, 2014), são eles:

- *In natura*: São aqueles obtidos diretamente de animais ou vegetais, sem sofrer qualquer alteração após deixar a natureza. Esses alimentos compõem a base para uma alimentação balanceada nutricionalmente. Exemplos: verduras, raízes e ovos.
- Produtos extraídos de alimentos *in natura*: Correspondem aos produtos que são extraídos de alimentos *in natura* ou da própria natureza e são utilizados para temperar e cozinhar. Exemplos: óleo, sal, gordura e açúcar.
- Alimentos processados: são produtos simples, obtidos pela adição de sal, açúcar, vinagre, dentre outros, a um alimento *in natura* ou minimamente processado. São reconhecidos por serem versões modificadas do alimento original. Exemplos: conservas, queijos e pães. (Saúde, 2014)
- Alimentos ultraprocessados: Sua fabricação é feita por indústrias de grande porte, envolvendo diversas etapas e técnicas de processamento, além de muitos ingredientes. Exemplos: extrato de carne, guloseimas e refresco em pó. (Saúde, 2014)

Tais divisões acima citadas, podem ser exemplificadas pela Figura 3.

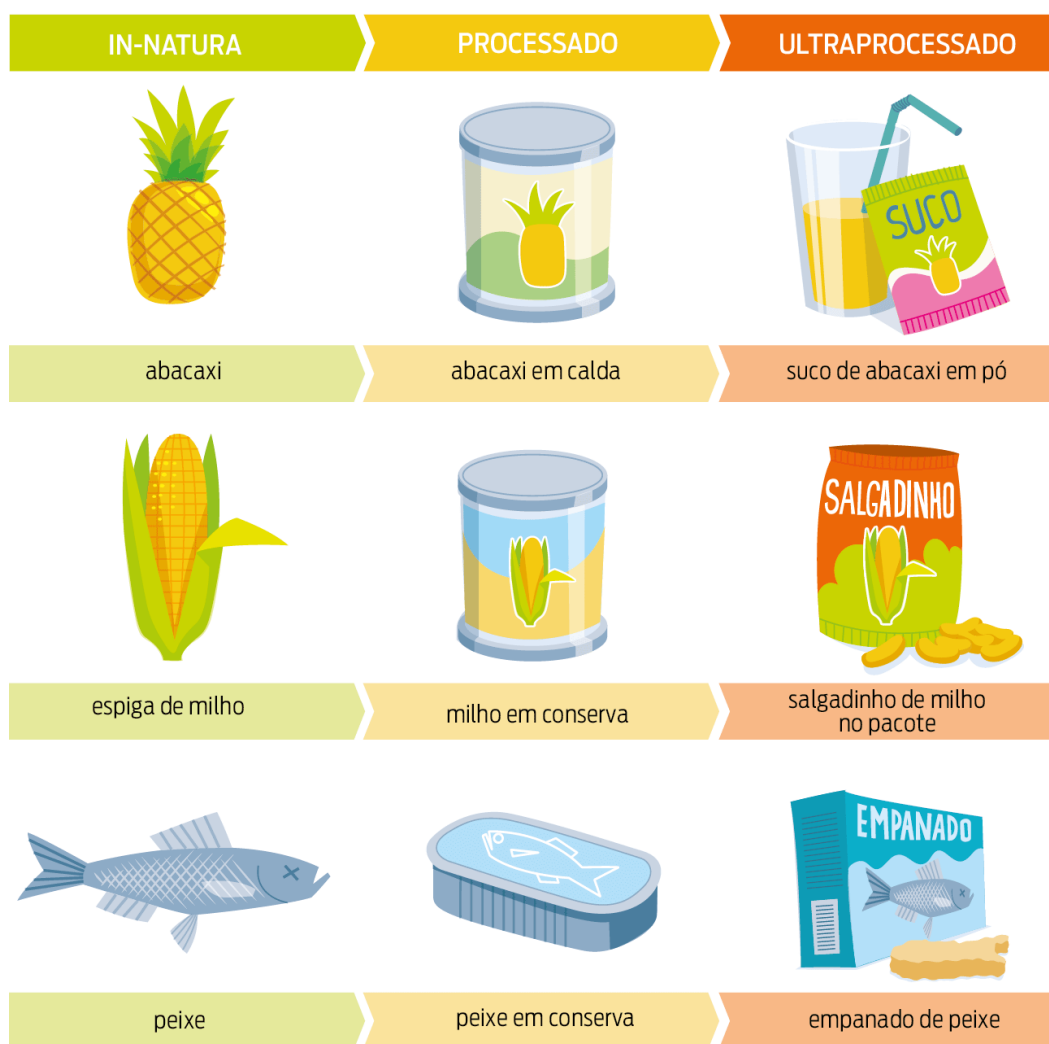


Figura 3 - Diferenças entre alimentos in natura, processados e ultra processados

Fonte: Guia Alimentar Para a População Brasileira

Apesar das etapas de processamento para conservação dos alimentos, o desperdício de alimentos ainda é muito alto no mundo, visto que 30% de toda comida produzida no mundo é desperdiçada (FAO, 2017).

2.1.1. Desperdício na cadeia produtiva e processos industriais

O desperdício está em todas etapas da cadeia produtiva, chegando a 50% em determinados locais. As porcentagens de perda em cada etapa são representadas pela Figura 4 (Cargill, 2015):



Figura 4 - Caminho do desperdício
Fonte: Imaginie

De acordo com a Cargill (2015), o desperdício em cada etapa e o aumento da eficiência do processo está associado aos seguintes pontos:

- Colheita:** 10% de perda

Causas: As principais causas são por falhas na infraestrutura da propriedade agrícola e manuseio inadequado dos produtos, que são sensíveis.

Melhorias no processo: Foco na manipulação e manuseio, através de reeducação e treinamentos, além da melhoria na infraestrutura (Cargill, 2015).
- Transporte:** 50% de perda

Causas: As principais causas são deficiência no transporte, além de embalagens inadequadas, que são responsáveis pelo amadurecimento mais rápido.

Melhorias no processo: Melhorar o transporte e logística, padronização das embalagens que se adequem ao produto (Cargill, 2015).
- Distribuição:** 30% de perda

Causas: Modo de comercialização faz com que o produto demore a atingir o consumidor final.

Melhorias no processo: Agilizar as informações sobre o produto, pela integração de varejistas, atacadistas e produtores (Cargill, 2015).
- Supermercados e casa dos consumidores:** 10% de perda

Causas: No supermercado: Deficiência gerencial e acúmulo de produto nas gôndolas;

Na casa do consumidor: Defeitos estéticos e excesso de toque na hora da escolha do produto.

Melhorias no processo: No supermercado: Foco na manipulação do produto;

Na casa do consumidor: Incentivo ao uso de 100% dos alimentos, bem como a conscientização dos consumidores (Cargill, 2015).

Além de todas causas acima descritas, têm-se ainda a questão estética dos frutos, raízes e tubérculos, pois por mais que o alimento esteja apto ao consumo, se ele não atrair o consumidor, ele será descartado. A Figura 5 retrata esses alimentos esteticamente feios.



Figura 5 - Exemplo de frutas e legumes esteticamente feios

Fonte: <https://shifter.sapo.pt/2017/03/fruta-feia/>

Uma das alternativas encontradas para evitar esse tipo de desperdício, é referente a um exemplo de Portugal-Lisboa onde uma cooperativa que vende legumes e frutas que iriam para o lixo por questões meramente estéticas desenvolveram um projeto onde há a venda destes produtos em cestas denominados de Fruta-Feia. Isto mostra aos consumidores que a aparência muitas vezes não interfere na qualidade. (REL, 2017)

Além dos desperdícios na cadeia produtiva, têm-se ainda, os desperdícios dos produtos finais, como em restaurantes e bares, dos alimentos já prontos. As comidas que sobram em restaurantes e bares, aquela pronta e que não é servida, é conhecida como sobra limpa. (RABELO, 2016)

Restaurantes jogam toneladas de comidas fora diariamente porque existe a Lei nº 2.848, de 1940, que impede que restaurantes doem as sobras de comida há quem necessita, visto que o estabelecimento teria que de responsabilizar caso alguém passe mal, é o dito por Augustini (2008). Segundo Borges (1991), essa quantidade de alimentos desperdiçada, poderia alimentar mais de 10 milhões de brasileiros diariamente.

Além dessa perda, há as perdas do próprio processo produtivo das indústrias de alimentos, que possuem uma enorme geração de resíduos, onde pode-se ressaltar que os maiores são os efluentes biológicos e resíduos sólidos que estão abaixo exemplificados. Se for contabilizado os gastos de uma

empresa no gerenciamento de todos esses resíduos gerados pode-se verificar quão oneroso se torna (AMBIENTAL, 2016).

Os despejos líquidos, que são os efluentes biológicos, dependem de tratamento de acordo com a concentração que possuem da matéria orgânica. Os locais que mais geram esses resíduos são abatedouros, frigoríficos e matadores, seja pela água oriunda da lavagem de pisos, caixas de transporte e sala de abate, ou pela água de cozimento de embutidos. O não tratamento pode levar a multa pelo despejo incorreto, além da proliferação de insetos, roedores e doenças (AMBIENTAL, 2016).

Os tratamentos mais recomendados para esses despejos são os processos aeróbios e anaeróbios, através do uso de agentes biológicos, para degradação da matéria orgânica. Já os resíduos sólidos são tratados pela compostagem, prática que gera um fertilizante muito utilizado na agricultura. Esse tipo de processo abrange alimentos vencidos, restos de alimentos de produtos industriais e matéria prima fora de especificação (AMBIENTAL, 2016).

O desperdício em indústrias também sofre com a questão dos alimentos esteticamente feios, visto que cada alimento passa pelo controle de qualidade e acabam sendo descartados nesse momento. Porém, muitos locais já sabem que uma grande quantidade de resíduos acaba sendo um sinônimo de desperdício e de perda de dinheiro. Diante disso, algumas empresas já utilizam desses restos para transformar a matéria orgânica em energia (D&D).

Um exemplo que pode ser citado é o da Secretaria da Infraestrutura do Estado (SEINFRA), da Bahia, juntamente com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA), que está estudando a viabilidade de geração de energia elétrica em aterros sanitários através dos restos alimentares (SEINFRA, 2009).

O sistema proposto de tratamento possui o seguinte esquema representado pela Figura 6. Neste tipo de projeto a perspectiva é que a usina gere de 1 a 2 megawatts de potência, podendo fornecer energia para aproximadamente 15 a 30 mil residências. Dessa forma, um total de 260 mil toneladas de resíduos seriam destinados para a geração de biogás (SEINFRA, 2009).



Figura 6 - Esquema de produção

Fonte: <https://www.bahianoticias.com.br/noticia/172916-seinfra-desenvolve-projeto-piloto-para-geracao-de-energia-a-partir-de-lixo-organico.html>

O desperdício dos alimentos, gera impactos econômicos e sociais, além de prejudicar a preservação dos recursos naturais, visto que a cadeia de produção envolve etapas como: (Direito, 2017)

- Uso do solo: desmatamento de áreas florestais para aumento das áreas agricultáveis;
- Uso da água: a agricultura é responsável por cerca de 70% dos recursos hídricos para o processo produtivo;
- Uso da biodiversidade: A agricultura depende, na maioria das vezes, do uso de agrotóxicos, que contamina corpos hídricos (Direito, 2017).

Por isso, o consumo responsável e sustentável é essencial para a sociedade moderna, através da mudança de hábitos. Além disso, faz-se importante a busca de alternativas ao descarte dos alimentos, já que é impossível o desperdício chegar a zero por apresentar muitas vezes cascas e ossos.

2.2. Matéria orgânica e seu processamento

Matéria orgânica é a composição produzida por resto, seja por resto de origem animal ou vegetal. Ela é de suma importância para a nutrição do solo quando entra em decomposição devido às ações de microrganismos. A matéria orgânica é basicamente composta de 4 elementos principais, Carbono (C),

Hidrogênio (H), Oxigênio (O) e Nitrogênio (N), sendo que o carbono representa de 45-55% da massa (Lak, 2006)

. A matéria orgânica pode, ainda, ter sua origem natural ou artificial. Natural é toda aquela produzida pelo próprio ambiente, seja através dos processos biológicos ou dos organismos vivos (excreções, por exemplo). Já artificial, é aquela que não é encontrada na natureza, ou seja, é produzida pelo homem (BARBIERI, et al. 2008).

Diante dos tipos de matéria orgânica, existem estudos sobre as formas de tratar, descartar OU destinar tal matéria, visto que ela é de suma importância para o ambiente, e pode ser reaproveitada.

2.2.1. Aterro Sanitário

Segundo o Ministério do meio ambiente, o Aterro Sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, que não causa danos ou riscos à saúde humana e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais do lixo. (MMA, 2017)

O aterro utiliza os princípios de engenharia, afim de dispor os resíduos na menor área possível, reduzindo o volume nem sempre à níveis favoráveis a biodegradação, além de cobrir os resíduos com terra ou uma camada de material inerte (RESÍDUOS, 2018).

Essa é a forma mais utilizada nos grandes centros urbanos, já que os resíduos não passam por nenhum tratamento preliminar. A viabilidade econômica é questionada, devido aos custos ambientais e financeiros para a prefeitura, pois como há a decomposição anaeróbia, há a formação do gás metano (RESÍDUOS, Qual é o tempo de vida útil ideal de um aterro sanitário?, 2018).

Esse gás, é responsável pelo efeito estufa e é 20x mais destrutivo que o gás carbônico, ou seja, uma unidade de CH₄ equivale à 20 de CO₂, quando levado em conta o impacto). Além disso, há a produção de chorume, que contamina o solo e lençóis freáticos (Eco, 2014).

2.2.2. Compostagem

Segundo KIEHL (1998), compostagem vem da palavra “compost”, do inglês originou-se a palavra composto, que indica o fertilizante obtido após a decomposição dos restos animais e vegetais. Diante disso, denominou-se o processo de compostagem.

A Figura 7 mostra um exemplo de restos de alimentos para compostagem e obtenção do composto final.



Figura 7 - Imagem meramente ilustrativa de compostagem

Fonte: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Sustentabilidade/noticia/2018/02/o-que-e-compostagem-e-como-faze-la-em-casa.html>

Para o Ministério do Meio Ambiente, a Compostagem é a “reciclagem dos resíduos orgânicos”, onde, a rigor, todos resíduos orgânicos de origem vegetal e animal podem ser compostados. Essa, é uma técnica que permite a transformação dos resíduos orgânicos em adubo, através do processo biológico de decomposição de matéria orgânica (Godoy, s, d.).

Como citado por Juscimar Silva, da área de Nutrição de Plantas da Embrapa Hortaliças, as fontes de minerais, como fósforo e potássio são finitas no planeta e, descartando esses alimentos orgânicos em aterro, deixamos de aproveitar esses minerais que são importantes para o adubo (EMBRAPA, 2017).

Além devolver os nutrientes ao ciclo natural da matéria, ela é uma maneira de reduzir a quantidade de lixo produzida pela sociedade. Lixo esse, que em sua grande maioria é orgânico e, sendo destinado ao aterro, impossibilita sua biodegradação (MMA, s.d.).

Os processos da compostagem são basicamente divididos em três fases: mesofílica, termofílica e maturação, explicadas abaixo (MELO, 2014).

- Mesofílica: É nessa fase que fungos e bactérias se proliferam na matéria orgânica que está na composteira, degradando as matérias mais simples. A temperatura fica em torno de 40°C e essa fase dura aproximadamente 15 dias;

- Termofílica: É a fase mais longa da compostagem, podendo atingir até dois meses. É nessa fase que há a degradação da matéria mais complexa. A temperatura fica entre 65 e 70°C;
- Maturação: É a última fase da compostagem e pode durar por até dois meses. Nessa fase há a diminuição da atividade microbiana, bem com a temperatura, até se aproximar da temperatura ambiente. É o período de estabilização do material produzido (MELO, 2014).

O Ministério do Meio Ambiente, publicou em 2010 o manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos. Este manual traz a imagem 8 abaixo, que mostra a variação de temperatura em função do tempo de compostagem (MMA, 2017).

Variação de temperatura na pilha em função do tempo de compostagem

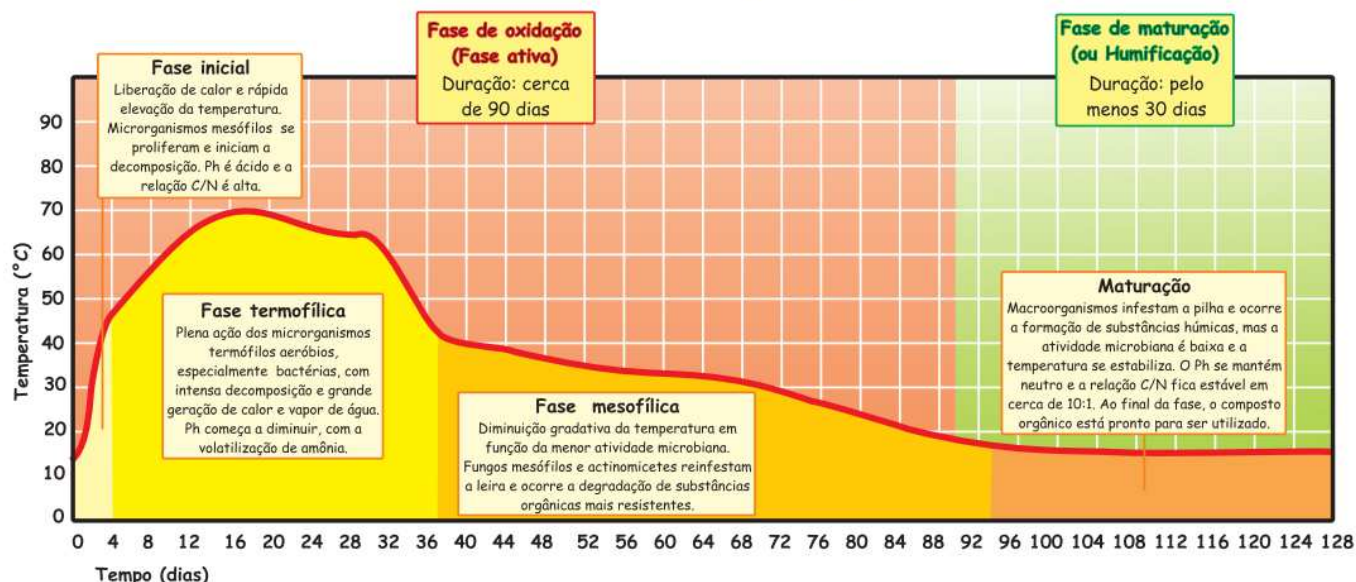


Figura 8 - Variação de temperatura na pilha em função do tempo de compostagem

Fonte: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MMA_2017-06-20.pdf

Pela Figura 8, pode-se observar que o tempo é superior a 120 dias, ou seja, 4 meses (MMA, 2017), o que torna o processo extremamente demorado e inviável para o que essa UAN necessita, visto que in loco não é possível fazer a compostagem, devido à falta de espaços e de mão de obra qualificada para tal.

A Figura 9 mostra um exemplo do adubo produzido pela compostagem.



Figura 9 - Adubo.

Fonte: <https://revista.zapimoveis.com.br/reaproveite-o-lixo-organico-e-tenha-um-poderoso-adubo-caseiro-saiba-como/>

Um fluxograma simplificado do processo de compostagem, pode ser visto na figura 10, onde percebe-se as várias etapas para obter o produto final.



Figura 10 - Fluxograma do processo de compostagem.

Fonte: Schaub e Leonardo, 1996, p. 263

3. ESTUDO DE CASO

3.1. Motivação do Estudo

O estudo de caso foi realizado em um restaurante de uma unidade produtiva de uma multinacional, local denominada de UAN (Unidade de Alimentação e Nutrição). Situada na cidade de Uberlândia, numa unidade de processamento de milho geneticamente modificado.

De acordo com Teixeira (2004), UAN é a unidade de trabalho ou órgão de uma empresa, que tem por objetivo produzir os alimentos dos funcionários, tendo uma dieta balanceada, com qualidade e em quantidade suficiente, adequando-se às características e hábitos alimentares dos usuários, além de assegurar a segurança alimentar, ou seja, ser segura do ponto de vista higiênico.

O interesse por adoção de medidas de controle de desperdício realizada intitulada “#euzerodesperdício. Nesta referida unidade, foi devido a constatação de um elevado valor de *resto-ingesta* mensal, termo técnico utilizado para referir à quantidade de desperdício no prato de cada comensal (designação de um usuário de restaurante de grande coletividade).

O período do projeto foi de março a outubro de 2018, com a medição do *resto-ingesta* todos os dias desses meses. A campanha aconteceu em junho, onde obteve redução de 78,32% de desperdício como resultado.

3.2. Coleta e Tratamento dos Dados

A Tabela 1 apresenta a quantidade de desperdício total mensal de todos comensais do restaurante, para o período de março a outubro de 2018.

Tabela 1 - Valores mensais determinados de *resto-ingesta* (kg) no período de março a outubro do ano de 2018

Fonte: A autora

Mês	Resto-Ingesta (kg)
Março	873,00
Abril	980,83
Maio	965,07
Junho	209,15
Julho	1018,30
Agosto	372,18
Setembro	649,87
Outubro	174,53

Segundo Ribeiro & Silva (2003), registrar essas quantidades é de extrema importância, visto que, a partir delas, ter-se-á dados para implantação medidas de racionalização, redução de desperdícios e otimização da produtividade.

A quantidade de alimentos desperdiçada não deve ser avaliada somente pela questão financeira, pois a falta de integração com cliente e de entender suas preferências, também possui impacto direto. Segundo HIRSCHBRUCH, 1998, o controle de restos é mais difícil de ser realizado, pois envolve fatores como paladar do usuário.

Ainda, segundo Souza (1995), o pressuposto é que nenhum alimento seja desprezado pelo comensal, pois a recomendação é servir apenas o que será consumido. Tomando isso como base, criou-se uma campanha intitulada #EuZeroDesperdício.

A campanha, na sua primeira versão foi realizada em junho de 2018, consistiu-se na divulgação no restaurante, através de artes nos Displays, bem como a entrega de tickets. A arte usada nos displays, foi de acordo com a Figura 11.

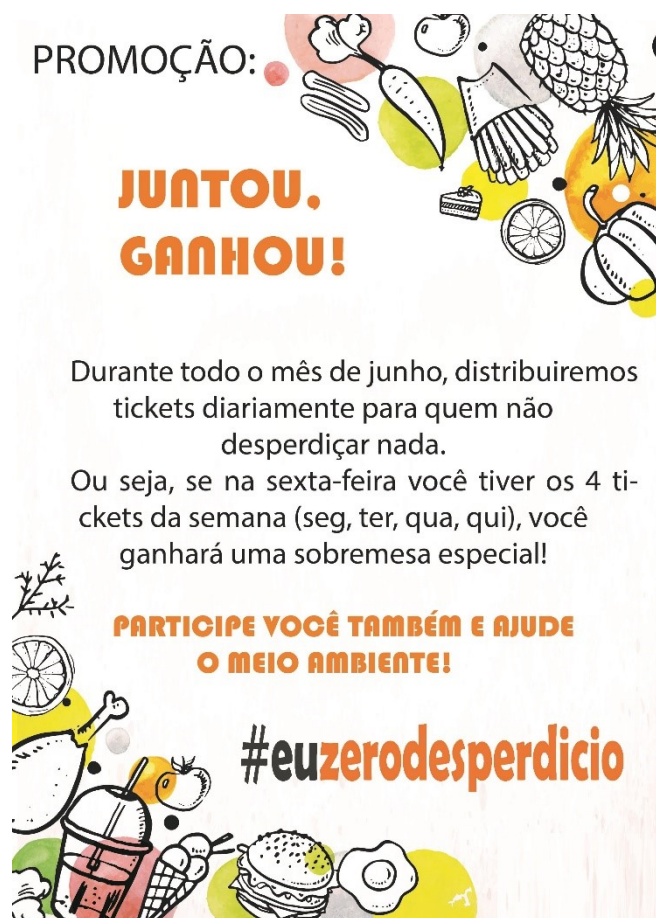


Figura 3 - Exemplo de arte para os Displays utilizada no restaurante.

A entrega de tickets funcionou da seguinte maneira:

- um responsável ficou durante todo o almoço na área de devolução, avaliando cada bandeja.
- O comensal que não desperdiçasse nada ganhava um ticket. Tal procedimento se repetia na segunda, terça, quarta e quinta. Isso foi a forma mais efetiva encontrada para abordar os funcionários, visto que muitos eram safristas e não possuíam acesso a e-mails.
- O resultado dessa ação pelo comensal era que na sexta feira, os 4 tickets adquiridos durante a semana pelo não desperdício era levado e trocado por um brinde.

Na ocasião, o brinde recebido era de uma sobremesa para quem tivesse todos tickets da semana, durante todo o mês de junho. Vale ressaltar que os tickets de uma semana não valiam para outra, afim de que, quem realmente desperdiçasse, não ganhasse o brinde e facilitasse na hora de contar quantas sobremesas produzir, evitando, assim, desperdícios.

A Figura 12 mostra o modelo de ticket utilizado durante todo o primeiro mês de campanha.

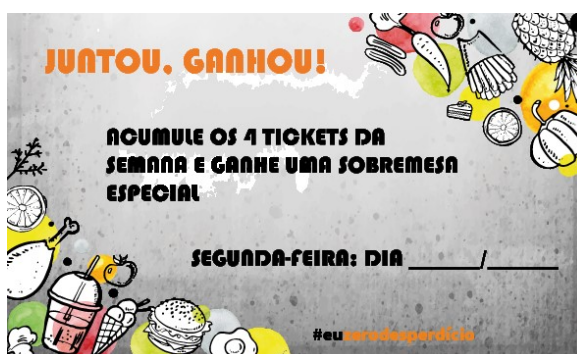


Figura 4 - Exemplo de Ticket Utilizado durante a campanha.

Nesta primeira tentativa de diminuição de desperdício, essa campanha foi implantada em uma das 6 unidades de produção de milho, sendo utilizada como experiência de projeto piloto.

Com o primeiro mês de campanha, pode-se perceber que esse modelo de campanha não era ideal apesar do resultado positivo. A divulgação foi mais presencial pensando nos safristas, porém, percebeu-se que muitos deles folgavam durante a semana e, por conta disso, perdiam a sobremesa mesmo não desperdiçando nos demais dias.

Foi levantado, então, a possibilidade de fazer um estudo de quem era ou não safrista e quando eles folgavam, mas percebeu-se que era extremamente inviável devido ao grande número de pessoas, o que foi perceptível segundo a Tabela 2, considerando uma população de 650 pessoas diariamente na unidade produtiva.

Tabela 2 - Quantidade de funcionários/dia

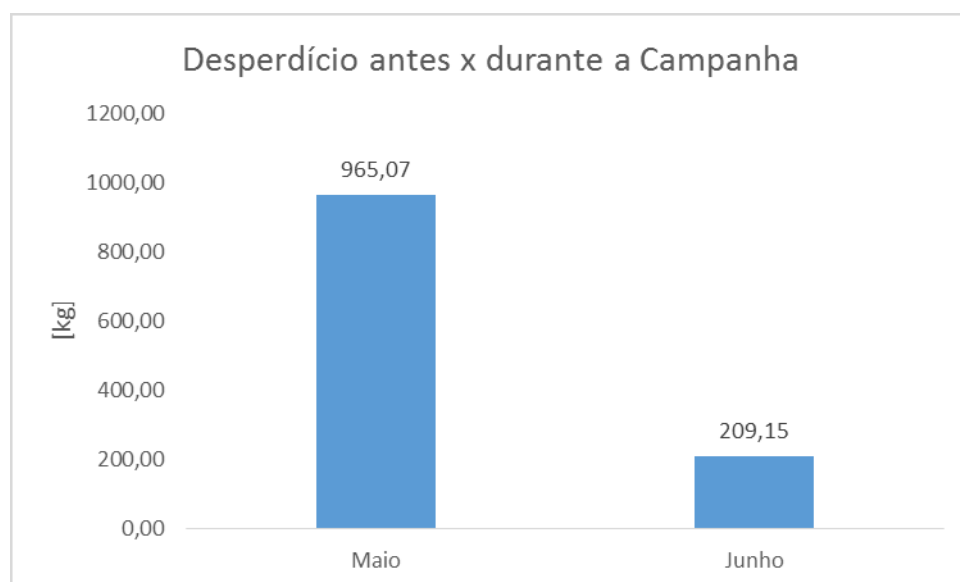
Fonte: A autora

Modalidade	Total funcionários	Valor em Porcentagem
Administrativo	250	38%
Terceiro	200	31%
Safrista	200	31%
Total	650	100%

Apesar desse contratempo, os resultados da campanha foram satisfatórios, chegando a reduzir em 78% a quantidade desperdiçada, conforme mostrado no Gráfico 1 para os meses de maio e junho.

Gráfico 1 - Desperdício antes x durante a campanha #EuZeroDesperdício

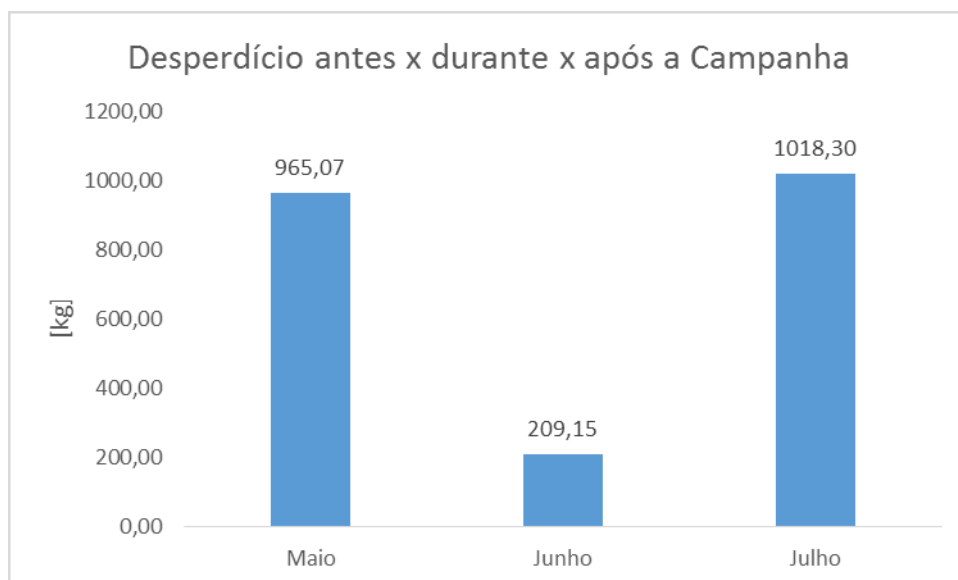
Fonte: A autora



Em julho, ficou definido não continuar com a sobremesa, afim de perceber se houve uma mudança de mentalidade nos usuários, ou se era apenas pelo interesse no brinde ofertado. Conforme valores mostrados no Gráfico 2, percebeu-se que de fato não houve mudança de mentalidade, uma vez que o desperdício em julho foi ainda maior do que no mês anterior à campanha, maio.

Gráfico 2 - Desperdício antes x durante x após a campanha #EuZeroDesperdício.

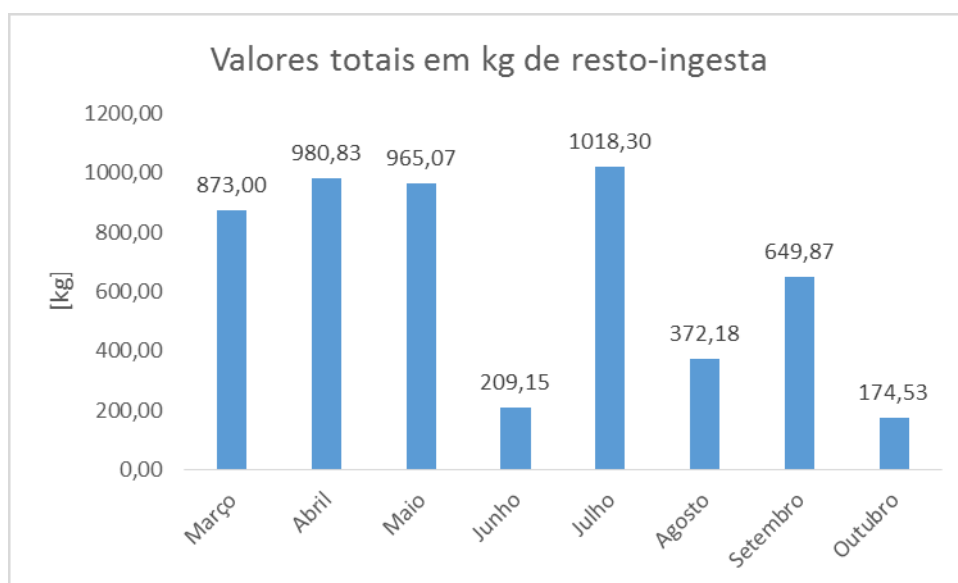
Fonte: A autora



Em agosto, o desperdício tornou a diminuir, mas em setembro voltou a aumentar. Já em outubro, teve-se novamente uma redução, conforme observado no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Valores de resto-ingesta de março a outubro/2018

Fonte: A autora



Em novembro, a campanha voltou, mas com uma nova proposta de abordagem. Além disso, foi implantada nas 6 unidades, em diferentes cidades, simultaneamente.

O novo modo de funcionamento levará em conta a quantidade per-capta de comida que é usual uma pessoa desperdiçar para se ter uma referência e a partir dela verificar a efetividade da campanha de mudanças no comportamento dos usuários.

A referência a ser adotada neste projeto foi baseada na relação descrita por Vaz (2006), que relatou quantidade normalmente verificada de desperdício diário gerado por uma pessoa é, geralmente, 3% da quantidade de comida que ela colocou no seu prato.

Para fins de comparação segundo esta nova abordagem, Tabela 3 e Gráfico 4, mostram a quantidade em grama por pessoa desperdiçada a cada dia obtida nos períodos avaliados de março a outubro.

O cálculo da quantidade desperdiçada g/pessoa/dia foi realizada de acordo com a Equação 1:

Equação 1 - Equação de cálculo de resto-ingesta diário

$$\text{Resto - ingesta} = \frac{\text{Total de desperdício do mês}}{\text{Total de refeições mensal}}$$

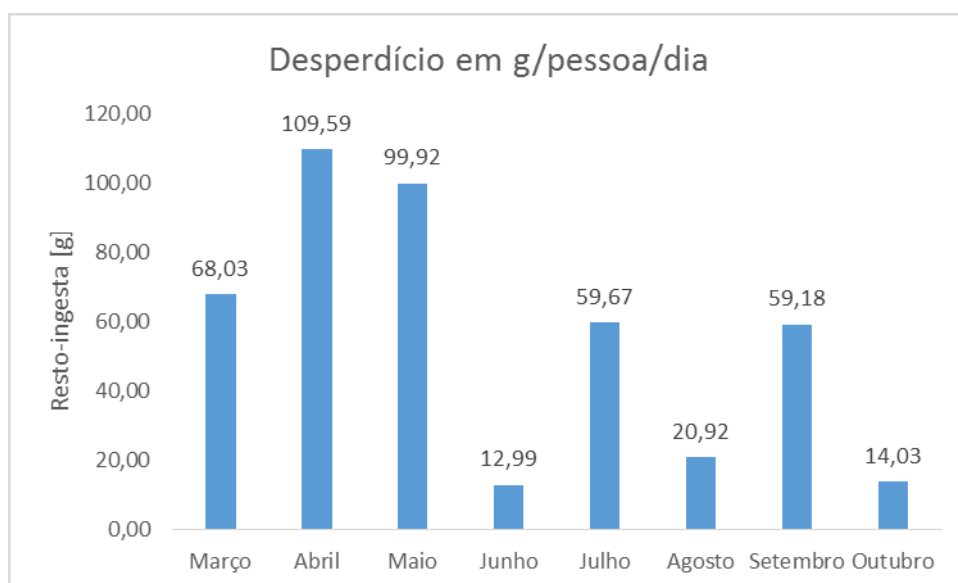
Tabela 3 - Valores de resto-ingesta, quantidade de refeições e gramagem de desperdício por pessoa

Fonte: A autora

Mês	Resto-Ingesta [kg]	Quantidade de refeições	g/pessoa/dia
Março	873,00	12833	68,03
Abril	980,83	8950	109,59
Maio	965,07	9658	99,92
Junho	209,15	16099	12,99
Julho	1018,30	17066	59,67
Agosto	372,18	17789	20,92
Setembro	649,87	10982	59,18
Outubro	174,53	12438	14,03

Gráfico 4 - Desperdício em g/pessoa/dia

Fonte: A autora



Com base nos resultados obtidos na Tabela 3 e Gráfico 4, estabeleceu-se metas mensais que cada unidade devereria cumprir da seguinte forma: em novembro, todos locais possuiriam a mesma meta, de 20g/pessoa/dia, afim de usar esse mês como base para o comparativo de resultado após 1 ano de campanha.

No mês seguinte, dezembro após 1 ano de campanha, a meta seria 10% menor do que aquela atingida pela unidade em questão. Ou seja, cada lugar a partir desse parâmetro, teria seu desafio individual. Por exemplo, se na UAN da unidade produtiva de uma das cidades o resultado de novembro fosse a 18g/pessoa/dia, no mês de dezembro a meta será de 16,2g/pessoa/dia. Porém, poderia acontecer de dezembro não atingir a meta e, diante disso, em janeiro toma-se um objetivo diferente, manter o menor resultado obtido nos dois meses anteriores. Vale salientar, que será muito difícil reduzir essa quantidade referência (20 g), visto que 20 g corresponde aproximadamente uma colher de sopa de desperdício por pessoa.

A campanha seguirá dessa maneira por, no mínimo, 6 meses, onde passará por uma reestruturação se preciso for. Tal decisão caberá aos responsáveis por ela e os mesmos, repassarão para as demais localidades o que ficar decidido.

Além disso, visando estimular uma competição saudável através de uma brincadeira, os 6 sites competirão entre si e ao final de um ano, quem tiver obtido a maior redução percentual, ganhará um troféu como campeão da Campanha #EuZeroDesperdício 2018/19.

A redução será calculada da seguinte maneira, seguindo as equações 2 e 3:

Equação 2 – Cálculo da média de resto-ingesta

$$\text{Média de Resto – ingesta (2018/19)} = \frac{g \text{ de dezembro (18)} + g \text{ de janeiro (19)} + g \text{ de fevereiro (19)} + \dots + g \text{ de novembro (19)}}{g \text{ de novembro (18)}}$$

Equação 3 - Cálculo do site com melhor porcentagem de redução.

$$\text{Resultado} = 100\% \left(1 - \frac{\text{Média de resto – ingesta (2018/19)}}{\text{Valor base (Novembro 2018)}} \right)$$

Dessa forma, a unidade que obtiver a maior porcentagem na Equação 2 (Resultado), será considerada como vencedora aquela que mais reduziu seu resto-ingesta.

Contudo, pelos resultados obtidos anteriormente, pode-se fazer uma projeção, onde através da média dos valores de desperdício sem a campanha (março, abril, maio, julho, agosto, setembro, outubro) e do valor com a campanha (junho), pode-se estimar que se deixou de destinar ao aterro mais de 7,9 toneladas de alimentos, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Cálculo da redução de kg de resto-ingesta

Fonte: A autora

Sem a Campanha	Média [kg]	873,00
	Em 1 ano [kg]	10476,00
Com a campanha	Média [kg]	209,15
	Em 1 ano [kg]	2509,80
Redução	Redução [kg]	7966,20
	Redução %	76%

Além da campanha de redução, haverá uma campanha de conscientização, através do uso de alimentos reaproveitados. Ela funcionará da seguinte forma: cada trabalhador poderá enviar uma receita que se utiliza

partes não usualmente aproveitadas do alimento. Tal campanha já aconteceu uma vez na unidade que foi usada como piloto.

Através dos dados levantados neste projeto, verifica-se que é necessário reduzir a quantidade de alimentos desperdiçados, já que não há como realizar a compostagem in loco, além de buscar o reaproveitamento, como exemplo da campanha de receitas realizadas. Desta forma, ações como essa possibilitam a diminuição da quantidade de resíduos que seriam destinadas ao aterro.

Os aterros sanitários são projetados para durarem em torno de 10 anos, porém muitos fecham antes. Após seu encerramento, é preciso que o local passe por medidas de reflorestamento, mas, mesmo assim, continua-se gerando gás e chorume até 15 anos após com as operações encerradas (Resíduos, 2018)

Se cada unidade produtiva das indústrias gerarem uma quantidade expressiva de resíduos alimentícios como neste estudo, isso traria impactos na vida útil de um sistema de aterro sanitário contribuindo para a sua redução.

4. CONCLUSÃO

Como foi apresentado, sabe-se que o desperdício gera custos e que restos precisam ser devidamente descartados. Não é só destinar de forma correta que é importante, os três R's: Reduzir (através da campanha #euzerodesperdício), Reutilizar (comidas que reaproveitam alimentos), Reciclar (compostagem para a produção de adubo) também são, uma vez que o desperdício de alimentos também está relacionado aos problemas ambientais causados pelo uso excessivo dos recursos naturais.

Nesse caso, a redução é de crucial importância para o aumento da vida útil do aterro, bem como pela preservação ambiental, visto que alimentos orgânicos destinados a aterros sanitários, geram gases de metano (CH₄) que são extremamente prejudiciais ao meio ambiente caso não sejam devidamente reaproveitados, sendo um dos maiores responsáveis pelo efeito estufa.

Pode-se, ainda, citar como desvantagem a produção de chorume, que pode contaminar os mananciais caso não seja devidamente coletado e tratado, inviabilizando água para o consumo.

Com isso, mostra-se a relevância do presente estudo, que busca reduzir a quantidade de alimentos disposta no meio ambiente através da campanha #EuZeroDesperdício, além da campanha que utiliza partes de alimentos que geralmente são descartadas.

O resultado mais expressivo deste tipo de campanha é proporcionar mudanças de hábito dos envolvidos no projeto o que acarretará a propagação do comportamento do dia a dia dessas pessoas em sua vida fora do ambiente de trabalho, proporcionando diminuições gerais de desperdícios com respectiva diminuição de resíduos que possam ser destinadas ao aterro sanitário. Promovendo o aumento da vida útil dos aterros.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBIENTAL, T. (2016). *Quais são os resíduos gerados pela indústria alimentícia?* .
Fonte: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/quais-sao-os-residuos-gerados-pela-industria-alimenticia> <Acesso em: 30/11/2018>
- AUGUSTINI, V. C. (2008). Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba. Sp. *Simbio-logias*.
- BORGES, R. (Columbus). *Panela Furada: o incrível desperdício de alimentos no Brasil*. 1991.
- Cargill, F. (2015). Fonte: <https://alimentacaoemfoco.org.br/o-caminho-do-desperdicio-de-alimentos/> <Acesso em: 30/11/2018>
- D&D, a. (s.d.). *Indústria alimentícia: Gerenciamento e coleta de resíduos*. Fonte: <https://dedambiental.com.br/dicas/industria-alimenticia-gerenciamento-coleta-residuos/> <Acesso em: 30/11/2018>
- Direito, E. d. (2017). Fonte: <http://emporiododireito.com.br/leitura/a-estetica-dos-alimentos-e-a-fome-na-humanidade-por-wagner-carmo> <Acesso em: 30/11/2018>
- Eco, O. (30 de 04 de 2014). *O Eco*. Fonte: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28261-gases-do-efeito-estufa-dioxido-de-carbono-co2-e-metano-ch4/> <Acesso em: 30/11/2018>
- Ecycle. (2018). Fonte: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/62-alimentos/3907-o-que-sao-alimentos-processados-qual-a-diferenca-entre-in-natura-minimamente-processado-processado-ultraprocessado-impactos-na-saude-ambiental-social-cultural-alimentacao-saudavel-indus> <Acesso em: 30/11/2018>
- EMBRAPA. (2017). Fonte: EMBRAPA: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28827919/os-desperdicios-por-tras-do-alimento-que-vai-para-o-lixo> <Acesso em: 28/11/2018>
- FAO. (14 de 11 de 2017). Fonte: <https://nacoesunidas.org/fao-30-de-toda-a-comida-produzida-no-mundo-vai-parar-no-lixo/> <Acesso em: 30/11/2018>
- FAO. (11 de 2017). *América Latina e Caribe desperdiçam 15% dos alimentos que produzem, alerta FAO*. Fonte: <https://nacoesunidas.org/america-latina-e-caribe-desperdicam-15-dos-alimentos-que-produzem-alerta-fao/> <Acesso em: 30/11/2018>
- FAO. (2018). Fonte: <http://www.fao.org/search/en/?cx=018170620143701104933%3Aqq82jsfba7w&q=desperdicio+de+alimntos&cof=FORID%3A9&siteurl=www.fao.org%2Fhome%2Fen2F&ref=www.fao.org%2Famericas%2Fnoticias%2Fver%2Fpt%2Fc%2F239394%2F&ss=4073j885597j28> <Acesso em: 30/11/2018>

- FAO. (09 de 2018). *Fome aumenta no mundo e afeta 821 milhões de pessoas*. Fonte: <https://nacoesunidas.org/fao-fome-aumenta-no-mundo-e-afeta-821-milhoes-de-pessoas/> <Acesso em: 30/11/2018>
- Godoy, J. C. (s.d.). *Compostagem*. Fonte: MMA: <http://www.mma.gov.br/informma/item/7594-compostagem> <Acesso em: 30/11/2018>
- HIRSCHBRUCH, M. D. (1998). Unidades de Alimentação e Nutrição: Desperdício de Alimentos X Qualidade da Produção; . *Higiene Alimentar*, v. 12, n. 5, p. 12-14. <Acesso em: 30/11/2018>
- KIEHL, E. J. (1998). *Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto*. Piracicaba.
- MELO, S. L. (2014). Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de São Domingos – Bahia. *Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse*, 99p.
- MMA. (2017). *MMA*. Fonte: Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MMA_2017-06-20.pdf <Acesso em: 30/11/2018>
- MMA. (s.d.). *Compostagem*. Fonte: http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/compostagem.pdf <Acesso em: 30/11/2018>
- ONU. (11 de 2014). *ODS*. Fonte: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2014/11/grid-global-goals-header.jpg> <Acesso em: 30/11/2018>
- ONU. (2018). *Agenda 2030*. Fonte: Agenda 2030: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/> <Acesso em: 30/11/2018>
- RABELO, N. M. (2016). Avaliação do percentual de resto-ingestão e sobra alimentar em uma unidade de alimentação e nutrição institucional. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*.
- RESÍDUOS, V. (2018). *Efluentes e resíduos orgânicos da indústria alimentícia*. Fonte: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/efluentes-e-residuos-organicos-da-industria-alimenticia/> <Acesso em: 30/11/2018>
- RESÍDUOS, V. (15 de 06 de 2018). *Qual é o tempo de vida útil ideal de um aterro sanitário?* Fonte: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/qual-e-o-tempo-de-vida-util-ideal-de-um-aterro-sanitario/> <Acesso em: 30/11/2018>
- RIBEIRO, A., & SILVA, L. (2003). Campanha contra o desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição de Curitiba. *Rev. Nutrição Brasil*, p329-336.
- Saúde, M. d. (2014). *Guia Alimentar para a população brasileira*. Fonte: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf <Acesso em: 30/11/2018>

- SEINFRA. (2009). *Seinfra participa de estudo de viabilidade de geração de energia em aterros sanitários*. Fonte: <https://www.seinfra.ce.gov.br/2009/10/28/seinfra-participa-de-estudo-de-viabilidade-de-geracao-de-energia-em-aterros-sanitarios/> <Acesso em: 30/11/2018>
- Shifter. (2017). Fonte: <https://shifter.sapo.pt/2017/03/fruta-feia/> <Acesso em: 30/11/2018>
- SOUZA, L. H. (1995). Campanha contra o desperdício. *Higiene Alimentar*, v. 9, n. 38, p. 11-13. <Acesso em: 30/11/2018>
- TEIXEIRA, S. e. (2004). *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*. . São Paulo: Atheneu. Fonte: TEIXEIRA, S. et al. *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*. São Paulo: Atheneu, 2004. 219p.
- VAZ, C. S. (2006). *Restaurantes - controlando custos e aumentando lucros*. Brasília: LGE, 196p.