



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

Tanes Kfoury

**Sistematização de experiência de gerenciamento sustentável de resíduos
sólidos para restaurantes**

Florianópolis

2020

Tanes Kfoury

**Sistematização de experiência de gerenciamento sustentável de resíduos
sólidos para restaurantes**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientadora: Prof.^a Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr.

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Kfourri, Tanes

Sistematização de experiência de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos para restaurantes / Tanes Kfourri ; orientadora, Rossana Pacheco da Costa Proença, 2020.

220 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Nutrição. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Sustentabilidade. 4. Serviço de alimentação. 5. Tratamento de resíduos sólidos. I. Pacheco da Costa Proença, Rossana . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Nutrição. III. Título.

Tanes Kfourri

Sistematização de experiência de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos para restaurantes

Esta dissertação de Mestrado foi avaliada e aprovada por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof^a. Luciléia Granhen Tavares Colares, Dr.
UFRJ /INJC

Prof^a. Renata Carvalho de Oliveira, Dr.
Centro Universitário Católica de Santa Catarina

Prof^a. Suellen Secchi Martinelli, Dr.
NTR/CCS/UFSC

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Nutrição
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr.
NTR/CCS/UFSC - Orientadora

Florianópolis, em 06 de novembro de 2020

Dedico este trabalho ao meu avô Danúbio Pires (*in memoriam*), que partiu antes de presenciar a conclusão desta pesquisa e sempre foi um grande incentivador do meu aprimoramento acadêmico e profissional; à minha mãe Leda Regina, que sempre está presente em minha vida, me dando apoio e palavras de conforto nessa caminhada; à Vivian Maria Burin, minha esposa e melhor amiga, que sempre está ao meu lado dando suporte necessário e força para continuar em frente.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por conceder o milagre da vida, saúde, força e a sabedoria necessária para superar os desafios.

A toda minha família, em especial à minha mãe Leda Regina, meu exemplo de vida e por me amar incondicionalmente.

Ao meu amor, Vivian Maria Burin, por me acompanhar e apoiar durante toda trajetória acadêmica. Por seu carinho, amor e, em especial, por toda compreensão e incentivo nas horas mais difíceis.

À minha orientadora, professora Rossana Pacheco da Costa Proença, por toda sua sabedoria, compreensão, confiança e atenção despendidas a mim durante a realização deste trabalho. Agradeço ainda pela oportunidade de crescimento profissional e pessoal.

Às professoras Ana Carolina Fernandes e Greyce Luci Bernardo, por todo auxílio e contribuição tão fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os colegas de mestrado pelos momentos de debate, troca de conhecimento e suporte durante as disciplinas, em especial às colegas Fernanda Gavioli, Jackeline Nass Machado Melo e Kharla Medeiros por estarem tão disponíveis nos momentos mais difíceis e por participarem dos melhores momentos dessa caminhada.

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por dispor de excelente infraestrutura e ensino público de qualidade. Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFSC por sua dedicação à profissão, ao ensino e à pesquisa.

RESUMO

KFOURI, Tanes. **Sistematização de experiência de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos para restaurantes**. 2020. 215 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

Em 2010 foi sancionada no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que define os objetivos, as diretrizes e as metas voltadas ao gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos. A PNRS preconiza que atividades que produzam resíduos sólidos priorizem ações de gerenciamento com foco em não gerar resíduos frente à redução, à reutilização e à reciclagem desse tipo de resíduo. O processo produtivo de refeições em restaurantes abrange desde o planejamento do cardápio até a disposição dos resíduos gerados pela atividade. Não foram encontrados estudos científicos que apresentem ferramentas de gerenciamento de resíduos sólidos produzidos durante as etapas do processo produtivo de refeições em restaurantes. Contudo, encontrou-se uma proposta de gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos aplicável às etapas do processo produtivo de refeições, desenvolvida pelo Instituto Ecozinha (Brasília, DF) que está em consonância com a PNRS. Nesse sentido, este estudo objetivou sistematizar uma experiência de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos para restaurantes. Foi realizada uma pesquisa qualitativa e descritiva, delimitada como estudo de caso, em um restaurante brasileiro filiado ao Instituto Ecozinha. Como instrumento de coleta de dados foi utilizada a observação direta, com apoio de protocolos e análise documental. A observação do processo produtivo de refeições possibilitou determinar os pontos críticos de geração de resíduos sólidos e acompanhar as ações corretivas já implantadas no restaurante, bem como sugerir novas ações. O Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) é composto por sete etapas que compreendem cinco blocos de avaliação: controle gravimétrico dos resíduos sólidos; reconhecimento da estrutura física e equipamentos de gerenciamento de resíduos sólidos; estudo de empresas de coleta, reciclagem e destinação final dos resíduos; observação do fluxo dos resíduos sólidos; acompanhamento das etapas do processo produtivo de refeições. O sistema foi estruturado na forma de protocolos que contêm instruções para coleta e análise dos dados. A aplicação do SGRS em restaurantes possibilita reestruturar o gerenciamento dos resíduos sólidos durante o processo produtivo das refeições, reduzindo, assim, os impactos ambientais decorrentes dessa atividade. Cabe salientar que o SGRS pode ser aplicado em qualquer tipo de restaurante, uma vez que os critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos desse sistema estão fixados nas etapas do processo produtivo das refeições, que são comuns a todos os restaurantes.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Sustentabilidade. Serviço de alimentação. Unidade de alimentação de nutrição. Tratamento de resíduos sólidos.

ABSTRACT

KFOURI, Tanes. **Systematization of an experience of solid waste sustainable management for restaurants**. 2020. 215 f. Dissertation (Masters in Nutrition) – Post Graduation Program in Nutrition of Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

In 2010, a National Policy of Solid Wastes (*PNRS*) was sanctioned in Brazil establishing the main goals and guidelines related to the environmentally proper management of these kind of wastes. This policy establishes that the activities that produce solid wastes should prioritize management actions focusing in avoid waste generation through reduction, reutilization and recycling of these residues. The production process of meals in restaurants ranges from the planning of the menu to the disposal of waste generated by the activity. Scientific studies indicating management tools for solid wastes produced during the steps of the production of meals in restaurants are scarce. Nevertheless, it can be found a proposal of sustainable management of solid wastes applied to the steps of meals production, developed by the *Ecozinha* Institute, which agrees with the National Policy of Solid Wastes. Having this in mind, this study aimed the systematization of an experience of sustainable management of solid wastes for restaurants. A qualitative descriptive research was achieved, designed as a case study in a Brazilian restaurant, member of the *Ecozinha* Institute. Data collection was achieved through the direct observation, supported by protocols and document analysis. The observation of the meals production process enabled the determination of critical points in the solid wastes generation and allowed the monitoring of corrective actions already implemented by the restaurant, as well the possibility of suggesting new actions. The solid waste management system (SGRS) in restaurants is composed by seven steps, which comprise five evaluation blocks: gravimetric control of solid wastes; physical structure and solid wastes management tools recognizing; study of companies of waste collection, recycling and final disposal; observation of the solid wastes (SW) flow; monitoring of meals production steps. The system was structured through protocols comprising instructions for data acquisition and analysis. The implementation of SGRS in restaurants enables the restructuration of solid waste management during the meals production process, minimizing the environmental impact caused by this activity. Is worthy to mention that the SGRS could be applied to any category of restaurant, since the solid waste management criteria is fixated to the meals production steps, which are common to all restaurants.

Keywords: Sustainable development. Sustainability. Food service. Catering, Waste treatment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura da dissertação	21
Figura 2 - Pirâmide mostrando a importância de cada ação na hierarquização da gestão de resíduos segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	30
Figura 3 - Fluxo do processo produtivo de produção de refeições destacando a geração e a destinação dos resíduos sólidos.....	35
Figura 4 - Fluxo da pesquisa do estado da arte com foco em resíduos sólidos produzidos em restaurantes.....	40
Figura 5 - Fluxo e processos que envolvem resíduos sólidos do Instituto Ecozinha.	49
Figura 6- Etapas da pesquisa realizada	56
Figura 7 - Etapas de realização do estudo de caso	62
Figura 8 - Contentor especial (bunker) de resíduos sólidos inorgânicos em área externa	69
Figura 9 - Contentor especial (bunker) de vidro em área externa	70
Figura 10 - Infográfico das cadeias de segregação, valorização e destinação das frações de recicláveis, vidro, orgânicos e rejeitos do Instituto Ecozinha	71
Figura 11 - Placas que sinalizam e informam a destinação correta de cada tipo de resíduo produzido nas etapas de produção de refeições.....	76
Figura 12 - Contentores de resíduos orgânicos e resíduos recicláveis alocados na cozinha quente, na cozinha fria e na área de forno à lenha.....	77
Figura 13 - Contentores de resíduos orgânicos e resíduos recicláveis ficam alocados fora das áreas operacionais	78
Figura 14 - Área de recebimento de mercadoria.....	81
Figura 15 - Embalagens secundárias na etapa de recebimento	82
Figura 16 - Área de armazenamento de insumos resfriados e congelados	83
Figura 17 - Resíduos sólidos orgânicos, resíduos sólidos inorgânicos e rejeitos produzidos na etapa de preparo de refeições	86
Figura 18 - Resíduos sólidos recebidos na área de lavagem de pratos e utensílios..	88
Figura 19 - Etapas do processo produtivo de refeições no restaurante analisado e as respectivas ações corretivas voltadas à redução da produção de resíduos sólidos .	97
Figura 20 - Etapas de Aplicação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) no processo produtivo de refeições.....	100

Figura 21 - Formulário de controle gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante	101
Figura 22 - Exemplo de preenchimento do formulário de controle gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante	103
Figura 23 - Formulário de análise das empresas e/ou associações existentes para coleta, separação e tratamento dos resíduos sólidos produzidos no restaurante ...	105
Figura 24 - Exemplo de preenchimento do formulário de análise das empresas e/ou associações locais existentes, de coleta, separação e tratamento para os resíduos sólidos produzidos no restaurante.....	108
Figura 25 - Formulário de reconhecimento de funcionários, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos	110
Figura 26 - Exemplo de preenchimento do formulário de reconhecimento de funcionários, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos	114
Figura 27 - Formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições	118
Figura 28 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições	122
Figura 29 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de planejamento de cardápios..	127
Figura 30 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de planejamento de cardápios.....	129
Figura 31 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa aquisição de insumos	131
Figura 32 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa aquisição de insumos	133
Figura 33 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de recebimento de insumos.....	135
Figura 34 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de recebimento de insumos.....	137

Figura 35 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de armazenamento	139
Figura 36 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de armazenamento	141
Figura 37 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de pré-preparo	143
Figura 38 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de pré-preparo	145
Figura 39 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de preparo	147
Figura 40 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de preparo	149
Figura 41 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de distribuição de refeições	151
Figura 42 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de distribuição de refeições	153
Figura 43 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de disposição temporária dos resíduos sólidos	155
Figura 44 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de disposição temporária dos resíduos sólidos	157
Figura 45 - Formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.....	159
Figura 46 - Exemplo de preenchimento do formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.....	161
Figura 47 - Etapas para implantação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos em restaurante	185

Figura 48 - Exemplo de preenchimento do protocolo de acompanhamento do processo produtivo de refeições, geração de resíduos sólidos e definição de pontos críticos.

Etapa 5 do SGRS: Etapa de pré-preparo 189

Figura 49 - Exemplo de preenchimento do protocolo com pontos críticos e ações corretivas..... 190

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Termos utilizados para buscas nas bases de dados sobre o tema pesquisado.....	22
Quadro 2 - Classificação dos resíduos sólidos segundo a origem de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	26
Quadro 3 - Legislação brasileira relacionada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010)	27
Quadro 4 - Estudos publicados em revistas indexadas que abordam o gerenciamento de resíduos sólidos gerados em restaurantes, em ordem cronológica crescente	41
Quadro 5 - Trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses que abordam o gerenciamento de resíduos sólidos gerados em restaurantes no Brasil	46
Quadro 6 - Variável relacionada ao Instituto Ecozinha com dimensões e indicadores	58
Quadro 7 - Variável relacionada às características do restaurante a ser analisado com dimensões e indicadores.....	58
Quadro 8 - Variável relacionada ao processo produtivo de refeições do restaurante a ser analisado com dimensões e indicadores.....	59
Quadro 9 - Dimensões das variáveis da pesquisa e os respectivos instrumentos de coleta de dados	65
Quadro 10 - Número médio de comensais e horário de distribuição das refeições do restaurante estudado (BRASÍLIA, 2019)	73
Quadro 11 - Função e variação do número de funcionários no restaurante estudado (BRASÍLIA, 2019).....	74
Quadro 12 - Etapas do processo produtivo de refeições no restaurante analisado, os procedimentos utilizados pelo Instituto Ecozinha voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos e os pontos críticos de formação desses resíduos.....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas do processo produtivo de refeições para controlar a geração dos resíduos sólidos, de acordo com a literatura científica.....	175
Tabela 2 - Instrumentos e função elaborados para coleta de dados.....	178
Tabela 3 - Identificação das etapas do processo produtivo no restaurante analisado como estudo de caso, tipos de resíduos sólidos gerados e os pontos críticos de geração desses resíduos	180
Tabela 4 - Etapas do processo produtivo de refeições e as respectivas ações corretivas visando à redução da geração de resíduos sólidos.....	182

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GRS	Gerenciamento de Resíduos Sólidos
IE	Instituto Ecozinha
NUPPRE	Núcleo de Pesquisas de Nutrição em Produção de Refeições – UFSC
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRS-IE	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Instituto Ecozinha
PLANRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
RS	Resíduos Sólidos
RSI	Resíduos Sólidos Inorgânicos
RSO	Resíduos Sólidos Orgânicos
SGRS	Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 INSERÇÃO DO ESTUDO	18
1.2 APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA.....	18
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 SISTEMA ALIMENTAR, SUSTENTABILIDADE E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	23
2.1.1 Resíduos sólidos no sistema alimentar	23
2.1.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos	25
2.1.3 Resíduos Sólidos: definição e classificações na legislação brasileira	25
2.1.4 Gerenciamento dos resíduos sólidos	28
2.2 GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES	33
2.2.1 Alimentação fora de casa e restaurantes	33
2.2.2 Sustentabilidade no processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos	33
2.3 O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO PROCESSO PRODUTIVO DE REFEIÇÕES: ESTADO DA ARTE	38
2.4 INSTITUTO ECOZINHA: UMA EXPERIÊNCIA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES NO BRASIL	47
2.5 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO E PERGUNTA DE PARTIDA.....	50
3 OBJETIVOS	52
3.1 OBJETIVO GERAL	52
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	52
4 MÉTODO	53
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	53
4.2 DEFINIÇÃO DOS TERMOS RELEVANTES DA PESQUISA.....	54
4.3 ETAPAS DA PESQUISA.....	55
4.4 MODELO DE ANÁLISE.....	57
4.4.1 Definição de variáveis, dimensões e indicadores	57
4.4.2 Etapas de realização do Estudo de caso	61

4.5 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DO LOCAL DO ESTUDO	64
4.6 INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	64
4.7 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	66
5.1 REALIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO	67
5.1.2 Aplicação do plano de gestão de resíduos sólidos do Instituto Ecozinha nos restaurantes associados	71
5.1.3 Descrição do restaurante e das funções desenvolvidas pelos colaboradores.....	72
5.1.4 Observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições.....	76
5.1.5 Acompanhamento das etapas do processo produtivo de refeições com a análise voltada à geração de resíduos sólidos	79
5.1.6 Análise e recomendações para o local estudado.....	93
5.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES (SGRS).....	99
5.2.1 Apresentação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) - Instruções de aplicação	99
5.2.2 Glossário do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS).....	163
5.2.3 Recomendações para a implantação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS).....	165
6 ARTIGO ORIGINAL - SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES (SGRS).....	170
6.1 RESUMO.....	170
6.2 INTRODUÇÃO	171
6.3 O LOCAL DO ESTUDO DE CASO	173
6.4 METODOLOGIA.....	174
6.4.1 Identificação na literatura científica das variáveis, indicadores e os principais critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo produtivo de refeições	174
6.4.2 Realização do estudo de caso	177
6.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	179
6.6 CONCLUSÃO.....	191
6.7 REFERÊNCIAS.....	192

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	196
REFERÊNCIAS.....	201
APÊNDICES	210
APÊNDICE A - Protocolo (a) para observação direta e análise documental - observação do Instituto Ecozinha	210
APÊNDICE B - Protocolo (b) para observação direta – reconhecimento da estrutura física, dos equipamentos voltados à gestão dos resíduos sólidos, à política de compras e à gestão de pessoas do restaurante a ser analisado ...	211
APÊNDICE C - Protocolo (c) para observação direta – reconhecimento do fluxo produtivo do restaurante a ser analisado	212
APÊNDICE D - Protocolo (d) para observação direta – acompanhamento do fluxo produtivo do restaurante a ser analisado	215
APÊNDICE E - Nota de imprensa	216

1 INTRODUÇÃO

1.1 INSERÇÃO DO ESTUDO

Esta dissertação de mestrado foi realizada no Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na linha de pesquisa III – Nutrição em Produção de Refeições e Comportamento Alimentar, inserida na temática de pesquisa Qualidade na Produção de Refeições, do Núcleo de Pesquisas de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE) da UFSC.

O NUPPRE trabalha com questões relativas ao desenvolvimento de sistemas de gerenciamento de qualidade para restaurantes desde 2004. Foram desenvolvidos métodos sobre Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial na produção de refeições (AQNS) (RIEKES, 2004; PROENÇA *et al.*, 2005); Avaliação de Qualidade em Restaurantes de Patrimônio Gastronômico (AQPG) (UGGIONNI, 2006), em Bufês Executivos (AQBE) (ALEXANDRE, 2007) e em bufês de Café da Manhã (AQCM) (TRANCOSO, 2008); Disponibilização de Informação Alimentar e Nutricional em bufês (DIAN-bufê) (OLIVEIRA, 2008); Controle de Gordura Trans na produção de Refeições (CGTR) (HISSANAGA, 2009); Controle de Sal e sódio na Produção de refeições (CSPR) (FRANTZ, 2011); bem como qualidade nutricional, sensorial, regulamentar e sustentabilidade no abastecimento de carnes em restaurantes (GQC) (MARTINELLI, 2011). Especificamente sobre a sustentabilidade no processo produtivo de refeições foram desenvolvidos os estudos de Martinelli (2011, 2018) e de Martins (2015).

1.2 APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA

A escolha da temática, proposta pela orientadora deste estudo, surgiu a partir do contato com o Instituto Ecozinha (IE), em 2018. Na ocasião, a orientadora foi informada sobre o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS-IE) desenvolvido pelo IE, aplicado nos restaurantes, bares e confeitarias associados ao Instituto. O PGRS do Instituto Ecozinha (PGRS-IE) tem como finalidade minimizar a problemática da geração dos Resíduos Sólidos (RS) que são produzidos durante o processo produtivo de refeições nos estabelecimentos associados (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

A iniciativa de criar o Instituto Ecozinha se deu após a sanção da Lei nº 5.610/2016, do Distrito Federal, que responsabiliza pessoas físicas ou jurídicas que produzam resíduos sólidos em estabelecimentos comerciais cuja natureza ou composição dos resíduos sejam similares as dos resíduos domiciliares e cujo volume diário seja superior a 120 litros (BRASÍLIA, 2016).

Assim, para não ser enquadrado na Lei nº 5.610 e ser considerado um grande gerador de RS, o IE desenvolveu um modelo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) que simboliza seus ideais para que haja a minimização dos impactos ambientais proveniente das atividades de seus associados. Os restaurantes filiados ao IE, recebem o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS-IE) que tem como objetivo reduzir e organizar os RS gerados nas etapas de produção de refeições.

O PGRS-IE desenvolvido pelo Instituto Ecozinha visa gerenciar a separação, o direcionamento, o acondicionamento e a disposição temporária de todas as frações de resíduos sólidos gerados durante a produção das refeições. Os resíduos sólidos são divididos pelo IE em quatro frações: Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO - restos e sobras de alimentos), Resíduos Sólidos Inorgânicos (RSI) (metais, plásticos, isopor), vidros e rejeitos¹. O objetivo principal deste Plano é desviar dos aterros sanitários o maior volume possível de resíduos sólidos, devolvendo esses materiais à cadeia produtiva por meio da reciclagem e/ou compostagem dos resíduos (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

O PGRS-IE segue as premissas da Lei nº 12.305, de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e que prioriza a não geração de resíduos frente à redução, à reutilização, à reciclagem, ao tratamento e à destinação final desses resíduos (BRASIL, 2010a). Cabe ressaltar que mesmo com a PNRS em vigor desde 2010, estudos científicos e relatórios técnicos de empresas privadas de limpeza urbana, assim como do Ministério do Meio Ambiente, indicam um aumento gradual da geração de resíduos sólidos no Brasil (ABRELPE, 2017).

Nesse contexto, destaca-se a relevância da parceria com o Instituto Ecozinha que foi a única instituição encontrada que desenvolveu um plano de gestão de resíduos sólidos (PGRS-IE) alinhado com a PNRS e que abrange todas as frações de

¹ Rejeito: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010a).

resíduos sólidos produzidos durante o processo produtivo de refeições. Entretanto, mesmo que o PGRS-IE venha sendo aplicado desde 2018, ainda não foi sistematizado e não possui protocolos para sua aplicação nas etapas do processo produtivo de refeições.

Diante disso, esta dissertação constitui a sistematização de experiência de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos em restaurantes, desenvolvendo protocolos aplicáveis a todas as etapas do processo produtivo de refeições em qualquer tipo de restaurante.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada em sete seções. A primeira seção, da Introdução, contempla a inserção e a temática do estudo, bem como a apresentação da estrutura geral do documento.

A segunda seção abrange o referencial teórico sobre o tema, apresentando tópicos sobre sustentabilidade, sistema alimentar, política nacional de resíduos sólidos e o gerenciamento dos resíduos sólidos no processo produtivo de refeições.

A terceira seção apresenta os objetivos gerais e específicos da dissertação.

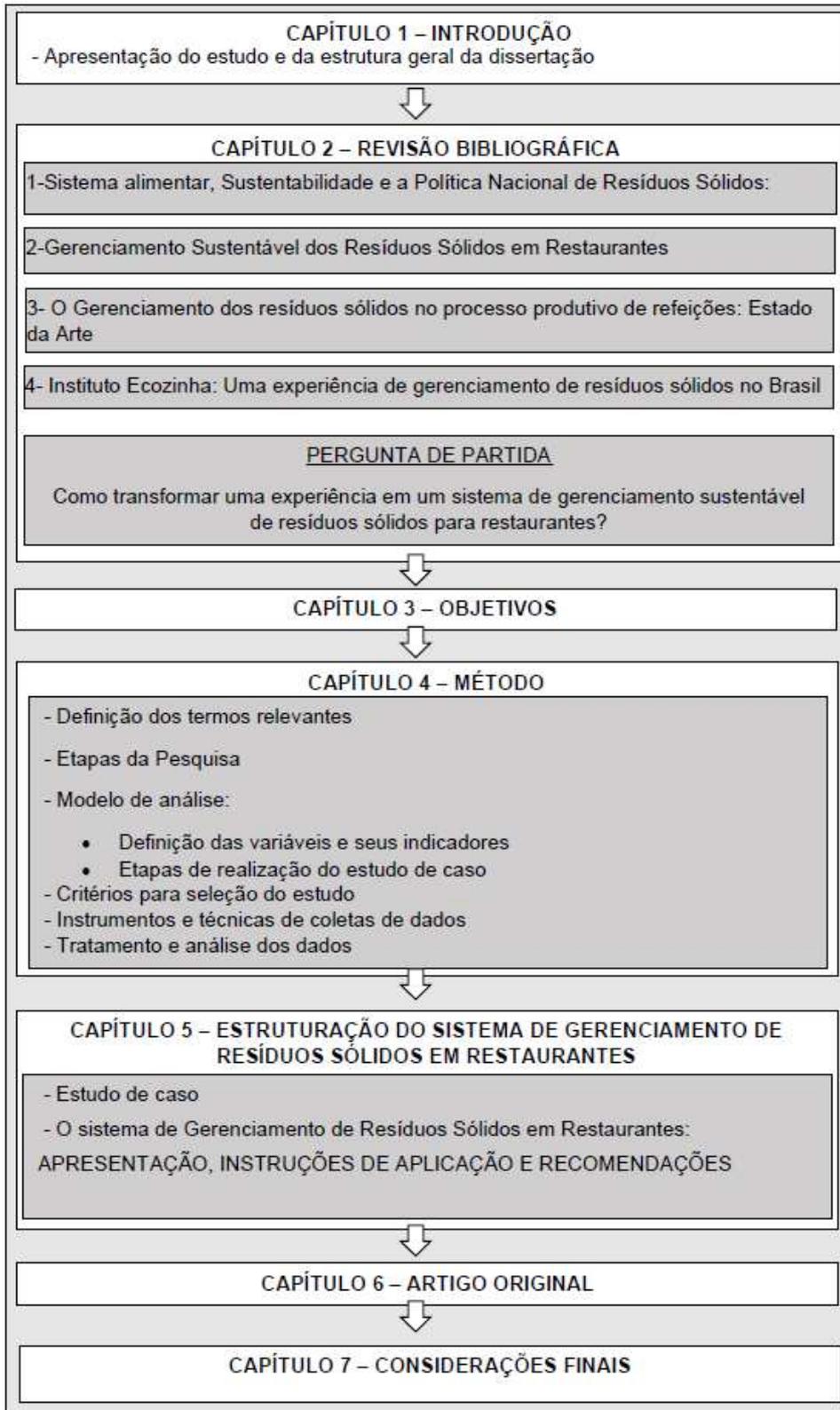
A quarta seção contempla o percurso metodológico, abrangendo a caracterização do estudo, a definição de termos relevantes para a pesquisa, as etapas da pesquisa, o modelo de análise, os critérios para seleção do local de estudo, os instrumentos e técnicas para coleta de dados, bem como o tratamento previsto para os dados.

A quinta e a sexta seções referem-se aos resultados do estudo. Na quinta seção descreve-se e apresenta-se a estruturação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS). Inicia com os resultados do estudo de caso, seguidos das etapas do método proposto, seus formulários de aplicação, recomendações para a sua utilização e glossário. Na sexta seção são apresentados os resultados do estudo, compilados no artigo original sobre a sistematização de uma experiência de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos para restaurantes.

Na sétima seção são apresentadas as considerações finais e conclusões. Por fim, encontram-se as referências bibliográficas, os apêndices e anexos.

A Figura 1 apresenta a estrutura da dissertação.

Figura 1 – Estrutura da dissertação



Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica está organizada em quatro subseções: a primeira aborda o sistema alimentar, a sustentabilidade e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A segunda tem enfoque no gerenciamento dos Resíduos Sólidos (RS) e o seu impacto no meio ambiente, bem como a importância da gestão dos RS em restaurantes. Na terceira subseção está exposto o estado da arte, demonstrando a metodologia e o resultado da pesquisa bibliográfica específica sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em restaurantes. A última subseção apresenta o Instituto Ecozinha, sua história, missão e objetivos para melhorar o gerenciamento dos RS produzidos pelos seus associados.

Para o levantamento bibliográfico foram consultados: portal de periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Scopus, MEDLINE/Pubmed, SciELO, LILACS, Web of Science, banco de teses da CAPES e Google Acadêmico. Livros, anais de congressos, sites de órgãos nacionais e internacionais, acervo bibliográfico da Biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina, anais de Congressos, teses e dissertações, bem como o banco de currículos da Plataforma Lattes-CNPq também foram consultados. Utilizou-se, ainda, a técnica bola de neve, quando são buscados artigos nas referências dos materiais bibliográficos consultados. A busca bibliográfica contemplou os descritores em língua portuguesa e inglesa listados no Quadro 1.

Quadro 1 - Termos utilizados para buscas nas bases de dados sobre o tema pesquisado

Língua portuguesa	Língua inglesa
Política nacional de resíduos sólidos	National solid waste policy
Alimentos	Food
Resíduos sólidos	Solid Waste
Restaurante	Restaurant
Gestão/Gerenciamento	Management
Sustentabilidade	Sustainability
Produção de refeições	Meal Production/ Food service/Catering
Indústria hoteleira	Hospitality industry

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Cabe esclarecer que a pesquisa nas bases de dados não utilizou o termo em inglês *waste* de forma isolada ou associado ao termo *food* (*food waste*). O termo composto (*food waste*) foi utilizado no início das buscas, contudo, observou-se que identificava textos científicos voltados especificamente ao desperdício de alimentos de origem orgânica em estudos sobre segurança alimentar e nutricional, não abrangendo os outros resíduos sólidos (inorgânicos) também gerados na produção de refeições. Assim, o termo utilizado para buscar os textos de estudos que se referem a todas as frações dos resíduos sólidos (orgânico e inorgânico) oriundos do processo produtivo de refeições foi *solid waste* em conjunto com demais os descritores apresentados no Quadro 1.

2.1 SISTEMA ALIMENTAR, SUSTENTABILIDADE E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1.1 Resíduos sólidos no sistema alimentar

Observa-se aumento da utilização dos recursos naturais devido ao crescimento da população, bem como à alteração de estilos de vida e de alimentação. Autores discutem que o meio ambiente foi considerado um recurso abundante e classificado na categoria de bens livres, ou seja, bens para os quais não há necessidade de trabalho para sua obtenção. Essa maneira de pensar sobre a utilização do meio ambiente dificultou o estabelecimento de regras sobre sua utilização, o que contribuiu para os impactos ambientais como degradação e acidificação do solo, assoreamento e poluição dos rios e a perda considerável das matas nativas (CORRÊA, 2014).

Para Kaufman e Kameshwari (2007), o sistema alimentar é definido como uma cadeia de processos e atividades que são divididas em cinco etapas: produção, processamento, distribuição, consumo e disposição de resíduos. A produção diz respeito ao cultivo dos alimentos e à criação de animais; o processamento refere-se ao processo de transformação dos alimentos para serem disponibilizados para venda; a distribuição abrange o armazenamento e o transporte dos alimentos do local de produção aos mercados e consumidores; o consumo é a fase na qual o alimento é adquirido, utilizado e consumido; e, por fim, a disposição de resíduos refere-se ao descarte final dos alimentos e seus subprodutos.

A fim de delinear critérios para a preservação do meio ambiente, a Agência Europeia do Ambiente (2016) definiu que a análise do sistema alimentar deve incluir todos os materiais, processos e infraestruturas relacionados com a agricultura, o comércio, a venda, o transporte e o consumo de alimentos. O documento destaca que, assim como a água e a energia, a alimentação é uma necessidade humana básica, que além de estar disponível necessita ter qualidade adequada, ser diversificada, acessível, de consumo seguro e preços razoáveis.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2018), a sustentabilidade do sistema alimentar objetiva o emprego das melhores alternativas possíveis, respeitando o meio ambiente ao longo de todo o ciclo de vida dos alimentos², do campo até o consumidor final. Em consonância com essas premissas, para a produção de alimentos ser considerada sustentável deve apresentar baixo impacto ambiental, contribuir para a segurança alimentar e nutricional, bem como para a vida saudável das gerações atuais e futuras (BURLINGAME; DERNINI, 2012).

Corroborando o desafio de produzir alimentos de forma sustentável, em reunião da Organização das Nações Unidas (ONU) ocorrida em 2015, foi desenvolvido o documento denominado Agenda 2030, na qual todos os países se comprometeram com medidas transformadoras para promover o desenvolvimento sustentável até 2030. Esse documento contém um plano que fixou 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta. Dentre os objetivos apresentados, o ODS 2 visa acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição, promovendo a produção de alimentos de modo sustentável, a fim de assegurar o manejo saudável do meio ambiente garantindo recursos naturais para as gerações futuras. Além desse, o ODS 12 está dividido em subitens que abordam: a produção e o consumo sustentáveis dos alimentos, com foco em ações globais (subitem 12.1); ações locais visando alcançar o uso eficiente de recursos naturais (subitem 12.2); reduzir o desperdício de alimentos (subitem 12.3); manejar resíduos químicos de maneira responsável (subitem 12.4); cuidados com os resíduos sólidos (subitem 12.5); bem como, diminuir a emissão de poluentes (subitem 12.6) (ORGANIZAÇÃO DAS

² Ciclo de vida dos alimentos: são todas as etapas de produção ligadas aos alimentos, que vai da produção do alimento (campo) passando pelo transporte, chegando às unidades de beneficiamentos (restaurantes, fábricas e indústrias), transformando em produtos acabados (refeições e produtos prontos para consumo) e, por fim, o manejo adequado dos resíduos sólidos provenientes dessas atividades até a destinação final desses resíduos (BRASIL, 2018).

NAÇÕES UNIDAS, 2015).

No Brasil, a estruturação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010a) foi anterior à criação do documento da Agenda 2030 da ONU, proposta em 2015, entretanto, a PNRS atende ao preconizado pela ONU, sendo abordada na próxima subseção.

2.1.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A preocupação com a degradação do meio ambiente não é recente, mas somente nas últimas três décadas do século XX foi que ela entrou definitivamente na agenda dos governos de muitos países e de diversos segmentos da sociedade civil (BARBIERI, 2016).

A principal legislação norteadora de proteção ao meio ambiente no Brasil é a Constituição Federal (artigo nº 225), que descreve que os responsáveis por garantir essa proteção são o Estado e a Sociedade e define “os direitos e deveres do Poder Público e da coletividade em relação à conservação do meio ambiente como bem de uso comum” (BRASIL, 1988).

Em agosto de 1981, a Lei nº 6938 (Política Nacional do Meio Ambiente) instituiu o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão responsável pelas definições, princípios e metas para a preservação do meio ambiente, estabelecendo normas e critérios para o licenciamento ambiental de atividades poluidoras no País (BRASIL, 1981).

A atual legislação brasileira dedicada aos resíduos sólidos é a Lei nº 12305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, criou o Comitê Interministerial da PNRS e estabeleceu normas para sua execução. A PNRS foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404 em 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010b). Essa política reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo governo federal, isoladamente ou em regime de cooperação com os Estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).

2.1.3 Resíduos Sólidos: definição e classificações na legislação brasileira

Os resíduos sólidos são classificados pela PNRS de acordo com a sua origem e podem ter distinções entre os resíduos úmidos e secos, orgânicos e inorgânicos, bem como quanto à sua periculosidade, que está relacionada à contaminação do meio ambiente e à saúde das pessoas envolvidas em seu manejo (BRASIL, 2010a). A PNRS define como resíduos sólidos:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010a, p. 3).

Os resíduos considerados perigosos são aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica (BRASIL, 2010a). A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto a sua origem das alíneas “a” até a “k” do inciso I do artigo 13, como descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Classificação dos resíduos sólidos segundo a origem de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos

Alíneas referente ao artigo 13	Classes (Origem)	Descrição
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.

Alíneas referente ao artigo 13	Classes (Origem)	Descrição
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 Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
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	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Fonte: Albertoni (2013), com base na PNRS 2010.

Contudo, além da Lei nº 12.305 (PNRS) e Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que se refere aos estabelecimentos das diretrizes nacionais para o saneamento básico, existem outras normas brasileiras que são aplicáveis aos resíduos sólidos e que precisam ser consideradas no planejamento das ações nesse sentido. Adicionalmente, cada esfera pública (Federal, Estadual e Municipal) tem normas específicas de destino, cuidado e sanções sobre resíduos sólidos. Algumas normas técnicas (NBR³) relacionadas à PNRS e aos resíduos sólidos estão indicadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Legislação brasileira relacionada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010)

Tipologia de resíduo	Legislação aplicável e Decretos regulatórios	Normas brasileiras aplicáveis
Documentos referentes a	Lei Federal nº 12.305/2010	NBR 10004 a NBR 10007

³ NBR: Conjunto de normas e regras técnicas relacionadas a documentos, procedimentos ou processos aplicados a empresas ou determinadas situações. Uma NBR é criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015).

todas as tipologias de resíduos	Decreto Federal nº 7.404/2010, Lei Federal nº 11.445/2007,	ABNT 2004
Tipologia de resíduo	Legislação aplicável e Decretos regulatórios	Normas brasileiras aplicáveis
	Decreto Federal nº 99.274/1990, Decreto Federal nº 7.217/2010	
Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) secos	Decreto Federal nº 7.405, Decreto Federal nº 5.940; Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 13.896
Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) úmidos	Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463,
Resíduos Sólidos Domiciliares indiferenciados	Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463
Resíduos limpeza corretiva		NBR 13.463, NBR 1.298
Resíduos - varrição		NBR 13.463
Resíduos volumosos		NBR 13.221, NBR 15.113, NBR 15.112, NBR 13.896
Resíduos de construção civil	Resolução CONAMA: 431/2011, 348/2004 e	NBR 13.221, NBR 15.112 a NBR 15.116.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Nesse contexto, os resíduos sólidos devidamente identificados vão fazer parte do gerenciamento de resíduos sólidos.

2.1.4 Gerenciamento dos resíduos sólidos

Com a intenção de compartilhar a responsabilidade do gerenciamento de resíduos sólidos, a PNRS prevê que os geradores de RS estão sujeitos à elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. O PGRS abrange os resíduos oriundos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração, além dos estabelecimentos comerciais que podem gerar resíduos perigosos ou não (BRASIL, 2010a).

A aprovação da PNRS buscou o início de uma articulação institucional envolvendo União, Estados e Municípios, o setor produtivo privado e a sociedade na busca de soluções para a questão, tentando qualificar e orientar a discussão. Ou seja,

a partir de agosto de 2010, com base no conceito de responsabilidade compartilhada, todos se tornaram responsáveis pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (BRASIL, 2011).

Assim, iniciou-se em 2011 o processo de elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANRS), que é um dos instrumentos importantes da PNRS, já que identifica os diversos tipos de resíduos gerados, bem como as alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, indicando planos de metas, programas e ações para mudanças positivas do quadro atual (BRASIL, 2011).

O PLANRS tem vigência por prazo indeterminado e metas a serem estabelecidas para o período de vinte anos, com atualização a cada quatro anos e conteúdo conforme descrito nos incisos I ao XI do Artigo 15 da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2011). Conforme previsto na PNRS, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos irá abranger o Estado e os municípios, gerando os planos estaduais de resíduos sólidos, planos microrregionais de resíduos sólidos, planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, planos intermunicipais de resíduos sólidos, planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) (BRASIL, 2010a).

Em 2011, o Ministério do Meio Ambiente elaborou um guia para o desenvolvimento do PGRS buscando auxiliar os Estados e os municípios na construção (BRASIL, 2011).

Conforme consta no PGRS, as metas aspiram à destinação mais adequada dos resíduos sólidos das diversas fontes produtoras por meio de redução do volume de resíduos gerados; ampliação da reciclagem; ligação do mecanismo de coleta seletiva com a inclusão social de catadores; responsabilização de toda a cadeia produtiva e de consumo pelo destino dos resíduos com a implantação de mecanismos de logística reversa; bem como fluxo reverso de produtos, como a reciclagem e o reuso (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012a).

De acordo com a PNRS, o Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) é o conjunto de ações que envolvem especificamente as etapas de separação, coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).

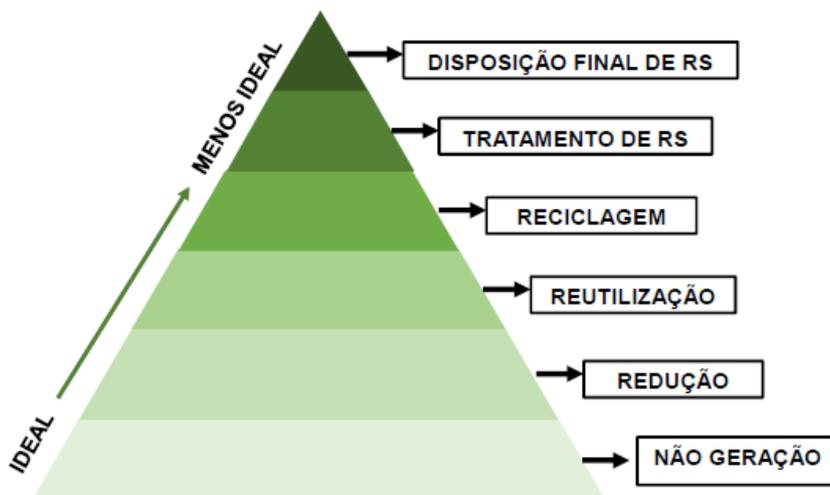
Antes da PNRS, o GRS baseava-se apenas em coletar e mover os resíduos para longe dos centros urbanos e quando esse processo ocorria de maneira eficiente criava-se uma sensação de que o problema estava resolvido. Entretanto, com o

passar do tempo, percebeu-se que a falta de gerenciamento e de tratamento adequado dos resíduos sólidos pode acarretar danos futuros à natureza e à população (PHILIPPI JÚNIOR, 2017). Aproximadamente 40,9% dos RS coletados no Brasil em 2017 foram despejados em locais inadequados como lixões e aterros controlados, que não adotavam sistemas e medidas necessárias para a proteção do meio ambiente (ABRELPE, 2017).

Uma das premissas da PNRS é minimizar os problemas criados pelo gerenciamento ineficiente de resíduos sólidos. Para alcançar o objetivo de gerir os resíduos sólidos com eficiência e fornecer um direcionamento correto para a sua disposição final nos aterros sanitários, a PNRS priorizou padrões sustentáveis de produção e consumo, com uma visão sistêmica na gestão dos resíduos que considera as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (BRASIL, 2010a).

Segundo a PNRS, conforme apresentado na Figura 2, o fluxo de ações aplicadas nos RS são orientados pela hierarquização das etapas a serem seguidas na gestão e no gerenciamento desses resíduos e deve preconizar: a não geração de resíduos frente à minimização; a reutilização; reciclagem; tratamento e disposição final (BRASIL, 2010a).

Figura 2 - Pirâmide mostrando a importância de cada ação na hierarquização da



gestão de resíduos segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base na PNRS (BRASIL, 2010a).

As questões referentes ao gerenciamento dos RS, como a não geração e a redução dos RS, sofrem influência direta de consumo consciente de bens e serviços que atenuam os impactos ambientais decorrentes do crescimento populacional. O reuso, a reciclagem e a disposição final dos RS diminuem as pressões exercidas nas produções industriais e de alimentos, além de possibilitarem reduções na poluição e na extração de recursos naturais não renováveis (GODECKE; NAIME; FIGUEIREDO, 2012).

A logística reversa é uma das ferramentas voltadas à gestão dos RS que foi implantada pela PNRS e tem como diretriz a redução e a reutilização de resíduos. Parte da premissa de que os produtos devem ser devolvidos após serem utilizados pelos consumidores, sem a necessidade de recorrer ao serviço público de limpeza urbana. Os setores abarcados pela logística reversa são os fabricantes, os importadores, os distribuidores e os comerciantes de: i) agroquímicos, seus resíduos e embalagens, bem como outros produtos cuja embalagem pode conter resíduos perigosos após o uso; ii) baterias; iii) pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; iv) iluminação fluorescente a vapor de sódio e mercúrio e iluminação mista; v) bens eletroeletrônicos e seus componentes; e vi) mercadorias vendidas em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, bem como outros produtos e embalagens (BRASIL, 2010a).

Até o momento, os únicos acordos intersetoriais assinados sobre logística reversa referem-se a embalagens plásticas para óleo lubrificante, lâmpadas fluorescentes a vapor de sódio e mercúrio e lâmpadas mistas, além de embalagens em geral e produtos feitos de aço (BRASIL, 2019).

De acordo com Pereira Neto (2007), a composição gravimétrica dos resíduos apresenta as porcentagens das várias frações dos materiais que os constituem. No Brasil, esta composição distribui-se em matéria orgânica, papel, papelão, tetra pak, plástico rígido, plástico filme, metais, aço, alumínio, vidro e outros (isopor, couros, trapos, cerâmicas, ossos, madeiras, dentre outros) (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012b).

Para Castilhos Junior (2003), os resíduos sólidos com destinação imprópria podem gerar a contaminação do solo que representa uma preocupação ambiental pela interferência abrangente da área afetada (solo, águas superficiais e subterrâneas, ar, fauna e vegetação). Já Sánchez (2001) discute que a contaminação do solo apresenta dois agravantes em relação à poluição do ar e da água, como o

caráter cumulativo e a baixa mobilidade dos poluentes. Assim, segundo o autor, as substâncias nocivas acumuladas no solo permanecem estáticas e lentamente poluem as águas subterrâneas e superficiais, podendo afetar a biota local. Os solos contaminados podem apresentar risco à saúde pública de várias formas: por contato direto com a pele, por ingestão ou inaladas ao se fixar a substâncias sólidas, ou pela emissão de gases tóxicos; e, ainda, pela transferência para as águas subterrâneas, contaminando redes de água potável ou cursos de água superficiais, com risco de toxicidade para os seres vivos do ecossistema.

Besen (2011) apontam ainda que a disposição inadequada dos resíduos sólidos acarreta impactos socioambientais, tais como intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos, nas ruas e nas áreas de disposição final.

Finalizando o discutido nesta subseção, reforça-se que, para que haja o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente tem que ser entendida como parte integrante deste processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente (CAVALCANTI, 2001).

Nesse contexto, o preparo de alimentos e refeições, foco deste estudo, visto de forma sustentável, não deve estar apenas relacionado à produção e a processos que utilizam recursos naturais e geram resíduos de diversos tipos. Pois, após o ciclo de produção estar completo e o alimento chegar à mesa dos consumidores, o impacto continuará presente. Esse impacto deve-se tanto ao descarte dos restos e das embalagens como à utilização de produtos químicos não biodegradáveis na produção e no processamento, quanto ao desperdício de água e de energia nas diferentes etapas do processo produtivo.

De acordo com a natureza dos serviços prestados em restaurantes, os resíduos gerados podem ser classificados como de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, descritos na alínea “d” da PNRS (conforme descrito no Quadro 3).

Como referido na alínea “d”, o parágrafo único do artigo 13 desta Lei afirma que se os resíduos gerados nesses estabelecimentos forem caracterizados como não perigosos, podem, em razão da sua natureza, composição ou volume, ser tratados como resíduos domésticos pelo município (BRASIL, 2010a).

Considerando esse contexto, na próxima subseção discute-se o gerenciamento sustentável de resíduos sólidos em restaurantes.

2.2 GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES

2.2.1 Alimentação fora de casa e restaurantes

Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008/2009 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010), o conceito de alimentação fora de casa se baseia no consumo de alimentos efetivamente realizado fora do âmbito doméstico e que envolvam gastos monetários. Tem como objetivo atender às necessidades alimentares e nutricionais dos indivíduos que se encontram fora de casa devido ao trabalho, à educação, ao lazer ou outras motivações. Dados dessa POF de 2008/2009 indicam que a alimentação fora de casa consumiu 31% do orçamento voltado à alimentação das famílias brasileiras e os gastos mais relevantes nos orçamentos familiares ocorreram em restaurantes. Já a POF 2017/2018 indicou um contínuo crescimento da alimentação fora de casa, atingindo 33% do orçamento voltados à alimentação das famílias brasileiras (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019a).

Os restaurantes são estabelecimentos destinados à produção, venda e serviços de alimentos e bebidas, atuando como empresas comerciais ou prestadoras de serviços. Comercializam matéria-prima alimentar, transformada ou não no local, e prestam atendimento a seus clientes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019b).

Em relatório técnico sobre o impacto ambiental de produtos e serviços, a Comissão Europeia aponta que o setor de alimentos e bebidas é responsável por 20 a 30% do impacto ambiental dos produtos e serviços na Europa (NOTARNICOLA *et al.*, 2017).

2.2.2 Sustentabilidade no processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos

Martinelli (2011) define que a sustentabilidade ambiental aplicada à produção de refeições é alcançada através de práticas ecologicamente sustentáveis que visam à redução do impacto ambiental. Dentre estas práticas, pode-se citar o uso racional de recursos naturais, a diminuição da geração de resíduos, o aumento da reciclagem,

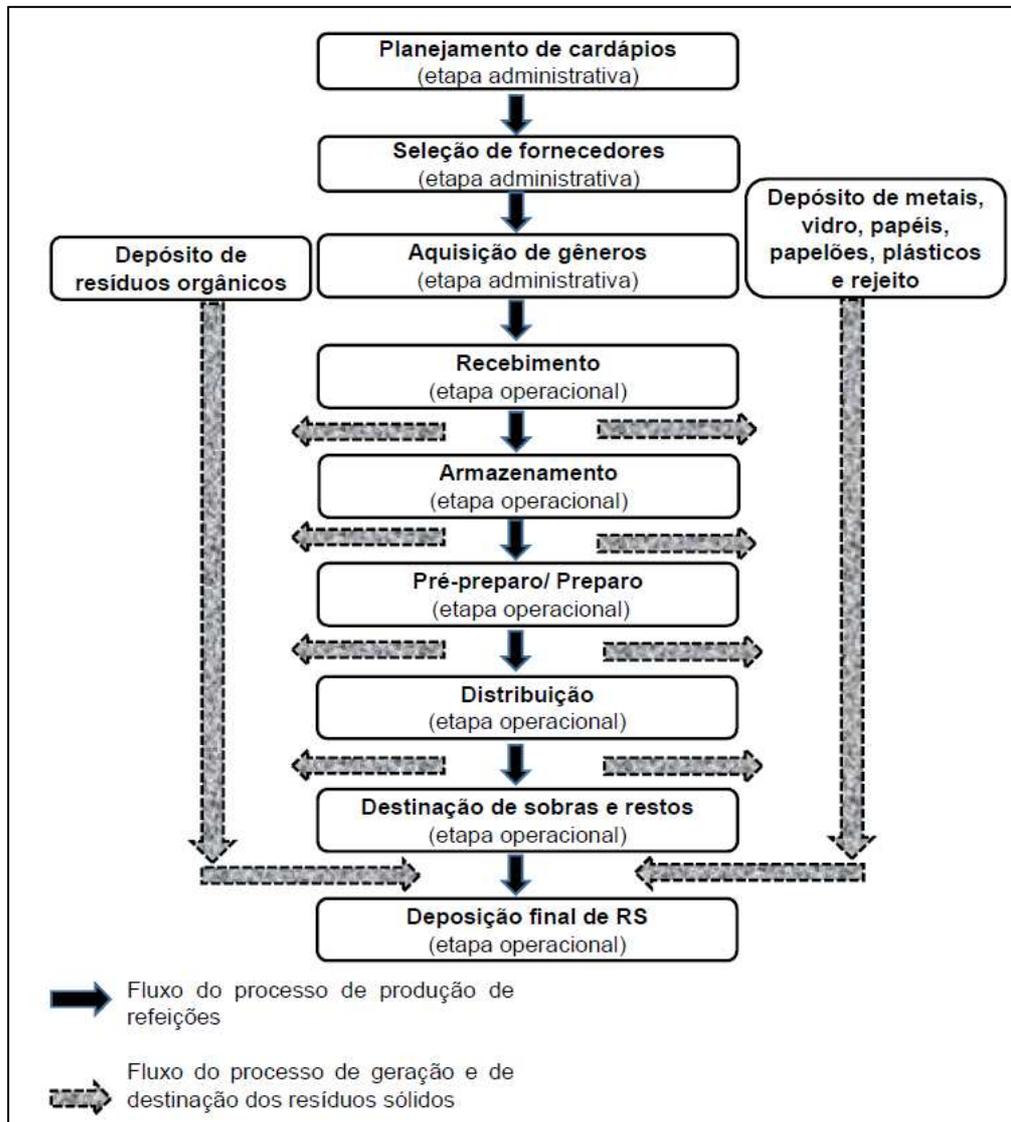
o estímulo à utilização de alimentos agroecológicos, a capacitação de funcionários e o uso de tecnologias ambientalmente adequadas.

A falta de adequação das práticas sustentáveis na produção de refeições pode trazer reflexos negativos ao ambiente, tais como: a geração de resíduos, a não adequação do descarte de produtos e embalagens; a utilização de produtos químicos não biodegradáveis; e o desperdício de água e de energia nas diversas etapas do processo produtivo (HARMON; GERALD, 2007; VEIROS; PROENÇA, 2010).

A geração de resíduos sólidos percorre um caminho que tem relação direta com as áreas físicas e as etapas do processo produtivo dos restaurantes. Essas áreas e etapas que envolvem o processo de produção de refeições podem ser divididas em: planejamento de cardápios, seleção de fornecedores, aquisição de gêneros, recebimento, armazenamento (despensa e câmaras frigoríficas), pré-preparo, preparo (tratamento térmico), distribuição e destinação de sobras, restos e outros resíduos (PROENÇA, 2000). Nessas áreas, a matéria-prima passa por caminho lógico sendo processada e transformada em alimentos prontos para o consumo. Durante o percurso do processo produtivo de refeições ocorre a geração de resíduos sólidos de pesos e composição variadas (KINASZ; WERLE, 2006).

Segundo Kinasz e Morais (2018), conhecer o fluxo do processo produtivo é importante, pois possibilita a identificação da composição e a quantificação dos resíduos sólidos gerados em cada área dos restaurantes, além de permitir a separação e o encaminhamento específico de cada resíduo na própria área em que foi gerado, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 - Fluxo do processo produtivo de produção de refeições destacando a geração e a destinação dos resíduos sólidos



Fonte: Adaptado de Kinasz e Moraes (2018).

O planejamento de cardápio é a etapa que inicia o processo produtivo de refeições e tem como objetivo planejar a lista de preparações culinárias que compõem uma refeição. O cardápio é um instrumento fundamental para dimensionar os recursos humanos e as matérias-primas, planejar os custos, as compras e o estoque. A partir da sua concepção, pode também servir para a pesquisa e análise das preferências alimentares (PHILIPPI, 2003; PROENÇA *et al.*, 2005).

Após o planejamento de cardápios, ocorre a seleção de fornecedores e a aquisição de insumos. A escolha dos fornecedores é guiada pela política de abastecimento dos restaurantes e deve envolver as definições de critérios para compra de alimentos como: qualidade e tipo de gênero (vegetais, frutas, leguminosas

ovos, carnes, peixes e alimentos secos), a sua origem e forma de produção, a periodicidade do abastecimento, formas de pagamento, entre outros (TEIXEIRA *et al.*, 1990).

Na etapa de recebimento das mercadorias, são conferidos dados relativos à data da entrega, quantidades e padrão de qualidade dos insumos, bem como nas etapas de aquisição de matéria-prima. Após a recepção, os alimentos são encaminhados para o armazenamento (TEIXEIRA *et al.*, 1990).

O armazenamento abrange um conjunto de atividades e requisitos para que haja uma correta conservação de matéria-prima e preparações culinárias prontas. Essa etapa compreende a manutenção de produtos e ingredientes em ambiente que proteja sua integridade e qualidade. Os produtos devem ser armazenados de acordo com suas características de perecibilidade e ordem de consumo (TEIXEIRA *et al.*, 1990).

O pré-preparo é a etapa que reúne operações como limpar, separar, lavar, descascar, picar e misturar. Os alimentos podem ser tratados ou modificados por meio de higienização, racionamento, moagem e/ou adição de outros ingredientes (PHILIPPI, 2003). O setor de pré-preparo em restaurantes pode ser dividido em pré-preparo de carnes, de verduras e de sobremesas (TEIXEIRA *et al.*, 1990).

Em seguida, ocorre o preparo dos alimentos, por meio de operações fundamentais que compreendem a divisão ou união com utilização de energia mecânica, energia térmica aplicando calor ou frio, ou por ambas. Frequentemente utiliza-se cocção para possibilitar o consumo de alimentos, melhorando a palatabilidade e a digestibilidade, auxiliando também no seu aspecto visual (PHILIPPI, 2003; ORNELLAS, 2007).

Na sequência do processo ocorre a distribuição, etapa em que os alimentos são expostos e direcionados para o consumo (ABERC, 2013).

A última etapa do processo produtivo de refeições é a destinação de sobras e restos de alimentos, sendo que as sobras são consideradas alimentos prontos que foram produzidos, porém não distribuídos. Os restos são definidos como os excedentes de alimentos distribuídos, que podem ser oriundos de restos de alimentos expostos em balcões (bufê), bandejas ou dos pratos dos comensais e necessitam ser descartados (KINASZ; WERLE, 2006).

A destinação final adequada dos RS compreende o procedimento correto de acondicionamento, voltado a cada tipo de resíduo, e o direcionamento dos RS ao

destino adequado (BRASIL, 2010a).

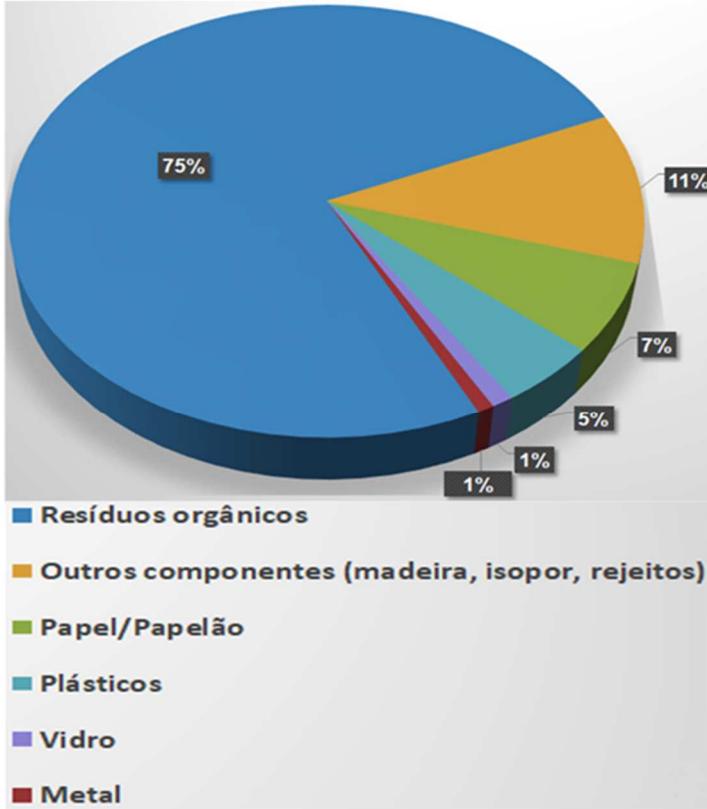
Pesquisa realizada por Alves e Ueno (2015), em um restaurante coletivo brasileiro, indicou que todas as etapas do processo produtivo supracitadas geram algum tipo de resíduo sólido, seja ele orgânico ou inorgânico. Os autores constataram que aproximadamente 10% dos resíduos sólidos são gerados nas etapas de aquisição, recebimento e armazenamento, enquanto 58% dos resíduos advêm das etapas de pré-preparo, preparo e distribuição. A etapa que envolve o consumo (após a distribuição) e o descarte de sobras e restos contribuem com 32% da geração de resíduos sólidos.

Estudos indicam que as composições gravimétricas⁴ dos resíduos sólidos gerados no processo de produção até a distribuição das refeições são caracterizadas como: papel/papelão diversos, lata, vidro, plásticos diversos (duros e moles), embalagem *tetra pak*, rejeito, aparas e resíduos de pré-preparo de carnes, hortaliças e frutas, sobras de preparações prontas para consumo e restos dos clientes (KINASZ; WERLE, 2006; POSPISCHEK; SPINELLI; MATIAS, 2014; ARAÚJO; CARVALHO, 2015; KINASZ; MORAIS, 2018).

Araújo e Carvalho (2015), definiram a composição gravimétrica dos resíduos sólidos de um processo produtivo de refeições, em restaurante universitário brasileiro conforme demonstrado no Gráfico 1.

⁴Composições gravimétricas são todas as porcentagens das várias frações dos materiais que constituem os resíduos sólidos (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012b).

Gráfico 1 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no processo de produção de refeições, em restaurante universitário brasileiro



Fonte: Adaptado de Araújo e Carvalho (2015).

Os autores constataram que a maior parte dos resíduos sólidos provenientes da produção de refeições tem caráter orgânico, representando 75% na composição gravimétrica total dos resíduos sólidos, seguido de outros componentes como: madeira, isopor e rejeitos com 11%; papel e papelão contribuem com 7%; plástico com 5% e vidro e metal com 1% do volume total de resíduos. Ao final do estudo foi discutida a importância de se aplicar algum tipo de gerenciamento de RS nas etapas do processo produtivo das refeições, devido ao volume de resíduos gerados decorrentes das atividades do restaurante (ARAÚJO; CARVALHO, 2015).

2.3 O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO PROCESSO PRODUTIVO DE REFEIÇÕES: ESTADO DA ARTE

As pesquisas conhecidas como estado da arte apresentam caráter bibliográfico e têm como objetivo mapear e discutir a produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento. Utilizam uma metodologia inventariante e descritiva da produção

acadêmica e científica sobre o tema de investigação (FERREIRA, 2002). Para Gil (2019), o estado da arte tem como função identificar fontes capazes de fornecer as respostas adequadas à solução do problema proposto na pesquisa.

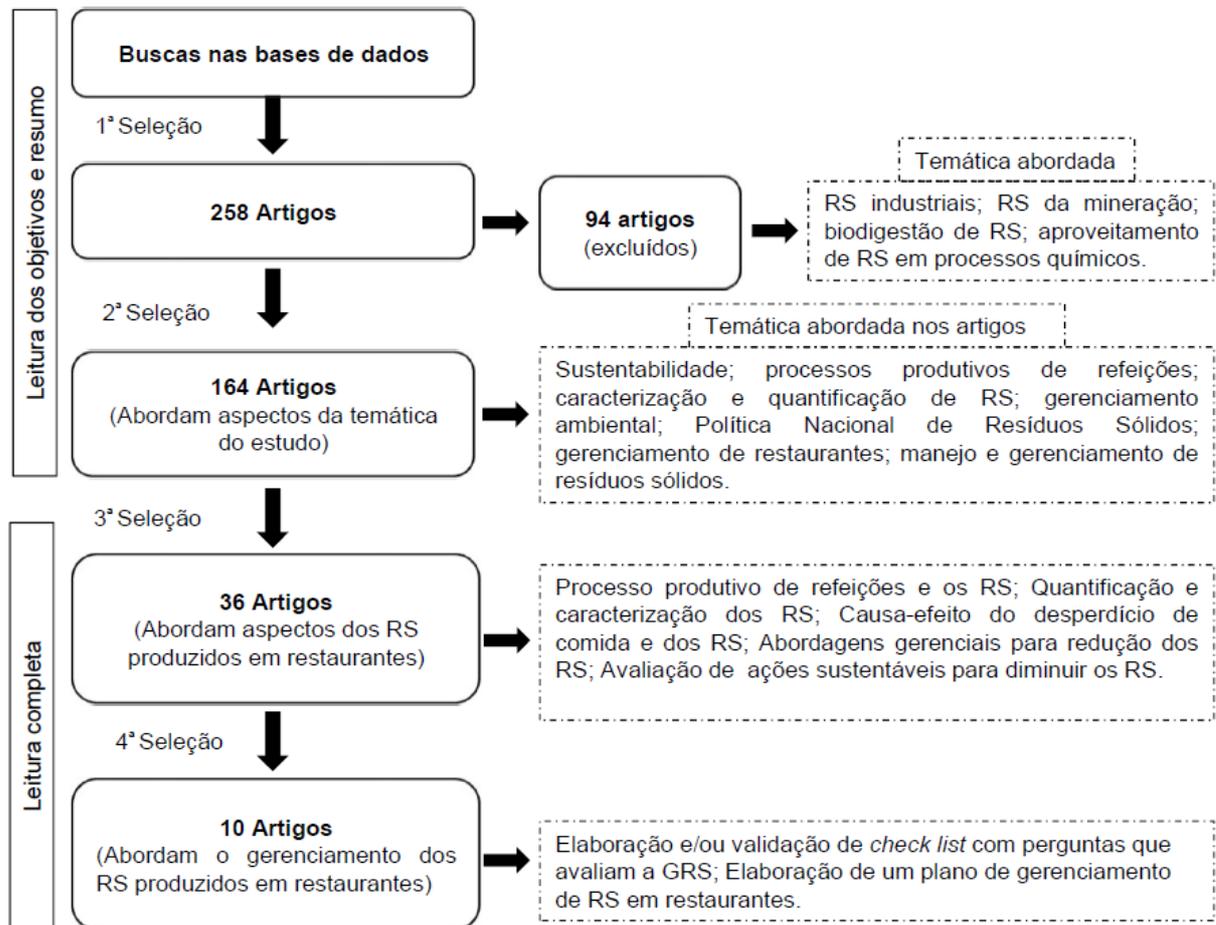
O estado da arte neste estudo teve como foco encontrar trabalhos científicos que abordassem a parte orgânica e inorgânica dos RS produzidos em restaurantes e que desenvolvessem alguma ferramenta (*checklists* ou projeto de gerenciamento de RS) para auxiliar a reduzir os impactos ambientais decorrentes da produção de refeições.

A busca bibliográfica para a realização do estado da arte foi realizada nas bases de dados The Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus, Web of Science e LILACS. Também foram consultados o Google Acadêmico e o portal de periódico da Capes. Para a pesquisa foram utilizadas as palavras-chave descritas no Quadro 1 e foi usado o operador booleano *AND*, com a finalidade de juntar dois conjuntos de termos (*solid waste AND restaurant*) para a realização da busca. Os documentos e artigos selecionados foram aqueles publicados entre os anos de 2000 e 2019. Não houve exclusão quanto ao país de estudo ou área de conhecimento. Foram incluídos artigos originais, de revisão, trabalhos de conclusão de curso, monografias, dissertações e teses nos idiomas inglês e português.

As buscas também contemplaram a literatura cinzenta (guias, documentos e relatórios institucionais) referente a estudos relacionados ao assunto desta pesquisa nos idiomas inglês e português.

Com essa metodologia de busca foram selecionados 258 artigos e, após análise do título, objetivo e do resumo, 94 artigos foram excluídos, pois não abordavam a temática de interesse. Restaram 164 artigos, que foram categorizados em temas como sustentabilidade, cultivo de alimentos, processos produtivos de refeições, gerenciamento ambiental, Política Nacional de Resíduos Sólidos, gerenciamento de restaurantes, indústria hoteleira, manejo e gerenciamento de resíduos sólidos, entre outros contextos. Dos 164 artigos previamente categorizados, 36 artigos abordavam algum aspecto dos RS gerados em restaurantes e foram lidos na íntegra, como apresentado na Figura 4, resultando em dez artigos que foram analisados e abordavam ou apresentavam alguma ferramenta de GRS voltados ao RS produzidos em restaurantes.

Figura 4 - Fluxo da pesquisa do estado da arte com foco em resíduos sólidos produzidos em restaurantes



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Cabe ressaltar que, dentre os textos selecionados, foram identificadas pesquisas semelhantes a esta proposta, realizadas em países como Brasil, África do Sul, Malásia, Itália e Índia, que também abordaram a produção de refeições, bem como a quantificação, caracterização e gerenciamento de resíduos sólidos (Quadro 4).

Quadro 4 - Estudos publicados em revistas indexadas que abordam o gerenciamento de resíduos sólidos gerados em restaurantes, em ordem cronológica crescente

Autores e ano	País	Título	Objetivo	Caracterização do estudo	Principais resultados
MAJID; TAN, 2007.	Malásia	Gestão sustentável de resíduos sólidos para resorts: potencial para ilha de Perhentian, Terengganu.	Investigar o potencial de compostagem e reciclagem dos RS, determinando a composição, especialmente os componentes compostáveis e recicláveis.	Estudo de caso em um restaurante de Resort na Malásia	Em média, um restaurante na ilha gerava cerca de cem quilos de resíduos sólidos diariamente, com resíduos orgânicos representando cerca de 80 % da quantidade em peso. Esses RS tinham grande potencial de serem reciclados.
COLARES; FIGUEREDO, 2012.	Brasil	Gestão de resíduos sólidos gerados na produção de refeições.	Propor um plano de gestão de resíduos sólidos (RS) gerados durante a produção de refeições em larga escala.	Estudo de caso em um restaurante coletivo	Após observação do estudo de caso foi proposto um plano de gerenciamento de resíduos sólidos com ênfase no treinamento e na reeducação da equipe para reduzir e encaminhar para reciclagem os resíduos sólidos produzidos no restaurante.
SANTOS <i>et al.</i> , 2012.	Brasil	Cumprimento das normas ISO 14001 e ISO 22000 por serviços de alimentação.	Avaliar em estabelecimentos produtores de refeições, a segurança de alimentos e a preocupação ambiental de acordo com o cumprimento das normas ABNT ISO 22000 e 14001 por meio de dois <i>checklists</i> .	Estudo de caso em 37 restaurantes comerciais do Distrito Federal	Após a aplicação do <i>checklist</i> foi constatado que os restaurantes <i>à la carte</i> do estudo não possuíam uma produção de refeições segura, conforme estabelecido nas normas de referência, e não se dedicavam a diminuir o impacto ambiental gerado por seus resíduos.

Autores e ano	País	Título	Objetivo	Caracterização do estudo	Principais resultados
POSPISCHEK; SPINELLI; MATIAS, 2014.	Brasil	Avaliação de ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo.	Avaliar ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo.	Estudo de caráter transversal em restaurantes comerciais de sistema <i>self service</i>	Em 75% dos restaurantes (n=16), o maior volume de descarte provinha da etapa de pós-produção, o que resultava em grande volume de resíduos orgânicos; 87,5% realizavam coleta seletiva de lixo reciclável e dentro desta porcentagem, apenas 18,8% utilizavam recipiente com cores distintas para os recicláveis.
SINGH <i>et al.</i> , 2014.	Índia	Gerenciamento de resíduos em restaurantes: uma revisão.	Caracterizar os resíduos gerados nos restaurantes e hotéis na Índia e ao final do trabalho propor tratamento adequado a cada resíduo.	Estudo de revisão dos resíduos sólidos produzidos em restaurantes da Índia	Os RS poderiam ser mais bem utilizados ao invés de serem jogados em aterros sanitários sem separação e tratamento.
FARIA; FERNANDES, 2015.	Brasil	Proposta de gerenciamento de RS para o restaurante Dom gourmet, com base na identificação da composição gravimétrica.	Realizar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Restaurante Dom Gourmet e propor um gerenciamento desses resíduos.	Estudo de caso em restaurante coletivo do Rio de Janeiro.	A maior parte da composição dos RS era passível de tratamento, como a prática da compostagem, aplicável a matéria orgânica que representava 65% do total de resíduos e o processo de reciclagem para os resíduos (plástico, papel/papelão e metais) que compõe 31% dos resíduos gerados.

Autores e ano	País	Título	Objetivo	Caracterização do estudo	Principais resultados
COENTRÃO; COENTRÃO, 2017.	Brasil	Roteiro para a sustentabilidade na produção de refeições.	Condensar as informações sobre sustentabilidade em serviços de alimentação, preparando este ambiente para mudanças imediatas e discussões para o futuro de unidades de alimentação e nutrição.	Pesquisa exploratória – revisão de literatura	Os resultados permitiram compilar procedimentos a serem implantados durante o processo de produção de refeições que tenham como objetivo reduzir, reutilizar e dar a destinação final mais adequada aos resíduos sólidos gerados.
TATÀNO <i>et al.</i> , 2017.	Itália	Geração e coleta de resíduos de restaurantes: caracterização e avaliação em um estudo de caso na Itália.	Aprofundar o conhecimento sobre os resíduos sólidos gerados em restaurantes, quanto às suas características qualitativas e quantitativas. Implementar um sistema de coleta seletiva.	Estudo de caso em um restaurante <i>self-service</i> na costa da Itália.	Foi implementado um sistema de separação, coleta seletiva e reciclagem de RS (orgânico, inorgânico, vidro, metal e rejeitos). A coleta seletiva implementada no restaurante do estudo de caso forneceu as seguintes indicações: (1) houve uma redução na eficiência da coleta seletiva nos momentos de pico durante a distribuição das refeições; (2) Foi constatado que o volume de RS destinados aos aterros sanitários foram menores após implantação do gerenciamento desses resíduos.
COLARES <i>et al.</i> , 2018.	Brasil	Lista de verificação de boas práticas ambientais para serviços de alimentação: elaboração, validação de conteúdo e confiabilidade interavaliadores.	Elaborar, validar o conteúdo de uma lista de verificação das boas práticas ambientais para serviços de alimentação e verificar a confiabilidade interavaliadores.	Estudo transversal realizado em três etapas: 1) Elaboração da Lista de Verificação das Boas Práticas Ambientais (LVBPA); 2) Validação do	A ferramenta está estruturada na forma de um formulário e é dividido em três blocos. O bloco um diz respeito aos RS; bloco dois aborda uso da água e o terceiro bloco analisa os documentos voltados as práticas ambientais. Essa ferramenta mostrou que atende às diretrizes estabelecida na Política

Autores e ano	País	Título	Objetivo	Caracterização do estudo	Principais resultados
				conteúdo do instrumento, e 3) Análise da reprodutibilidade e confiabilidade do instrumento	Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Recursos Hídricos e Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia que norteia a LVBPA.
MATINISE <i>et al.</i> , 2018.	África do Sul	“Implementar a hierarquia de resíduos sólidos” - Avaliação do potencial de reciclagem de resíduos em restaurantes.	Avaliar o potencial de desvio de resíduos sólidos de restaurantes para aterros sanitários.	O estudo avaliou vinte restaurantes localizados em shoppings utilizando observação direta	Os resultados mostraram que mais de 74% dos resíduos gerados pelos restaurantes pesquisados poderiam ser recuperados por meio da reciclagem e compostagem.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Três artigos internacionais (África do Sul, Itália e Malásia), contidos no Quadro 4, focaram na caracterização, quantificação e no potencial de reciclagem (orgânica e inorgânica) dos RS produzidos em restaurantes, com o objetivo de diminuir a poluição ambiental decorrente da produção de resíduos (MAJID; TAN, 2007; TATÀNO *et al.*, 2017; MATINISE *et al.*, 2018.). Um estudo internacional consistiu em uma revisão de literatura sobre os RS produzidos em decorrência do processo produtivo de refeições na Índia e foram sugeridos planos de ação para diminuir a geração de RS (SINGH *et al.*, 2014).

Os artigos científicos publicados no Brasil (COLARES; FIGUEREDO, 2012.; SANTOS *et al.*, 2012; POSPISCHEK; SPINELLI; MATIAS, 2014; FARIA; FERNANDES, 2015; COENTRÃO; COENTRÃO, 2017; COLARES, 2012, 2018) foram as únicas pesquisas encontradas até o momento que abordam um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, a validação de *checklists*, formulários e/ou roteiros de acompanhamento de processos visando à sustentabilidade no processo produtivo de refeições. Estas pesquisas avaliaram se o gerenciamento de resíduos sólidos em restaurantes estava sendo executado, entretanto, não avaliaram os pontos críticos de geração de resíduos sólidos nas etapas do processo produtivo de refeições, suas respectivas ações corretivas e tampouco como este gerenciamento pode ser implantado. Segundo Tatano *et al.* (2017) e Pirani; Arafat (2014), observa-se deficiência de estudos e conseqüente pouca disponibilidade de literatura técnico-científica relacionada ao gerenciamento de RS em restaurantes.

Após a realização de buscas no Google Acadêmico e no Catálogo de teses e dissertações da Capes, foi possível encontrar duas dissertações e dois trabalhos de conclusão de curso que abordavam os resíduos sólidos em restaurantes e propuseram planos de gerenciamento para esses locais (Quadro 5).

Quadro 5 - Trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses que abordam o gerenciamento de resíduos sólidos gerados em restaurantes no Brasil

Autor/Tipo Trabalho	Local	Título	Objetivo	Conclusão
Sales (2009). Dissertação.	Brasil	Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em restaurantes públicos populares do município do Rio de Janeiro: contribuição para minimização de desperdícios.	Realizar diagnóstico da geração de resíduos sólidos em Restaurantes Públicos Populares (RPP) do Município do Rio de Janeiro, a fim de subsidiar um plano de gerenciamento.	Foi proposto um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, visando à reeducação ambiental dos colaboradores do restaurante, a otimização da produção em prol da redução e reutilização dos insumos, bem como o encaminhamento dos resíduos passíveis de serem tratados e reciclados.
Domingues (2013). Trabalho de Conclusão de Curso de graduação.	Brasil	Proposta de plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) para um restaurante do município de campo mourão – PR.	Propor um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para um restaurante na cidade de Campo Mourão – PR, com utilização de procedimentos que busquem o manejo adequado dos resíduos sólidos provenientes das atividades da empresa.	Foram sugeridas medidas como: posicionamento de recipientes coletores próximos da fonte geradora de resíduos, separação do lixo, identificação das lixeiras através do código de cores estabelecido pelo CONAMA, implantação de contêineres para armazenamento e recolhimento de resíduos recicláveis e não recicláveis.
Zotesso (2013). Dissertação.	Brasil	Diagnóstico da situação e caracterização dos resíduos sólidos gerados no restaurante universitário da universidade estadual de Maringá.	Caracterizar as formas de segregação e disposição temporária dos resíduos sólidos gerados no RU, identificar e avaliar as medidas de gerenciamento dos mesmos.	A fim de propor uma forma de tratamento para os resíduos gerados na etapa de pré-preparo de hortifrúti, realizou-se um ensaio de compostagem no qual esses resíduos foram misturados aos resíduos de poda e capina do Parque Ecológico-UEM na proporção de 50%. O tratamento se mostrou viável, tendo produzido um composto de aplicação segura na agricultura.
Rodrigues (2018). Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação.	Brasil	Diagnóstico, avaliação e proposta de estratégias sustentáveis para gerenciamento de resíduos em um restaurante universitário.	Avaliar a geração de resíduos sólidos em um Restaurante Universitário a fim de propor estratégias sustentáveis para possível elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos.	O estudo demonstrou que assim como outros serviços de alimentação e nutrição, houve geração significativa de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos. Foram propostas ao restaurante ações sustentáveis voltadas ao gerenciamento dos RS.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

As dissertações e os trabalhos de conclusão de curso apontados no Quadro 5 tiveram como objetivo caracterizar, quantificar e avaliar a geração de resíduos sólidos em restaurantes, a fim de propor estratégias sustentáveis para elaboração de um plano de gerenciamento de RS. Contudo, esses estudos não explicam como aplicar essas estratégias nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições e não priorizam o manejo de todas as frações que compõem os resíduos sólidos.

Cabe ressaltar que até o presente momento não foi encontrado trabalho científico que tenha desenvolvido sistema de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos aplicável em todas etapas do processo produtivo dos restaurantes. Foi identificada apenas uma iniciativa no segmento de produção de refeições, ainda não sistematizada cientificamente, que aplica o gerenciamento de RS nas etapas dos seus processos produtivos: o Instituto Ecozinha (IE).

2.4 INSTITUTO ECOZINHA: UMA EXPERIÊNCIA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES NO BRASIL

O Instituto Ecozinha (IE) é uma organização civil de direito privado, de interesse público e sem fins lucrativos, localizado na cidade de Brasília, no Distrito Federal. Tem como finalidade implementar ações que resultem no desenvolvimento econômico, social e cultural da sociedade e suas instituições. “A missão do IE é fortalecer e divulgar o conceito de responsabilidade compartilhada da Política Nacional de Resíduos Sólidos buscando a solução mais profissional e eficiente para cada fluxo de resíduo sólidos gerados por seus associados.” (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

O Instituto atua em diversos setores de alimentação fora de casa, tais como bares, restaurantes, hotéis e similares, que são vinculados ao Instituto Ecozinha na forma de associação. Atualmente estão vinculados 96 associados, os quais reconhecem suas responsabilidades de geradores de resíduos e buscam reduzir, reusar e reciclar os resíduos (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

A iniciativa de criar o Instituto Ecozinha se deu após a sanção da Lei nº 5.610/2016, do Distrito Federal, que responsabiliza pessoas físicas ou jurídicas que produzam resíduos sólidos em estabelecimentos comerciais cuja natureza ou composição dos resíduos sejam similares as dos resíduos domiciliares e o volume diário seja superior a 120 litros (BRASÍLIA, 2016).

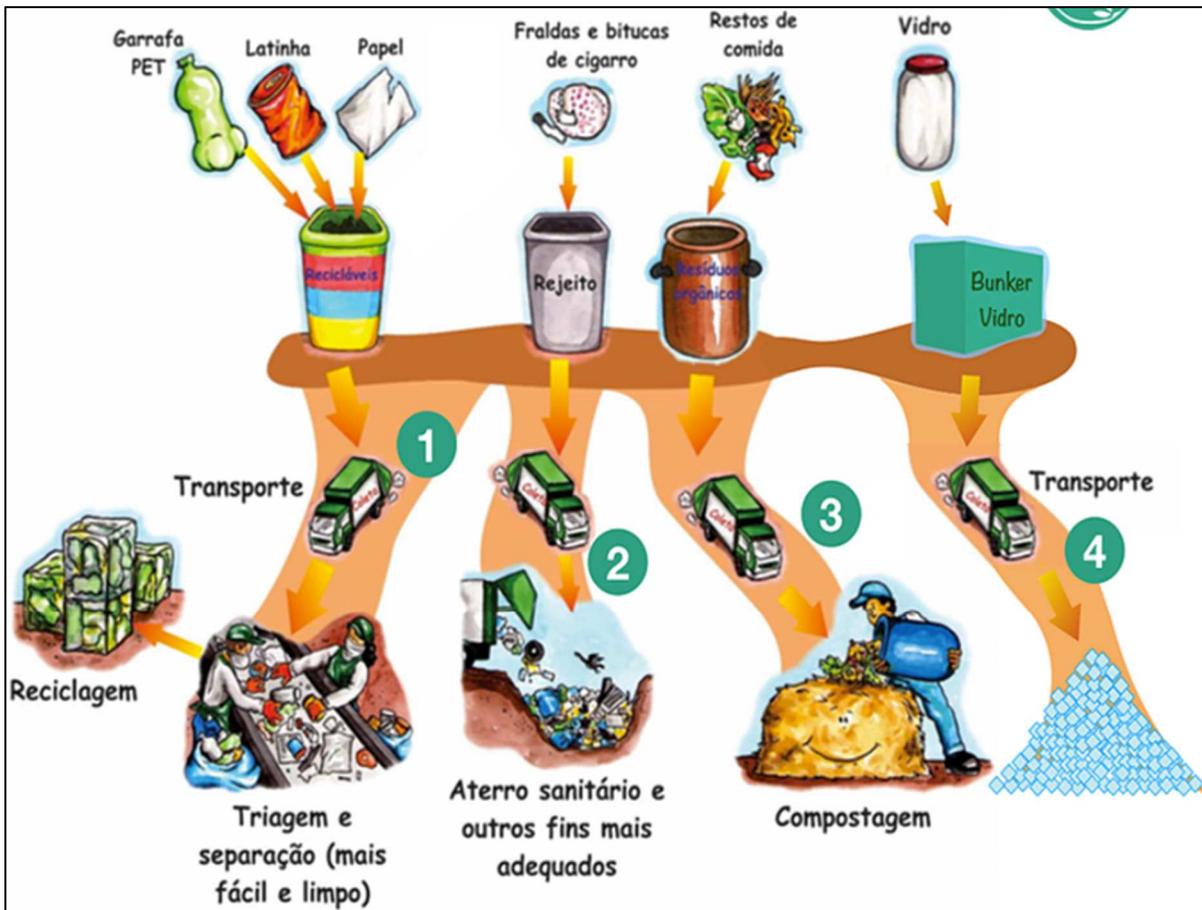
Assim, para não ser enquadrado na Lei nº 5.610 e ser considerado pequeno gerador de RS, o IE desenvolveu um modelo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) que simboliza seus ideais para que haja a minimização dos impactos ambientais proveniente das atividades de seus associados. Os restaurantes filiados ao IE, recebem o plano de gestão de resíduos sólidos (PGRS-IE) que tem como objetivo reduzir e organizar os RS gerados nas etapas de produção de refeições.

O PGRS-IE segue as premissas da já citada Lei nº 12.305, de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e que prioriza a não geração de resíduos frente à redução, à reutilização, à reciclagem, ao tratamento e à disposição final desses resíduos (BRASIL, 2010a).

Uma das premissas que o Instituto visa trabalhar com seus associados é a mudança da política de compra dos restaurantes, com o objetivo de reduzir a geração de rejeitos que vão para o aterro sanitário (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

O Instituto Ecozinha utiliza um esquema de fluxo de resíduos sólidos (Figura 5) que simboliza seus ideais para que haja a minimização dos impactos ambientais proveniente das atividades de seus associados. Esse fluxo foi criado devido ao IE acreditar que somente a separação dos resíduos na origem e a posterior descentralização da logística de descarte poderá devolver ao setor produtivo o elo da nova economia circular de baixo carbono (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

Figura 5 - Fluxo e processos que envolvem resíduos sólidos do Instituto Ecozinha



Fonte: Instituto Ecozinha (2019).

Para que o fluxo dos resíduos sólidos ocorra de forma correta desde a coleta até a disposição final, o IE treina os associados para que haja o manejo correto dos RS. O treinamento dos parceiros foca na mudança da política de compras, na separação correta dos RS nos estabelecimentos e, por fim, no direcionamento e na destinação desses RS (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

Embora a iniciativa do IE seja organizada e haja processos estabelecidos para realizar o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, não há, até o momento, registro da sistematização desses processos.

Salienta-se que, até o momento, não foram encontrados estudos científicos que abordem o gerenciamento de todas as frações (RSO, RSI, vidro e rejeito) dos resíduos sólidos produzidos pelos restaurantes e que estejam alinhados com as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Também não foram encontrados estudos que abrangessem todas as etapas (planejamento de cardápio, aquisição de insumos, recebimento, armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição e destinação final dos resíduos) do processo produtivo de refeições e o gerenciamento dos resíduos

produzidos durante essas etapas.

Cabe ressaltar, também, que em pesquisa na plataforma *Google*, abrangendo notícias e sites de empresa pode-se localizar iniciativas isoladas de restaurantes que alegam fazer o gerenciamento de seus resíduos sólidos, porém, observa-se que, na maioria dos casos, o gerenciamento não é aplicado a todas as etapas do processo produtivo de refeições ou não estão alinhados a todas as premissas da PNRS, como ocorre com o Instituto Ecozinha.

2.5 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO E PERGUNTA DE PARTIDA

Na presente seção realizou-se uma revisão bibliográfica que abordou temas como: a sustentabilidade na produção de alimentos, a geração de resíduos e os impactos ambientais decorrentes dessas atividades. Foi explorada, também, a política nacional de resíduos sólidos, as definições e classificações desses resíduos, bem como a legislação e as normas brasileiras voltadas aos resíduos sólidos. Em um segundo momento, abordou-se a problemática dos resíduos sólidos no Brasil e como a PNRS criou um modelo de ações gerenciais a serem aplicados a esses resíduos. Também foi abordada a temática da alimentação fora de casa e o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos por essa atividade, assim como o conceito de restaurantes. Finalmente, se contemplou a sustentabilidade no processo produtivo de refeições, com a apresentação de dados sobre a geração e a composição gravimétrica dos resíduos sólidos no País.

Na subseção 2.3, da revisão bibliográfica, foi realizado o estado da arte voltado ao gerenciamento dos resíduos sólidos no processo produtivo de refeições. O estado da arte foi construído por uma pesquisa minuciosa em bancos de dados que contêm artigos científicos, dissertações e/ou teses. Ao se realizar o estado da arte para este estudo foram encontrados artigos internacionais que focaram na caracterização, quantificação e no potencial de reciclagem (orgânica e inorgânica) dos RS produzidos em restaurantes. Os demais estudos internacionais consistiram em revisões de literatura sobre os RS produzidos em restaurantes e a sugestão de planos de ação para diminuir a geração desses RS. A literatura científica brasileira demonstra que os únicos estudos encontrados até o momento abordavam a elaboração ou a validação de *checklists*, formulários ou roteiro de processos voltados à sustentabilidade na produção de refeições. Contudo, esses artigos avaliaram se o gerenciamento de

resíduos sólidos (orgânico e ou inorgânico) em restaurantes está sendo executado, mas não delinearam em quais etapas do processo produtivo o controle pode ser executado, como este gerenciamento é realizado ou quais são as ações corretivas a tomar, caso ocorra uma não conformidade com o GRS.

Na última subseção desta seção apresentou-se o Instituto Ecozinha, seu histórico, objetivos e premissas. Para realizar sua missão o Instituto Ecozinha desenvolveu um plano de gestão de resíduos sólidos (PGRS-IE) que visa à minimização dos impactos ambientais proveniente das atividades de seus associados. Este PGRS-IE foi criado com base na PNRS de 2010 e até o presente momento foi a única ferramenta brasileira de gerenciamento de resíduos sólidos que está em sincronia com a PNRS e que abrange todas as frações desses resíduos. Entretanto, o PGRS desenvolvido pelo IE não está sistematizado e não tem protocolos para aplicação desse sistema nas etapas do processo produtivo de refeições.

Com base no contexto supracitado, o presente estudo teve como objetivo sistematizar uma proposta de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos para restaurantes, a fim de auxiliar os gestores no manejo adequado desses resíduos, contribuindo para a diminuição dos impactos ambientais decorrentes das atividades de produção de refeições.

A pergunta que norteou esta pesquisa foi: **Como transformar uma experiência em um sistema de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos para restaurantes?**

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Sistematizar, a partir da experiência de gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvido pelo Instituto Ecozinha, uma proposta de gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos produzidos em restaurantes.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Reconhecer as diretrizes e o funcionamento do Instituto Ecozinha;
- b) Observar a experiência de gestão de resíduos sólidos em um restaurante associado ao Instituto Ecozinha;
- c) Analisar o fluxo produtivo do restaurante acompanhado, identificando os pontos críticos referentes à gestão sustentável de resíduos sólidos;
- d) Sistematizar o que foi observado no Instituto Ecozinha para ser utilizado no gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em todas as etapas do processo produtivo de refeições em restaurantes.

4 MÉTODO

Nesta seção é apresentada a proposta metodológica desta pesquisa por meio da caracterização do estudo; definição de termos relevantes; etapas da pesquisa; modelo de análise adotado com a definição das variáveis e seus indicadores; critérios para seleção do local do estudo; instrumentos e técnicas de coleta de dados; finalizando com o tratamento e a análise dos dados.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

De acordo com os objetivos que norteiam este estudo foi realizada uma pesquisa qualitativa e descritiva, delineada como estudo de caso, culminando com a sistematização de uma proposta de gerenciamento. O estudo foi desenvolvido utilizando o embasamento do Sistema de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS). Este sistema foi criado com o intuito de garantir a qualidade nutricional e sensorial de refeições coletivas e comerciais, sendo sua aplicação associada à do sistema de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que busca a garantia de qualidade higiênico-sanitária. Foi desenvolvido por meio da definição de critérios que identificam os pontos de controle durante o processo produtivo de refeições (RIEKES, 2004; PROENÇA *et al.*, 2005). Utilizando a mesma lógica, outros exemplos de estudos gerados no Núcleo de Pesquisa em Produção de Refeições NUPPRE-UFSC também foram consultados (HISSANAGA, 2009; FRANTZ, 2011; MARTINELLI, 2011).

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características de situações ou fenômenos apresentados pelos dados (RICHARDSON, 1999). Godoy (1995) define a pesquisa qualitativa como a possibilidade do contato direto do pesquisador com o ambiente e o fenômeno estudado, permitindo a posterior descrição e a interpretação da realidade.

O estudo de caso, segundo Yin (2004), é realizado por meio de uma investigação empírica que estuda um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real. O caso foi tomado como unidade significativa de um todo e, por isso, facilitará tanto para fundamentar um julgamento fidedigno quanto propor uma intervenção (CHIZZOTTI, 2017).

4.2 DEFINIÇÃO DOS TERMOS RELEVANTES DA PESQUISA

Para uma melhor compreensão do presente estudo são apresentadas a seguir as definições dos principais termos utilizados:

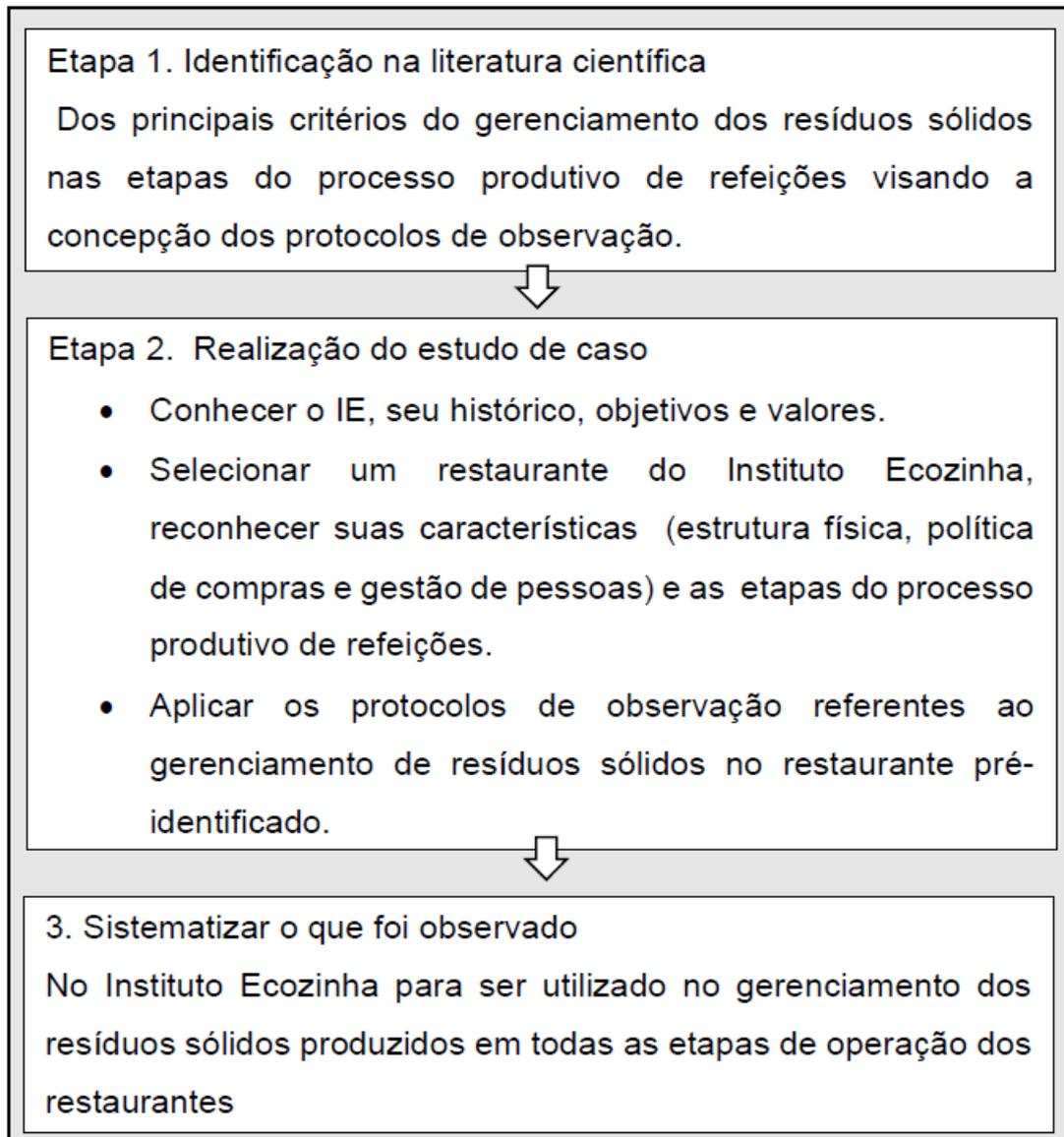
- **Sustentabilidade do sistema agroalimentar:** Emprego de praticar as melhores alternativas possíveis ao longo de todo o ciclo de vida de alimentos, bens e serviços minimizando impactos ambientais e sociais (BRASIL, 2018).
- **Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS):** Política que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo governo federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).
- **Resíduos sólidos:** consistem em todo material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010a).
- **Gerenciamento de resíduos sólidos:** é o conjunto de ações e processos que envolvem as etapas de segregação, coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).
- **Restaurantes:** são estabelecimentos destinados à produção, venda e serviços de alimentos e bebidas, atuando como empresas comerciais ou prestadoras de serviços. Comercializam matéria-prima alimentar, transformada ou não no local, e prestam atendimento a seus clientes. Os restaurantes são estabelecimentos abertos ao público e abrangem redes de *fast-food*, lanchonetes, cafés, restaurantes *à la carte*, bufês (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019b).

- **Processo produtivo de refeições:** consiste nas etapas de planejamento de cardápio, aquisição de gêneros necessários, recebimento e armazenamento de acordo com a característica de cada produto, pré-preparo dos gêneros (higienização, descasque, fracionamento e mistura), preparo (tratamento térmico), porcionamento, espera para a distribuição, distribuição e destino de sobras e restos (PROENÇA *et al.*, 2005).
- **Sustentabilidade na produção de refeições:** conjunto de práticas ecologicamente sustentáveis no processo produtivo de refeições, com impactos positivos ao ambiente, sem prejuízos à qualidade do alimento. Se referem à racionalização do aporte de recursos, com a limitação daqueles esgotáveis ou danosos ao ambiente, a redução do volume de resíduos e práticas de reciclagem, a conservação de energias e aumento da utilização de alimentos de baixo impacto ambiental (MARTINELLI, 2011).

4.3 ETAPAS DA PESQUISA

Para atingir os objetivos propostos, a pesquisa foi desenvolvida considerando as etapas destacadas na Figura 6.

Figura 6- Etapas da pesquisa realizada



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

A etapa um da pesquisa está descrita no item 4.4.1 deste documento e buscou definir as variáveis, indicadores e os principais critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo produtivo de refeições.

A etapa dois (realização do estudo de caso) da pesquisa está descrita do item 4.4.2 até item 5.1.6 e descreve como foi desenvolvida a observação e a análise do estudo de caso.

A última etapa da pesquisa visou sistematizar o observado no estudo de caso e está exposta a partir do item 5.2.

4.4 MODELO DE ANÁLISE

De acordo com Quivy e Campenhoudt (1992), o modelo de análise é o prolongamento natural da fundamentação teórica, organizando de forma operacional as questões que serão classificadas como relevantes para definir observações e análises posteriores. Consiste em uma série de conceitos e hipóteses logicamente articulados entre si, expostos em um quadro que orienta a forma como o estudo será analisado. A construção das variáveis não representa toda a realidade, mas apenas o que é considerado essencial. Basicamente, são definidas as dimensões e, posteriormente, delimitados indicadores que avaliarão essas variáveis.

4.4.1 Definição de variáveis, dimensões e indicadores

A definição das variáveis foi embasada na pergunta de partida e nos objetivos específicos deste estudo. As variáveis são apresentadas segundo o modelo proposto por Proença (1996), baseado em Quivy e Campenhoudt (1992), os quais contemplam a dimensão, sua definição e os indicadores.

Os indicadores aqui descritos representam os principais critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo produtivo de refeições utilizados nesse estudo. Eles foram embasados em trabalhos científicos encontrados durante o desenvolvimento do estado da arte (item 2.3), em busca realizada nas bases de dados The Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus, Web of Science e LILACS. Conforme já citado, a revisão incluiu artigos publicados entre os anos de 2000 e 2019 e que abordassem temáticas como sustentabilidade, processo produtivo de refeições, resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos sólidos proveniente das atividades de restaurantes.

As variáveis do estudo são referentes ao Instituto Ecozinha; às características do restaurante (estrutura física, política de compras e gestão de pessoas); e às etapas do processo produtivo de refeições.

A variável referente ao Instituto Ecozinha abrange as dimensões de histórico, estrutura organizacional e os desafios da atualidade, seus indicadores estão expostos no Quadro 6.

Quadro 6 - Variável relacionada ao Instituto Ecozinha com dimensões e indicadores

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Histórico do IE	Narrativa, relato que segue uma ordem cronológica: o histórico de processos, fatos e acontecimentos	-Fatores geradores da iniciativa -Perfil e objetivos dos criadores do instituto
Estrutura organizacional	Forma como a empresa é organizada em torno da divisão de atividades e recursos com fins de cumprir os objetivos da instituição	-Estrutura do conselho técnico do IE -Diretrizes básicas -Tipos de estabelecimento dos associados -Quantidade de associados -Operacionalização do IE (orientações aos associados) -Treinamento dos associados
Desafios do GRS nos estabelecimentos associados		-Principais desafios e soluções encontradas -Agentes beneficiadores -Interações com agentes públicos e privados -Estruturação do fluxo dos RS

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

A variável relacionada às características do restaurante que foi analisado corresponde aos setores operacionais, equipamentos e utensílios voltados ao gerenciamento dos RS (placas, contêiner, entre outros), política de compra e organização da equipe de trabalho, suas funções e capacitação. Fatores que possam exercer influências sobre a formação e o gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como no planejamento operacional, são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 - Variável relacionada às características do restaurante a ser analisado com dimensões e indicadores

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Estrutura Física	<i>Layout</i> e divisão das áreas, tipo de piso, paredes, parte elétrica e hidráulica, localização das bancadas, disposição dos moveis e equipamentos (TEIXEIRA <i>et al.</i> , 1990)	-Setores operacionais -Equipamentos e utensílios voltados ao GRS (placas, contêiner, entre outros)

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Política de compras	A política de compras determina as regras, normas e procedimentos sobre a aquisição dos produtos visando assegurar a sua contínua provisão de forma a atender às necessidades da empresa no desempenho de suas atividades (TEIXEIRA <i>et al.</i> , 1990)	<ul style="list-style-type: none"> -Responsável pela realização da previsão quantitativa de gêneros -Responsável pelas compras -Seleção de fornecedores -Frequência de compra -Tamanho das embalagens dos produtos -Prazo de entrega -Análise do recebimento da mercadoria (responsáveis, equipamentos disponíveis, adequação do local, facilidade de acesso para o fornecedor, presença de caixas para acondicionar os gêneros, mesa para conferência das notas, balança etc.)
Gestão de pessoas	Habilidades e métodos, políticas, técnicas e práticas definidas com o objetivo de administrar os comportamentos internos e potencializar o capital humano nas organizações (TEIXEIRA <i>et al.</i> , 1990)	<ul style="list-style-type: none"> -Composição da equipe -Definição de Funções -Capacitação da equipe para aplicação da GRS

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

A variável relacionada ao processo produtivo de refeições do restaurante a ser analisado (Quadro 8) compreende as etapas em que pode haver a geração dos resíduos sólido, tanto pela aquisição e recebimento de alimentos embalados quanto pela decorrência das técnicas utilizadas no pré-preparo, preparo e na distribuição.

Quadro 8 - Variável relacionada ao processo produtivo de refeições do restaurante a ser analisado com dimensões e indicadores

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Planejamento de cardápio	Momento onde se avalia os componentes envolvidos no planejamento de cardápio, antes de eles serem viabilizados para efeito de compra e produção (PROENÇA <i>et al.</i> ,2005)	<ul style="list-style-type: none"> -Forma de preparo dos alimentos (métodos de cocção) -Ficha técnica de preparo -Equipamentos disponíveis -Sazonalidade e aceitação dos comensais

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
Aquisição de insumos	Etapa na qual são selecionadas e adquiridas as mercadorias utilizadas pelos restaurantes. (TEIXEIRA <i>et al.</i> ,1990).	<ul style="list-style-type: none"> - Produtos a serem adquiridos, com as seguintes características: orgânico e ou agroecológico, sazonal, fresco, produzidos na região -Entrega produtos com a frequência requisitada pelo restaurante -Entrega em embalagens retornáveis, recicláveis ou reutilizáveis
Recebimento	Momento em que são conferidos a qualidade, o preço e as quantidades das matérias-primas constantes na nota fiscal. A partir desse processo, toda mercadoria está diretamente sob os cuidados do restaurante. (TEIXEIRA <i>et al.</i> ,1990).	<ul style="list-style-type: none"> -Aspectos observados no recebimento dos alimentos para diferentes gêneros (hortifrutícolas, carnes, alimentos pouco perecíveis e industrializados) - Verificação quanto ao tipo de material ou embalagens utilizadas: retornáveis, recicláveis ou reutilizáveis -Caracterização dos RS gerados na etapa -Área para separação e armazenamento dos RS
Armazenamento	Conjunto de atividades, procedimentos e requisitos para obter-se uma correta conservação de matéria-prima, insumos e produtos acabados (TEIXEIRA <i>et al.</i> ,1990)	<ul style="list-style-type: none"> -Local do armazenamento (área interna ou externa) -Tipos de armazenamento (seco, refrigerado ou congelado) -Condições higiênico sanitárias das embalagens e contêineres de armazenamento -Verificação quanto ao tipo de material ou embalagens utilizadas: retornáveis, recicláveis ou reutilizáveis -Caracterização dos RS gerados na etapa -Área e equipamentos para separação e armazenamento dos RS
Pré-preparo	Reúne operações como limpar, separar, lavar, descascar, picar e misturar. Os alimentos podem ser tratados ou modificados por meio de higienização, racionamento, moagem e/ou adição de outros ingredientes (PHILIPPI, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> -Tipos de alimentos manipulados (<i>in natura</i>, congelado, minimamente processado, processados ou prontos para consumo) - Tipos de operações realizadas na etapa (limpeza, seleção e higienização de hortifrúti, limpeza e porcionamento de aves, carnes, peixes e frutos do mar) -Equipamentos usados no pré-preparo das refeições -Caracterização dos RS gerados na etapa -Área e equipamentos para manipulação, separação e acondicionamento dos RS -Destinação dos RS de acordo com o tipo de material
Preparo	Etapa que compreende as operações fundamentais de	<ul style="list-style-type: none"> -Tipos de alimentos manipulados (<i>in natura</i>, congelado, minimamente

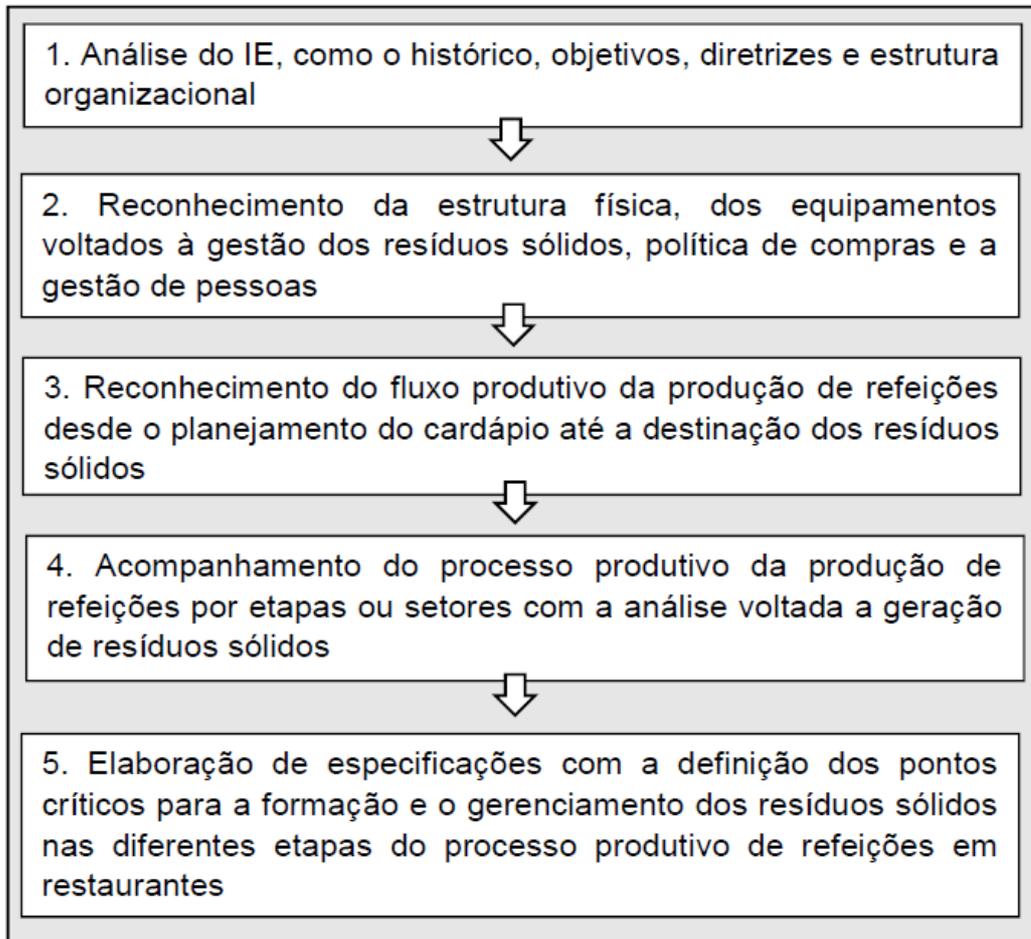
DIMENSÃO	DEFINIÇÃO	INDICADORES
	divisão ou união por meio de energia mecânica, energia térmica aplicando calor ou frio, ou ambas. Frequentemente utiliza-se cocção. (PHILIPPI, 2003; ORNELLAS, 2007).	processado ou prontos para consumo) -Métodos de cocção (fritura por imersão, fritura rasa, chapeado, assados, entre outros) -Aproveitamento integral dos alimentos (talos, folhas, entre outros) -Reutilização de sobras -Caracterização dos RS gerados na etapa -Área e equipamentos para manipulação, separação e condicionamento dos RS -Destinação dos RS de acordo com o tipo de material
Distribuição (Consumo)	Etapa em que ocorre o porcionamento e/ou a distribuição de refeições (TEIXEIRA <i>et al.</i> , 1990)	-Tamanho de louças e utensílios de servir -Caracterização dos RS gerados na etapa -Área e equipamentos para manipulação, separação e acondicionamento dos RS -Destinação dos RS de acordo com o tipo de material
Disposição temporária de resíduos sólidos	Compreende o procedimento de acondicionamento, tratamento e a disposição temporária adequada voltado a cada tipo de resíduo específico	Área e equipamentos para separação e acondicionamento dos RS Classificação dos RS em: Orgânico, reciclável, reutilizável, rejeito -Procedimento de condicionamento específico, voltado a cada tipo de RS -Direcionamento dos resíduos sólidos às empresas de coleta competentes

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

4.4.2 Etapas de realização do Estudo de caso

As etapas de realização do estudo de caso no restaurante escolhido são apresentadas na Figura 7.

Figura 7 - Etapas de realização do estudo de caso



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

As etapas do estudo proposto serão realizadas conforme descrito a seguir.

1) Observação da organização do IE, como o histórico, objetivos, diretrizes e estrutura organizacional.

Tratou-se de analisar documentos e realizar conversas informais com os coordenadores técnicos do IE para conhecer e observar o seu histórico, sua estrutura organizacional (diretrizes, objetivos e estrutura organizacional), suas regras de funcionamento e lógica de parcerias.

A observação do Instituto Ecozinha quanto à estrutura organizacional foi realizada com apoio do protocolo (A) para análise documental e observação direta (APÊNDICE A).

2) Reconhecer a estrutura física, os equipamentos voltados à gestão dos resíduos sólidos, política de compras e a gestão de pessoas do restaurante estudado.

Essa etapa visou reconhecer a estrutura física da unidade estudada, a fim de avaliar os equipamentos específicos voltados ao gerenciamento de RS (verificar a existência de placas de orientação sobre separação de resíduos sólidos, contêineres específicos para cada resíduo, além da análise do correto uso e funcionamento destes). Também buscou o entendimento dos critérios utilizados na política de compras e gestão de pessoas.

O reconhecimento da estrutura física, equipamentos específicos voltados ao gerenciamento de RS, política de compras e a gestão de pessoas, foi realizado através de protocolo (B) para observação direta encontrado no APÊNDICE B. Também foram analisados documentos aplicados a cada etapa ou processos da produção de refeições.

3) Reconhecimento do fluxo produtivo da produção de refeições desde o planejamento do cardápio até a destinação dos resíduos sólidos.

Essa etapa foi realizada através da observação direta utilizando o protocolo (C) constante no APÊNDICE C para reconhecimento do fluxo produtivo de produção de refeições, desde o planejamento do cardápio até a destinação final dos resíduos sólidos. A Etapa 3 percorreu as áreas operacionais em que ocorre o processo produtivo de refeições, objetivando reconhecer os tipos de RS produzidos em cada local, para onde são enviados e delinear o fluxo desses resíduos até sua disposição temporária.

4) Acompanhamento do processo produtivo de refeições por etapas ou setores com a análise voltada à geração de resíduos.

Após o reconhecimento e a análise do fluxo produtivo de refeições, a geração de RS ocorrida em cada etapa foi analisada, desde o planejamento do cardápio até a destinação final dos resíduos sólidos. O objetivo da Etapa 4 foi acompanhar o processo produtivo de refeições nas áreas operacionais e analisar os processos que geram os RS, e monitorar os pontos críticos de sua geração, formulando assim ações corretivas.

Nessa etapa foi utilizado o protocolo (D) que consta no APÊNDICE D.

5) Elaboração de especificações com a definição dos pontos críticos referentes à formação e ao gerenciamento dos resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições em restaurantes.

A partir da definição dos pontos críticos e a categorização dos dados foram especificados os critérios a serem aplicados no GRS das etapas do processo produtivo de refeições. Dessa forma, as ações corretivas foram apresentadas em forma de instruções sistematizadas, que serviram de base para o sistema proposto neste estudo.

4.5 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DO LOCAL DO ESTUDO

A seleção para o local deste estudo foi de caráter intencional, a escolha do estabelecimento potencial considerou os seguintes critérios de seleção: ser um restaurante de caráter comercial ou coletivo, filiado ao Instituto Ecozinha e aplicar em suas etapas de produção de refeições a gestão de resíduos sólidos.

Também foram considerados critérios para seleção do local: aceitar espontaneamente participar da pesquisa, ter em sua estrutura operacional um gerente ou responsável por todas as etapas do fluxo de produção de refeições, desde o planejamento de cardápios até a disposição temporária dos RS.

4.6 INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos (protocolos) foram estruturados com base nos objetivos e no referencial teórico utilizado nesta pesquisa. Nos apêndices deste estudo se encontram os quatro protocolos (A, B, C, D) desenvolvidos para a realização da observação direta e/ou análise documental das dimensões propostas desta pesquisa, conforme já citados na subseção 4.5.

A observação direta refere-se à observação dos fatos, comportamentos e cenários. Caracteriza uma técnica que possibilita o registro de comportamentos em seu contexto temporal e espacial (ALVES MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002). O caráter da observação direta será formal pois utilizará protocolos de observação específicos para as situações analisadas. A análise documental considera que regulamentos, atas de reuniões, manuais, arquivos, jornais, entrevistas, palestras e

sites podem estar relacionados aos princípios e normas que regem o comportamento de um grupo ou fenômeno e sobre as relações que se estabelecem entre eles (YIN, 2004).

O Quadro 9 apresenta as dimensões das variáveis da pesquisa e as técnicas e instrumentos de coleta de dados que utilizadas no estudo.

Quadro 9 - Dimensões das variáveis da pesquisa e os respectivos instrumentos de coleta de dados

DIMENSÃO	Observação direta	Protocolo	Máquina fotográfica digital	Análise documental	Registros Organizacionais
Histórico, objetivos, diretrizes, estrutura organizacional do Ecozinha	✓	A	✓	Site, palestra, reportagens, documentos institucionais, entrevistas.	-
Estrutura física	✓	B	✓	Registro de equipamentos e materiais voltados ao gerenciamento de RS.	-
Política de compras	✓	B	✓	Planilha de acompanhamento do processo.	Tabelas e orçamentos.
Gestão de pessoas	✓	B	✓	Planilha de acompanhamento do processo.	Tabelas
Planejamento de cardápio	✓	C e D	✓	Cardápios.	-
Seleção de fornecedores	✓	C e D	✓	Planilha de acompanhamento do processo	Tabelas e orçamentos
Aquisição de insumos	✓	C e D	✓	Planilha de acompanhamento do processo	Tabelas e orçamentos
Recebimento	✓	C e D	✓	Planilha de acompanhamento do processo	-
Armazenamento	✓	C e D	✓	Planilha de acompanhamento do processo	-
Pré-preparo	✓	C e D	✓	Planilha de acompanhamento do processo	-
Preparo	✓	C e D	✓	Planilha de acompanhamento do processo	-
Distribuição (Consumo)	✓	C e D	✓	Planilha de acompanhamento do processo	-

DIMENSÃO	Observação direta	Protocolo	Máquina fotográfica digital	Análise documental	Registros Organizacionais
Destinação de resíduos sólidos	✓	C e D	✓	Planilha de acompanhamento do processo	-

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Os documentos solicitados no restaurante foram o manual de boas práticas ambientais, cardápios, planilhas de acompanhamento do processo e procedimentos operacionais da produção de refeições.

Neste estudo a observação direta foi realizada utilizando os protocolos propostos nos APÊNDICES A, B, C e D, máquina fotográfica digital de 12 mega pixels do celular Samsung modelo A7 2018.

A observação aconteceu durante os dias úteis de uma semana, durante os horários de planejamento operacional, produção e distribuição das refeições.

As informações coletadas na análise documental e os dados da observação direta foram reunidas, com o intuito de responder as variáveis definidas para o estudo.

4.7 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados recolhidos foram organizados em categorias e indicadores e posteriormente analisados, a fim de responder à pergunta de partida.

Segundo Chizzotti (2017), o objetivo da redução em descrições e das análises do caso são apresentar os múltiplos aspectos que envolvem um problema, mostrar sua relevância, situá-lo no contexto em que ocorre e indicar ações capazes de modificá-las. Na pesquisa qualitativa, o pesquisador procura encontrar temas e relações com os dados coletados, e através de suas interpretações, geram-se novas questões e/ou aperfeiçoamento das anteriores, até a uma análise final (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2002).

Dessa forma, os dados coletados com base na observação direta e análise documental foram organizados e analisados e contribuíram para a elaboração do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS).

Posteriormente à fundamentação teórica e à análise dos dados coletados, definiram-se os pontos críticos das etapas do processo produtivo de refeições em que há a possibilidade de formação de resíduos sólidos. A partir desses pontos foram sendo elaborados os formulários que fazem parte do sistema desenvolvido.

5 ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES (SGRS)

Nesta seção descreve-se como foi sistematizada a ferramenta de gerenciamento de resíduos sólidos em restaurantes, com base na experiência do Instituto Ecozinha, conforme o objetivo deste estudo. A descrição inicia com os resultados do estudo de caso, seguida das etapas do método sistematizado, seus formulários de aplicação, recomendações para a sua utilização e glossário.

5.1 REALIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

O restaurante escolhido para este estudo está localizado na cidade de Brasília e é filiado ao Instituto Ecozinha e aplica em suas operações diárias o plano de gestão de resíduos sólidos (PGRS-IE) proposto pelo IE. O estudo foi realizado no ano de 2019 no mês de novembro, durante cinco dias da semana (segunda-feira a sexta-feira) no horário das 9h às 18h.

5.1.1 Observação da organização do Instituto Ecozinha

A iniciativa de fundar o Instituto Ecozinha se deu após a sanção da Lei nº 5.610/2016, do Distrito Federal, que responsabiliza pessoas físicas ou jurídicas que produzam resíduos sólidos em estabelecimentos de uso não residencial, incluídos os estabelecimentos comerciais, os públicos e os de prestação de serviço cuja natureza ou composição dos resíduos sejam similares as dos resíduos domiciliares e cujo volume diário seja superior a 120 litros. Segundo esta Lei, os grandes geradores de RS são integralmente responsáveis pelo gerenciamento ambiental adequado dos seus resíduos sólidos e pelos ônus dele decorrente (BRASÍLIA, 2016).

Em função da Lei nº 5.610/2016, os representantes de 15 restaurantes localizados na cidade de Brasília se reuniram para debater sobre o destino dos resíduos sólidos produzidos por eles, uma vez que todos se encaixavam na categoria de grandes geradores e teriam que dar uma solução adequada aos seus resíduos, surgindo, assim, a iniciativa do Instituto Ecozinha (INSTITUTO ECOZINHA, 2019). O encarregado de analisar a Lei nº 5.610/2016 e começar a desenvolver uma solução para os RS foi o fundador do IE, e atualmente é o diretor-presidente, que em um

primeiro momento contratou uma consultoria em gestão ambiental para guiar as primeiras ações do IE.

A partir da consultoria ambiental foi desenvolvido o primeiro PGRS do IE, que foi aplicado em um restaurante afiliado do Instituto Ecozinha que está localizado na cidade de Brasília. Após observação do PGRS em funcionamento, este foi analisado e alterado para atender os critérios atuais proposto pelo IE, dentre os quais os resíduos devem ser separados no momento que são gerados e categorizados em Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO), Resíduos Sólidos Inorgânicos (RSI), vidro e rejeito (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

Após aplicação do PGRS do IE foi constatado que apesar de estar funcionando no restaurante, era produzido grande volume de RS e mesmo sendo separados de forma correta, o restaurante ainda poderia ser considerado um grande gerador, uma vez que após separar os resíduos não havia empresas para recolhê-los e tratá-los de forma adequada. Assim, houve a necessidade de buscar parceiros e empresas privadas que recolhessem e tratassem todas as frações dos RS produzidos pelos restaurantes (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

Para tratar do resíduo mais volumoso, que era o RSO, o IE entrou em contato com pátios de compostagem que tivessem a capacidade logística de recolher diariamente esses resíduos de todos os restaurantes afiliados e tratá-los da forma adequada. No início o IE tinha dois pátios de compostagem parceiros, mas atualmente existem seis pátios que prestam serviço para o IE. Esse aumento no número de pátios de compostagem ocorreu devido à crescente demanda para o tratamento dos RSO gerados pelos novos associados do Instituto Ecozinha. Os pátios podem recolher os RSO diariamente e cobram uma taxa que é calculada por quilo de resíduo coletado, individualmente para cada restaurante (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

Para viabilizar a coleta e o tratamento dos resíduos inorgânicos o IE entrou em contato com associações de coletores de materiais recicláveis e firmou parceria inicial com uma associação para recolher diariamente os RSI, se necessário, e que gerasse renda para seus associados, bem como para a comunidade onde estão inseridos. Os RSI são colocados em contentores externos especiais (*bunkers*) (Figura 8), que recebem de forma misturada as diferentes frações de resíduos (metal, plásticos, isopor, papel, papelão).

Figura 8 - Contentor especial (bunker) de resíduos sólidos inorgânicos em área externa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Atualmente há duas associações de coletores parceiros do IE que fazem a coleta dos RSI nos *bunkers* (Figura 8) e posteriormente separam esses resíduos nas associações. Os contentores externos voltados aos RSI (Figura 8) são utilizados pelos restaurantes associados e abertos à população, pois ficam localizados fora dos restaurantes, no final das quadras comerciais. Essa é uma característica da organização espacial de Brasília, posto que, no Plano Piloto, as quadras são separadas em residenciais e comerciais. Após o contentor estar cheio, o restaurante entra em contato com as associações, que então recolhem esses resíduos em até um dia (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

O vidro foi o resíduo que o Instituto Ecozinha mais teve dificuldade para conseguir um parceiro que recolhesse e tratasse o material, pois não havia no Distrito Federal uma empresa que realizasse todo o tratamento deste tipo de resíduo. Assim, foi encontrada uma empresa do Rio de Janeiro que possui uma planta industrial no Distrito Federal que recolhe e faz a moagem dos vidros recolhidos. Após ser processado o vidro moído é enviado à fábrica de reciclagem no Rio de Janeiro. Junto com o IE a empresa responsável por recolher os vidros desenvolveu um modelo de contentor (Figura 9) para armazenar esses resíduos (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

Figura 9 - Contentor especial (bunker) de vidro em área externa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

O contentor que recebe os vidros (Figura 9) é utilizado somente pelos restaurantes associados e são instalados em suas proximidades. Após o contentor estar cheio, o associado do IE contata a empresa responsável pela coleta, e no prazo de um dia um caminhão especial recolhe o material. Esse caminhão possui um guindaste com uma balança na ponta que levanta o contentor inteiro e faz a pesagem do vidro, o contentor é aberto e todo vidro cai na caçamba do caminhão; esse processo evita contato humano, prevenindo acidentes. A empresa paga ao Instituto Ecozinha cerca de R\$ 300,00 por tonelada de vidro recolhido (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

A instalação dos contentores externos de RSI e de vidro só foram possíveis devido à liberação de terreno público que fica no final das superquadras e nas entrequadras comerciais de Brasília (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

As superquadras são áreas onde se encontram implantados os edifícios residenciais e equipamentos comunitários. As edificações possuem pilotis livre, não há cercas nem muros e os vazios são preenchidos por gramados e bosques, por esse motivo, o solo é público. Qualquer pessoa pode transitar livremente na parte inferior dos edifícios residenciais. Os comércios estão localizados nas entrequadras, ou seja, entre duas quadras residenciais (TOMÉ, 2009).

Após o Instituto Ecozinha conseguir distribuir os contentores de reciclagem e firmar uma rede de parceiros privados para recolher, tratar e reciclar os resíduos

sólidos, foi averiguado pelo responsável do IE (diretor-presidente), por meio de reuniões com as empresas e associação de catadores, que o método de GRS do IE estava gerando empregos, devido ao aumento da demanda para separação, tratamento e transformação dos resíduos. Este tipo de ação fomenta a ativação da economia circular, devolvendo esses resíduos à cadeia produtiva privada (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

O Instituto Ecozinha desvia do aterro sanitário 150 toneladas/mês de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos e gera em torno de 49 empregos de forma direta e indireta. As empresas prestadoras de serviço do IE vêm crescendo para além do Instituto Ecozinha. Como exemplo, a empresa de coleta de vidro, que após realizar parceria com o IE passou a coletar mensalmente 50 toneladas de vidro do IE e 375 toneladas de outras empresas, antes desta parceria não havia coleta privada de vidro na cidade de Brasília (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

Antes da iniciativa do IE, os resíduos eram gerados pelos restaurantes e colocados nos contêineres de RS da prefeitura, eram recolhidos e enviados diretamente ao aterro sanitário, sem haver separação ou tratamento, fazendo com que o potencial econômico dos resíduos se perdesse (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

5.1.2 Aplicação do plano de gestão de resíduos sólidos do Instituto Ecozinha nos restaurantes associados

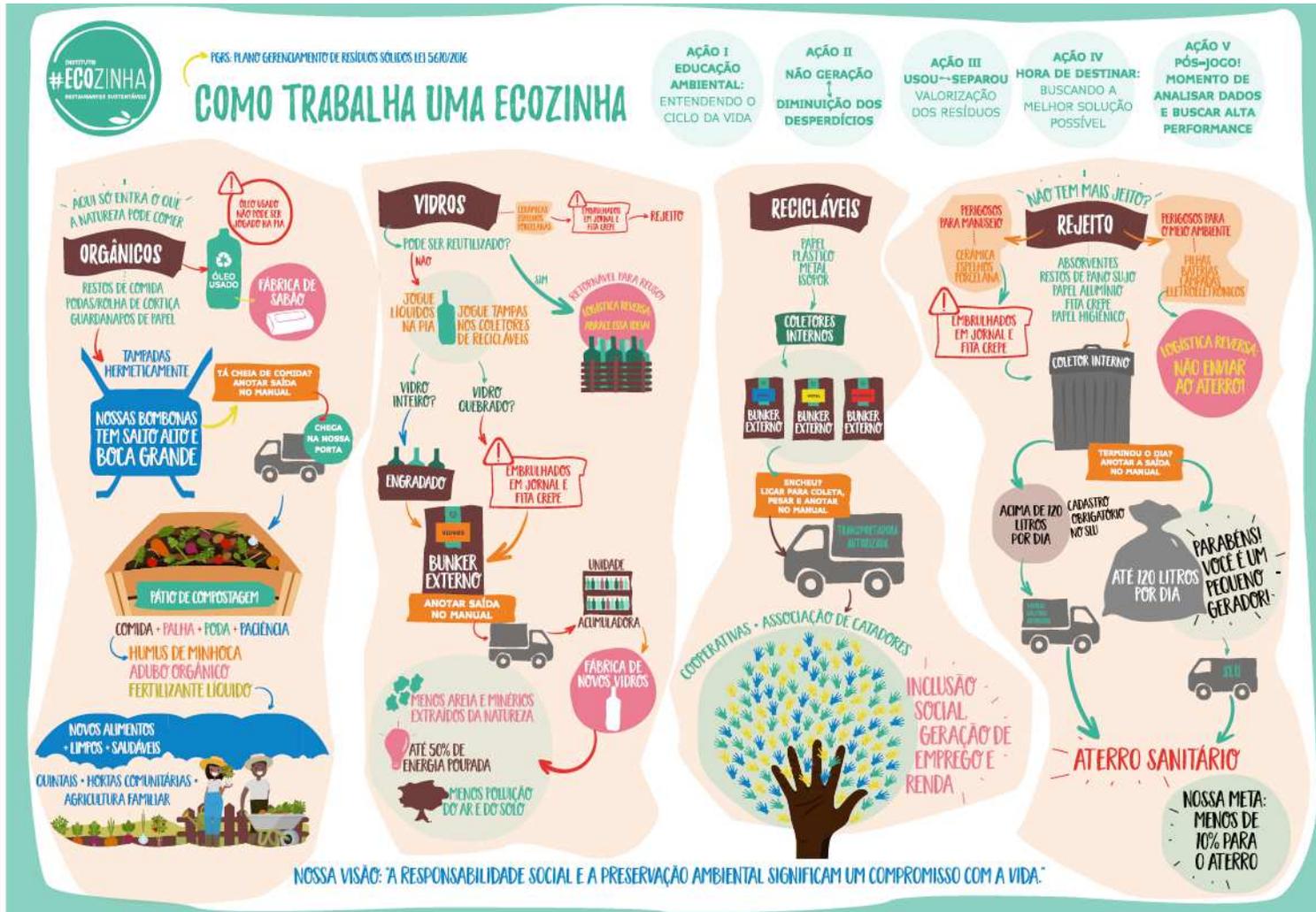
Os restaurantes que se filiam ao Instituto Ecozinha, recebem o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Ecozinha (PGRS-IE). O PGRS-IE é constituído de procedimentos que são adotados pelos associados com o objetivo de avaliar os resíduos sólidos produzidos nas etapas do processo produtivo de refeições e a destinação desses resíduos. O PGRS-IE aborda questões como: qual o tipo do empreendimento analisado pelo PGRS-IE; se gera mais de 120 litros/dia de rejeito/indiferenciado; se tem cadastro no Slu (Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal); se tem contrato com empresa para destinar resíduos para o aterro; qual o volume mensal de resíduos sólidos destinado ao aterro; se faz algum tipo de separação/segregação de resíduos sólidos e quais os resíduos sólidos que são separados.

O IE também fornece uma tabela que mede e controla as frações gravimétricas geradas antes e depois da aplicação do PGRS-IE. O objetivo do controle gravimétrico

é constatar a diminuição da geração dos resíduos sólidos após a aplicação do PGRS-IE, comprovando que o método usado pelo Instituto Ecozinha reduz em até 90% os resíduos sólidos destinados aos aterros sanitários. O controle gravimétrico tem como objetivo comprovar que o associado, ao utilizar o PGRS-IE, passa a ser considerado um pequeno gerador de resíduos sólidos segundo a legislação pertinente do Distrito Federal.

Anexado à documentação do PGRS-IE está um infográfico (desenvolvido a partir do PGRS-IE) explicando as cadeias de segregação, valorização e destinação das frações de recicláveis, como apresentado na Figura 10.

Figura 10 - Infográfico das cadeias de segregação, valorização e destinação das frações de recicláveis, vidro, orgânicos e rejeitos do Instituto Ecozinha



Fonte: Instituto Ecozinha (2019).

Para os novos associados, há também orientações de como implantar o PGRS-IE em seus restaurantes e são indicadas as redes de parceiros (pátios de compostagem, associações de coletores e da empresa que recicla vidro). Essas orientações são feitas pela equipe técnica do Instituto Ecozinha composta de um Coordenador técnico e uma assistente operacional.

Para que o PGRS-IE seja executado com eficiência (Figura 10) é proposto que a segregação seja feita na sua origem, ou seja, no momento em que o RS é gerado, buscando assim a melhor destinação de seus resíduos, respeitando seus ciclos de vida e promovendo o desvio destes resíduos ao aterro sanitário. O IE recomenda a segregação dos resíduos em quatro frações (orgânicos, vidros, reciclados e rejeitos) (INSTITUTO ECOZINHA, 2019), conforme detalhado na Figura 10.

Os resíduos orgânicos são separados no momento em que são gerados nas etapas de produção das refeições, acondicionados em contentores especiais (tampa de rosca) e enviados a pátios de compostagem parceiros do Instituto Ecozinha.

Os resíduos recicláveis inorgânicos (papel, plásticos, metais) são segregados no momento de sua geração e caso precisem ser higienizados (embalagens de carnes, aves, peixes ou molhos), são limpos e somente depois seguem para os contentores específicos.

Os vidros são separados na origem, acondicionados em contentores especiais (Figura 9) localizados fora dos restaurantes e após serem recolhidos são destinados para a fábrica de reciclagem.

Após a separação e o direcionamento dessas três frações (orgânico, inorgânico e vidro), os resíduos que sobram, tais como: papel filme e papel alumínio com resíduo de alimentos, luvas de látex, esponjas de aço, panos, embalagem que não são recicláveis e resíduos de banheiros são considerados rejeitos. Ao final dos processos de produção de refeições, somente esses rejeitos são recolhidos pela empresa de limpeza pública e encaminhados ao aterro sanitário.

5.1.3 Descrição do restaurante e das funções desenvolvidas pelos colaboradores

O restaurante analisado neste estudo foi o precursor em utilizar o PGRS-IE desenvolvido pelo IE. Este restaurante está localizado em Brasília, está aberto ao público todos os dias da semana, das 12h a 0h, com a oferta de almoço e jantar na

forma de sistema à *la carte* e as refeições são servidas em pratos individuais. Segundo Krause (2007), o cardápio à *la carte* possibilita que o cliente escolha seu prato em um cardápio predeterminado, com diversas opções de refeição. Após a escolha do prato, o pedido é encaminhado à cozinha e então inicia-se seu preparo.

Foi observada a estrutura do restaurante, sua equipe de trabalho e o processo produtivo do restaurante, desde a elaboração do cardápio até a distribuição das refeições, durante cinco dias da semana (segunda-feira a sexta-feira), no horário das 9h às 18h. Observou-se que os clientes do restaurante são habituais e o frequentam semanalmente, pois trabalham nas autarquias e ministérios que cercam a localidade. O Quadro 10 apresenta o número médio e o horário de distribuição das refeições servidas.

Quadro 10 - Número médio de comensais e horário de distribuição das refeições do restaurante estudado (BRASÍLIA, 2019)

Tipo de refeição servida	*Número médio de comensais por turno	Horário de distribuição das refeições
Almoço	120	11h30min - 14h00min
Jantar	70	19h00min – 00h00min
Total	190 refeições/dia	-----

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

A estrutura de recursos humanos do restaurante conta com uma equipe de funcionários fixos, e em caso de necessidade há reposição desses funcionários para as funções predeterminada conforme é apresentado no Quadro 11.

Quadro 11 - Função e variação do número de funcionários no restaurante estudado (BRASÍLIA, 2019)

FUNÇÃO	TURNO	*QUANTIDADE/turno	TOTAL
Gerente	Manhã/noite	1	2
Barman	Manhã/Noite	1	2
Garçom	Manhã/Noite	3	6
Chef de Cozinha	Manhã	1	1
Sub-Chef	Noite	1	1
Cozinheiros	Manhã/Noite	2	4
<i>Pizzaiolo</i>	Manhã/Noite	2	4
Saladeira	Manhã/Noite	1	2
Auxiliares de cozinha do restaurante	Manhã/Noite	2	4
Auxiliar de serviços gerais	Manhã/Noite	2	4
Secretária administrativa	Manhã	1	1
Caixa	Manhã/Noite	1	2
Total			33

*Quantidade de colaboradores calculada por turno.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Mesmo com as funções definidas, observou-se um esquema de rodízio entre os colaboradores nas atividades das etapas de pré-preparo e preparo das refeições, objetivando maior flexibilidade da equipe operacional (principalmente dos auxiliares de cozinha e cozinheiro).

O restaurante possui dois gerentes, que atuam em turnos distintos, manhã (8h às 16h) e noite (16h a 0h). O gerente que atua no período da manhã tem como função principal administrar o restaurante (compras, controle de estoque, contratação, escala de folga), além de manter a qualidade dos pratos e do atendimento. O gerente noturno é encarregado principalmente de manter a qualidade dos alimentos servidos e o atendimento do salão.

Os garçons são responsáveis pela limpeza e montagem do salão e o atendimento dos clientes. Fica também ao encargo dos garçons o direcionamento correto dos resíduos sólidos produzidos nessa área. O *Barman* é responsável pela organização, abastecimento e limpeza do bar, assim como seleciona, acondiciona e direciona os resíduos sólidos produzidos no bar.

O Chefe de cozinha tem como responsabilidade principal manter a parte operacional da cozinha funcionando nos dois turnos (manhã e noite), distribuir para a equipe de cozinha as atividades que envolvem o pré-preparo dos alimentos (limpeza

de hortifrúti, carne, aves e peixes, porcionamento e acondicionamento dos alimentos), realização de treinamento dos cozinheiros e auxiliares nas preparações para que sejam executadas de forma padrão independentemente do turno. Fica a encargo do chef a fiscalização da limpeza das áreas de produção antes e após o turno de trabalho. O sub-chef que trabalha no turno da noite, executa as mesmas funções do chef de cozinha com exceção da contratação de colaboradores.

Os cozinheiros, saladeira e *pizzaiolos* têm suas funções preestabelecidas pelo chef, sendo responsáveis pelo pré-preparo (limpeza de hortifrúti, carne, aves e peixes; confecção de molho e guarnições; porcionamento e acondicionamento das preparações) dos alimentos que serão utilizados no preparo das refeições. Também auxiliam na higienização das bancadas e armazenamento final dos alimentos excedentes do turno em que atuaram.

Os auxiliares de cozinha assessoram os cozinheiros em algumas atividades, como limpar e cortar legumes e hortaliças. São responsáveis pela limpeza pesada de todas as áreas de produção (cozinha quente, área do forno e área de higienização e porcionamento) e pela seleção, acondicionamento e direcionamento dos resíduos sólidos produzidos na atividade de produção de refeições que ocorre nessas áreas.

Os auxiliares de serviços gerais fazem a limpeza e higienização de todas as áreas do restaurante como, cozinhas (quente e fria), área de forno, área de limpeza de hortifrúti e porcionamento, assim como pela limpeza dos banheiros sociais, salão de atendimento ao cliente e vestiário dos funcionários. São os responsáveis pelo acondicionamento dos RS nos contentores grandes (40 litros para RSI e 60 litros para RSO) e o direcionamento dos resíduos para os bunkers (vidro e RSI) que se encontram fora do restaurante. Fazem a limpeza dos contentores internos do restaurante e dos contentores (RSI) externos.

Os caixas recebem o pagamento dos clientes, atendem e anotam os pedidos de refeições feitos por aplicativos e por telefone.

A secretária administrativa é encarregada da parte financeira do restaurante, como os pagamentos aos fornecedores, contas fixas (luz, água), cálculo de pagamento de salários dos colaboradores e rescisões.

Todos os novos colaboradores do restaurante passam por um treinamento prático voltado ao GRS com os gerentes, e também são orientados pelos colegas de trabalho sobre como aplicar esse gerenciamento em suas respectivas áreas operacionais.

5.1.4 Observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições

O restaurante é composto por nove áreas operacionais; salão de atendimento ao cliente; bar; cozinha quente; área do forno à lenha; cozinha fria; lavação de pratos e utensílios; área de higienização de hortifrúti e porcionamento de insumos, estoque seco, estoque refrigerado e congelados (mesmo local). Nas áreas operacionais existem placas informativas (Figura 11) e contentores de RS (Figura 12) voltados especificamente à separação e destinação dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo das refeições.

Figura 11 - Placas que sinalizam e informam a destinação correta de cada tipo de resíduo produzido nas etapas de produção de refeições



Fonte: Instituto Ecozinha (2019).

As placas (Figura 11) se encontram fixadas nas paredes e indicam a correta separação dos RS produzidos nas áreas operacionais ligadas à produção de refeições, como o bar, a cozinha quente e fria, área do forno à lenha, lavação de pratos

e utensílios, área de higienização de hortifrúti e porcionamento de insumos.

No restaurante, os contentores⁵ de RS estão distribuídos em todas as áreas operacionais e são divididos em duas cores: azul para resíduos sólidos orgânicos e branco para rejeito e ou recicláveis inorgânicos (Figura 12).

Figura 12 - Contentores de resíduos orgânicos e resíduos recicláveis alocados na cozinha quente, na cozinha fria e na área de forno à lenha



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Dentro da cozinha quente, cozinha fria e da área do forno à lenha, os contentores azuis utilizados para receber resíduos sólidos orgânicos têm a capacidade de armazenar o volume de três litros (Figura 12, imagem 1), ficam em cima das bancadas de produção. Os RSI produzidos são colocados em baldes brancos, no chão, com volume de cinco litros (Figura 12, imagem 2).

Uma vez que os contentores azuis menores, de três litros, ficam cheios, estes são esvaziados em contentores azuis maiores, com capacidade para até 60 litros de

⁵ Segundo a RDC 216/2004: os contentores utilizados para deposição dos resíduos das áreas de preparação e armazenamento de alimentos devem ser dotados de tampas acionadas sem contato manual (BRASIL, 2004).

RSO, que possuem alças para transporte e utilizam tampa com rosca para fechar hermeticamente os resíduos, similar ao mostrado na Figura 13 (imagem 1).

Figura 13 - Contentores de resíduos orgânicos e resíduos recicláveis ficam alocados fora das áreas operacionais



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Na cozinha quente, cozinha fria e na área do forno à lenha permanecem apenas os contentores menores (três litros e cinco litros) para evitar o acúmulo de RS nessas áreas. Assim, os contentores azuis e brancos com capacidade entre 40 a 60 litros (Figura 13, imagem 1 e 2) ficam fora das áreas de produção de alimentos, em corredores ou salas anexas as áreas operacionais.

De forma semelhante ao RSO, todos os resíduos reciclados inorgânicos produzidos na cozinha quente, cozinha fria e área do forno à lenha são separados imediatamente e acondicionados nos contentores brancos de cinco litros. Uma vez que estejam cheios, estes são encaminhados aos contentores brancos maiores de 40 litros (Figura 13, imagem 2) que se encontram fora da área de produção de alimentos.

O óleo de cozinha utilizado na fritadeira é trocado semanalmente e produz cerca de 25 litros de resíduo orgânico que é acondicionado em contentores azuis de 60 litros apontado na Figura 13 (imagem 1) e recolhidos semanalmente por uma empresa especializada.

Os rejeitos produzidos nas cozinhas (quente e fria) e na área do forno à lenha são separados e encaminhados à área de lavação de pratos no momento em que são gerados e acondicionados em contentores brancos igual ao mostrado na Figura 12 (imagem 2).

Devido ao alto volume de resíduos (orgânicos e inorgânicos) gerados no bar, na área de higienização de hortifrúti e porcionamento de insumos, são utilizados dentro de suas áreas operacionais contentores azuis de 60 litros e contentores brancos de 40 litros para armazenar respectivamente RSO e RSI (Figura 13, imagem 1 e 2).

Os resíduos (orgânicos e inorgânicos) gerados no salão de atendimento aos comensais são encaminhados à área de lavação de pratos e utensílios, que são classificados, separados e acondicionados nos contentores de RSO e RSI.

Após o processo de produção de refeições estar finalizado e os contentores (40 litros) de RSI e de vidro estarem cheios, os resíduos são retirados e encaminhados a contentores especiais (Figura 8 e 9) que estão localizados fora do restaurante.

Os únicos resíduos que ficam armazenados no restaurante são o orgânico e o rejeito. Os RSO ficam nos contentores azuis de 60 litros e após estarem cheios, o gerente do restaurante liga para o pátio de compostagem parceiro do IE que recolhe os resíduos em um dia. Os rejeitos ao final do turno da manhã/noite são encaminhados para contêineres da prefeitura que ficam localizados nas ruas e após recolhidos são encaminhados ao aterro sanitário.

5.1.5 Acompanhamento das etapas do processo produtivo de refeições com a análise voltada à geração de resíduos sólidos

O objetivo da observação do processo produtivo de refeições foi o levantamento de informações sobre a produção dos RS e os pontos críticos dessa geração nas etapas que envolvem a política de compras, planejamento de cardápio, aquisição, recebimento de insumos, armazenamento, pré-preparo, preparo e distribuição das refeições oferecidas e a disposição temporária dos resíduos sólidos.

O **planejamento de cardápio** inicialmente foi feito na abertura do restaurante (fundado em 1997), esporadicamente há inclusão de pratos novos após teste e análise de aceitação dos clientes. O proprietário é o responsável por desenvolver os pratos e analisar a inclusão ou retirada do cardápio. Tanto o almoço quanto o jantar utilizam o

mesmo cardápio. As preparações que constituem o cardápio têm influência mediterrânea, utilizam ingredientes frescos, hortaliças, legumes, azeite, peixes e carnes. Uma parte das preparações do cardápio (peixes, massas, carnes e pizzas) são assadas em forno à lenha.

Na etapa de planejamento do cardápio não foi levada em conta a sazonalidade dos insumos utilizados, mas foi considerada a capacidade de se abastecer de insumos para a execução do mesmo cardápio o ano todo. O *menu* leva em consideração os métodos de preparo dos alimentos (métodos de cocção) e, devido à influência mediterrânea, a prioridade são preparos que utilizam calor seco (assados, grelhados, salteados). As preparações que utilizam fritura por imersão não são prioridade no cardápio, reduzindo, assim, a quantidade de óleo utilizados na fritadeira.

A **política de compras** do restaurante determina as regras, normas e procedimentos sobre a aquisição dos produtos e a seleção dos fornecedores. Nessa etapa, o restaurante analisado levou em consideração a frequência de compra, a qualidade dos gêneros, o prazo de entrega e a forma de pagamento. Não foi considerado o material (reciclável, reutilizável ou retornável) ou o tamanho das embalagens em que os insumos chegam no restaurante. Nessa etapa, os únicos resíduos produzidos são de caráter inorgânico (papel, papelão, plástico), provenientes de materiais de escritório.

A **aquisição de insumos** e o controle dos estoques de alimentos menos perecíveis (arroz, massa, farinhas, óleos, azeites e chocolates), refrigerados (carne vermelha, frango, peixes, massas frescas e laticínios) e congelados (massas, aves, carne vermelha e peixes) são de responsabilidade do gerente. Três vezes por semana, (segunda, quarta e sexta-feira) o gerente percorre os estoques e faz a contagem dos insumos com o auxílio de planilhas de controle, e partir disso ele realiza a compra.

Durante a aquisição de insumos há o contato direto do gerente com os fornecedores, tornando possível a solicitação de especificidades como sazonalidade, se o insumo entregue é fresco, orgânico, agroecológico ou que os insumos sejam entregues em embalagens especiais (reciclável, reutilizável ou retornável).

Foi constatado que ao se realizar as compras não é solicitado que os insumos sejam entregues em embalagens recicláveis, reutilizáveis ou retornáveis, refletindo, dessa forma, em uma alta geração de RSI na etapa de recebimento.

O **recebimento** é de responsabilidade do gerente, da caixa ou do chef, e é o

momento em que são conferidos a qualidade, o preço e as quantidades das matérias-primas constantes no pedido feito na etapa de aquisição de insumos. Nessa área são recebidos alimentos não perecíveis, refrigerados, congelados, hortifrúti, carnes, aves, peixes e laticínios.

Na área de recebimento (Figura 14) há somente uma balança e uma bancada pequena de inox. A balança é utilizada para conferência do hortifrúti e das carnes, frango, peixes, frutos do mar e laticínios. O espaço abaixo da bancada de inox (Figura 14, imagem 2) serve de depósito provisório para as embalagens dos insumos, que ao serem conferidos, são retirados de suas embalagens originais de fabricação e levados aos respectivos locais de armazenamento (seco, refrigerado ou congelado).

Figura 14 - Área de recebimento de mercadoria



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na área de recebimento não há contentores para RSI, devido ao grande volume de papel, papelão e plásticos recebidos diariamente (Figura 14). Assim que os insumos são encaminhados para as áreas de armazenamento, os auxiliares de cozinha ou de serviços gerais levam os RSI direto ao *bunker* de reciclagem (Figura 8) que se encontra fora do restaurante. Essa medida é adotada para não haver acúmulo de resíduos nessa área.

Os resíduos gerados nessa etapa têm caráter inorgânico e são provenientes

das embalagens secundárias⁶ utilizadas para transporte e proteção dos insumos como mostrado na Figura 15.

Figura 15 - Embalagens secundárias na etapa de recebimento



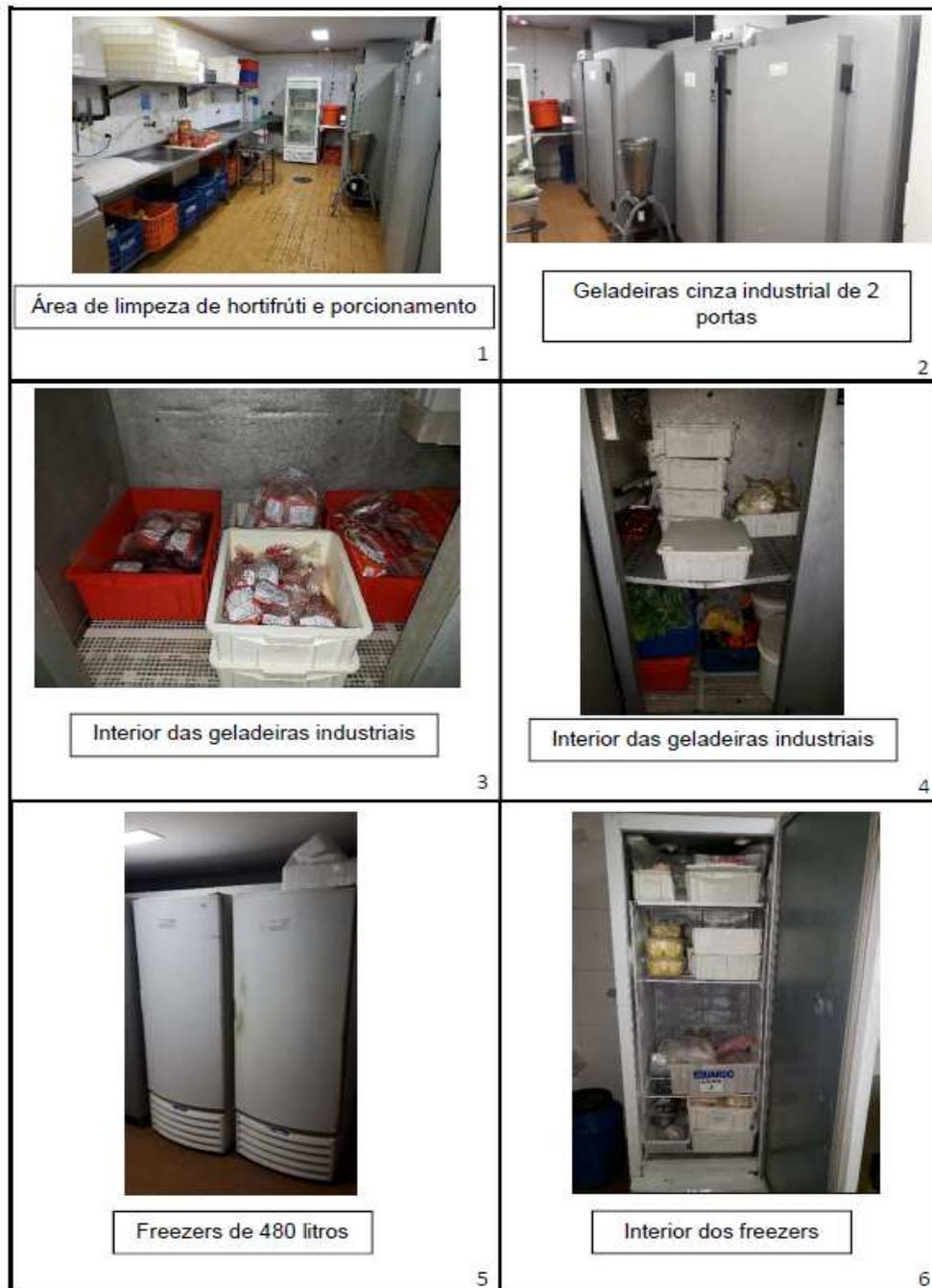
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na etapa de recebimento os únicos insumos que chegaram ao restaurante em caixas retornáveis e reutilizáveis de plástico foram os hortifrúti (leguminosas, tubérculos, folhas e frutas). Essas caixas são higienizadas pelo fornecedor antes de serem colocados os hortifrúti e enviados ao restaurante.

Após os insumos serem conferidos e retirados de suas embalagens secundárias, o **armazenamento** é feito em dois lugares distintos, estoque seco e na área de limpeza de hortifrúti e porcionamento de alimentos, onde se encontram geladeiras e freezer (Figura 16).

⁶ Embalagens secundárias (caixas de cartão, cartolina, sacos plásticos ou madeira) entram em contato com as embalagens primárias (embalagens que entram em contato direto com os alimentos), tendo a finalidade de protegê-las das ações físicas e mecânicas durante a distribuição (BARÃO, 2011).

Figura 16 - Área de armazenamento de insumos resfriados e congelados



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Encontra-se na área de armazenamento duas geladeiras industriais cinza de 1800 litros, uma geladeira com porta de vidro com capacidade para 480 litros e três freezers verticais de 480 litros cada. Conforme exposto na Figura 16 (imagem 3 e 4), os insumos resfriados e os congelados foram colocados em caixas plásticas reutilizáveis e sem as embalagens secundárias. Nas geladeiras industriais são armazenados hortifrúti, carnes, aves, laticínios, massas frescas e molhos. Nos

freezers ficaram armazenados os peixes, aves, massas recheadas (ravióli e tortéi) e sorvetes.

Na etapa de armazenamento notou-se uma baixa geração de RSI, sendo elas sacos e sacolas plásticas utilizadas durante o transporte de hortifrúti delicados (morangos, tomate cereja e cogumelos) e carnes vermelhas, peixes e aves. Assim que chega na área de armazenamento, o material plástico (sacolas e sacos) é retirado e encaminhado para contentores de RSI.

O armazenamento de insumos secos (arroz, feijão, farinhas, sal, açúcar massas, latas de molho, entre outros) e do material de limpeza foram feitos em sala separada onde o acesso só é autorizado pelo gerente. Nesse local há uma estante de aço utilizada exclusivamente para os produtos de limpeza, que ficam separados dos insumos secos. As matérias-primas de menor volume como esponjas, palitos de dente, caixas de fósforo, sachês de açúcar, maionese ou ketchup são acondicionadas em caixas plásticas reutilizáveis e com tampa. Não foi constatado no estoque seco a produção de RSI, pois todas as embalagens secundárias foram previamente retiradas na etapa de recebimento.

O **pré-preparo** é realizado em quatro áreas diferentes do restaurante, na cozinha quente, cozinha fria, área do forno à lenha e no setor de limpeza de hortifrúti e porcionamento de insumo.

A limpeza e porcionamento de hortifrúti é feita uma vez ao dia e começou às 9 horas da manhã, foram lavadas e higienizadas as folhas (alface, rúcula, agrião), as frutas e os legumes (brócolis, vagem, couve-flor, tomates, abobrinha, pimentões). Após a higienização e secagem, os hortifrúti são porcionados e direcionados à cozinha quente, fria e para a área do forno à lenha. O excedente das folhas e vegetais são acondicionados em caixas plásticas reutilizáveis e com tampa (Figura 16, imagem 4). O maior volume de RS gerados nessa área é do tipo orgânico, em média meio contentor azul de 60 litros de RS orgânico é produzido diariamente. Os RSI gerados na limpeza do hortifrúti são provenientes de sacolas plásticas e papelão das caixas de ovos.

O pré-preparo da cozinha quente consistiu em cortar os vegetais (cebola, pimentões, salsinha, alho-poró, espinafre, batatas, dentre outros), cozinhar arroz, preparar os molhos base (molho branco, molho romanesco, dentre outros) para serem utilizados nas preparações das refeições dos clientes. As carnes, aves e peixes são enviados pelos fornecedores, limpos e porcionados individualmente em sacos

plásticos à vácuo, reduzindo, assim, o volume de resíduo orgânico do restaurante.

A cozinha fria recebe os insumos como folhas verdes, legumes e frutas previamente limpos, higienizados e porcionados em sacos plásticos da área de limpeza de hortifrúti e porcionamento de insumos. Nessa área operacional (cozinha fria) são preparadas saladas, acompanhamentos frios e sobremesas.

Na área do forno à lenha o pré-preparo baseou-se em higienizar e cortar vegetais (cebola, pimentões, salsinha, batatas, entre outros), pré-assar a massa de pizza, porcionar queijos e embutidos, preparar o molho de tomate, molho pesto e molho branco, deixar pré-assada carnes (cordeiro, alcatra) e legumes utilizados como acompanhamentos e na finalização dos pratos dos clientes.

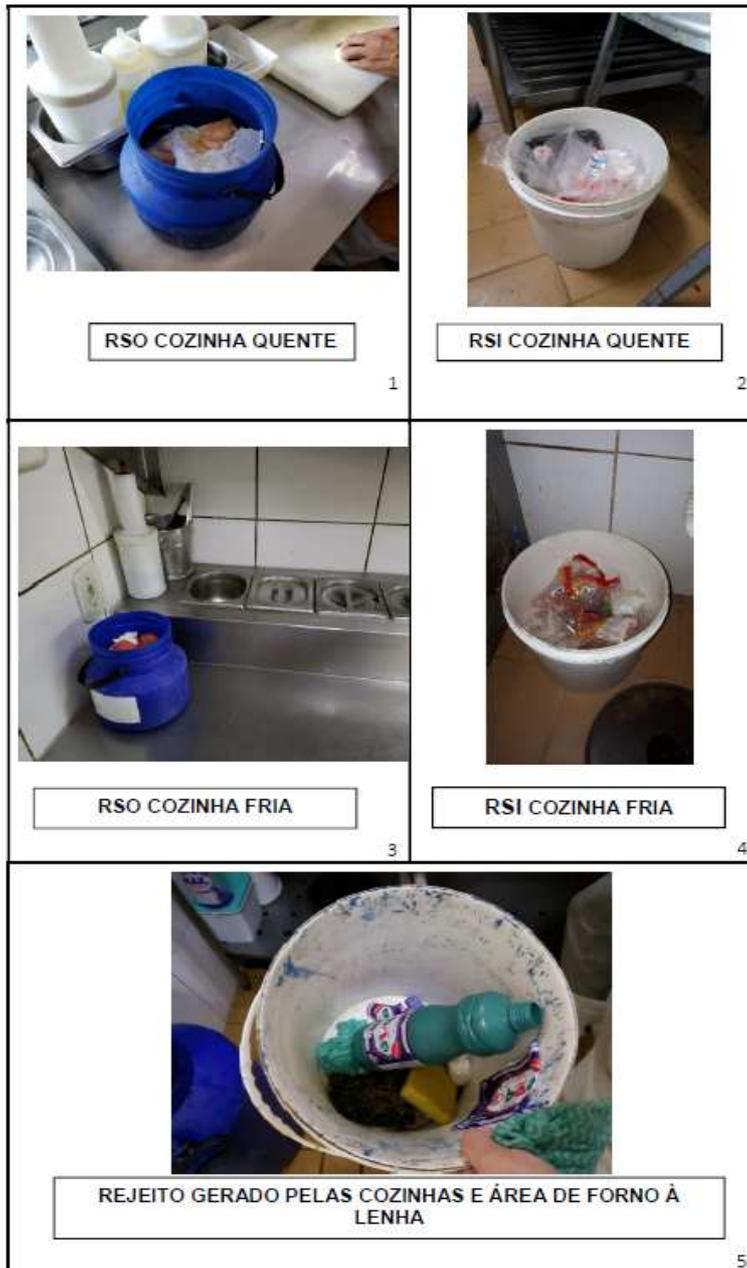
Durante o pré-preparo, os RS produzidos na cozinha quente, cozinha fria e na área do forno à lenha, em sua maioria, eram de origem orgânica, seguido de plásticos e latas das embalagens dos insumos manipulados nessa etapa.

No bar, o pré-preparo gerou poucos resíduos, sendo que seu maior volume eram os plásticos provenientes das sacolas de frutas e dos fardos de bebidas, que são repostos diariamente. As frutas utilizadas (laranja, limão, morango) são higienizadas, secas e acondicionadas em caixas plásticas reutilizáveis. Nessa etapa (pré-preparo) se produz pouco RSO, decorrentes do processo de higienização das frutas.

O **preparo** das refeições inicia com a chegada dos pedidos na cozinha quente e fria, na área do forno à lenha e no bar. Durante essa etapa, seis setores operacionais funcionam para atender as necessidades dos comensais, são eles a cozinha quente e fria, a área do forno a lenha, o bar, o salão de atendimento e a lavação de pratos e utensílios.

Durante o preparo das refeições na área da cozinha quente, fria e do forno à lenha foi observada uma baixa geração de resíduos sólidos orgânicos. Em contrapartida, essa etapa gerou uma quantidade maior de RSI e rejeitos, como apontado na Figura 17.

Figura 17 - Resíduos sólidos orgânicos, resíduos sólidos inorgânicos e rejeitos produzidos na etapa de preparo de refeições



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

De acordo com a Figura 17, os maiores volumes (em kg) de resíduos gerados no preparo das refeições, tanto nas cozinhas quanto na área do forno foram de caráter orgânico e inorgânico. Os resíduos orgânicos foram constituídos de cascas de hortifrúti, casca de ovos, sobra de alimentos que foram produzidos em excesso e guardanapos de papel. Para auxiliar na padronização dos preparos, as cozinhas

(quente, fria e a área de forno) dispõem de uma cópia do receituário padrão⁷ plastificado nas áreas de produção, no qual consta a gramatura de cada alimento e o método de cocção utilizado. O intuito de utilizar essa ferramenta (receituário e fichas técnicas) é reduzir a geração de resíduos sólidos orgânicos.

A geração de RSI foi ocasionada principalmente pelos sacos plásticos utilizados para porcionar os alimentos como: massas frescas, arroz para risoto, carnes, aves, pescados, legumes e folhas higienizadas para saladas que vieram da etapa de pré-preparo.

Os rejeitos produzidos durante o preparo eram compostos por luvas descartáveis, esponjas, esponja de aço, máscaras, panos descartáveis, papel filme, papel alumínio usado e embalagens plásticas que não foram higienizadas adequadamente. Esses rejeitos são separados no momento que são gerados e enviados a área de lavação de pratos (Figura 17, imagem 5).

Os pontos críticos de formação de rejeitos tanto na cozinha quente quanto na fria e na área do forno à lenha estavam ligados à utilização de sacos plásticos para porcionar alimentos, papel filme e papel alumínio usados durante a produção de alimentos. O papel filme foi bastante utilizado para fechar *bowls* e caixas plásticas sem tampa que continham molhos e azeites aromatizados, fazendo com que seja difícil ser retirado todo o resíduo (óleos e gorduras) desses materiais. Como exemplo, devido ao excesso de gordura de alguns alimentos que iam ao forno, o papel alumínio utilizado para cobrir as preparações fica sujo e inviável de limpar, tornando-o um rejeito.

Observou-se que os resíduos sólidos orgânicos foram os mais produzidos no bar durante a etapa de preparo, seguido dos plásticos, vidros e latas. A geração de RSO ocorre devido ao grande volume de pedido de suco de frutas naturais (laranja abacaxi, morango, limão). Os plásticos são oriundos das embalagens de água mineral e dos fardos de bebidas (água, refrigerantes e cerveja), enquanto os vidros eram provenientes de garrafas de refrigerantes, cervejas, espumantes, vinhos e copos e taças quebradas. Os RSI originados no salão de atendimento ao cliente são destinados ao bar, após a coleta das bebidas consumidas pelos comensais.

A área da higienização de louça e utensílios não produz RSO, entretanto,

⁷ O receituário padrão consiste em conjunto de receitas utilizadas no restaurante como base para o processo produtivo das refeições (RIEKES, 2004).

recebe esses resíduos do salão de atendimento ao cliente, das cozinhas quente, cozinha fria e da área do forno à lenha. A maior parte dos resíduos recebidos nesse setor é orgânico, como apontado na Figura 18.

Figura 18 - Resíduos sólidos recebidos na área de lavação de pratos e utensílios



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Foi constatado na área de lavação de pratos que o maior volume de RSO produzidos se origina dos restos dos alimentos não consumidos presentes nos pratos

dos comensais (Figura 18, imagens 3,4,5 e 6). Durante o período observado (segunda a sexta-feira) foram gerados, em média, 20 quilos de resíduos sólidos orgânicos nos dois turnos do restaurante, os quais foram direcionados ao setor de lavação de pratos. Os rejeitos constituíram a menor fração de resíduos sólidos encontrados na lavação. Os RSI são acondicionados, fora do setor de higienização de louças, nos contentores de 40 litros.

Na etapa de **distribuição** das refeições (cozinha quente, cozinha fria e área de forno à lenha), os RS gerados foram de caráter orgânico, a partir do uso de guardanapos de papel utilizados para limpar as bordas dos pratos e travessas antes de servir aos clientes.

A **disposição temporária** dos RS gerados no restaurante foi relacionada à correta classificação, separação e ao encaminhamento desses resíduos aos seus contentores (RSO, RSI, rejeito e vidros) em todas as etapas do processo de produção de refeições.

Depois da observação das etapas da produção de refeições foi possível identificar quais resíduos eram gerados e os procedimentos voltados ao gerenciamento desses resíduos adotados pelo IE, os pontos críticos de geração de resíduos, como apontado no Quadro 12.

Quadro 12 - Etapas do processo produtivo de refeições no restaurante analisado, os procedimentos utilizados pelo Instituto Ecozinha voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos e os pontos críticos de formação desses resíduos

Etapas do processo produtivo	Tipos de resíduos sólidos	Equipamentos e áreas voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos	Procedimentos utilizados pelo Instituto Ecozinha para redução dos resíduos sólidos	Pontos Críticos para geração de resíduos sólidos
Planejamento de cardápio	-----	Não há equipamento específico	-Leva em consideração os métodos de cocção para redução dos RS (ex.: evita fritura). -Aplica teste de aceitabilidade nos pratos do cardápio. -Desenvolvidas fichas técnicas para a elaboração dos pratos do cardápio	- Não analisa a sazonalidade dos insumos utilizados no cardápio.
Aquisição	-----	Não há equipamento específico	-Controle dos estoques e pedido de insumos frequentes.	-Não solicita especificidades como: sazonalidade ou se o insumo entregue é fresco, orgânico ou entregues em caixas reutilizável, retornável e sem suas embalagens secundárias.
Recebimento de insumos	Papel, papelão, plástico	-Local temporário para separação e acondicionamento de RS. -Bancada de inox, balança digital.	- Recebe os hortifrúteis em caixas retornáveis e reutilizáveis de plástico. -Os RS formados são separados no momento que são gerados	-Não exige que o transporte e a entrega de insumos secos, congelados ou resfriados sejam feitos em caixas retornáveis e reutilizáveis. -Não verifica se os insumos entregues estão sem suas embalagens secundárias.

Etapas do processo produtivo	Tipos de resíduos sólidos	Equipamentos e áreas voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos	Procedimentos utilizados pelo Instituto Ecozinha para redução dos resíduos sólidos	Pontos Críticos para geração de resíduos sólidos
Armazenamentos	Papel, papelão, plástico	<ul style="list-style-type: none"> -Placas orientadoras de tipos de RS, contentores de RSI de 40 litros. -Caixas retornáveis e reutilizáveis de plástico e com tampa. -Local temporário para separação e acondicionamento de RS. 	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliza caixas retornáveis e reutilizáveis de plástico para armazenar todos os insumos (secos, hortifrúteis, resfriados e congelados) -Os RS formados são separados no momento que são gerados 	<ul style="list-style-type: none"> -Peixes, aves e carnes são embalados e porcionados a vácuo individualmente e acondicionados em sacos plásticos maiores (embalagens secundárias), gerando assim maior volume de RSI e rejeito.
Pré-preparo	RSO, papel, papelão, rejeito, plástico, metal e vidro	<ul style="list-style-type: none"> -Placas orientadoras de tipos de RS, contentores de 3 e 60 litros de RSO, contentor de RSI de 5 e 40 litros. -Caixas reutilizáveis de plástico, inox e com tampa. -Local temporário para separação e acondicionamento de RS. 	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliza caixas reutilizáveis de plástico, inox e com tampa para armazenar a maioria dos insumos resfriados e congelados produzidos na etapa. -Os RS formados são separados no momento que são gerados 	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliza alimentos congelados, minimamente processados ou prontos para consumo, aumentando a geração de RSI devido às embalagens primárias e secundárias oriundas desses alimentos. -Utilização de sacos plásticos para o porcionamento individual de alimentos como massas, saladas, peixes, carnes e aves, produzindo RSI e rejeitos.

Etapas do processo produtivo	Tipos de resíduos sólidos	Equipamentos e áreas voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos	Procedimentos utilizados pelo Instituto Ecozinha para redução dos resíduos sólidos	Pontos Críticos para geração de resíduos sólidos
Preparo	RSO, papel, papelão, rejeito, plástico, metal e vidro	-Placas orientadoras de tipos de RS, contentores de 3 e 60 litros de RSO, contentor de RSI de 5 e 40 litros. - Caixas reutilizáveis de plástico, inox e com tampa	-Caixas reutilizáveis de plástico, inox e com tampa para armazenar todos insumos resfriados e congelados. -Os RS formados são separados no ato da geração	-Sacos plásticos utilizados para porcionamento de alimentos, utilização de papel filme e papel alumínio para fechar caixas e potes sem tampa gerando rejeitos. -Sobras de alimentos resultantes da confecção das refeições dos clientes.
Distribuição das refeições	RSO, papel	-Contentores de 3 litros de RSO e contentores de RSI de 5 litros. -Local temporário para separação e acondicionamento de RS.	-Os RS formados são separados no momento que são gerados	-Uso de guardanapos de papel utilizados para limpar as bordas dos pratos e travessas. - Comercializar bebidas que não utilizem embalagens reutilizáveis.
Disposição temporária dos RS	RSO, RSI, rejeito e vidros	-Contentores de 60 litros de RSO, contentores de 40 litros de RSI e os contentores externos de vidro e RSI. -Local temporário para separação e acondicionamento de RS.	-Os RS formados são separados no ato da geração em todas as etapas da etapa de produção de refeições. - Correta classificação, separação e o encaminhamento dos RS aos contentores específicos (RSO, RSI, rejeito e vidros) internos e externos ao final do turno de trabalho.	-Dificuldade em encontrar empresas que efetuem a recolha, o tratamento e a disposição final para todos os tipos de RS gerados no processo de produção das refeições.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Conforme observado durante a realização do estudo de caso, e sintetizado no Quadro 12, diferentes ações foram implementadas pelo Instituto Ecozinha para que o GRS ocorra da forma mais efetiva possível durante o processo produtivo de refeições. Essas ações estão sendo aplicadas em todas as etapas do processo produtivo de refeições, objetivando o melhor gerenciamento dos resíduos. Entretanto, ações preventivas para a não geração e a redução dos resíduos sólidos ainda não estão consolidadas no PGRS-IE, o que acarreta o surgimento de pontos críticos para controle na geração desses resíduos.

5.1.6 Análise e recomendações para o local estudado

As informações para as análises e recomendações contidas nesta subseção foram obtidas com o apoio dos protocolos desenvolvidos na metodologia deste estudo, os quais foram aplicados no restaurante, possibilitando identificar os pontos críticos de cada etapa do processo produtivo de refeição, conforme exemplificado no Quadro 12. A partir dessa análise foram elaboradas as recomendações apontadas nesta subseção, que abrangem desde o planejamento de cardápio até o preparo e distribuição das refeições. Todas as etapas da produção de refeição do restaurante foram estudadas e analisadas para a obtenção de informações pertinentes à geração, à redução e ao encaminhamento correto dos resíduos sólidos produzidos.

No **planejamento de cardápios** deve-se preferencialmente utilizar insumos sazonais e frescos, entregues em caixas reutilizáveis e retornáveis, a fim de reduzir o volume de embalagens secundárias usadas no transporte. Nessa etapa, o local estudado levou em consideração a escolha de métodos de cocção que não acarretem a geração de grandes volumes de RSO, como, por exemplo, a fritura por imersão que origina volumes consideráveis de óleo de cozinha após o uso. Além disso, o restaurante aplica teste de aceitabilidade nos pratos do cardápio, retirando aqueles com baixa aceitação, a fim de reduzir o desperdício de alimentos e conseqüentemente o volume de RSO. São desenvolvidas fichas técnicas para a elaboração dos pratos do cardápio, visando à padronização dos preparos e, com isso, a redução do desperdício de alimentos e a geração dos RSO.

Na etapa de **aquisição de insumos**, é importante optar para que os produtos sejam adquiridos por compra direta, e durante a negociação com o fornecedor solicitar que os insumos adquiridos sejam orgânicos, sazonais, frescos, locais,

entregues em caixas reutilizáveis e retornáveis, sem embalagens secundárias, o que reduz a formação e o acúmulo de RSI no restaurante. Caso o fornecedor não realize a entrega dos insumos com as especificidades citadas acima, o restaurante deve ter outras opções de fornecedores que contemplem essas observações e recomenda-se a substituição do fornecedor.

Na etapa de **recebimento** devem ser identificadas quaisquer inconformidades em relação aos insumos pedidos na etapa de aquisição. Caso seja detectada alguma não conformidade com os insumos solicitados, imediatamente eles devem ser devolvidos ao fornecedor.

Foi observado que os fornecedores de carnes (peixes, aves e carnes) enviam os insumos porcionados individualmente e acondicionam essas porções em embalagens secundárias (sacos plásticos grandes) para transporte. Aconselha-se que as carnes porcionadas individualmente sejam entregues pelos fornecedores em caixas retornáveis, eliminando, assim, a necessidade de um saco plástico envolvendo os insumos durante o transporte, reduzindo a geração de RS no restaurante. Uma vez que os insumos são aceitos, deve-se primeiramente averiguar se o tipo de material das caixas utilizadas no transporte é retornável e reutilizável, com o objetivo de reduzir o volume de RSI na etapa estudada. Além disso, é importante avaliar as condições higiênico sanitárias dessas caixas de transporte. Quando algum critério citado acima não for preenchido, deve-se solicitar a troca ou adequação do pedido ao fornecedor para os próximos recebimentos. Cabe ressaltar que no local onde ocorre o recebimento dos insumos, é realizada a primeira caracterização dos RS gerados no restaurante. Nessa etapa, é importante ter uma área de armazenamento provisório de RSI (papel, plásticos e metais) e para vidros, a fim de separar e classificar estes resíduos e encaminhar aos contentores internos ou externos no momento em que são gerados.

A menor geração de RS na etapa de **armazenamento** dos insumos secos está relacionada com a correta aplicação do procedimento descrito na etapa anterior. No local de armazenamento de insumos secos observou-se a necessidade da utilização de caixas reutilizáveis com tampa para armazenar pequenos itens como esponjas, sachês de açúcar e condimentos. Quanto ao armazenamento de insumos resfriados e congelados, notou-se a utilização correta de caixas grandes reutilizáveis e com tampa. Entretanto, foi observado que os insumos resfriados e congelados são armazenados em suas embalagens secundárias e acondicionados em caixas

reutilizáveis. Para reduzir a geração de RSI e rejeito é necessário solicitar ao fornecedor o envio dos insumos sem embalagens secundárias e, caso isso não seja possível, é necessário retirar essas embalagens na etapa do recebimento.

Na etapa de **pré-preparo** da cozinha quente, cozinha fria e área de forno à lenha, foi observado que os alimentos manipulados *in natura* geram um volume menor de RSI que os alimentos congelados, minimamente processados ou prontos para consumo, devido à ausência de embalagens primárias e secundárias nos alimentos nesses alimentos. Assim, para reduzir a geração de RSI nessa etapa, deve-se preferencialmente utilizar alimentos *in natura*.

Observou-se que na etapa de pré-preparo dos alimentos a geração de RSO foi grande, o que está relacionado ao pré-preparo (higienização e porcionamento) de vegetais, preparo de molhos, massas e sobremesas. Foi constatada grande utilização de sacos plásticos para o porcionamento individual de alimentos como massas, saladas, peixes, carnes e aves, o que acarretou maior produção de RSI e rejeitos nas etapas posteriores (etapa de preparo). Recomenda-se armazenar os alimentos resfriados e congelados pré-produzidos em caixas reutilizáveis com tampa e de menor tamanho (capacidade de um quilo), a fim de evitar a utilização de sacos plásticos para porcionar.

Durante a etapa de **preparo** das refeições na cozinha quente, fria e área do forno à lenha, foi observada baixa geração de resíduos sólidos orgânicos, porém a geração de RSI foi elevada. Este fato está relacionado com as embalagens plásticas utilizadas no porcionamento dos alimentos na etapa de pré-preparo e da utilização de papel filme para fechar caixas e potes que não tinham tampa. Assim, a mesma medida recomendada para a etapa de pré-preparo como a utilização de caixas reutilizáveis de menor tamanho e com tampa, deve-se também ser aplicada na etapa de preparo, a fim de reduzir a quantidade de RSI e rejeito gerados na cozinha quente, cozinha fria e na área de forno à lenha.

É importante ressaltar que a maioria do resíduo sólido orgânico gerado nessa etapa foi originado das sobras de alimentos das frigideiras e panelas, resultantes do preparo das refeições dos clientes. Recomenda-se treinar constantemente a equipe de produção, padronizar o receituário e as fichas técnicas de preparo para minimizar a produção desses resíduos.

Durante a etapa de preparo do bar não foi constatado nenhum ponto crítico de geração de RS ou procedimentos que comprometessem a GRS da área observada,

pois não eram usados utensílios descartáveis.

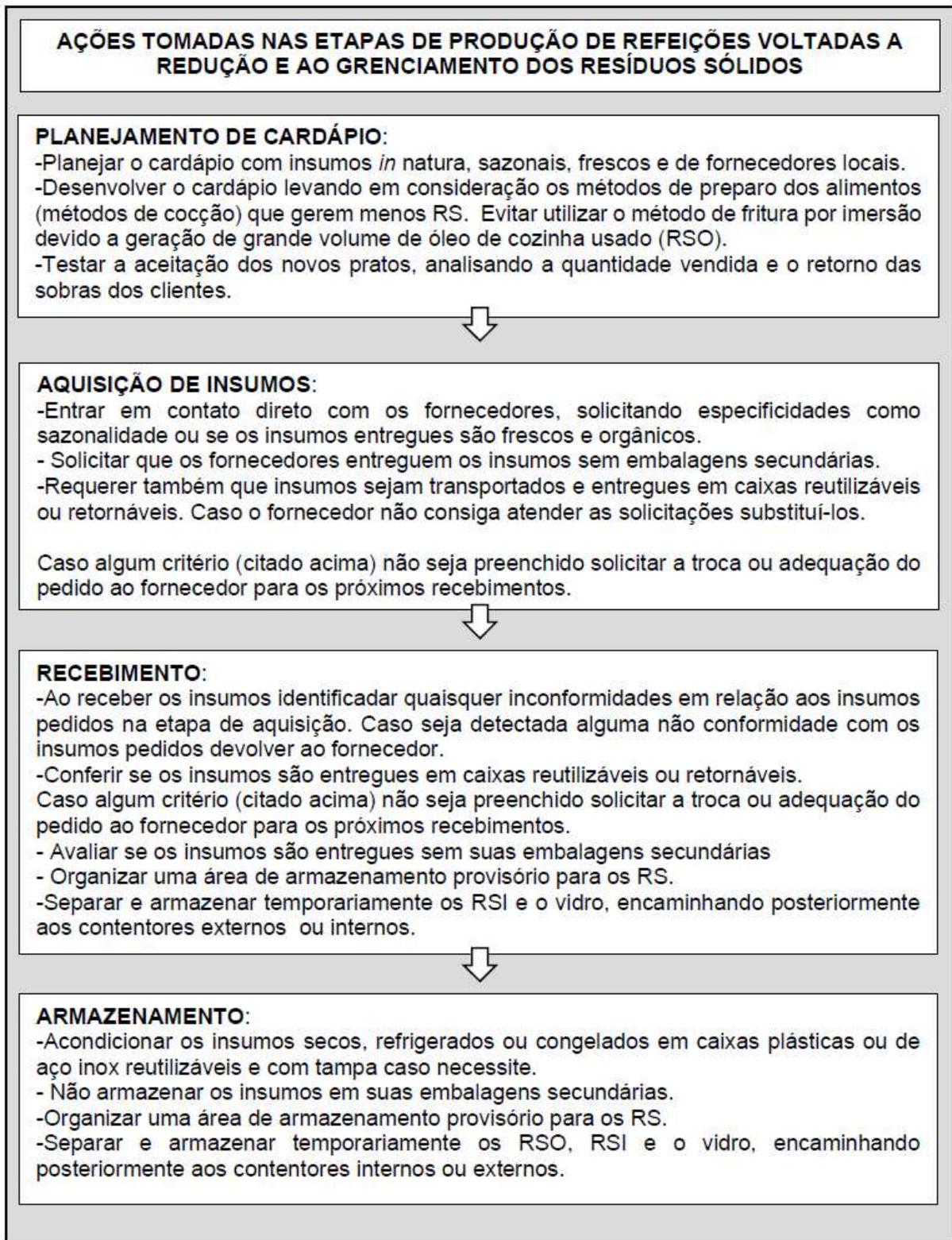
No decorrer da etapa de **distribuição** dos pratos foi observado que a única fonte de geração de RS foram os guardanapos de papel utilizados para limpar as bordas dos pratos na cozinha e na área de forno. Além disto, foi possível observar que no salão de atendimento aos clientes foram produzidos RSI provenientes de garrafas de bebidas não retornáveis e da utilização de utensílios descartáveis. Para a redução desses resíduos é indicado utilizar garrafas retornáveis e reutilizáveis, assim como utensílios reutilizáveis.

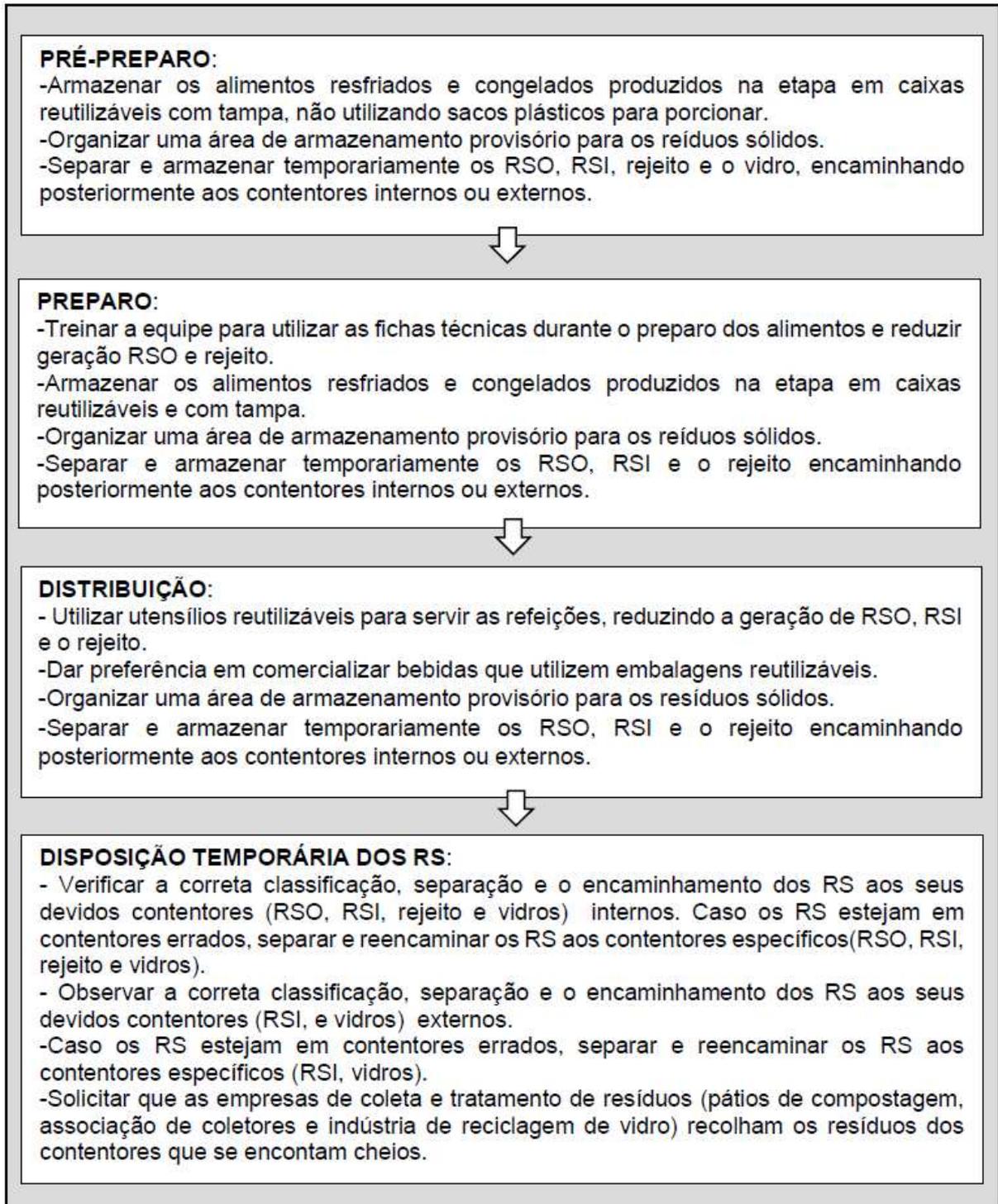
No retorno dos pratos consumidos pelos clientes para a área da higienização de louça, foi observada a geração de grande quantidade de RSO provenientes do excedente de alimentos servidos e que não foram consumidos. Para reduzir o volume dos restos de alimentos, propõe-se primeiramente uma análise dos pratos servidos aos clientes com intuito de avaliar quais os preparos que mais geram os restos, e com isto reduzir as quantidades de insumos utilizadas nas fichas técnicas, evitando a geração excessiva de RSO.

A etapa de **disposição temporária dos RS** inicia com a finalização da distribuição das refeições. Os auxiliares de cozinha e os auxiliares de serviços gerais são os encarregados de verificar a correta classificação, separação e o encaminhamento dos RS aos contentores específicos (RSO, RSI, rejeito e vidros) internos e externos. Caso os RS sejam distribuídos em contentores errados, são separados e reencaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI, rejeito e vidros). Após a conferência dos contentores, as empresas de coleta e tratamento para cada tipo de resíduo são acionadas se for constatada a necessidade de coleta dos RS (RSO, RSI, rejeito e vidro).

Com as informações contidas no Quadro 12 e as análises e recomendações descritas na subseção 5.1.6 foi possível estruturar um modelo de sugestões de ações corretivas a serem tomadas (Figura 19) para reduzir a geração dos RS do processo produtivo das refeições.

Figura 19 - Etapas do processo produtivo de refeições no restaurante analisado e as respectivas ações corretivas voltadas à redução da produção de resíduos sólidos





Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

O conjunto de ações corretivas apresentados na Figura 19 foi formulado levando em consideração os pontos críticos de geração de RS elencados em cada etapa do processo produtivo de refeição apontados no Quadro 12 e considerando as recomendações contidas na subseção 5.1.6.

O percurso planejado para a sistematização da ferramenta voltada ao GRS se

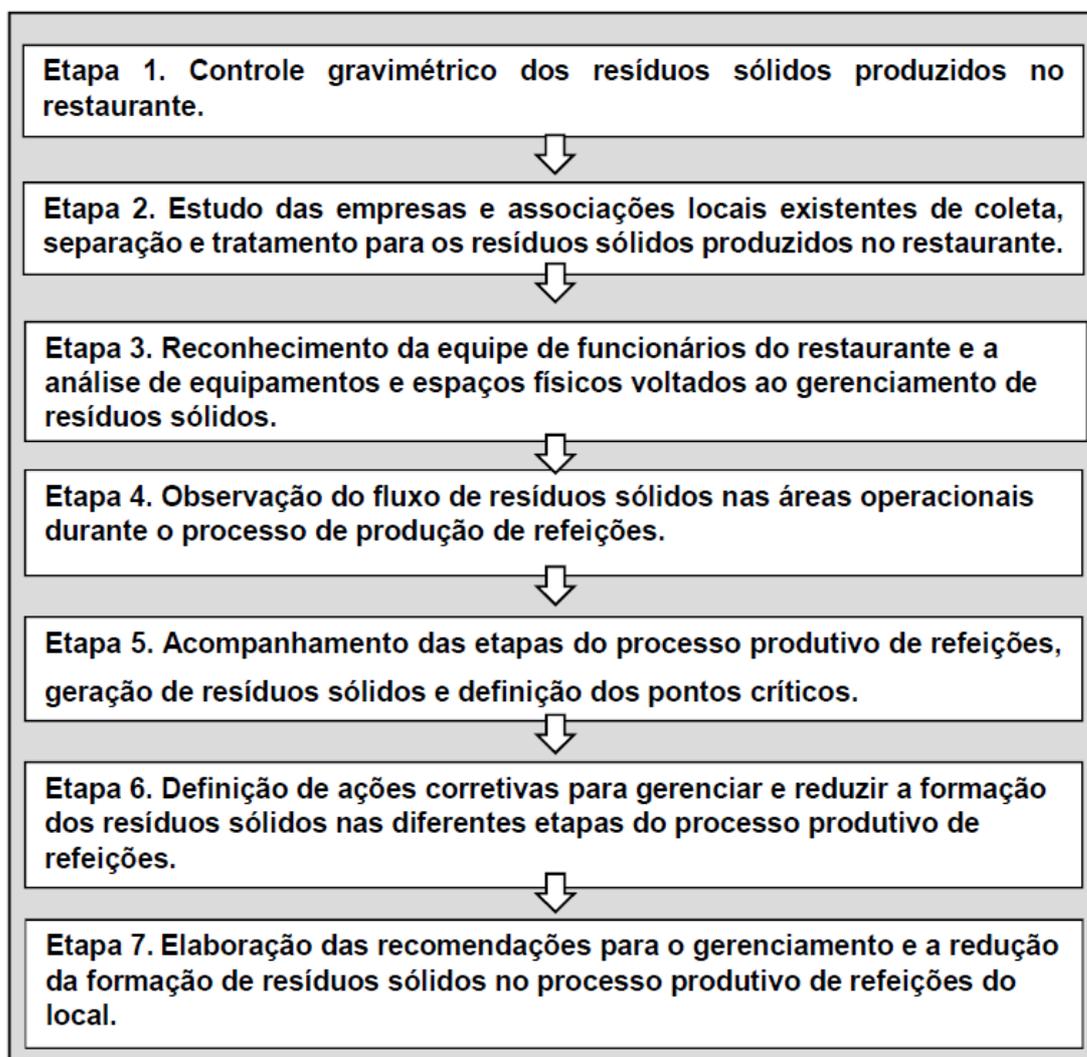
deu a partir da análise da estrutura física e da equipe do restaurante, da classificação dos RS, do fluxo desses resíduos nas etapas do processo produtivo de refeições, da identificação de possíveis pontos críticos de geração de resíduos com posterior aplicação de ações corretivas, visando reduzir a geração desses resíduos. Com base nas observações realizadas durante este estudo, verificou-se a necessidade do envolvimento de todos os colaboradores na execução do SGRS em todas as etapas do processo produtivo de refeições em restaurantes.

5.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES (SGRS)

5.2.1 Apresentação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) - Instruções de aplicação

As sete etapas para a aplicação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) estão apresentadas na Figura 20 e discutidas a seguir.

Figura 20 - Etapas de Aplicação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) no processo produtivo de refeições



Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Etapa 1 - Controle gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante

Essa etapa do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) tem como finalidade quantificar de forma gravimétrica os resíduos sólidos produzidos no restaurante. O objetivo do controle gravimétrico é quantificar os RS gerados no processo produtivo de refeições, principalmente em relação ao rejeito, única fração de RS destinada aos aterros sanitários.

Assim, para a implantação do SGRS, esse controle deve ser aplicado em dois momentos: na primeira etapa e após a última etapa do sistema ser concluída. Dessa forma, é possível mensurar o funcionamento do SGRS implantado.

Após o sistema implantado, essa etapa deve ser repetida periodicamente como

forma de controle do funcionamento do SGRS.

O formulário de aplicação para a primeira etapa é apresentado na Figura 21.

Figura 21 - Formulário de controle gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Controle gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante.						
1-Local: _____			2-Data: __/__/__			
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____						
4- Controle Gravimétrico	1º registro gravimétrico			2º registro gravimétrico		
	Dias	1	2	1ª Média	1	2
Resíduos/Peso	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)
Orgânicos						
Vidros						
Recicláveis *						
Óleo de cozinha						
Rejeito**						
TOTAL						
* Papel, papelão, plástico, metal, embalagem longa vida e isopor. ** Resíduos de banheiro, louça/cerâmica, plástico/papel contaminados, bucha, panos e indiferenciados.						

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de controle gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante (conforme a numeração contida no formulário).

Este formulário deve ser aplicado em dois momentos da implantação do SGRS: na primeira etapa da implantação (1º registro gravimétrico) e após a sétima etapa do sistema ser concluída (2º registro gravimétrico).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Completar a tabela de controle gravimétrico conforme instruções a seguir:

➤ **Preparação:**

- Definir dois (2) dias (maior movimento e menor movimento) na mesma semana, para a realização da pesagem de cada fração dos resíduos.
- **Todos** os resíduos gerados nos dias preestabelecidos deverão ser armazenados em **local seguro e coberto**, a fim de evitar a atração de vetores, a contaminação do solo e a exposição a intempéries.

➤ **Procedimentos:**

A segregação/separação deverá seguir as recomendações descritas a seguir.

O **1º registro gravimétrico**, aplicado **na primeira etapa do SGRS**, deve ser realizado conforme a separação original do restaurante analisado (antes da aplicação do SGRS), respeitando a classificação dos RS em: orgânicos, inorgânicos, vidro e rejeito.

Após a pesagem dos RS, preencher o **1º registro gravimétrico**: anotar os pesos dos RS no dia 1 e dia 2, fazer uma média simples e registrar o resultado na 1ª média (Figura 21).

O **2º registro gravimétrico** deve ser realizado **após a sétima etapa do SGRS ser concluída**. Os sacos contendo os resíduos são separados nas quatro frações, conforme orientações a seguir:

- **ORGÂNICOS** (óleo de cozinha, restos de comida, borras de café, guardanapos e toalhas de papel, palitos de madeira, canudos e embalagens comprovadamente compostáveis).
- **RECICLÁVEIS** (papel, papelão, plástico, metal e isopor). Esses materiais deverão estar limpos, sem restos de comida, sangue ou líquidos. Para limpar basta passar uma água.
- **VIDROS** (garrafas, potes, copos e taças).
- **REJEITOS** (resíduo de banheiro, materiais muito sujos, restos de panos sujos, papel alumínio, fita crepe, esponjas de aço e buchas, cerâmicas, espelhos e porcelanas).

Após a separação das frações, os resíduos serão pesados e anotados no item 4 do formulário, que corresponde ao **2º registro gravimétrico**. Para isso, deve-se anotar os pesos dos RS no dia 1 e dia 2, fazer uma média simples e registrar o

resultado na 2ª média (Figura 22).

Recomenda-se a utilização de EPIs pelos funcionários que realizarão a atividade, bem como, em caso de necessidade, a utilização de lona plástica no chão.

Para elucidar a aplicação deste formulário, o mesmo foi preenchido conforme exemplo da Figura 22.

Figura 22 - Exemplo de preenchimento do formulário de controle gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Controle gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante.						
1-Local: Restaurante em Brasília			2-Data: 19/11/2019			
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador						
4- Controle Gravimétrico	1º registro gravimétrico			2º registro gravimétrico		
Dias	1	2	1ª Média	1	2	2ª Média
Resíduos/Peso	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)
Orgânicos	55	35	45	45	30	37,5
Vidros	4	1	2,5	3	1	2
Recicláveis *	6	2	4	4	1	2,5
Óleo de cozinha	2,5	1,5	2	1	0,5	0,75
Rejeito**	5	2	3,5	1	0,5	0,75
TOTAL	72,5	41,5	57	54	33	43,5
* Papel, papelão, plástico, metal, embalagem longa vida e isopor. ** Resíduos de banheiro, louça/cerâmica, plástico/papel contaminados, bucha, panos e indiferenciados.						

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da etapa 1 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS)

Ao final da aplicação das duas etapas do controle gravimétrico, será possível avaliar se o SGRS implantado no restaurante está de acordo com a premissas de reduzir a geração de RS, assim como desviar dos aterros sanitários o maior volume possível de rejeito gerado durante o processo produtivo de refeições.

As quantidades de RS pesadas no segundo controle gravimétrico desse formulário são o foco dessa etapa do sistema. A redução do volume de RS e

principalmente de rejeito gerado no restaurante são os indicadores de que o SGRS está funcionando de forma correta nas etapas do processo produtivo de refeições.

Como apontado na Figura 22, após aplicação da última etapa (sétima etapa) do SGRS houve redução do volume de RS no segundo controle gravimétrico. A redução mais significativa foi da fração de RS referente ao rejeito, indicando que o SGRS está atingindo seus objetivos.

Caso o segundo controle gravimétrico apresente um aumento na geração de RS e de rejeito será necessário reaplicar as etapas 3, 4, 5 e 6 do SGRS e avaliar quais processos não estão em conformidade com o SGRS proposto.

Etapa 2 - Estudo das empresas e associações locais existentes de coleta, separação e tratamento para os resíduos sólidos produzidos no restaurante.

Essa etapa do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) tem por objetivo fazer um levantamento das empresas e associações existentes na região (cidade ou estado) em que está inserido o restaurante e analisar se são capazes de coletar, separar e tratar os resíduos sólidos produzidos durante o processo produtivo de refeições.

Esse formulário deve ser aplicado individualmente a cada tipo de resíduo sólido a ser analisado.

O formulário de aplicação para a segunda etapa é apresentado na Figura 23.

Figura 23 - Formulário de análise das empresas e/ou associações existentes para coleta, separação e tratamento dos resíduos sólidos produzidos no restaurante

	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de análise das empresas e/ou associações existentes para coleta, separação e tratamento dos resíduos sólidos produzidos no restaurante.
<hr/> 1-Local: _____ 2-Data: __/__/__	
<hr/> 3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____	
4- Tipos de resíduos sólidos recolhidos e tratados (marcar somente uma opção): <input type="checkbox"/> Resíduo sólido orgânico ¹ <input type="checkbox"/> Resíduo sólido inorgânico ² <input type="checkbox"/> Resíduo sólido orgânico (Óleo de cozinha) <input type="checkbox"/> Vidro <input type="checkbox"/> Rejeitos	
5- Existem empresas e/ou associações que colem, separem ou tratem os resíduos sólidos na cidade ou estado em que o restaurante está localizado? <input type="checkbox"/> Sim, quais? <input type="checkbox"/> Não	
6- Há possibilidade de fazer parcerias com empresas de coleta, tratamento e disposição final de RS de outras cidades ou estados? <input type="checkbox"/> Sim, quais empresas? _____ <input type="checkbox"/> Não, por quê? _____	
7- Frequência necessária da coleta dos Resíduos sólidos na região do restaurante: <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> 1 vez/semana <input type="checkbox"/> 2 vezes/semana <input type="checkbox"/> 3 vezes/semana <input type="checkbox"/> 4 vezes/semana <input type="checkbox"/> Quinzenal <input type="checkbox"/> Outra. Qual?	
8- Capacidade semanal de coleta (em quilos) de RS da empresa pesquisada:	
9- Tipos de tratamentos aplicados aos resíduos: <input type="checkbox"/> Compostagem <input type="checkbox"/> Reciclagem de óleo de cozinha <input type="checkbox"/> Separação e reciclagem de RSI <input type="checkbox"/> Reciclagem de vidro <input type="checkbox"/> Envio de rejeitos ao aterro sanitário	
10- Onde ou como será feita a disposição final dos resíduos sólidos coletados?	
<p>¹Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO): "são constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas. Podem ter diversas origens, como doméstica ou urbana (restos de alimentos e podas)" (BRASIL, 2010a).</p> <p>²Resíduos Sólidos Inorgânico (RSI): "é todo resíduo sólido que não tem origem animal ou vegetal, sua origem não é biológica. O material que compõe este tipo de resíduo caracteriza-se por ter sido produzido pelo ser humano como, metais, vidro, papel, papelão entre outros" (BRASIL, 2010a).</p>	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de análise das empresas e/ou associações existentes para coleta, separação e tratamento dos resíduos sólidos produzidos no restaurante (conforme a numeração contida no formulário).

Este formulário deve ser aplicado individualmente para cada tipo de resíduo sólido produzido no restaurante analisado, conforme a marcação do item 4.

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável do restaurante analisado pela aplicação do formulário.
- 4 - Marcar somente uma opção de resíduo sólido a ser analisado. Um formulário deverá ser aplicado individualmente a cada tipo de resíduo sólido produzido no restaurante.
- 5 - Marcar nesse item se existem ou não empresas e/ou associações existentes sediadas na cidade ou estado onde está o restaurante e que são relacionadas às atividades (coleta, separação e tratamento) pertinentes ao gerenciamento do tipo de resíduo sólido que está sendo analisado. Se marcar **SIM**, preencher com o nome da empresa e/ou associação encontrada.
 - Caso seja encontrada mais de uma empresa que colete e trate aquele tipo de resíduo sólido, preencher este formulário de forma individual para cada empresa.
- 6 - Preencher aqui somente se marcar a alternativa **NÃO** no item 5. Responder se há possibilidade de fazer parcerias com empresas que tratem aquele tipo de RS e que se encontrem em outros estados.
 - Caso marque **NÃO** no item 6, transcrever quais foram os motivos para não fazer parceria com as empresas/associações que colem e tratem os resíduos sólidos.
- 7 - Marcar qual a frequência de coleta adequada para aquele tipo de resíduo sólido pela empresa/associação parceira.
- 8 - Transcrever qual a capacidade (em quilo) semanal de coleta de RS suportada pela empresa/associação parceira.
- 9 - Analisar e preencher quais são os tratamentos aplicados aos resíduos sólidos recolhidos pela empresa/associação pesquisada.
- 10 - Analisar e descrever qual a disposição final dos resíduos sólidos.

Após a finalização do preenchimento do formulário, será possível ter uma perspectiva sobre a viabilidade de implantar o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) no restaurante avaliado.

Para elucidar a aplicação desse formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento.

Assim, consultando as informações contidas nas subseções 5.1.2 e 5.1.4, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 24.

Figura 24 - Exemplo de preenchimento do formulário de análise das empresas e/ou associações locais existentes, de coleta, separação e tratamento para os resíduos sólidos produzidos no restaurante

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES	
Formulário de análise das empresas e/ou associações locais existentes, de coleta, separação e tratamento para os resíduos sólidos produzidos no restaurante.	
1-Local: Restaurante em Brasília	2-Data: 19/11/2019
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador	
4- Tipos de resíduos sólidos recolhidos e tratados (marcar somente uma opção):	
<input type="checkbox"/> Resíduo sólido orgânico ¹ <input type="checkbox"/> Resíduo sólido inorgânico ² <input type="checkbox"/> Resíduo sólido orgânico (Óleo de cozinha) <input checked="" type="checkbox"/> Vidro <input type="checkbox"/> Rejeitos	
5- Existem empresas e/ou associações que coletem, separem ou tratem os resíduos sólidos na cidade ou estado em que o restaurante está localizado?	
<input type="checkbox"/> Sim, quais? <input checked="" type="checkbox"/> Não	
6- Há possibilidade de fazer parcerias com empresas de coleta, tratamento e disposição final de RS de outras cidades ou estados?	
<input checked="" type="checkbox"/> Sim, quais empresas? Empresa X de tratamento de vidro <input type="checkbox"/> Não, por quê? _____	
7- Frequência necessária da coleta dos Resíduos sólidos na região do restaurante:	
<input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> 1 vez/semana <input checked="" type="checkbox"/> 2 vezes/semana <input type="checkbox"/> 3 vezes/semana <input type="checkbox"/> 4 vezes/semana <input type="checkbox"/> Quinzenal <input type="checkbox"/> Outra. Qual?	
8- Capacidade semanal de coleta (em quilos) de RS da empresa pesquisada:	
2000 quilos por ponto de coleta	
9- Tipos de tratamentos aplicados aos resíduos:	
<input type="checkbox"/> Compostagem <input type="checkbox"/> Reciclagem de óleo de cozinha <input type="checkbox"/> Separação e reciclagem de RSI <input checked="" type="checkbox"/> Reciclagem de vidro <input type="checkbox"/> Envio de rejeitos ao aterro sanitário	
10- Onde ou como será feita a disposição final dos resíduos sólidos coletados?	
A disposição final do vidro é o retorno ao mercado consumidor, pois o vidro é moído e derretido para fazer novos produtos como garrafas e vasos entre outros.	
¹ Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO): "são constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas. Podem ter diversas origens, como doméstica ou urbana (restos de alimentos e podas)" (BRASIL, 2010a).	
² Resíduos Sólidos Inorgânico (RSI): "é todo resíduo sólido que não tem origem animal ou vegetal, sua origem não é biológica. O material que compõe este tipo de resíduo caracteriza-se por ter sido produzido pelo ser humano como, metais, vidro, papel, papelão entre outros" (BRASIL, 2010a).	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 2 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS)

Ao final da aplicação do formulário, serão identificadas as empresas disponíveis para coleta, separação e tratamento para os resíduos sólidos produzidos no restaurante. Na ausência delas no local onde o restaurante avaliado está inserido, deverá ser analisada pelo proprietário qual a viabilidade de fazer parcerias com empresas em outras cidades ou estados.

Será averiguado se a empresa encontrada tem a capacidade de coletar os resíduos gerados pelo restaurante com a frequência necessária para não haver acúmulo de resíduos no restaurante. Também será possível observar se os resíduos gerados durante o processo produtivo de refeições serão tratados de forma adequada e se a disposição final está de acordo com o tipo de RS coletado pela empresa responsável.

Caso seja encontrada mais de uma empresa que realize a coleta e o tratamento do mesmo RS, deve-se preencher um formulário individualmente para cada empresa, elaborando, assim, um banco de dados que auxilie a escolha.

Para a realização da parceria entre o restaurante analisado e as empresas encontradas durante a aplicação do formulário, deve se observar qual empresa atenderá melhor as etapas (coleta, separação, tratamento e a disposição final) de gerenciamento dos resíduos sólidos, dando preferência às empresas locais e mais qualificadas e que atendam todas as etapas do GRS.

Etapa 3 - Reconhecimento da equipe de funcionários do restaurante e a análise de equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Essa etapa do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) tem por objetivo obter informações sobre a equipe de funcionários, os equipamentos e os espaços físicos voltados ao gerenciamento dos resíduos sólidos, possibilitando analisar os pontos positivos para implantação do SGRS. Além disso, será possível identificar se há falta de funcionários, equipamentos ou espaços físicos que possam comprometer a implantação desse sistema.

O formulário de aplicação para a segunda etapa está apresentado na Figura

25.

Figura 25 - Formulário de reconhecimento de funcionários, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES	
Formulário de reconhecimento de funcionários, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos.	
1-Local: _____	2-Data: __/__/__
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____	
4- Quais áreas operacionais o restaurante possui (marcar múltiplas opções se necessário)? <input type="checkbox"/> Recebimento de insumos <input type="checkbox"/> Estoque seco <input type="checkbox"/> Estoque refrigerado <input type="checkbox"/> Estoque congelado <input type="checkbox"/> Pré-preparo (higienização e porcionamento de insumos) <input type="checkbox"/> Cozinha quente <input type="checkbox"/> Cozinha fria <input type="checkbox"/> Confeitaria <input type="checkbox"/> Bar <input type="checkbox"/> Cafeteria <input type="checkbox"/> Salão de atendimento <input type="checkbox"/> Área de lavagem de louça <input type="checkbox"/> Outras áreas operacionais, quais? _____	
5- Em qual espaço físico do restaurante é realizado o recebimento de insumos? Há equipamentos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos neste local?	
6- Há funcionários disponíveis nas áreas operacionais para realizar o gerenciamento de resíduos sólidos? <input type="checkbox"/> Sim, quantos e em quais áreas? _____ <input type="checkbox"/> Não, por que e em quais áreas? _____	
7- Os funcionários têm as suas funções definidas nas etapas de gerenciamento de resíduos sólidos, quais sejam, coleta, separação, tratamento e a disposição final? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não, por quê? _____	
8- Os funcionários têm disponibilidade de tempo para receber treinamento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não, qual motivo de não receber treinamento? _____	

CONTINUAÇÃO... Formulário de reconhecimento de funcionários, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos.

9- Quais equipamentos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos existem no restaurante e a quantidade (unidade) deles? Se necessário, marcar múltiplas opções.

Placas indicadoras de tipos de resíduos sólidos. Quantidade:

Contentores pequenos (até 5 litros) para resíduo sólido orgânico¹.

Quantidade:

Contentores pequenos (até 5 litros) para resíduo sólido inorgânico².

Quantidade:

Contentores para rejeito³ (até 5 litros). Quantidade:

Contentores para vidro (até 40l). Quantidade:

Contentores para resíduo sólido inorgânico (até 40l). Quantidade:

Contentores grandes (até 60l) de resíduo sólido orgânico. Quantidade:

10- Há contentores específicos para cada resíduo sólido gerado em todas as áreas operacionais do restaurante?

Sim Não, porque e em quais áreas operacionais faltam contentores ?

11- Caso assinale a opção **NÃO na pergunta 10**, há possibilidade de adquirir os contentores necessários para as áreas operacionais?

Sim Não, por quê? _____

12- Há espaço em local externo ao restaurante, caso haja necessidade de instalar um contentor especial para os RSI e vidro?

Sim Não, por quê? _____

13- No restaurante, existe um local fora das áreas de produção de alimentos para armazenar temporariamente os resíduos sólidos antes de serem encaminhados aos contentores externos?

Sim Não, por quê? _____

¹**Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO):** "são constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas. Podem ter diversas origens, como doméstica ou urbana (restos de alimentos e podas)" (BRASIL, 2010a).

²**Resíduos Sólidos Inorgânico (RSI):** "é todo resíduo sólido que não tem origem animal ou vegetal, sua origem não é biológica. O material que compõe este tipo de resíduo caracteriza-se por ter sido produzido pelo ser humano como, metais, vidro, papel, papelão entre outros" (BRASIL, 2010a).

³**Rejeito:** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010a).

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de reconhecimento de colaboradores, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento dos resíduos sólidos do restaurante analisado (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Assinalar quais as áreas operacionais que compõem o restaurante estudado.
- 5 - Transcrever em qual local é feito o recebimento de insumos e quais são os equipamentos (placas sinalizadoras para cada tipo de resíduo sólido, contentores de resíduos sólidos, bancadas) disponíveis para o gerenciamento dos resíduos sólidos.
- 6 - Averiguar quantos funcionários são disponibilizados pelas áreas operacionais para realizar o gerenciamento de resíduos sólidos.
 - Caso marque **NÃO**, descrever por qual motivo e qual o setor que não disponibiliza colaboradores para realizar o GRS.
- 7 - Pesquisar se os colaboradores que executam o gerenciamento de resíduos sólidos têm suas funções definidas.
 - Caso marque **NÃO**, descrever por qual motivo os colaboradores não têm suas funções definidas para realizar o GRS.
- 8 - Verificar se os colaboradores têm disponibilidade de tempo para receber treinamento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos.
 - Caso marque **NÃO**, descrever por qual motivo não é possível treinar os colaboradores.
- 9 - Averiguar e transcrever quantos equipamentos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos são utilizados no restaurante.
- 10 - Analisar e transcrever se o restaurante possui contentores específicos para cada tipo de resíduo sólido gerado em todas as áreas operacionais.
 - Caso marque **NÃO**, descrever por qual motivo não há contentores específicos para cada RS gerado nas áreas operacionais.
- 11 - Caso assinale a opção **NÃO** na pergunta 10, transcrever nesse campo se existe a possibilidade de adquirir os contentores necessários para as áreas operacionais.
- 12 - Analisar e transcrever se há local externo ao restaurante para instalação de contentores especiais para os RSI e vidro, caso haja necessidade.

- Caso marque **NÃO**, descrever por qual motivo não será possível instalar um contentor externo.

13 - Observar no restaurante analisado se existe um local fora das áreas de produção de alimentos para armazenar temporariamente os resíduos sólidos antes de serem encaminhados aos contentores externos (rejeito, vidro e RSI).

- Caso marque **NÃO**, descrever por qual motivo de não haver possibilidade de conseguir um espaço físico para receber, separar e acondicionar pequenos volumes de RS temporariamente.

Caso as respostas das perguntas 6, 7, 10, 11, 12 e 13 forem **NÃO**, escrever ao lado das respostas se há possibilidade de solucionar a falta de colaboradores, treinamento ou equipamentos, bem como serão resolvidas essas faltas.

Para elucidar a aplicação desse formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento.

Assim, consultando as subseções 5.1.3 e 5.1.4, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 26.

Figura 26 - Exemplo de preenchimento do formulário de reconhecimento de funcionários, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES	
Formulário de reconhecimento de funcionários, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos.	
1-Local: Restaurante em Brasília	2-Data: 19/11/2019
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador	
<p>4- Quais áreas operacionais o restaurante possui (marcar múltiplas opções se necessário)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Recebimento de insumos <input checked="" type="checkbox"/> Estoque seco <input checked="" type="checkbox"/> Estoque refrigerado</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estoque congelado <input checked="" type="checkbox"/> Pré-preparo (higienização e porcionamento de insumos)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cozinha quente <input checked="" type="checkbox"/> Cozinha fria () Confeitaria</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bar <input checked="" type="checkbox"/> Cafeteria <input checked="" type="checkbox"/> Salão de atendimento <input checked="" type="checkbox"/> Área de lavagem de louça</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Outras áreas operacionais, quais? Área de forno à lenha.</p> <p>5- Em qual espaço físico do restaurante é realizado o recebimento de insumos? Há equipamentos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos neste local?</p> <p>O recebimento é feito em um corredor na parte externa da cozinha quente. A área apresenta bancada de inox, balança digital e coletores para resíduos sólidos orgânicos, inorgânicos e para vidro. Há placas indicando em quais contentores cada tipo de resíduo deve ser acondicionado.</p> <p>6- Há funcionários disponíveis nas áreas operacionais para realizar o gerenciamento de resíduos sólidos?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim, quantos e de quais áreas? 2 colaboradores disponíveis em cada setor operacional marcado no item 4.</p> <p>() Não, por que e de quais áreas?</p> <p>7- Os funcionários têm as suas funções definidas nas etapas de gerenciamento de resíduos sólidos, quais sejam, coleta, separação, tratamento e a disposição final?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim</p> <p>() Não, por quê? _____</p> <p>8- Os funcionários têm disponibilidade de tempo para receber treinamento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim</p> <p>() Não, qual motivo de não receber treinamento?</p>	

<p>CONTINUAÇÃO... Formulário de reconhecimento de funcionários, equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos no restaurante analisado.</p>
<p>9- Quais equipamentos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos existem no restaurante e a quantidade (unidade) deles? Se necessário, marcar múltiplas opções.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Placas indicadoras de tipos de resíduos sólidos. Quantidade: 20</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Contentores pequenos (até 5 litros) para resíduo sólido orgânico¹. Quantidade: 6</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Contentores pequenos (até 5 litros) para resíduo sólido inorgânico². Quantidade: 6</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Contentores para rejeito³ (até 5l). Quantidade: 6</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Contentores para vidro (até 40l). Quantidade: 4</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Contentores para resíduo sólido inorgânico (até 40l). Quantidade: 4</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Contentores grandes (até 60l) de resíduo sólido orgânico. Quantidade: 3</p> <p>10- Há contentores específicos para cada resíduo sólido gerado em todas as áreas operacionais do restaurante?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não, porque e em quais áreas operacionais faltam contentores ?</p> <p>11- Caso assinale a opção NÃO da pergunta 10, há possibilidade de adquirir os contentores necessários para as áreas operacionais?</p> <p>() Sim () Não, por quê?</p> <p>12- Há local externo ao restaurante caso haja necessidade de instalar um contentor especial para os resíduos sólidos inorgânicos e vidro?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não, por quê</p> <p>13- No restaurante, existe um local fora das áreas de produção de alimentos para armazenar temporariamente os resíduos sólidos antes de serem encaminhados aos contentores externos?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não, por quê?</p>
<p>¹Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO): "são constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas. Podem ter diversas origens, como doméstica ou urbana (restos de alimentos e podas)" (BRASIL, 2010a).</p> <p>²Resíduos Sólidos Inorgânico (RSI): "é todo resíduo sólido que não tem origem animal ou vegetal, sua origem não é biológica. O material que compõe este tipo de resíduo caracteriza-se por ter sido produzido pelo ser humano como, metais, vidro, papel, papelão entre outros" (BRASIL, 2010a).</p> <p>³Rejeito: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010a).</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 3 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS)

Após a aplicação do formulário da Etapa 3 é possível identificar se há espaço físico para o recebimento de insumos, se nesse local há equipamentos como contentores específicos para cada tipo de resíduo sólido, bancadas para apoio e placas de indicação de separação e acondicionamento para esses resíduos.

Nessa etapa é possível avaliar se há funcionários disponíveis nas áreas operacionais para a realização do SGRS, se eles são capacitados ou se há possibilidade de aplicar um treinamento específico voltado ao GRS. Possibilita também analisar a estrutura física e os equipamentos voltados ao GRS em todas as áreas operacionais do restaurante.

Com as informações adquiridas com aplicação do formulário é plausível ajuizar as medidas a serem implementadas para suprir a falta de equipamentos ou de colaboradores, caso necessário.

Se constatada a falta de equipamentos como contentores de resíduos sólidos (orgânico, inorgânico, vidro ou rejeito) em alguma área operacional, deve ser providenciada a compra do tamanho (3l, 5l, 40l ou 60l) e do tipo que esteja faltando. Os contentores de resíduos sólidos orgânicos, inorgânicos e rejeitos com capacidade de armazenar volumes de 3l a 5l são utilizados dentro das áreas em que há produção de refeições (cocção, confeitaria, cafeterias, área de fornos, entre outras) e os contentores de 40l a 60l preferencialmente são localizados nas áreas externas das áreas de produção de refeições, evitando assim acúmulo de RS no local onde são produzidas as refeições.

Caso haja falta de placas que indiquem em quais contentores serão acondicionados cada tipo de resíduo, providenciar e colar nos devidos contentores. Se não houver colaboradores capacitados para realização do SGRS em algum setor operacional, recomenda-se explicar sua função por meio de treinamento e como o gerenciamento dos resíduos sólidos é feito na área operacional em que o colaborador atuará.

Com as informações obtidas no formulário, é possível formatar um panorama das necessidades estruturais, de equipamento e de funcionários do restaurante estudado e avaliar a possibilidade de implantação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS), mantendo os processos específicos

como separação, acondicionamento e a disposição temporária dos resíduos sólidos durante todo processo produtivo de refeições.

Etapa 4 - Observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições

Essa etapa do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) tem por objetivo observar o fluxo dos resíduos sólidos desde sua geração até a sua disposição temporária, dentro e fora das áreas operacionais do restaurante.

O formulário de aplicação deve ser preenchido a partir de observação durante o processo de produção de refeições.

O formulário de aplicação para a terceira etapa está apresentado na Figura 27.

Figura 27 - Formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES	
Formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições.	
1-Local: _____	2-Data: __/__/__
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____	
4- Em quais áreas são gerados RS? (marcar mais de uma opção caso necessite)	
<input type="checkbox"/> Recebimento de insumos <input type="checkbox"/> Estoque seco <input type="checkbox"/> Estoque refrigerado <input type="checkbox"/> Estoque congelado <input type="checkbox"/> Pré-preparo (higienização e porcionamento de insumos) <input type="checkbox"/> Cozinha quente <input type="checkbox"/> Cozinha fria <input type="checkbox"/> Confeitaria <input type="checkbox"/> Bar <input type="checkbox"/> Cafeteria <input type="checkbox"/> Salão de atendimento <input type="checkbox"/> Área de lavação de louça <input type="checkbox"/> Outras áreas operacionais, quais? _____	
5- Quais tipos de resíduos sólidos são formados ou se encontram em cada setor operacional ? (marcar mais de uma opção caso necessário)	
<ul style="list-style-type: none"> • Recebimento de insumos <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input type="checkbox"/> vidro <input type="checkbox"/> rejeito • Estoque seco <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input type="checkbox"/> vidro <input type="checkbox"/> rejeito • Estoque de refrigerados e congelados <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input type="checkbox"/> vidro <input type="checkbox"/> rejeito • Pré-preparo (higienização e porcionamento de insumos) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input type="checkbox"/> vidro <input type="checkbox"/> rejeito • Cozinha quente <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado <input type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input type="checkbox"/> vidro <input type="checkbox"/> rejeito • Cozinha fria <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado <input type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input type="checkbox"/> vidro <input type="checkbox"/> rejeito 	

CONTINUAÇÃO

Formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições

5- Continuação.... Quais tipos de resíduos sólidos são formados ou se encontram em cada setor operacional? (marcar mais de uma opção caso necessário)

- Confeitaria

() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado

() resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito

- Bar

() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito

- Cafeteria

() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito

- Salão de atendimento

() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito

- Área de lavagem de louça

() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito

- Outras áreas operacionais: _____

() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito

6- Os RS são separados no momento da sua geração?

() Sim () Não, por quê? _____

CONTINUAÇÃO	
Formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições	
7- Correlacionar a coluna dois de acordo com o destinação dos RS enviados pelas áreas operacionais listadas na coluna 1.	
(1) Recebimento de insumos	
(2) Estoque seco	Área externa ao restaurante
(3) Estoque de refrigerados	() () () () () () () () () ()
(4) Estoque de congelados	Área de lavação de louça
(5) Pré-preparo	() () () () () () () () () ()
(6) Cozinha quente	Espaço provisório fora das áreas operacionais
(7) Cozinha fria	() () () () () () () () () ()
(8) Confeitaria	Mantém os RS dentro de suas áreas operacionais
(9) Bar	() () () () () () () () () ()
(10) Cafeteria	
(11) Salão de atendimento	
(11) Área de lavação de louça	
(12) Outras áreas operacionais:	_____
8- Quais tipos de resíduos sólidos ficam armazenados dentro do restaurante até serem coletados? (marcar mais de uma opção, caso necessário)	
() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado	
() resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito	
9- Quais tipos de resíduos sólidos ficam armazenados fora do restaurante até serem coletados? (marcar mais de uma opção, caso necessário)	
() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado	
() resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Marcar em quais áreas são produzidos resíduos sólidos durante o processo de

produção de refeições.

- Marcar nesse item somente as áreas operacionais existentes no restaurante estudado.

- Deixar em brancas áreas operacionais que não existam no restaurante estudado.

- Caso exista mais de uma opção para outras áreas operacionais, preencher esta questão do formulário para cada área operacional individualmente.

5 - Marcar quais tipos de resíduos sólidos são gerados em cada área operacional.

- Marcar nesse item somente as áreas operacionais existentes no restaurante estudado.

- Deixar em brancos as áreas operacionais que não existam no restaurante estudado.

- Caso exista mais de uma opção para outras áreas operacionais, preencher esta questão do formulário para cada área operacional individualmente.

6 - Transcrever nesse item se os resíduos sólidos são separados no momento de sua geração durante o processo produtivo de refeições.

- Caso marque NÃO, descrever o motivo de não separar os RS e quais áreas não separam.

7 - Marcar na segunda coluna para onde os resíduos sólidos de cada área operacional são enviados quando os contentores estão cheios.

- Caso exista mais de uma opção para outras áreas operacionais, preencher esta questão do formulário para cada área operacional individualmente.

- Marcar na segunda coluna somente as áreas operacionais existentes no restaurante estudado.

8 - Marcar quais tipos de RS ficam armazenados dentro do restaurante até coleta por uma empresa especializada.

9 - Marcar quais tipos de RS ficam armazenados fora do restaurante, em contentores especiais até coleta por uma empresa especializada.

Para ilustrar a aplicação desse formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento.

Assim, consultando a subseção 5.1.4 e as observações contidas nele, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 28.

Figura 28 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES	
Formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições.	
1-Local: Restaurante em Brasília	2-Data: 19/10/2019
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador	
4- Em quais áreas são gerados RS? (marcar mais de uma opção caso necessite)	
<input checked="" type="checkbox"/> Recebimento de insumos <input checked="" type="checkbox"/> Estoque seco <input checked="" type="checkbox"/> Estoque refrigerado <input checked="" type="checkbox"/> Estoque congelado <input checked="" type="checkbox"/> Pré-preparo (higienização e porcionamento de insumos) <input checked="" type="checkbox"/> Cozinha quente <input checked="" type="checkbox"/> Cozinha fria () Confeitaria <input checked="" type="checkbox"/> Bar () Cafeteria <input checked="" type="checkbox"/> Salão de atendimento () Área de lavagem de louça <input checked="" type="checkbox"/> Outras áreas operacionais, quais? Área de forno à lenha	
5- Quais tipos de resíduos sólidos são formados ou se encontram em cada setor operacional? (marcar mais de uma opção caso necessário)	
<ul style="list-style-type: none"> • Recebimento de insumos () resíduo sólido orgânico <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input checked="" type="checkbox"/> vidro () rejeito • Estoque seco () resíduo sólido orgânico <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input checked="" type="checkbox"/> vidro () rejeito • Estoque de refrigerados e congelados <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico () vidro <input checked="" type="checkbox"/> rejeito • Pré-preparo (higienização e porcionamento de insumos) <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico () vidro <input checked="" type="checkbox"/> rejeito • Cozinha quente <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input checked="" type="checkbox"/> vidro <input checked="" type="checkbox"/> rejeito • Cozinha fria <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido orgânico () resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado <input checked="" type="checkbox"/> resíduo sólido inorgânico <input checked="" type="checkbox"/> vidro <input checked="" type="checkbox"/> rejeito 	

CONTINUAÇÃO

Formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições

5- Continuação.... Quais tipos de resíduos sólidos são formados ou se encontram em cada setor operacional? (marcar mais de uma opção caso necessário)

- Confeitaria

() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado
() resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito

- Bar

(X) resíduo sólido orgânico (X) resíduo sólido inorgânico (X) vidro (X) rejeito

- Cafeteria

() resíduo sólido orgânico () resíduo sólido inorgânico () vidro () rejeito

- Salão de atendimento

(X) resíduo sólido orgânico (X) resíduo sólido inorgânico (X) vidro () rejeito

- Área de lavagem de louça

(X) resíduo sólido orgânico (X) resíduo sólido inorgânico (X) vidro (X) rejeito

- Outras áreas operacionais: **Área de forno à lenha**

(X) resíduo sólido orgânico (X) resíduo sólido inorgânico (X) vidro (X) rejeito

6- Os RS são separados no ato de sua geração?

(X) Sim () Não, por quê? _____

CONTINUAÇÃO

Formulário de observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições

7- Correlacionar a coluna dois de acordo com a destinação dos RS enviados pelas áreas operacionais listadas na coluna 1.

(1) Recebimento de insumos

(2) Estoque seco

Área externa ao restaurante

(3) Estoque de refrigerados

(1) (2) (9) (12) () () () ()

(4) Estoque de congelados

Área de lavação de louça

(5) Pré-preparo

(6) (7) (8) (7) (11) () () ()

(6) Cozinha quente

Espaço provisório fora das áreas operacionais

(7) Cozinha fria

(2) (3) (4) (5) (6) (7) (12) ()

(8) Confeitaria

Mantém os RS dentro de suas áreas operacionais

(9) Bar

(5) (9) (12) () () () () ()

(10) Cafeteria

(11) Salão de atendimento

(12) Área de lavação de louça

(13) Outras áreas operacionais: **Área de forno à lenha**

8- Quais tipos de resíduos sólidos ficam armazenados dentro do restaurante até serem coletados? (marcar mais de uma opção, caso necessário)

resíduo sólido orgânico resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado

resíduo sólido inorgânico vidro rejeito

9- Quais tipos de resíduos sólidos ficam armazenados fora do restaurante até serem coletados? (marcar mais de uma opção, caso necessário)

resíduo sólido orgânico resíduo sólido orgânico: Óleo de cozinha usado

resíduo sólido inorgânico vidro rejeito

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 4 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS)

Essa etapa permite identificar os resíduos sólidos gerados em cada área operacional do restaurante, se esses resíduos são separados no momento da sua

geração e no local em que foram produzidos, para onde os resíduos sólidos são enviados ou armazenados durante o processo produtivo das refeições. Possibilita também identificar quais os tipos de resíduos sólidos são armazenados dentro ou fora das instalações do restaurante.

Com essas informações é possível mapear quais áreas operacionais recebem os maiores volumes e tipos de RS, se estão preparados para separá-los adequadamente e se possuem os contentores específicos para cada tipo de resíduo. Identifica-se quais espaços físicos armazenarão por algumas horas os resíduos, ou quais áreas servem de armazenagem final até as empresas competentes coletarem esses resíduos.

Com a aplicação desse formulário, o gestor do restaurante é capaz de observar todas as áreas operacionais que produzem, recebem ou armazenam os RS e analisar se nesses locais há os equipamentos (contentores e placas indicando os tipos de RS) e pessoal qualificado necessários para realizar o gerenciamento (separação, acondicionamento e disposição temporária) desses resíduos. Caso seja constatada a falta de contentores específicos para os RS nesses locais, o gestor deverá providenciar o contentor compatível com o volume (3l, 5l, 40l ou 60l) e o tipo de RS produzido, recebido ou armazenado. Se apurado pelo gestor que nas áreas operacionais há colaboradores com dificuldade de desenvolver o correto gerenciamento (separação, acondicionamento e disposição temporária) dos RS, deve-se ministrar um treinamento aos colaboradores sobre os processos e equipamentos utilizados no gerenciamento desses resíduos nas áreas operacionais em que estão alocados.

Segundo observado no Instituto Ecozinha, os únicos resíduos sólidos que ficam armazenados dentro do restaurante até serem recolhidos pelas empresas competentes são os resíduos orgânicos, óleo de cozinha usado e o rejeito. Os resíduos sólidos inorgânicos e o vidro são levados aos contentores externos diariamente e, após solicitação dos restaurantes, são coletados pelas empresas competentes.

Etapa 5 - Acompanhamento das etapas do processo produtivo de refeições, geração de resíduos sólidos e definição dos pontos críticos

Nessa etapa do SGRS são analisados se os critérios de gerenciamento e

redução da formação de resíduos sólidos estão sendo aplicados para cada etapa do processo produtivo de refeições, desde o planejamento de cardápios até a disposição temporária dos resíduos. Essa etapa do SGRS compreende oito protocolos que devem ser aplicados em cada etapa do processo de produção de refeições. Na análise dos dados dessa etapa é possível definir quais os pontos críticos para a geração de resíduos sólidos no processo de produção de refeições. Os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos contidos nos formulários dessa etapa foram elaborados com base na experiência observada no Instituto Ecozinha e com o que está descrito na quinta seção deste estudo.

Os critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos têm como objetivo principal não gerar ou minimizar a geração desses resíduos na produção das refeições, bem como estruturar de forma correta as etapas (separação, acondicionamento e disposição temporária dos RS) do gerenciamento dos RS que ocorrem durante o processo produtivo de produção das refeições.

Os critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos utilizados nessa etapa do sistema são fixos e desenvolvidos especificamente para cada etapa do processo produtivo de refeições. Esses critérios são aplicados a todos os tipos de restaurantes que utilizem o SGRS.

A Figura 29 apresenta o formulário de aplicação para a quinta etapa, no que diz respeito à etapa de planejamento de cardápio.

Figura 29 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de planejamento de cardápios
 Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES			
Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Planejamento de Cardápios.			
1-Local: _____		2-Data: __/__/__	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Dar prioridade para utilização de alimentos <i>in natura</i>	Alimentos manipulados <i>in natura</i> geraram menor volume de RSI e rejeitos que os alimentos congelados, minimamente processados ou prontos para consumo devido à ausência de embalagens primárias e secundárias.		
Forma de preparo dos alimentos (métodos de cocção)	Priorizar métodos de cocção que gerem o menor volume de resíduos sólidos orgânicos (RSO)		
Desenvolvimento e uso de fichas técnicas	Desenvolver as fichas técnicas faz com que haja padronização dos pratos reduzindo o desperdício de alimentos e a geração dos resíduos sólidos orgânicos (RSO)		
Planejar cardápio com insumos sazonais e frescos	Utilizar insumos sazonais ou frescos reduz o volume resíduos sólidos inorgânicos (RSI) oriundos das embalagens secundárias usadas no transporte dos insumos.		
Teste de aceitação do cardápio	Testar e retirar do cardápio os pratos com baixa aceitação reduzindo assim o desperdício de alimentos e o volume de RSO.		

Instruções de aplicação do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Este item contém os critérios preestabelecidos de gerenciamento de resíduos sólidos para etapa específica do processo de produção de refeições analisada.
- 5 - Este item apresenta as informações sobre a justificativa da aplicação dos critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo de produção de refeições analisadas no formulário.
- 6 - Esta coluna se refere ao atendimento ou não dos critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos observados na etapa do processo produtivo de refeições analisada por este formulário.
 - Nesta coluna deve-se transcrever se os critérios foram atendidos ou não, segundo as análises e as recomendações contidas na subseção 5.1.6.
- 7 - Por fim, nesta coluna são apresentadas as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 6. As ações corretivas devem ser avaliadas conforme o constante na Figura 19.

Para ilustrar a aplicação desse formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento. Assim, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 30.

Figura 30 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de planejamento de cardápios

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de planejamento de Cardápios.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 29/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Dar prioridade para utilização de alimentos <i>in natura</i>	Alimentos manipulados <i>in natura</i> geraram menor volume de RSI e rejeitos que os alimentos congelados, minimamente processados ou prontos para consumo devido à ausência de embalagens primárias e secundárias.	Não atende os critérios	-Utilizar alimentos <i>in natura</i>, reduzindo assim a geração de RSI nessa etapa e etapas futuras da produção de refeições.
Forma de preparo dos alimentos (métodos de cocção)	Priorizar métodos de cocção que gerem o menor volume de resíduos sólidos orgânicos (RSO)	Atende aos critérios. -Desenvolveu o cardápio levando em consideração os métodos de preparo dos alimentos, que gerem menor volume de RSO -Evitar utilizar o método de fritura por imersão pois gera grande quantidade de óleo de cozinha usado (RSO).	-----
Desenvolver fichas técnicas dos pratos	Desenvolver as fichas técnicas faz com que haja padronização dos pratos reduzindo o desperdício de alimentos e a geração dos resíduos sólidos orgânicos (RSO)	Atende aos critérios -Desenvolveu as fichas técnicas utilizadas nos preparos dos alimentos para aplicação em etapas futuras.	-----
Planejar cardápio com insumos sazonais e frescos	Utilizar insumos sazonais ou frescos reduz o volume resíduos sólidos inorgânicos (RSI) oriundos das embalagens secundárias usadas no transporte dos insumos.	Não atende aos critérios	-Planejar o cardápio com insumos sazonais e frescos. -Caso o fornecedor não consiga entregar insumos como solicitado recomenda-se a substituição do fornecedor.
Teste de aceitação do cardápio	Testar e retirar do cardápio os pratos com baixa aceitação reduzindo o desperdício de alimentos e o volume de RSO.	Atende os critérios -Testa a aceitação dos novos pratos utilizados no cardápio, avaliando o volume de vendas e o retorno dos restos dos clientes. -Caso o prato testado seja pouco pedido e sempre retorne restos dos clientes, o prato é retirado do cardápio.	-----

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 5 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Planejamento de Cardápios

O objetivo da aplicação do formulário da Etapa 5 durante o processo de planejamento de cardápio é averiguar se o restaurante analisado utiliza algum critério de gerenciamento de resíduos sólidos (item 4 do formulário) com o intuito de reduzir a geração desses resíduos.

O responsável pela aplicação desse formulário deve avaliar se as ações que auxiliam na redução da geração dos RS (planejamento do cardápio com insumos *in natura*, sazonais e frescos; estruturação de fichas técnicas; realização de teste de aceitabilidade do cardápio; e forma de preparo dos alimentos) estão sendo executadas nessa etapa do processo produtivo.

Para os critérios de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) que forem atendidos no item 6 do formulário não se faz necessário aplicar ações corretivas (item 7 do formulário). Assim, todas as explicações contidas no item 6 do formulário se convertem em ações corretivas do item 7, caso o restaurante avaliado não atenda algum critério de GRS.

Diante das informações preenchidas na coluna 6 da Figura 30, conclui-se que, no restaurante estudado, a única ação corretiva contida no formulário que deve ser realizada diz respeito ao item de planejamento de cardápio com insumos sazonais e frescos. Os demais critérios de GRS foram atendidos e não necessitam de ações corretivas.

A Figura 31 traz o formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de aquisição de insumos.

Figura 31 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa aquisição de insumos

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de aquisição de insumos.			
1-Local: _____		2-Data: __/__/__	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Solicitar que os insumos in natura sejam frescos e/ou sazonais	Quando os produtos adquiridos são sazonais e frescos os fornecedores os enviam sem embalagens secundárias reduzindo assim a formação de resíduos sólidos inorgânicos (papel, pelão e plásticos).		
Solicitar que os insumos industrializados venham sem embalagens secundárias	Reduz a formação de resíduos sólidos inorgânicos como papel, papelão e plásticos no restaurante.		
Requisitar que a entrega de insumos seja feita em caixas retornáveis ou reutilizáveis	Utilizar caixas retornáveis e reutilizáveis evita acúmulo de resíduos sólidos inorgânicos nas áreas operacionais do restaurante		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.

4 - Este item contém os critérios preestabelecidos de gerenciamento de resíduos sólidos para etapa específica do processo de produção de refeições analisada.

5 - Este item apresenta as informações sobre a justificativa da aplicação dos critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo de produção de refeições analisadas no formulário.

6 - Esta coluna se refere ao atendimento ou não dos critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos observados na etapa do processo produtivo de refeições analisada por este formulário.

- Nesta coluna deve-se transcrever se os critérios foram atendidos ou não, segundo as análises e as recomendações contidas na subseção 5.1.6.

7 - Por fim, nesta coluna são apresentadas as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 6. As ações corretivas devem ser avaliadas conforme o constante na Figura 19.

Para ilustrar a aplicação desse formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento. Assim, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 32.

Figura 32 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa aquisição de insumos

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de aquisição de insumos.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Requerer que os insumos sejam frescos ou sazonais	Quando os produtos adquiridos são sazonais e frescos os fornecedores os enviam sem embalagens secundárias reduzindo assim a formação de resíduos sólidos inorganicos (papel, pelão e plásticos).	Não atende os critérios	-Entrar em contato com os fornecedores, solicitando que os insumos sejam frescos e, de preferência, sazonais. -Caso o fornecedor não atenda as solicitações, analisar a possibilidade de substituir o fornecedor
Solicitar que os insumos industrializados venham sem embalagens secundárias	Reduz a formação de resíduos sólidos inorganicos como papel, papelão e plásticos no restaurante.	Não atende os critérios	-Solicitar que os fornecedores entreguem os insumos sem embalagens secundárias. -Caso algum critério (citado acima) não seja preenchido solicitar a troca ou adequação do pedido ao fornecedor para os próximos recebimentos
Requisitar que a entrega de insumos seja feita em caixas retornáveis ou reutilizáveis	Utilizar caixas retornáveis e reutilizáveis evita acúmulo de resíduos sólidos inorgânicos nas áreas operacionais do restaurante	Não atende os critérios	-Requerer que insumos sejam entregues em caixas reutilizáveis ou retornáveis. -Caso o fornecedor não atenda as solicitações analisar a possibilidade de substituir o fornecedor

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 5 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Aquisição de insumos

O objetivo da aplicação do formulário da Etapa 5 durante o processo de aquisição de insumos é averiguar se o restaurante analisado utiliza algum critério de gerenciamento de resíduos sólidos (item 4 do formulário) com o intuito de reduzir a geração desses resíduos em etapas futuras do processo produtivo de refeições.

O responsável pela aplicação desse formulário deve avaliar se as ações (solicitar que insumos sejam frescos ou sazonais; requer que os insumos industrializados venham sem embalagens secundárias; a entrega de insumos seja feita em caixas retornáveis ou reutilizáveis) que auxiliam na redução da geração dos RS estão sendo executadas nessa etapa do processo produtivo.

Para todos os critérios de GRS que forem atendidos no item 6 do formulário não se faz necessário aplicar ações corretivas (item 7 do formulário). Assim, todas as explicações contidas no item 6 do formulário se convertem em ações corretivas do item 7, caso o restaurante avaliado não atenda algum critério de GRS.

Em face das informações preenchidas na coluna 6 da Figura 32, conclui-se que, no restaurante estudado, todas as ações corretivas contidas no formulário devem ser realizadas sem exceção, uma vez que critérios de gerenciamento de resíduos sólidos da etapa analisada não estão sendo cumpridos.

A Figura 33 traz o formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de recebimento de insumos.

Figura 33 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de recebimento de insumos

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de recebimento de insumos.			
1-Local: _____		2-Data: __/__/__	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Verificar se as caixas em que os insumos são entregues são retornáveis ou reutilizáveis	Utilizar caixas retornáveis e reutilizáveis evita a produção e o acúmulo de resíduos sólidos inorgânicos na área de recebimento do restaurante.		
Avaliar se os insumos são entregues sem suas embalagens secundárias	Reduz a produção e o acúmulo de papel, papelão e plásticos na área de recebimento.		
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.		
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Este item contém os critérios preestabelecidos de gerenciamento de resíduos sólidos para etapa específica do processo de produção de refeições analisada.
- 5 - Este item apresenta as informações sobre a justificativa da aplicação dos critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo de produção de refeições analisadas no formulário.
- 6 - Esta coluna se refere ao atendimento ou não dos critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos observados na etapa do processo produtivo de refeições analisada por este formulário.
 - Nesta coluna deve-se transcrever se os critérios foram atendidos ou não, segundo as análises e as recomendações contidas na subseção 5.1.6.
- 7 - Por fim, nesta coluna são apresentadas as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 6. As ações corretivas devem ser avaliadas conforme o constante na Figura 19.

Para ilustrar a aplicação deste formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento. Assim, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 34.

Figura 34 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de recebimento de insumos

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de recebimento de insumos.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Verificar se as caixas em que os insumos são entregues, são retornáveis ou reutilizáveis	Utilizar caixas retornáveis e reutilizáveis evita a produção e o acúmulo de resíduos sólidos inorgânicos na área de recebimento do restaurante.	Não atende os critérios	-Conferir se os insumos são entregues em caixas reutilizáveis ou retornáveis. -Ao constatar uma não conformidade nesse critério, solicitar a troca ou adequação do pedido ao fornecedor para os próximos recebimentos.
Avaliar se os insumos são entregues sem suas embalagens secundárias	Reduz a produção e o acúmulo de papel, papelão e plásticos na área de recebimento.	Não atende os critérios	-Solicitar que os insumos sejam entregues sem suas embalagens secundárias. -Ao constatar uma não conformidade nesse critério, solicitar a troca ou adequação do pedido ao fornecedor para os próximos recebimentos.
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.	Atende os critérios -Separa e caracteriza os resíduos sólidos em inorgânico, orgânico, rejeito, vidro e direcionar aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	-----
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	Atende os critérios - Organiza um espaço físico que serve de armazenamento provisório para os resíduos sólidos gerados nas áreas operacionais. -Encaminhar aos contentores internos ou externos os resíduos gerados na etapa.	-----

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 5 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Recebimento de insumos

O objetivo da aplicação do formulário da Etapa 5 durante o processo de recebimento de insumos é averiguar se o restaurante analisado utiliza algum critério de gerenciamento de resíduos sólidos (item 4 do formulário) com o intuito de reduzir, caracterizar, separar e encaminhar esses resíduos às suas destinações finais mais adequadas.

O responsável pela aplicação desse formulário deve analisar se as ações (verificar se as caixas em que os insumos são entregues, são retornáveis ou reutilizáveis; avaliar se os insumos são entregues sem suas embalagens secundárias; caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa; possuir área para armazenamento transitório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado) que auxiliam no gerenciamento dos RS estão sendo executadas nessa etapa do processo produtivo.

Para todos os critérios de GRS que forem atendidos no item 6 do formulário não se faz necessário aplicar ações corretivas (item 7 do formulário). Assim, todas as explicações contidas no item 6 do formulário se convertem em ações corretivas do item 7, caso o restaurante avaliado não atenda algum critério de GRS.

Conforme as informações preenchidas na coluna 6 da Figura 34, conclui-se que no restaurante estudado as ações corretivas contidas no formulário devem ser realizadas somente nos critérios que diz respeito à verificação do tipo de material (retornável ou reutilizável) das caixas que os insumos são entregues e na solicitação para que os insumos sejam entregues sem suas embalagens secundárias, pois os outros critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos foram atendidos.

A Figura 35 traz o formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de armazenamento.

Figura 35 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de armazenamento

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES			
Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de armazenamento.			
1-Local: _____		2-Data: __/__/__	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5-Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Verificar se as caixas em que os insumos estão armazenados são reutilizáveis e com tampa, se necessário	Utilizar caixas reutilizáveis e com tampa reduz a produção de resíduos sólidos inorgânicos como os sacos plásticos usados para acondicionar e porcionar insumos.		
Averiguar se os insumos estão sendo armazenados sem suas embalagens secundárias	Reduz a produção e o acúmulo de papel, papelão e plásticos na área de armazenamento		
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.		
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Este item contém os critérios preestabelecidos de gerenciamento de resíduos sólidos para etapa específica do processo de produção de refeições analisada.
- 5 - Este item apresenta as informações sobre a justificativa da aplicação dos critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo de produção de refeições analisadas no formulário.
- 6 - Esta coluna se refere ao atendimento ou não dos critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos observados na etapa do processo produtivo de refeições analisada por este formulário.
 - Nesta coluna deve-se transcrever se os critérios foram atendidos ou não, segundo as análises e as recomendações contidas na subseção 5.1.6.
- 7 - Por fim, nesta coluna são apresentadas as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 6. As ações corretivas devem ser avaliadas conforme o constante na Figura 19.

Para ilustrar a aplicação deste formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento. Assim, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 36.

Figura 36 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de armazenamento

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de armazenamento.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Verificar se as caixas em que os insumos estão armazenados são reutilizáveis e com tampa se necessário	Utilizar caixas reutilizáveis e com tampa reduz a produção de resíduos sólidos inorgânicos como os sacos plásticos usados para acondicionar e porcionar insumos	Atende os critérios -Acondiciona os insumos secos, refrigerados ou congelados em caixas reutilizáveis e com tampa caso necessário.	-----
Averiguar se os insumos estão sendo armazenados sem suas embalagens secundárias	Reduz a produção e o acúmulo de papel, papelão e plásticos na área de armazenamento	Não atende os critérios	-Não armazenar os insumos em suas embalagens secundárias. -Fazer a armazenagem em caixas reutilizáveis e se necessário com tampa.
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.	Atende os critérios -Separa e caracteriza os resíduos sólidos em inorgânico, orgânico, rejeito, vidro e direcionar aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	-----
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	Atende os critérios - Organiza um espaço físico que serve de armazenamento provisório para os resíduos sólidos gerados nas áreas operacionais. -Encaminha aos contentores internos ou externos os resíduos gerados na etapa.	-----

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 5 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Armazenamento.

O objetivo da aplicação do formulário da Etapa 5 durante o processo de armazenamento de insumos é averiguar se o restaurante analisado utiliza algum critério de gerenciamento de resíduos sólidos (item 4 do formulário) com o intuito de reduzir, caracterizar, separar e encaminhar esses resíduos às suas destinações finais mais adequadas.

O responsável pela aplicação desse formulário deve analisar se as ações que constam no item 4 (critérios de gerenciamento de resíduos sólidos) e que são voltadas ao gerenciamento dos RS estão sendo executadas nessa etapa do processo produtivo.

Para todos os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos que forem atendidos no item 6 do formulário não se faz necessário aplicar ações corretivas (item 7 do formulário). Assim, todas as explicações contidas no item 6 do formulário se convertem em ações corretivas do item 7, caso o restaurante avaliado não atenda algum critério de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS).

Conforme as informações preenchidas na coluna 6 da Figura 36, conclui-se que, no restaurante observado, as ações corretivas contidas no formulário devem ser realizadas somente no segundo critério de gerenciamento de resíduos sólidos e diz respeito à verificação do armazenamento dos insumos sem suas embalagens secundárias, os outros critérios foram completamente atendidos.

A Figura 37 traz o formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de pré-preparo.

Figura 37 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de pré-preparo

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Pré-preparo.			
1-Local: _____		2-Data: __/__/__	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5-Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Armazenar os insumos pré-preparados em caixas reutilizáveis e com tampa nas áreas operacionais	Armazenar os alimentos resfriados e congelados em caixas reutilizáveis com tampa, não utilizando sacos plásticos para porcionamento reduzindo a geração de resíduos sólidos inorgânicos.		
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.		
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.

3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.

4 - Este item contém os critérios preestabelecidos de gerenciamento de resíduos sólidos para etapa específica do processo de produção de refeições analisada.

5 - Este item apresenta as informações sobre a justificativa da aplicação dos critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo de produção de refeições analisadas no formulário.

6 - Esta coluna se refere ao atendimento ou não dos critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos observados na etapa do processo produtivo de refeições analisada por este formulário.

- Nesta coluna deve-se transcrever se os critérios foram atendidos ou não, segundo as análises e as recomendações contidas na subseção 5.1.6.

7 - Por fim, nesta coluna são apresentadas as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 6. As ações corretivas devem ser avaliadas conforme o constante na Figura 19.

Para ilustrar a aplicação desse formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento. Assim, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 38.

Figura 38 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de pré-preparo

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Pré-preparo.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Armazenar os insumos produzido em caixas reutilizáveis e com tampa nas áreas operacionais	Armazenar os alimentos resfriados e congelados em caixas reutilizáveis com tampa, não utilizando sacos plásticos para porcionamento reduzindo a geração de resíduos sólidos inorgânicos e rejeitos.	Não tende os critérios	-Armazenar os alimentos resfriados e congelados produzidos na etapa, em caixas reutilizáveis com tampa, não utilizando sacos plásticos para porcionar.
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.	Atende os critérios -Separa e caracteriza os resíduos sólidos em inorgânico, orgânico, rejeito, vidro e direcionar aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	-----
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	Atende os critérios - Organiza um espaço físico que serve de armazenamento provisório para os resíduos sólidos gerados nas áreas operacionais. -Encaminhar aos contentores internos ou externos os resíduos gerados na etapa.	-----

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 5 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Pré-preparo.

O objetivo da aplicação do formulário da Etapa 5 durante o processo de pré-preparo dos insumos é averiguar se o restaurante analisado utiliza algum critério de gerenciamento de resíduos sólidos (item 4 do formulário) com o intuito de reduzir, caracterizar, separar e encaminhar esses resíduos às suas destinações finais mais adequadas.

O responsável pela aplicação desse formulário deve analisar se as ações (armazenar os insumos produzido em caixas reutilizáveis e com tampa nas áreas operacionais; caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa; possuir área para armazenamento transitório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisada) que auxiliam no gerenciamento dos RS estão sendo executadas nessa etapa do processo produtivo.

Para todos os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos que forem atendidos no item 6 do formulário não se faz necessário aplicar ações corretivas (item 7 do formulário). Assim, todas as explicações contidas no item 6 do formulário se convertem em ações corretivas do item 7, caso o restaurante avaliado não atenda algum critério de GRS.

De acordo com as informações preenchidas na coluna 6 da Figura 38, conclui-se que, no restaurante observado, as ações corretivas contidas no formulário devem ser realizadas somente no primeiro e segundo critério de gerenciamento de resíduos sólidos, que focam em utilizar alimentos *in natura* e no armazenamento dos alimentos produzido na etapa em caixas reutilizáveis com tampa, com o intuito de reduzir a geração de RSI e rejeitos. Os demais critérios foram atendidos e não necessitam ser corrigidos.

A Figura 39 traz o formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de preparo.

Figura 39 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de preparo

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES			
Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de preparo.			
1-Local: _____		2-Data: __/__/__	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5-Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Utilizar fichas técnicas no preparo das refeições	A utilização das fichas técnicas padroniza as porções de insumos utilizados no preparo dos pratos, reduzindo o desperdício de alimentos, a geração dos RSO e dos rejeitos durante a produção das refeições.		
Preferir que os insumos produzidos sejam armazenados em caixas reutilizáveis com tampa nas áreas operacionais	Uso de caixas reutilizáveis de menor tamanho e com tampa para armazenar os alimento reduz a quantidade de resíduos sólido inorgânico (sacos plásticos e papel filme) e dos rejeitos gerados na etapa.		
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.		
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Este item contém os critérios preestabelecidos de gerenciamento de resíduos sólidos para etapa específica do processo de produção de refeições analisada.
- 5 - Este item apresenta as informações sobre a justificativa da aplicação dos critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo de produção de refeições analisadas no formulário.
- 6 - Esta coluna se refere ao atendimento ou não dos critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos observados na etapa do processo produtivo de refeições analisada por este formulário.
 - Nesta coluna deve-se transcrever se os critérios foram atendidos ou não, segundo as análises e as recomendações contidas na subseção 5.1.6.
- 7 - Por fim, nesta coluna são apresentadas as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 6. As ações corretivas devem ser avaliadas conforme o constante na Figura 19.

Para ilustrar a aplicação deste formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento. Assim, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 40.

Figura 40 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de preparo

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Etapa de preparo.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador:			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5-Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Utilizar fichas técnicas no preparo das refeições	A utilização das fichas técnicas padroniza as porções de insumos utilizados no preparo dos pratos, reduzindo o desperdício de alimentos, a geração dos RSO e dos rejeitos durante a produção das refeições.	Não atende os critérios	-Treinar a equipe para utilizar as fichas técnicas durante o preparo dos alimentos e reduzir geração RSO.
Preferir que os insumos produzidos sejam armazenados em caixas reutilizáveis e com tampa nas áreas operacionais	Uso de caixas reutilizáveis de menor tamanho e com tampa para armazenar os alimentos reduz a quantidade de resíduos sólido inorgânico (sacos plásticos e papel filme) e dos rejeitos gerados na etapa.	Atende os critérios -Armazena os alimentos resfriados e congelados produzidos na etapa em caixas reutilizáveis com tampa.	-----
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.	Atende os critérios -Separa e caracteriza os resíduos sólidos em inorgânico, orgânico, rejeito, vidro e direcionar aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	-----
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	Atende os critérios -Organiza um espaço físico que serve de armazenamento provisório para os resíduos sólidos gerados nas áreas operacionais. -Encaminhar aos contentores internos ou externos os resíduos gerados na etapa.	-----

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 5 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Preparo.

O objetivo da aplicação do formulário da Etapa 5 durante o processo de preparo das refeições é averiguar se o restaurante analisado utiliza algum critério de gerenciamento de resíduos sólidos (item 4 do formulário) com o intuito de reduzir, caracterizar, separar e encaminhar esses resíduos às suas destinações finais mais adequadas.

O responsável pela aplicação desse formulário deve analisar se as ações (utilizar fichas técnicas no preparo das refeições; dar preferência que os insumos produzidos sejam armazenados em caixas reutilizáveis e com tampa nas áreas operacionais; possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado) que auxiliam no gerenciamento dos RS estão sendo executadas nessa etapa do processo produtivo.

Para todos os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos que forem atendidos no item 6 do formulário não se faz necessário aplicar ações corretivas (item 7 do formulário). Assim, todas as explicações contidas no item 6 do formulário se convertem em ações corretivas do item 7, caso o restaurante avaliado não atenda algum critério de GRS.

De acordo com as informações preenchidas na coluna 6 da Figura 40, conclui-se que, no restaurante observado, as ações corretivas contidas no formulário devem ser realizadas somente no primeiro critério de gerenciamento de resíduos sólidos, que foca em utilizar as fichas técnicas durante a produção de refeições, reduzindo, assim, a geração de RSO e dos rejeitos. Os demais critérios foram atendidos e não necessitam ser corrigidos.

A Figura 41 traz o formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de distribuição.

Figura 41 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de distribuição de refeições

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Distribuição de refeições				
1-Local: _____		2-Data: __/__/__		
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____				
4-Critérios de gerenciamento de resíduos (GRS)	de resíduos sólidos	5-Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Utilizar utensílios reutilizáveis para servir as refeições		Usar guardanapos, utensílios laváveis e reutilizáveis para limpar as bordas dos pratos e servir as refeições, reduzindo assim a geração de resíduos sólidos orgânicos e rejeitos.		
Dar preferência em comercializar bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis e recicláveis		Comercializar bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis reduz a geração de resíduos sólidos inorgânicos (vidro, metais e plásticos).		
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa		Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.		
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado		O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Este item contém os critérios preestabelecidos de gerenciamento de resíduos sólidos para etapa específica do processo de produção de refeições analisada.
- 5 - Este item apresenta as informações sobre a justificativa da aplicação dos critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo de produção de refeições analisadas no formulário.
- 6 - Esta coluna se refere ao atendimento ou não dos critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos observados na etapa do processo produtivo de refeições analisada por este formulário.
 - Nesta coluna deve-se transcrever se os critérios foram atendidos ou não, segundo as análises e as recomendações contidas na subseção 5.1.6.
- 7 - Por fim, nesta coluna são apresentadas as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 6. As ações corretivas devem ser avaliadas conforme o constante na Figura 19.

Para ilustrar a aplicação desse formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento. Assim, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 42.

Figura 42 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de distribuição de refeições

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Distribuição de refeições.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Utilizar utensílios reutilizáveis para servir as refeições	Usar guardanapos, utensílios laváveis e reutilizáveis para limpar as bordas dos pratos e servir as refeições, reduzindo assim a geração de RSO, RSI e rejeitos.	Não atende os critérios	-Usar guardanapos e utensílios reutilizável para limpar as bordas dos pratos e servir os preparos.
Dar preferência em comercializar bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis	Comercializar bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis reduz a geração de resíduos sólidos inorgânicos (vidro, metais e plásticos).	Não atende os critérios	-Comercializar bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis.
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.	Atende os critérios -Separa e caracteriza os resíduos sólidos em inorgânico, orgânico, rejeito, vidro e direcionar aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	-----
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	Atende os critérios - Organiza um espaço físico que serve de armazenamento provisório para os resíduos sólidos gerados nas áreas operacionais. -Encaminhar aos contentores internos ou externos os resíduos gerados na etapa.	-----

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 5 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Distribuição de refeições.

O objetivo da aplicação do formulário da Etapa 5 durante o processo de distribuição das refeições é averiguar se o restaurante analisado utiliza algum critério de gerenciamento de resíduos sólidos (item 4 do formulário) com o intuito de reduzir, caracterizar, separar e encaminhar esses resíduos às suas destinações finais mais adequadas.

O responsável pela aplicação desse formulário deve analisar se as ações contidas no item 4 e que auxiliam no gerenciamento dos RS estão sendo executadas nessa etapa do processo produtivo.

Todos os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos que forem atendidos no item 6 do formulário não se faz necessário aplicar ações corretivas (item 7 do formulário). Assim, todas as explicações contidas no item 6 do formulário se convertem em ações corretivas do item 7, caso o restaurante avaliado não atenda algum critério de GRS.

Conforme as informações preenchidas na coluna 6 da Figura 42, conclui-se que, no restaurante observado, as ações corretivas contidas no formulário devem ser aplicadas no primeiro e segundo critério de gerenciamento dos resíduos sólidos que diz respeito à utilização de utensílios laváveis e reutilizáveis, bem como a comercializar de bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis. Os demais critérios foram atendidos e não necessitam ser corrigidos.

A Figura 43 traz o formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de disposição temporária dos RS.

Figura 43 - Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de disposição temporária dos RS

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Disposição temporária dos resíduos sólidos.			
1-Local: _____		2-Data: __/__/__	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5-Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Revisar os contentores que se encontram dentro das áreas operacionais para certificar que cada tipo de RS foi acondicionado corretamente nos contentores específicos (RSI, RSO, rejeito e vidro)	Processo revisa a separação dos resíduos sólidos nos contentores específicos (RSO, RSI e rejeito) internos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas (coleta, tratamento e reciclagem) futuras do gerenciamento desses resíduos nas empresas competentes.		
Revisar os contentores externos para certificar que cada tipo de RS foi acondicionado corretamente nos contentores específicos (RSI, vidro)	Processo revisa a separação dos resíduos sólidos nos contentores específicos (RSI e vidro) externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas (coleta, tratamento e reciclagem) futuras do gerenciamento desses resíduos nas empresas competentes.		
Acionar as empresas de coleta e tratamento para cada tipo de RS (RSI, RSO, vidro e rejeito)	Acionar as empresas de coleta e tratamento para cada tipo de resíduo (RSO, RSI, rejeito e vidro) permite que a etapa final do gerenciamento de resíduos sólidos ocorra de maneira adequada dando a melhor disposição final a esses resíduos.		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.
- 4 - Completar com os critérios preestabelecidos de gerenciamento de resíduos sólidos para etapa do processo de produção de refeições analisada.
- 6 - Esta coluna se refere ao atendimento ou não dos critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos observados na etapa do processo produtivo de refeições analisada por este formulário.
 - Nesta coluna deve-se transcrever se os critérios foram atendidos ou não, segundo as análises e as recomendações contidas na subseção 5.1.6.
- 7 - Por fim, nesta coluna são apresentadas as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 6. As ações corretivas devem ser avaliadas conforme o constante na Figura 19.

Para ilustrar a aplicação desse formulário, tomou-se como exemplo o restaurante estudado e que apresenta um sistema de GRS em funcionamento. Assim, o formulário seria preenchido conforme exemplo da Figura 44.

Figura 44 - Exemplo de preenchimento do formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e a geração de resíduos sólidos: Etapa de disposição temporária dos RS

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Disposição temporária dos resíduos sólidos.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5-Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Revisar os contentores que se encontram dentro das áreas operacionais para certificar que cada tipo de RS foi acondicionado corretamente nos contentores específicos (RSI, RSO, rejeito e vidro)	Processo revisa a separação dos resíduos sólidos nos contentores específicos (RSO, RSI e rejeito) internos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas (coleta, tratamento e reciclagem) futuras do gerenciamento desses resíduos nas empresas competentes.	Atende os critérios -Revisa os contentores e se necessário reclassificar, separar e reencaminhar esses resíduos aos contentores específicos (RSO, RSI, rejeito e vidros).	-----
Revisar os contentores externos para certificar que cada tipo de RS foi acondicionado corretamente nos contentores específicos (RSI, vidro)	Processo revisa a separação dos resíduos sólidos nos contentores específicos (RSI e vidro) externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas (coleta, tratamento e reciclagem) futuras do gerenciamento desses resíduos nas empresas competentes.	Atende os critérios -Revisa os contentores e se necessário reclassificar, separar e reencaminhar esses resíduos aos contentores específicos (RSO, RSI, rejeito e vidros).	-----
Acionar as empresas de coleta e tratamento para cada tipo específico de resíduos sólido (RSI, RSO, vidro e rejeito).	Acionar as empresas de coleta e tratamento para cada tipo de resíduo (RSO, RSI, rejeito e vidro) permite que a etapa final do gerenciamento de resíduos sólidos ocorra de maneira adequada dando a melhor disposição final a esses resíduos.	Atende os critérios - Solicita que as empresas de coleta e tratamento de resíduos (pátios de compostagem, associação de coletadores e indústria de reciclagem de vidro) colhem os resíduos dos contentores que se encontram cheios.	-----

Finalização e objetivos da Etapa 5 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Disposição temporária dos Resíduos Sólidos

O objetivo da aplicação do formulário da Etapa 5, durante o processo de disposição temporária dos resíduos sólidos, é averiguar se o restaurante analisado utiliza algum critério de gerenciamento de resíduos sólidos (item 4 do formulário) com o intuito de caracterizar, separar e acondicionar esses resíduos até a coleta dos mesmos pelas empresas competentes, que posteriormente irão encaminhar esses resíduos até destinações finais mais adequadas.

O responsável pela aplicação desse formulário deve analisar se as ações contidas no item 4 e que auxiliam no gerenciamento dos RS estão sendo executadas nessa etapa do processo produtivo.

Par todos os critérios de GRS que forem atendidos no item 6 do formulário não se faz necessário aplicar ações corretivas (item 7 do formulário). Assim, todas as explicações contidas no item 6 do formulário se convertem em ações corretivas do item 7, caso o restaurante avaliado não atenda algum critério de GRS.

De acordo com as informações preenchidas na coluna 6 da Figura 44, conclui-se que, no restaurante estudado, as ações corretivas contidas no formulário não necessitam ser aplicadas, pois todos os critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos foram atendidos.

Etapa 6 - Definição de ações corretivas para gerenciar e reduzir a formação dos resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.

Essa etapa do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) tem por objetivo definir as ações corretivas referentes à formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.

Os pontos críticos definidos nessa etapa são os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos que não foram atendidos na Etapa 5 (acompanhamento das etapas do processo produtivo de refeições, geração de resíduos sólidos e definição dos pontos críticos).

A identificação dos pontos críticos e a indicação das respectivas ações corretivas para reduzir a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do

processo produtivo de refeições é uma prática importante e deverá ser levada a efeito, conforme formulário apresentado na Figura 45.

Figura 45 - Formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.		
1-Local: _____		2-Data: __/__/__
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____		
4-Etapas do processo produtivo	5- Pontos críticos (atividades em que os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos não foram atendidos na etapa 5)	6- Ação Corretiva
Planejamento de cardápio		
Recebimento		
Armazenamento		
Pré-preparo		
Preparo		
Distribuição		
Disposição temporária dos resíduos sólidos		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Instruções de aplicação do formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições (conforme a numeração contida no formulário).

- 1 - Preencher o nome do restaurante onde o sistema está sendo aplicado.
- 2 - Colocar a data da aplicação do formulário.
- 3 - Completar com o nome do responsável pela aplicação do formulário no restaurante analisado.

4 - Esta coluna refere-se às etapas do processo produtivo de refeições que foram analisadas pelo formulário 4.

5 - Nesta coluna, registra-se quais as atividades (contidas nos formulários da Etapa 4), por etapa do processo produtivo, que denotam que os critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos não estão sendo atendidos, caracterizando-se como ponto crítico.

6 - Registrar as ações corretivas que devem ser realizadas para os critérios não atendidos no quesito número 5. As ações corretivas, assim como os critérios de gerenciamento dos resíduos sólidos, devem ser avaliadas conforme o constante no formulário 4.

Destaca-se que os itens 5 e 6 desse formulário devem representar a compilação de todo processo produtivo de refeições acompanhadas na etapa anterior.

Objetivando elucidar o modo com que esse formulário de aplicação deve ser completado, apresenta-se a Figura 46 na qual foram avaliadas as ações tomadas.

Figura 46 - Exemplo de preenchimento do formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.		
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador		
4-Etapas do processo produtivo	5- Pontos críticos (atividades em que os critérios não foram atendidos na etapa 5)	6- Ação Corretiva
Planejamento de cardápio	-O cardápio não é planejado considerando utilizar insumos <i>in natura</i> sazonais e frescos	-Planejar o cardápio com insumos <i>in natura</i> sazonais e frescos. -Caso o fornecedor não consiga entregar insumos como solicitado recomenda-se a substituição do fornecedor.
	-Não dar prioridade para utilização de alimentos <i>in natura</i> .	-Utilizar alimentos <i>in natura</i> , reduzindo assim a geração de RSI nessa etapa e etapas futuras da produção de refeições.
Aquisição de insumos	-Não é solicitado para que os insumos comprados sejam frescos ou sazonais	-Entrar em contato direto com os fornecedores, solicitando especificidades como sazonalidade ou se os insumos entregues são frescos. -Caso o fornecedor não atenda as solicitações sugere-se substituí-los
	-Não é solicitado que os insumos industrializados venham sem embalagens secundárias	-Solicitar que os fornecedores entreguem os insumos sem embalagens secundárias. -Caso algum critério (citado acima) não seja preenchido solicitar a troca ou adequação do pedido ao fornecedor para os próximos recebimentos.
	-Não é solicitado que a entrega de insumos seja feita em caixas retornáveis ou reutilizáveis	-Requerer que insumos sejam entregues em caixas reutilizáveis ou retornáveis. -Caso o fornecedor não atenda as solicitações substituí-los
Recebimento	-Não é verificado se as caixas em que os insumos são entregues, sejam retornáveis ou reutilizáveis	-Conferir se os insumos são entregues em caixas reutilizáveis ou retornáveis. -Ao constatar uma não conformidade nesse critério, solicitar a troca ou adequação do pedido ao fornecedor para os próximos recebimentos.
	- Não avaliam se os insumos são entregues sem suas embalagens secundárias	-Solicitar que os insumos sejam entregues sem suas embalagens secundárias. -Ao constatar uma não conformidade nesse critério, solicitar a troca ou adequação do pedido ao fornecedor para os próximos recebimentos.
Armazenamento	- Não conferem se os insumos estão sendo armazenados sem suas embalagens secundárias	- Não armazenar os insumos em suas embalagens secundárias. Fazer a armazenagem em caixas reutilizáveis e se necessário com tampa.

CONTINUAÇÃO		
Formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.		
4-Etapas do processo produtivo	5- Pontos críticos (atividades em que os critérios não foram atendidos na etapa 5)	6- Ação Corretiva
Pré-preparo	-Não armazenar os insumos produzido na etapa em caixas reutilizáveis e com tampa nas áreas operacionais	-Armazenar os alimentos resfriados e congelados produzidos na etapa, em caixas reutilizáveis com tampa, não utilizando sacos plásticos para porcionar.
Preparo	-Não utilizar fichas técnicas durante o preparo das refeições	-Treinar a equipe para utilizar as fichas técnicas durante o preparo dos alimentos e reduzir geração RSO.
Distribuição	-Não comercializam bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis	-Comercializar bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis.
Disposição temporária dos resíduos sólidos	-Todos os critérios foram atingidos conforme consta no formulário da etapa 4 analisada previamente.	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Finalização e objetivos da Etapa 6 do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS): Definição de ações corretivas para gerenciar e reduzir a formação dos resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.

O formulário apresentado na Figura 46 é o último do SGRS, e, por isso, deverá conter as ações corretivas voltadas aos critérios de gerenciamento dos resíduos que não foram atendidos nas etapas de produção das refeições analisadas na Etapa 5

deste estudo.

Todas as ações corretivas contidas no formulário da Etapa 6 do SGRS devem ser realizadas para que o gerenciamento dos resíduos sólidos ocorra de forma adequada, reduzindo a geração, separando, acondicionando, tratando e encaminhando à disposição temporária mais adequada para cada tipo específico de resíduo (RSO, RSI, rejeito e vidro).

Os pontos críticos contidos na Etapa 6 do SGRS irão variar conforme a realidade de cada restaurante analisado, entretanto, os critérios de gerenciamentos de resíduos sólidos e as ações corretivas desses critérios são imutáveis independentemente do tipo ou tamanho do restaurante analisado.

Etapa 7 - Elaboração das recomendações para o gerenciamento e a redução da formação de resíduos sólidos no processo produtivo de refeições do local.

Essa última etapa visa à elaboração das recomendações para o gerenciamento e a redução da formação de RS no restaurante, de acordo com as informações obtidas na análise realizada pelo SGRS.

Estas recomendações devem ser pautadas na realidade específica de cada local analisado, de acordo com as limitações apresentadas em cada etapa do SGRS, exemplificado na subseção 5.2.3 (Recomendações para a implantação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS)).

5.2.2 Glossário do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS)

Ação corretiva: é uma atuação ou efeito implementado para eliminar as causas de uma não conformidade, defeito ou situação indesejável detectada, de forma a evitar a sua repetição. As ações corretivas podem envolver alterações em processos, procedimentos ou sistemas, para obter a melhoria da qualidade em qualquer fase do ciclo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015).

Atendimento de critério: registra observações da avaliação realizada, indicando se os critérios estão sendo cumpridos (PROENÇA *et al.*, 2005, p. 176).

Aquisição de insumos: etapa na qual são selecionadas e adquiridas as mercadorias utilizadas pelos restaurantes (TEIXEIRA *et al.*,1990).

Armazenamento: conjunto de atividades, procedimentos e requisitos para obter-se uma correta conservação de matéria-prima, insumos e produtos acabados (TEIXEIRA *et al.*,1990).

Cardápio: é a relação de preparações ou alimentos que serão consumidos em uma ou mais refeições durante certo tempo (PHILIPPI, 2003, p. 357).

Contentor de Resíduos sólidos (RSO, RSI, vidro, rejeito): recipiente de plástico destinado ao acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011).

Distribuição de refeições: etapa em que ocorre o porcionamento e/ou a distribuição de refeições (TEIXEIRA *et al.*,1990).

Destinação final de resíduos sólidos: compreende o procedimento de acondicionamento, tratamento e a disposição final adequada voltados a cada tipo de resíduo específico (BRASIL, 2010a).

Estrutura física: *layout* e divisão das áreas, tipo de piso, paredes, parte elétrica e hidráulica, localização das bancas, disposição dos moveis e equipamentos (TEIXEIRA *et al.*, 1990).

Planejamento de cardápio: momento em que se avalia os componentes envolvidos no planejamento de cardápio, antes de eles serem viabilizados para efeito de compra e produção (PROENÇA *et al.*,2005).

Pré-preparo: reúne operações como limpar, separar, lavar, descascar, picar e misturar. Os alimentos podem ser tratados ou modificados por meio de higienização, racionamento, moagem e/ou adição de outros ingredientes (PHILIPPI, 2003).

Preparo: Etapa que compreende as operações fundamentais de divisão ou união por meio de energia mecânica, energia térmica aplicando calor ou frio, ou ambas. Frequentemente utiliza-se cocção (PHILIPPI, 2003; ORNELLAS, 2007).

Recebimento: momento em que são conferidos a qualidade, o preço e as quantidades das matérias-primas constantes na nota fiscal. A partir desse processo, toda mercadoria está diretamente sob os cuidados do restaurante (TEIXEIRA *et al.*,1990).

Receita: consiste em uma fórmula para obtenção de uma preparação culinária, que deve apresentar ingredientes, quantidades, modo e tempo de preparo etc. (PHILIPPI, 2003, p. 14).

Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO): são constituídos de matéria orgânica composta por restos (animais e vegetais) e sobras de alimentos, oriundos das atividades humanas (INSTITUTO ECOZINHA,2019).

Resíduos Sólidos Inorgânicos (RSI): é todo resíduo sólido que não tem origem animal ou vegetal, sua origem não é biológica. Os materiais que compõe este tipo de resíduo são o plástico, metal, isopor, vidro entre outros (INSTITUTO ECOZINHA,2019).

Rejeito: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010a).

5.2.3 Recomendações para a implantação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS)

A partir da experiência de elaboração do SGRS, são destacadas algumas recomendações para a implantação do método, conforme exposto a seguir:

- Antes de implantar o SGRS, fazer o controle gravimétrico dos RS, conforme orientado na subseção 5.2.1 deste estudo.
- Analisar a existência de empresas e ou associações de coletores de RS na cidade ou estado em que está inserido o restaurante e avaliar se essas empresas/associações são capazes de recolher, separar, tratar e fazer a disposição temporária dos resíduos sólidos produzidos no processo produtivo de refeições. Essa recomendação é uma das prioridades para o IE, pois pode possibilitar o desenvolvimento das comunidades de coletores de RS no local em que o restaurante está inserido, criando ou fortalecendo o mercado desses resíduos (como visto na subseção 5.1.1 deste estudo), com possibilidade de ativar a economia circular.
- Na ausência de empresas e ou associações de coletores de RS na cidade ou estado, o restaurante deve realizar parcerias com o poder público ou com empresas de outros municípios e estados.
- Verificar os tipos de resíduos sólidos gerados durante as etapas da produção de refeições no restaurante, providenciar os contentores específicos para cada tipo de resíduo (RSO, RSI, rejeito e vidro) a serem instalados dentro ou fora de todas as áreas operacionais, conforme apontado na subseção 5.1.4.
- Sinalizar as áreas operacionais com placas indicadoras em quais contentores cada tipo de RS deve ser armazenado.
- Utilizar dentro das áreas de produção de refeições contentores para RSO, RSI e rejeito, com capacidade máxima para armazenar até 5 litros de resíduos. Essa medida evita o acúmulo de RS dentro das áreas produtoras de refeições.
- Utilizar na parte externa (corredores) das áreas de produção de refeições contentores para RSO, RSI, vidro e de rejeito, com capacidade máxima para armazenar até 60 litros de resíduos sólidos.
- Avaliar se há espaço externo ao restaurante para a instalação de contentores especiais (*bunkers*) para os RSI e vidro.

- Definir áreas de armazenagens provisórias dentro do restaurante para os resíduos sólidos que são classificados e separados no ato de sua geração.
- Após os contentores (RSI, vidro e rejeito) das áreas operacionais e área de armazenagem provisória atingirem a capacidade máxima, encaminhar os resíduos aos contentores localizados na área externa do restaurante.
- Definir áreas de armazenagem interna e fixa dentro do restaurante para os resíduos sólidos orgânicos e rejeitos até o momento da sua coleta.
- Treinar os colaboradores para realizar a separação, a limpeza de embalagens (se necessário) e o acondicionamento dos RS nas áreas operacionais de trabalho. Posteriormente, enviar os RS às áreas de armazenagem provisória e fixas predefinidas no restaurante.
- Na etapa de planejamento de cardápios priorizar preparos que utilizam métodos de cocção que originam baixo volume de RS, como os métodos de saltear, assar, fritura rasa, chapeado e cocção a vapor. Desenvolver fichas técnicas para cada preparo realizado no restaurante.
- Na etapa de aquisição de insumos realizar negociação direta com os fornecedores e solicitar que os insumos adquiridos sejam orgânicos, frescos e sazonais. Também, solicitar que os insumos sejam entregues sem suas embalagens secundárias e transportados em caixas retornáveis ou reutilizáveis.
- No recebimento dos insumos, o responsável pela conferência das mercadorias, deve estar apto a identificar se os alimentos estão de acordo com as especificidades solicitadas na etapa de aquisição. Caso contrário, deve devolver os alimentos que não atenderem às solicitações da etapa anterior do processo produtivo.
- Na etapa de armazenamento, acondicionar os insumos secos, refrigerados ou congelados em caixas plásticas ou de aço inox reutilizáveis e com tampa. Não armazenar os insumos em suas embalagens secundárias. Separar e armazenar

temporariamente os RSI e vidro, e posteriormente encaminhar aos contentores externos.

- No pré-preparo dar preferência para a utilização de alimentos *in natura*, a fim de reduzir a geração de RSI nessa etapa e em etapas futuras. Armazenar os alimentos resfriados e congelados produzidos nessa etapa em caixas reutilizáveis com tampa; não utilizar sacos plásticos para porcionar os insumos.
- Na etapa de preparo das refeições treinar a equipe para utilizar as fichas técnicas durante o preparo dos alimentos. Armazenar os alimentos resfriados e congelados produzidos nessa etapa em caixas reutilizáveis com tampa. Utilizar métodos de cocção que não gerem grande volume de RSO (ex.: assado, salteado, fritura rasa). Separar e caracterizar os RSI, RSO, rejeito e vidro gerados na etapa. Organizar uma área de armazenamento provisório e encaminhar posteriormente aos contentores internos ou externos.
- Na etapa de disposição temporária dos RS verificar se houve a correta classificação, separação e o encaminhamento dos RSO e rejeito aos seus devidos contentores internos. Observar a correta classificação, separação e o encaminhamento dos RSI e vidros aos devidos contentores externos. Caso os RS estejam em contentores errados, separar e reencaminhar os RS aos contentores específicos.
- Além do envolvimento da equipe operacional, um responsável técnico deve estar apto a implantar e gerenciar o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes no local analisado.

Considerando a experiência adquirida durante o estudo de caso desta pesquisa, algumas questões adicionais podem ser destacadas.

A importância da conscientização de todos os envolvidos no funcionamento do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) e a necessidade de reduzir a geração de RS, separá-los de forma correta no ato da sua geração e fazer o encaminhamento aos contentores específicos. Esta conscientização pode ser realizada por meio de encontros de sensibilização com a apresentação de

informações e discussão sobre o tema.

Cabe ressaltar que a capacitação de pessoal para realizar a aquisição e o recebimento de insumos é de suma importância, pois influenciará diretamente na redução de RS nas etapas iniciais do processo produtivo das refeições. Essa capacitação visa, principalmente, treinar a equipe para preenchimento correto dos formulários de aquisição e recebimento dos insumos, assim como identificar as especificações dos insumos solicitados e, caso contrário, devolver os insumos que descumprem o solicitado.

Em relação às etapas de pré-preparo, preparo e distribuição das refeições, recomenda-se, primeiramente, estabelecer as atividades que cada colaborador desenvolve durante a aplicação do SGRS. Em um segundo momento determinar se as áreas operacionais apresentam contentores específicos e placas informativas para a implantação do sistema.

Um ponto considerado essencial nessa experiência é que o responsável pela implantação do SGRS seja treinado previamente sobre a implantação das etapas que compreendem o sistema, para entender a lógica de todo o processo e ter segurança na gestão desse sistema.

6 ARTIGO ORIGINAL - SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES (SGRS)

Além da exposição sobre o estudo realizado contida na seção anterior, nesta seção são apresentados os resultados e a discussão sobre o estudo realizado no formato de um artigo original. Este manuscrito apresenta o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) e será posteriormente adaptado para ser submetido à publicação para periódico científico.

6.1 RESUMO

O objetivo deste estudo foi sistematizar, a partir de uma experiência de gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvido pelo Instituto Ecozinha, uma proposta de gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos produzidos em restaurantes. O Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) foi estruturado por meio de estudo de caso realizado em restaurante brasileiro, após coleta com observação direta e conversas com gestores. A observação do processo produtivo de refeições possibilitou determinar os pontos críticos de geração de resíduos sólidos no local do estudo e acompanhar as ações corretivas já implantadas, bem como, identificar novas ações. O SGRS é composto por sete etapas que compreendem cinco blocos de avaliação: (1) controle gravimétrico dos resíduos sólidos; (2) reconhecimento da estrutura física e equipamentos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS); (3) estudo de empresas de coleta, reciclagem e destinação final dos resíduos; (4) observação do fluxo dos Resíduos Sólidos (RS); (5) acompanhamento das etapas do processo produtivo de refeições. O sistema foi estruturado na forma de protocolos que contêm instruções para coleta e análise dos dados. O SGRS pode promover mudanças na forma de planejar o processo produtivo de refeições, respeitando as normas de não gerar, reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos gerados durante as atividades dos restaurantes. A aplicação do SGRS possibilita reestruturar o gerenciamento dos resíduos sólidos durante o processo produtivo das refeições, desde o planejamento de cardápio até a disposição temporária desses resíduos, reduzindo, assim, os impactos ambientais decorrentes dessa atividade. Cabe salientar que SGRS pode ser aplicado em qualquer tipo de restaurante, uma vez que os critérios de gerenciamento

dos RS do sistema estão fixados nas etapas do processo produtivo das refeições, que são comuns a todos os restaurantes.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Sustentabilidade. Serviços de alimentação. Unidade de alimentação de nutrição. Tratamento de resíduos.

6.2 INTRODUÇÃO

Na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) os países se comprometem a promover o desenvolvimento sustentável até 2030, pelo cumprimento de dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentre os objetivos, o ODS 2 visa promover um sistema alimentar sustentável, a fim de assegurar o manejo saudável do meio ambiente, garantindo recursos naturais para as gerações futuras (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015). Nesse contexto, a sustentabilidade do sistema alimentar é definida como o emprego das melhores alternativas possíveis, respeitando o meio ambiente ao longo de todo o ciclo de vida dos alimentos, que abrangem desde o cultivo no campo, transporte, transformação nas indústrias e restaurantes até o consumidor, e posterior encaminhamento dos resíduos sólidos à sua disposição final (BRASIL, 2018).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sob a Lei nº 12.305/2010, define os resíduos sólidos e seu gerenciamento, os quais são classificados de acordo com a sua origem em orgânicos, inorgânicos, semissólidos ou sólidos. Segundo a PNRS, o gerenciamento desses resíduos compreende um “conjunto de ações exercidas direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RS e dos rejeitos gerados”. As etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos devem priorizar a não geração de resíduos frente à minimização; reutilização; reciclagem; tratamento e disposição final. Os resíduos gerados pelas atividades dos restaurantes são classificados de acordo com a PNRS como resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (BRASIL, 2010). Cabe ressaltar que mesmo com a PNRS em vigor desde 2010, relatórios técnicos de empresas de limpeza urbana indicam um aumento gradual da geração de resíduos sólidos no Brasil (ABRELPE, 2016, 2017, 2018/2019).

Em estudo realizado em um restaurante coletivo brasileiro constatou-se que na produção de uma refeição, em média é gerado 0,177 kg de resíduos sólidos por comensal (ALVES; UENO, 2015). O gerenciamento e a disposição inadequada desses resíduos resultam em impactos socioambientais, como intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do solo e do ar, proliferação de vetores nos centros urbanos, nas ruas e nas áreas de disposição final (JACOBI; BESEN, 2011). A Comissão Europeia, em relatório técnico sobre o impacto ambiental de produtos e serviços, destacou que o setor de alimentos e bebidas é responsável por 20 a 30% do impacto ambiental dos produtos e serviços na Europa (NOTARNICOLA *et al.*, 2017).

O informativo “Waste Reduction and Recycling Opportunities for Restaurants” foi elaborado pela American Dietetic Association (Estados Unidos da América) e destinado a proprietários e trabalhadores do setor de refeições. O documento alerta para os danos ambientais provocados pela geração dos resíduos sólidos e a importância do seu gerenciamento (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2007).

O processo produtivo de refeições abrange desde o planejamento de cardápios, seleção de fornecedores, aquisição de insumos, recebimento, armazenamento, áreas de pré-preparo, preparo, distribuição e destinação final dos resíduos sólidos (HERING *et al.*, 2006). Os resíduos sólidos gerados nessas etapas apresentam diferentes origens, como inorgânicos (metais, vidro, plásticos, embalagem *tetra pak*), orgânicos (papel/papelão, carnes, vegetais, sobras de preparações prontas para consumo e restos dos clientes) e rejeitos (papel filme e papel alumínio com resíduo de alimentos, luvas de látex, esponjas de aço, panos e embalagens não recicláveis). A diversidade de resíduos produzidos gera especificidades de gerenciamento por requererem tratamentos específicos (JACOBI; BESEN, 2011; POSPISCHEK; SPINELLI; MATIAS, 2014; ALVES; UENO, 2015; ARAÚJO; CARVALHO, 2015; TATÀNO *et al.*, 2017).

Não foram encontrados estudos científicos que apresentem ferramentas voltadas ao gerenciamento de todas as frações (orgânica e inorgânica) dos resíduos sólidos produzidos durante todas as etapas do processo produtivo de refeições em restaurantes. Artigos científicos provenientes do Brasil (SANTOS, *et al.*, 2012; COENTRÃO; COENTRÃO, 2017; COLARES, *et al.*, 2018) foram as únicas pesquisas encontradas até o momento que abordavam a elaboração ou a validação de *checklists*, protocolos ou roteiro de processos, visando à sustentabilidade no processo produtivo das refeições. Esses artigos avaliaram se o gerenciamento de resíduos

sólidos (orgânico ou inorgânico) em restaurantes estava sendo executado, entretanto, não delinearam em quais etapas do processo produtivo ou como esse gerenciamento é realizado.

No entanto, cabe destacar que no Brasil há uma iniciativa de gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvida pelo Instituto Ecozinha (IE), que engloba todos os tipos de resíduos produzidos nas etapas da produção de refeições, sendo aplicado em 90 restaurantes associados (INSTITUTO ECOZINHA, 2019). Entretanto, mesmo com os processos estabelecidos para realizar o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, até o momento não há registro da sistematização desse processo.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi sistematizar, a partir da experiência de gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvido pelo Instituto Ecozinha, uma proposta de gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos produzidos em restaurantes.

6.3 O LOCAL DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso desta pesquisa teve como foco o Instituto Ecozinha (IE), que está localizado na cidade de Brasília, no Distrito Federal, Brasil. O Instituto Ecozinha atua em diversos setores de alimentação fora de casa, tais como bares, restaurantes, cafeterias, confeitarias, hotéis e similares, que são vinculados ao Instituto na forma de associação. (INSTITUTO ECOZINHA, 2019). A iniciativa de criar o Instituto Ecozinha se deu após a sanção da Lei nº 5.610/2016, do Distrito Federal, que responsabiliza pessoas físicas ou jurídicas que produzam resíduos sólidos em estabelecimentos comerciais cuja natureza ou composição dos resíduos sejam similares as dos resíduos domiciliares e o volume diário seja superior a 120 litros. (BRASÍLIA, 2016).

Assim, para se enquadrar na Lei nº 5.610 e ser considerado pequeno gerador de RS, o Instituto Ecozinha desenvolveu um modelo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) que simboliza seus ideais para que haja a minimização dos impactos ambientais proveniente das atividades de seus associados. Os restaurantes filiados ao Instituto Ecozinha recebem o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS-IE) que tem como objetivo reduzir e organizar os RS gerados nas etapas de produção de refeições. Após a implantação e aplicação do PGRS-IE, é realizada a quantificação e a composição gravimétrica dos RS gerados, comprovando que o método usado pelo Instituto Ecozinha reduz em até 90% os resíduos sólidos destinados aos aterros

sanitários. Assim, o PGRS-IE, junto com o controle gravimétrico, visa comprovar que, ao utilizar esse método, o associado passa a ser considerado um pequeno gerador de resíduos sólidos (INSTITUTO ECOZINHA, 2019).

6.4 METODOLOGIA

O presente estudo consistiu em uma pesquisa qualitativa e descritiva, delineada como estudo de caso. O estudo foi desenvolvido baseando-se no Sistema de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS) em conjunto com a de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (HERING *et al.*, 2006). O estudo foi realizado em 3 etapas.

A etapa um buscou definir as variáveis, indicadores e os principais critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo produtivo de refeições.

A etapa dois contempla a realização do estudo de caso e a etapa três visou sistematizar o observado no estudo de caso para a estruturação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS).

6.4.1 Identificação na literatura científica das variáveis, indicadores e os principais critérios do gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas do processo produtivo de refeições

As etapas do processo produtivo de refeições, suas definições e os potenciais indicadores de geração de resíduos sólidos foram estruturados baseados na literatura científica (HARMON; GERALD, 2007; BURLINGAME; DERNINI, 2012; SINGH *et al.*, 2014; ALVES; UENO, 2015; GRAU, 2015; TATANO *et al.*, 2017; COLARES *et al.*, 2018; MARTINELLI; CAVALLI, 2019) e estão apresentados na Tabela 1.

Foi realizada uma busca sistemática da literatura para identificar os critérios utilizados no gerenciamento de resíduo sólido em restaurantes. A revisão incluiu artigos publicados entre os anos de 2000 e 2019 encontrados nas base de dados The Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus, Web of Science e LILACS, contendo as palavras-chave resíduo sólido (*solid waste*) and/ alimento (*food*) and/ produção de refeições (*meal production*) and/ restaurante (*restaurant*) and/ gerenciamento (*management*) and/ sustentabilidade (*sustainability*), em português e

inglês. Documentos governamentais e oriundos de instituições ambientais nacionais e internacionais também foram pesquisados.

Tabela 1 - Etapas do processo produtivo de refeições para controlar a geração dos resíduos sólidos, de acordo com a literatura científica (continua)

ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO	DEFINIÇÃO	INDICADORES DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Planejamento de cardápio	Momento onde se avalia os componentes envolvidos no planejamento de cardápio, antes de eles serem viabilizados para efeito de compra e produção	Analisar os métodos de cocção Desenvolver fichas técnicas de preparação Planejar cardápio com insumos <i>in natura</i> , orgânico e ou agroecológico, sazonal ou produzidos na região Testar a aceitabilidade do cardápio com os comensais
Aquisição de insumos	Etapa na qual são selecionadas e adquiridas as mercadorias utilizadas pelos restaurantes	Solicitar que os insumos adquiridos sejam <i>in natura</i> , orgânico e ou agroecológico, sazonal ou produzidos na região Requisitar que a entrega de insumos seja feita em caixas retornáveis ou reutilizáveis
Recebimento	Momento em que são conferidos a qualidade, o preço e as quantidades das matérias-primas constantes na nota fiscal. A partir desse processo, toda mercadoria está diretamente sob os cuidados do restaurante	Observar se os alimentos recebidos contemplam as características solicitadas na etapa de aquisição Verificar se as caixas em que os insumos são entregues são retornáveis ou reutilizáveis Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa ^a Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa ^b
Armazenamento	Conjunto de atividades, procedimentos e requisitos para obter correta conservação de insumos e produtos acabados	Analisar os tipos de armazenamento (seco, refrigerado ou congelado) Verificar qual tipo de material (reutilizáveis ou recicláveis) são feitas as caixas em que os insumos estão armazenados
Pré-preparo	Reúne operações como limpar, separar, lavar, descascar, picar e misturar. Os alimentos podem ser tratados ou modificados por meio de higienização, racionamento, moagem e/ou adição de outros ingredientes	Analisar os tipos de alimentos manipulados (congelado, minimamente processado, processados ou prontos para consumo) Verificar tipos de operações realizadas na etapa (limpeza, seleção e higienização de hortifrúti, limpeza e porcionamento de aves, carnes, peixes e frutos do mar)

Tabela 1 - Etapas do processo produtivo de refeições para controlar a geração dos resíduos sólidos, de acordo com a literatura científica (conclusão)

ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO	DEFINIÇÃO	INDICADORES DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Preparo	Etapa que compreende as operações fundamentais de divisão ou união por meio de energia mecânica, energia térmica aplicando calor ou frio, ou ambas. Frequentemente utiliza-se cocção.	Observar os tipos de alimentos manipulados na etapa (<i>in natura</i> , congelado, minimamente processado ou prontos para consumo) Analisar os métodos de cocção (fritura por imersão, fritura rasa, chapeado, assados, entre outros) usados na etapa Verificar o reaproveitamento de sobras
Distribuição (Consumo)	Etapa em que ocorre o porcionamento e/ou a distribuição de refeições	Observar a utilização de utensílios reutilizáveis para servir as refeições Observar o tamanho de louças e utensílios de servir
Disposição temporária dos resíduos sólidos	Compreende o procedimento de acondicionamento, tratamento e a disposição temporária adequada voltado a cada tipo de resíduo específico	Checar a área e os equipamentos (placas indicativas e contentores) para separação e acondicionamento dos RS Verificar os procedimentos de acondicionamento específico, voltado a cada tipo de RS Analisar se os resíduos sólidos foram direcionados às empresas competentes de coleta para cada tipo de RS

^a Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa, são indicadores de geração de resíduos sólidos e se repetem nas seguintes etapas do processo produtivo: armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição e disposição temporária dos resíduos sólidos.

^b Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa é um indicador de geração de resíduos sólidos e se repete nas seguintes etapas do processo produtivo: armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição e disposição temporária dos resíduos sólidos.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

6.4.2 Realização do estudo de caso

O restaurante escolhido para o estudo de caso é filiado ao Instituto Ecozinha e aplica o gerenciamento de resíduos sólidos proposto pelo Instituto nas etapas de produção de refeições. O restaurante é aberto ao público todos os dias da semana das 12h a 00h, com a oferta de almoço e jantar no sistema *à la carte*. O restaurante serve em média 190 refeições por dia e sua equipe é composta por 33 funcionários distribuídos em dois turnos de trabalho. O estudo foi realizado durante cinco dias da semana (segunda-feira a sexta-feira), na terceira semana novembro de 2019, no horário das 9h às 18h. Foram observados a estrutura física do restaurante e os equipamentos voltados ao GRS, o fluxo de geração dos resíduos sólidos durante o processo produtivo de refeições e o acompanhamento das etapas desse processo com foco na geração de resíduos. Também foram observadas as empresas locais de coleta, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos com capacidade suprir a demanda do restaurante analisado.

Os dados foram coletados durante o processo produtivo das refeições, quando o gerente estava presente para esclarecer possíveis dúvidas. Todas as etapas do processo produtivo das refeições foram registradas com anotações detalhadas e fotografias que as acompanhavam. Para a coleta de dados, os instrumentos utilizados foram protocolos para observação direta, análise documental e máquina fotográfica digital (Tabela 2).

Tabela 2 - Instrumentos e função elaborados para coleta de dados

Instrumento de observação	Função
Protocolos desenvolvidos para cada etapa do processo produtivo das refeições. Eles incluem todos os indicadores listados na Tabela 1	Observação direta das etapas do processo de produção das refeições e dos pontos críticos de geração de RS listados na literatura científica para geração dos RS
Máquina fotográfica digital de 12 mega pixels do celular Samsung modelo A7 2018	O processo produtivo das refeições foi fotografado minuciosamente. Foram tiradas fotografias dos insumos e suas embalagens nas diferentes etapas do processo de produção. As fotografias auxiliaram na análise dos dados e consequente estruturação do Sistema de
Análise documental de manual de boas práticas ambientais, cardápios, planilhas de acompanhamento do processo e procedimentos operacionais da produção de refeições	Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) Buscou compreender os processos administrativos envolvendo a produção das refeições e o controle das práticas ambientais utilizadas no fluxo do processo produtivo

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

A observação da estrutura física do restaurante e das etapas do processo produtivo das refeições com foco nos pontos críticos de geração de resíduos sólidos estão resumidas da seguinte forma:

- Reconhecimento da estrutura física e dos equipamentos voltados ao gerenciamento dos resíduos sólidos no restaurante: Foi verificada a existência de placas de orientação sobre a separação de resíduos sólidos, de contêineres específicos para cada resíduo, como também foi avaliado se o uso e funcionamento estavam corretos.
- Observação do fluxo produtivo da produção de refeições desde o planejamento do cardápio até a destinação final dos resíduos sólidos: nessa etapa foram identificados os tipos de resíduos sólidos gerados durante o processo de produção de refeições.
- Acompanhamento de cada etapa do processo produtivo de refeições e dos setores operacionais (áreas de armazenamento, cozinhas, bar, salão de atendimento

e área de lavação) com a atenção voltada aos processos que geram os RS: este acompanhamento verificou quais processos formaram os RS nas etapas do processo produtivo das refeições e nos setores operacionais. Com isso, foi possível formular medidas corretivas que foram incluídas no SGRS

Os dados coletados durante o processo de produção das refeições foram comparados com os encontrados na literatura (HARMON; GERALD, 2007; BRASIL, 2010; BURLINGAME; DERNINI, 2012; SINGH *et al.*, 2014; ALVES; UENO, 2015; GRAU, 2015; COLARES *et al.*, 2018; MARTINELLI; CAVALLI, 2019) e resultou na estruturação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS).

6.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação do processo produtivo do restaurante analisado no estudo de caso, tendo em vista os indicadores de geração de resíduos sólidos listados na literatura, resultou na identificação dos tipos de resíduos gerados e os pontos críticos de sua formação nas diferentes etapas de produção das refeições (Tabela 3).

Tabela 3 - Identificação das etapas do processo produtivo no restaurante analisado como estudo de caso, tipos de resíduos sólidos gerados e os pontos críticos de geração desses resíduos

Etapas do processo produtivo	Tipos de resíduos sólidos	Pontos Críticos (PC) para geração de RS
Planejamento de cardápio	Papel, papelão, plástico (material de escritório)	Não analisar a sazonalidade dos insumos durante o planejamento do cardápio Não verificar a forma de preparo dos alimentos (métodos de cocção)
Aquisição	Papel, papelão, plástico (material de escritório)	Não realizar a solicitação de especificidades, como: sazonalidade, se o insumo entregue é fresco, se o insumo é orgânico, se o insumo é entregue em caixa reutilizável, retornável e sem embalagem secundária
Recebimento de insumos	Papel, papelão, plástico	Não exigir que o transporte e a entrega de insumos secos, congelados ou resfriados sejam feitos em caixas retornáveis e reutilizáveis Não verificar se os insumos entregues estão sem embalagens secundárias Não fazer a caracterização, a separação e o direcionamento dos resíduos sólidos gerados na etapa ^a Não possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa ^b
Armazenamentos	Papel, papelão, plástico	Peixes, aves e carnes são embalados a vácuo individualmente e acondicionados em embalagens secundárias
Pré-preparo	RSO, papel, papelão, rejeito, plástico, metal e vidro	Utilizar alimentos congelados, minimamente processados ou prontos para consumo Utilizar sacos plásticos para o porcionamento individual de alimentos como massas, saladas, peixes, carnes e aves
Distribuição das refeições	RSO, papel	Usar guardanapos de papel para limpar as bordas dos pratos e travessas. Comercializar bebidas que não utilizem embalagens reutilizáveis ou recicláveis. Não verificar correta classificação e separação dos RS nos contentores internos e externos
Disposição temporária dos RS	RSO, RSI, rejeito e vidros	Dificuldade em encontrar empresas que efetuem o tratamento e a destinação final para todos os tipos de RS gerados no processo de produção das refeições.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Os resíduos sólidos gerados nas etapas de produção de refeições observadas

neste estudo (Tabela 3) são similares aos encontrados por Singh *et al.* (2014), Pirani e Arafat (2014), Alves e Ueno (2015), Tatano *et al.* (2017) em restaurantes, e são constituídos de Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO); Resíduos Sólidos Inorgânicos (RSI) como plástico e metal; vidros; e rejeitos. De acordo com Tatano *et al.* (2017), um sistema de gerenciamento sustentável e integrado de RS deve considerar todas as frações dos resíduos produzidos durante as atividades dos restaurantes.

Estudos discutem que, como em outros processos de produção, o aumento da geração de resíduos sólidos no processo produtivo das refeições está diretamente relacionado à não execução de forma correta dos processos de gerenciamento dos resíduos ou à falta de políticas ambientais implementadas no restaurante, o que acarreta o surgimento de pontos críticos de geração desses resíduos (HARMON; GERALD, 2007; PIRANI; ARAFAT, 2014; BURLINGAME; DERNINI, 2012; GRAU, 2015; TATANO *et al.*, 2017; COLARES *et al.*, 2018; MARTINELLI; CAVALLI, 2019).

A Tabela 4 apresenta as ações corretivas referentes aos pontos críticos (Tabela 3) identificados neste estudo durante o processo produtivo das refeições.

Tabela 4 - Etapas do processo produtivo de refeições e as respectivas ações corretivas visando à redução da geração de resíduos sólidos (continua)

Etapas do processo produtivo	Ações corretivas se as medidas de controle não forem cumpridas
Planejamento de Cardápio	<p>Planejar o cardápio com insumos <i>in natura</i>, sazonais, frescos e de fornecedores locais.</p> <p>Desenvolver o <i>menu</i>, levando em consideração os métodos de preparo dos alimentos (métodos de cocção) que gerem menos resíduos sólidos.</p> <p>Desenvolver e utilizar fichas técnicas na etapa de preparo.</p> <p>Testar a aceitação dos novos pratos, analisando a quantidade vendida e o retorno das sobras dos clientes.</p>
Aquisição de Insumos	<p>Entrar em contato direto com os fornecedores, solicitando que os insumos entregues sejam frescos ou sazonais.</p> <p>Solicitar que os fornecedores entreguem os insumos sem embalagens secundárias.</p> <p>Requerer que os insumos sejam transportados e entregues em caixas reutilizáveis ou retornáveis.</p> <p>Caso algum critério (citado acima) não seja preenchido solicitar a troca ou adequação do pedido ao fornecedor para os próximos recebimentos.</p>
Recebimento	<p>Ao receber os insumos identificar quaisquer inconformidades em relação aos insumos pedidos na etapa de aquisição.</p> <p>Caso seja detectada alguma não conformidade com os insumos pedidos, devolver ao fornecedor.</p> <p>Conferir se os insumos são entregues em caixas reutilizáveis ou retornáveis.</p> <p>Avaliar se os insumos são entregues sem suas embalagens secundárias.</p> <p>Organizar uma área de armazenamento provisório para os resíduos sólidos.</p> <p>Separar e armazenar temporariamente os RSI e o vidro, encaminhando posteriormente aos contentores externos ou internos.</p>
Armazenamento	<p>Acondicionar os insumos secos, refrigerados ou congelados em caixas plásticas ou de aço inox reutilizáveis e com tampa, caso necessite.</p> <p>Não armazenar os insumos em suas embalagens secundárias.</p> <p>Organizar uma área de armazenamento provisório para os resíduos sólidos^a.</p> <p>Separar e armazenar temporariamente os RSO, RSI e o vidro, encaminhando posteriormente aos contentores internos ou externos^b.</p>
Pré-Preparo	<p>Armazenar os alimentos resfriados e congelados produzidos na etapa em caixas reutilizáveis com tampa, não utilizando sacos plásticos para porcionar.</p>
Preparo	<p>Treinar a equipe para utilizar as fichas técnicas durante o preparo dos alimentos.</p> <p>Armazenar os alimentos resfriados e congelados produzidos na etapa em caixas reutilizáveis e com tampa.</p>

Tabela 4 - Etapas do processo produtivo de refeições e as respectivas ações corretivas visando à redução da geração de RS (conclusão)

Etapas do processo produtivo	Ações corretivas se as medidas de controle não forem cumpridas
Distribuição	Utilizar utensílios reutilizáveis para servir as refeições. Dar preferência em comercializar bebidas que utilizem embalagens reutilizáveis e recicláveis.
Disposição temporária dos RS	Verificar a correta classificação, separação e o encaminhamento dos resíduos sólidos aos seus devidos contentores (RSO, RSI, rejeito e vidros) internos. Caso os RS estejam em contentores errados, separar e reencaminhar os RS aos contentores específicos (RSO, RSI, rejeito e vidros). Observar a correta classificação, separação e o encaminhamento dos resíduos sólidos aos seus devidos contentores (RSI, e vidros) externos. Caso os resíduos sólidos estejam em contentores errados, separar e reencaminhar os resíduos aos contentores específicos (RSI, vidros). Solicitar que as empresas de coleta e tratamento de resíduos (pátios de compostagem, associação de coletores e indústria de reciclagem de vidro) colem os resíduos dos contentores cheios.

^a Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa são ações corretivas fixas nas seguintes etapas do processo produtivo: armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição e disposição temporária dos resíduos sólidos.

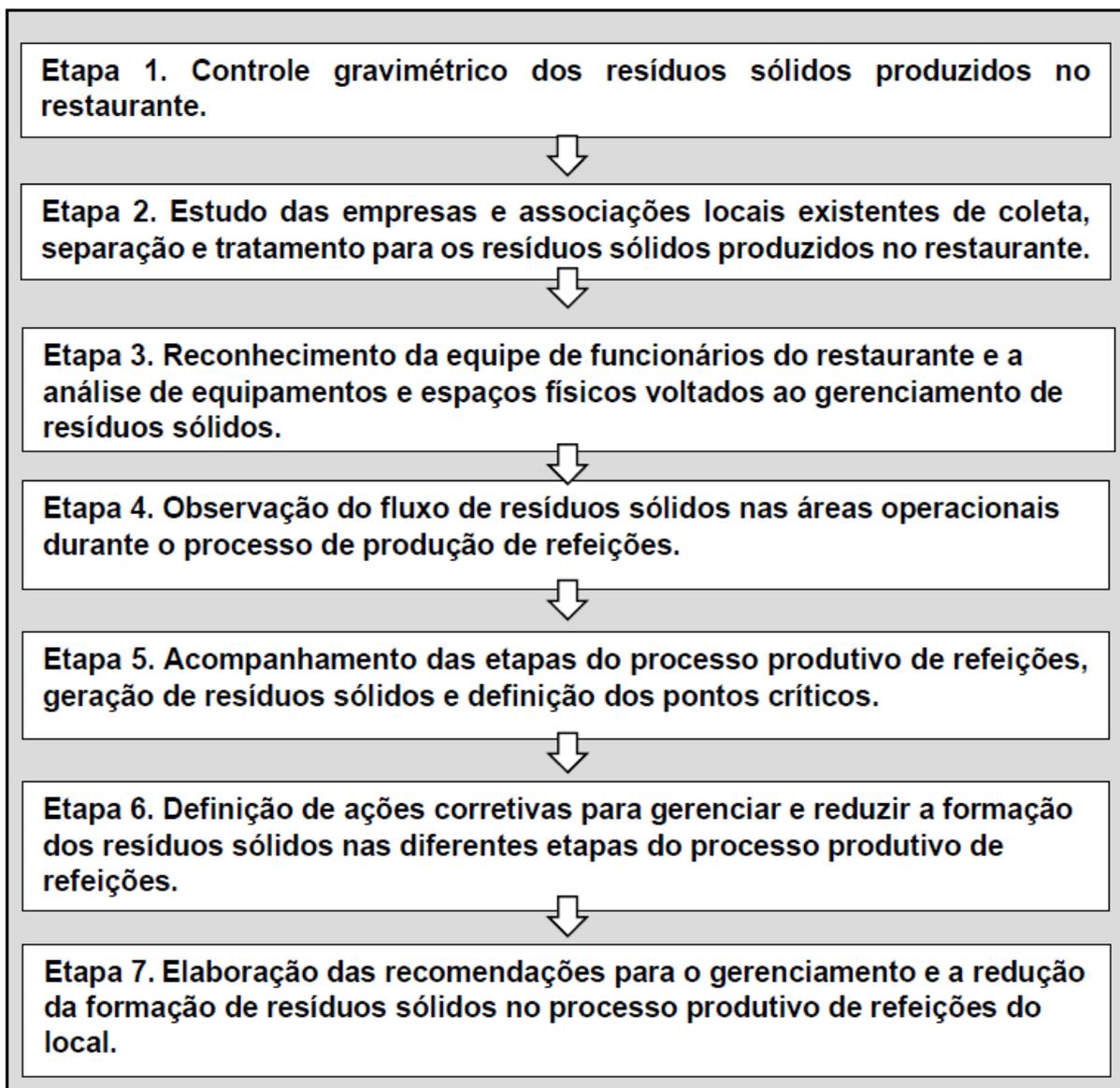
^b Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa são ações corretivas fixas nas seguintes etapas do processo produtivo: armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição e disposição temporária dos resíduos sólidos.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

As ações corretivas apresentadas na Tabela 4 foram estabelecidas após as definições dos pontos críticos e desenvolvidas especificamente para cada etapa do processo produtivo das refeições. As ações corretivas estabelecidas neste estudo seguem as diretrizes recomendadas por Harmon e Gerald (2007), Singh *et al.* (2014); Grau (2015) e pela PNRS (BRASIL, 2010), tendo como objetivo a não geração de resíduos sólidos seguidos da minimização, reutilização, reciclagem, tratamento e a disposição final adequada. Essas ações têm como principal objetivo diminuir o volume de resíduos destinados aos aterros sanitários e, com isso, minimizar os impactos ambientais das atividades relacionadas à produção das refeições.

Após finalizadas as observações do estudo de caso e concluída as análises dos dados coletados, foi estruturado o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS), com aplicação do sistema em todas as etapas do processo produtivo de refeições. A Figura 47 apresenta as sete etapas do SGRS para sua implantação nos restaurantes. O SGRS apresenta protocolos específicos para cada etapa a ser seguida, com instruções para coleta e análise de dados no processo produtivo de refeições e um glossário com a definição dos termos usados nos protocolos.

Figura 47 - Etapas para implantação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos em restaurante



Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

A Etapa 1 do SGRS tem como finalidade quantificar de forma gravimétrica os resíduos sólidos produzidos no restaurante. O objetivo do controle gravimétrico é quantificar os resíduos sólidos gerados no processo produtivo de refeições, principalmente em relação ao rejeito, única fração desses resíduos destinados aos aterros sanitários. Para a implantação do SGRS, esse controle deve ser aplicado em dois momentos: na primeira etapa e após a sétima e última etapa do sistema ser concluída. Dessa forma, é possível mensurar o funcionamento do SGRS implantado.

A Etapa 2 visa fazer um levantamento das empresas e associações existentes na região (cidade ou estado) em que está inserido o restaurante e analisar se são

capazes de coletar, separar e tratar os resíduos sólidos gerados durante o processo produtivo de refeições. O protocolo dessa etapa deve ser aplicado individualmente para cada tipo de resíduo sólido produzido no restaurante.

A Etapa 3 propõe a aplicação de um protocolo para obter informações sobre o treinamento da equipe de funcionários, os equipamentos disponíveis e a identificação de espaços físicos voltados ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Com isso, é possível identificar viabilidade estrutural e de pessoas para a implantação do SGRS.

A Etapa 4 do SGRS objetiva observar o fluxo dos resíduos sólidos desde sua geração até a disposição temporária, dentro e fora das áreas operacionais do restaurante. O protocolo dessa etapa deve ser preenchido durante o processo de produção de refeições. Com a utilização desse protocolo, o analista é capaz de observar todas as áreas operacionais que produzem, recebem ou armazenam os resíduos sólidos e analisar se nesses locais há equipamentos (contentores e placas indicando os tipos de resíduos sólidos) e pessoal qualificado necessários para realizar o gerenciamento (separação, acondicionamento e disposição temporária) desses resíduos.

Na Etapa 5 do SGRS são analisados se os critérios de gerenciamento e redução da formação de resíduos sólidos estão sendo aplicados para cada etapa do processo produtivo de refeições, desde o planejamento de cardápios até a disposição temporária dos resíduos. Essa etapa do SGRS compreende oito protocolos que devem ser aplicados individualmente para cada etapa do processo de produção de refeições. Os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos contidos nos protocolos foram elaborados com base nos pontos críticos observados durante o estudo e desenvolvidos especificamente para cada etapa do processo produtivo de refeições. Na análise dos dados dessa etapa é possível definir quais os pontos críticos para a geração de resíduos sólidos no processo de produção de refeições.

A Etapa 6 visa definir ações corretivas para evitar a geração dos resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições após a aplicação e análise dos protocolos da Etapa 4. O protocolo da Etapa 5 é o último do SGRS, e, por isso, deve conter as ações corretivas voltadas aos critérios de gerenciamento dos resíduos que não foram atendidos na Etapa 5.

A sétima e última etapa objetiva elaborar recomendações para o gerenciamento e a redução da formação de resíduos sólidos no restaurante, de acordo com as informações obtidas na análise realizada pelo SGRS. Essas recomendações são

pautadas na realidade específica de cada local analisado, de acordo com as limitações apresentadas em cada etapa do SGRS.

Uma vez implementado o SGRS no restaurante, recomenda-se que os protocolos das etapas um, dois, três e quatro sejam aplicados periodicamente para averiguar se os equipamentos e as áreas voltadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos, assim como as empresas de coleta e tratamento desses resíduos, estão suprindo as necessidades do restaurante. Com relação aos protocolos provenientes das etapas cinco, seis e sete, recomenda-se reaplicar com periodicidade menor após a implantação do SGRS, a fim de certificar-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos está ocorrendo de forma adequada.

As principais recomendações para a implantação do SGRS no processo produtivo de refeições em restaurantes são:

- a) Realizar o controle gravimétrico dos resíduos sólidos referente à Etapa 1 do SGRS.
- b) Avaliar a existência de empresas e ou associações de coletores de resíduos sólidos na cidade ou estado em que está inserido o restaurante e avaliar se essas empresas/associações são capazes de coletar, separar, tratar e fazer a disposição final dos resíduos sólidos produzidos no processo produtivo de refeições. Na ausência de empresas e ou associações de coletores de resíduos sólidos na cidade ou estado o restaurante pode realizar parcerias com o poder público ou com empresas de outros municípios e estados.
- c) Verificar os tipos de resíduos sólidos gerados durante as etapas da produção de refeições no restaurante, providenciar os contentores específicos para cada tipo de resíduo (RSO, RSI, rejeito e vidro) a ser instalados dentro ou fora das áreas operacionais.
- d) Sinalizar as áreas operacionais com placas indicadoras em quais contentores cada tipo de resíduos sólidos deve ser armazenado.
- e) Nas áreas de produção de refeições utilizar contentores para RSO, RSI e rejeito, com capacidade máxima para armazenar até 5 litros de resíduos. Essa medida evita o acúmulo de resíduos sólidos dentro de cada área.
- f) Na parte externa (corredores) das áreas de produção de refeições utilizar contentores para RSO, RSI, vidro e de rejeito com capacidade máxima para armazenar até 60 litros de resíduos sólidos.

- g) Avaliar se há espaço externo ao restaurante para a instalação de contentores especiais de até 800 litros de capacidade para armazenar os RSI e vidro.
- h) Definir áreas de armazenagem provisória dentro do restaurante para os resíduos sólidos que são classificados e separados no ato de sua geração.
- i) Após os contentores (RSI, vidro e rejeito) das áreas operacionais e área de armazenagem provisória atingirem a capacidade máxima, encaminhar os resíduos aos contentores localizados na área externa do restaurante.
- j) Definir áreas de armazenagem interna e fixa dentro do restaurante para os resíduos sólidos orgânicos e rejeitos até o momento da sua coleta.
- k) Treinar os funcionários para realizar a separação, a limpeza de embalagens (se necessário) e o acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas operacionais de trabalho. Posteriormente, devem enviar os resíduos sólidos para as áreas de armazenagem provisórias e fixas predefinidas no restaurante.
- l) Além do envolvimento da equipe operacional, um responsável técnico deve estar apto a implantar e gerenciar o SGRS.

Exemplo de preenchimento (em vermelho) de protocolo sobre acompanhamento do processo produtivo de refeições, geração de resíduos sólidos e identificação dos pontos críticos de geração dos resíduos, referente à etapa cinco do SGRS é apresentado na figura 48.

Figura 48 - Exemplo de preenchimento do protocolo de acompanhamento do processo produtivo de refeições etapa de pré-preparo

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de observação e acompanhamento do processo produtivo de refeições e da geração de resíduos sólidos: Pré-preparo.			
1-Local: Restaurante em Brasília		2-Data: 19/10/2019	
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: Pesquisador			
4-Critérios de gerenciamento de resíduos sólidos (GRS)	5- Justificativa dos critérios de GRS	6-Critérios atendidos ou não atendidos para o GRS	7- Ação Corretiva
Armazenar os insumos produzido em caixas reutilizáveis e com tampa nas áreas operacionais	Armazenar os alimentos resfriados e congelados em caixas reutilizáveis com tampa, não utilizando sacos plásticos para porcionamento reduzindo a geração de resíduos sólidos inorgânicos e rejeitos.	Não tende os critérios	-Armazenar os alimentos resfriados e congelados na etapa, em caixas reutilizáveis com tampa, não utilizando sacos plásticos para porcionar.
Caracterizar, separar e direcionar os resíduos sólidos gerados na etapa	Processo que realiza a correta separação e direcionamento dos resíduos sólidos aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro) internos ou externos, evitando que esses resíduos se misturem e prejudiquem as etapas futuras do GRS.	Atende os critérios -Separa e caracteriza os resíduos sólidos em inorgânico, orgânico, rejeito, vidro e direcionar aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	-----
Possuir área para armazenamento provisório dos resíduos sólidos gerados na etapa do processo produtivo de refeições analisado	O espaço de armazenamento provisório é utilizado como apoio nas áreas operacionais e servem para armazenar os RS gerados e separados no ato da sua produção e que posteriormente são encaminhados aos contentores específicos (RSO, RSI e vidro).	Atende os critérios - Organiza um espaço físico que serve de armazenamento provisório para os resíduos sólidos gerados nas áreas operacionais. -Encaminhar aos contentores internos ou externos os resíduos gerados na etapa.	-----

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Na Figura 48 é possível observar os critérios de GRS (item 4 do protocolo)

referentes a uma etapa do processo produtivo (pré-preparo), assim como a justificativa (item 5 do protocolo) da escolha desses critérios. Caso esses critérios não sejam atendidos (item 6 do protocolo), estes devem ser submetidos às ações corretivas (item 7 do protocolo) que estão previamente listadas no protocolo.

O protocolo da etapa seis do SGRS, contido na Figura 49 foi preenchido com os critérios de GRS não atendidos na etapa cinco (Figura 48). Este protocolo abrange as etapas do processo produtivo de refeições, os pontos críticos e as respectivas ações corretivas. Com o preenchimento completo desse protocolo, o analista terá um panorama geral do sistema, o que possibilita tomar decisões mais adequadas na correção dos processos que geram RS nas etapas de produção das refeições.

Figura 49 - Exemplo de preenchimento do protocolo com pontos críticos e ações corretivas

 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES Formulário de definição dos pontos críticos e ações corretivas para a formação de resíduos sólidos nas diferentes etapas do processo produtivo de refeições.		
1-Local: _____		2-Data: __/__/__
3- Nome do responsável pela aplicação do formulário: _____		
4-Etapas do processo produtivo	5- Pontos críticos (atividades em que os critérios de gerenciamento de resíduos sólidos não foram atendidos na etapa 4)	6- Ação Corretiva
Planejamento de cardápio		
Recebimento		
Armazenamento		
Pré-preparo	-Armazenar os insumos produzido em caixas reutilizáveis e com tampa nas áreas operacionais	-Armazenar os alimentos resfriados e congelados produzidos na etapa, em caixas reutilizáveis com tampa, não utilizando sacos plásticos para porcionar.
Preparo		
Distribuição		
Disposição temporária dos resíduos sólidos		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Obviamente, os pontos críticos contidos nos protocolos relativos às etapas cinco e seis do SGRS variam conforme a realidade de cada restaurante analisado.

Entretanto, os critérios de gerenciamentos de resíduos sólidos e as ações corretivas desses critérios são imutáveis, independentemente do tipo ou tamanho do restaurante analisado, posto fazerem parte do sistema. Cabe ressaltar que não foi identificada literatura a respeito do gerenciamento de resíduos sólidos aplicado em todas as etapas do processo produtivo de refeições em restaurantes, o que acarretou dificuldades na comparação dos resultados e do método proposto.

6.6 CONCLUSÃO

O estudo de caso proposto possibilitou a estruturação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS), aplicável nas etapas do processo produtivo de refeições, de acordo com as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e da Organização das Nações Unidas (2015).

O sistema é composto por sete etapas que estão estruturadas em forma de protocolos. As quatro primeiras etapas têm como foco principal: aferir o volume de resíduos sólidos gerados no restaurante; avaliar se há empresas de coleta e tratamento de resíduos sólidos que tenham capacidade de atender o volume de resíduo gerado durante a atividade do restaurante. Também avalia se a estrutura física apresenta equipamentos e se a equipe operacional tem treinamento, ambos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos; observa o fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições. A Etapa 5 do SGRS é formada por oito protocolos que são aplicados individualmente em cada etapa do processo produtivo de refeições, a fim de identificar quais são os processos e os pontos críticos de geração dos resíduos sólidos. A sexta etapa caracteriza-se como um plano de ações corretivas em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no restaurante. A sétima e última etapa apresenta as recomendações do gerenciamento, a fim de reduzir a formação de resíduos sólidos no restaurante.

O sistema proposto pode promover mudanças na forma de planejar o processo produtivo de refeições, visando não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar os resíduos sólidos gerados durante as atividades dos restaurantes. A aplicação do SGRS possibilita a reestruturação do gerenciamento dos resíduos sólidos durante todo o processo produtivo das refeições, desde o planejamento do cardápio até a disposição temporária dos resíduos sólidos, reduzindo impactos ambientais decorrentes dessa atividade.

Cabe destacar a importância dos estados e municípios estruturarem legislação que crie diretrizes e objetivos voltados à sustentabilidade, capaz de estimular e responsabilizar pessoas físicas, jurídicas e instituições a se organizarem para reduzirem os impactos das suas atividades no meio ambiente. A exemplo disso, a iniciativa de fundar o Instituto Ecozinha surgiu em resposta da sanção da Lei nº 5.610/2016, do Distrito Federal, que responsabiliza os estabelecimentos que produzam mais de 120 litros rejeito por dia a gerenciar esses resíduos. Com a criação do IE, foi necessário firmar parcerias privadas capazes de coletar, tratar e dar a disposição final mais adequada a todos os tipos de resíduos (RSO, RSI e vidro) produzidos pelos associados do IE. Com essas parcerias foi criado um novo mercado de reciclagem (orgânica e inorgânica) e de tratamento do vidro, que antes não existia no local onde o restaurante analisado está inserido. Houve também o fortalecimento de associações de coletores de RSI e pátios de compostagem de RSO, devido ao aumento da demanda por seus serviços.

Esses exemplos demonstram como uma ação do poder público propiciou o desenvolvimento das comunidades envolvidas na coleta e tratamento dos RS e fomentam a ativação da economia circular, devolvendo esses resíduos à cadeia produtiva privada.

Cabe ressaltar que não se encontrou na literatura científica, até o momento, estudos que demonstrem um sistema de gerenciamento de resíduo sólidos que abranja todas as etapas do processo produtivo e todos os tipos de resíduos provenientes da produção de refeição, conforme recomendado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Assim, o SGRS mostra-se inovador e teve como embasamento, além da literatura científica, a observação de uma experiência já existente de gerenciamento sustentável de resíduo sólido em um restaurante.

Para essa sistematização foram elaborados protocolos que oportunizam sua aplicação a diferentes tipos de restaurantes, uma vez que todas as etapas do processo produtivo de refeições listadas nos protocolos sejam realizadas nesses estabelecimentos.

6.7 REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2016. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4389469/mod_resource/content/1/panorama_2016.pdf. Acesso em: 18 nov. 2018.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2017. Disponível em: http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf. Acesso em: 18 nov. 2018.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2018/2019. Disponível em: https://www.migalhas.com.br/arquivos/2020/1/492DD855EA0272_PanoramaAbrelpe_-2018_2019.pdf. Acesso em: 18 nov. 2018.

ALVES, M.G.; UENO, M. Identificação de fontes de geração de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v.10, n.4, p.874-888, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v10n4/1980-993X-ambiagua-10-04-00874.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2019.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Food and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. North Caroline, **J Am Dietet Assoc**, v. 107, n. 6, jun. 2007.

ARAÚJO, E.M.L; CARVALHO, A.C.M.S. Sustentabilidade e geração de resíduos em uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Goiânia – GO. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 775-796, 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio do Meio Ambiente. **Produção e consumo sustentável**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/producao-sustentavel.html>. Acesso em: 05 nov. 2018.

BRASÍLIA. **Lei nº 5.610, de 16 de fevereiro de 2016**. Dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara Legislativa do Distrito Federal, 2016. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/0ff7a122ae454ffb9e01db0589e029e6/Lei_5610_18_02_2016.html. Acesso em: 09 mar. 2020.

BURLINGAME, B.A.; DERNINI, S. **Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action**. Rome: FAO Headquarters, 2012. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3004e.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2018.

COENTRÃO, M. E.; COENTRÃO, M. R. Roteiro para a sustentabilidade na produção de refeições. **Higiene alimentar**, São Paulo, v.31, p.140-144, 2017.

COLARES, L.G.T. *et al.* Lista de verificação de boas práticas ambientais para serviços de alimentação: elaboração, validação de conteúdo e confiabilidade interavaliadores. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.21, e2017066, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1981-7232018000100429&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 20 ago. 2019.

GRAU. **Green Restaurant Certification 4.0 Standards**. Boston, 2015. Disponível em: <http://www.dinegreen.com/restaurants/standards.asp>. Acesso em: 20 ago. 2019.

HARMON, A.H.; GERALD, B.L. Position of the American Dietetic Association: food and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 107, n. 6, p. 1033-1043, 2007.

HERING, B. *et al.* Evaluation of nutritional and sensorial quality in meal production - NSQE System. **Foodservice Research International**, Massachusetts, v. 17, p. 173-181, 2006.

INSTITUTO ECOZINHA. **Instituto Cozinha**. [S./], 2019. Disponível em: https://www.institutoecozinha.org.br/sobre_. Acesso em: 28 fev. 2019.

JACOBI, P. R; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estud. av.**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, abr. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 jul. 2020.

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 11, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.30572017>. Acesso em: 16 jul. 2020.

NOTARNICOLA, B. *et al.* Environmental impacts of food consumption in Europe. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v.140, Part 2, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030 para desenvolvimento sustentável**. [S./], 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em: 15 fev. 2019.

PIRANI, S.I; ARAFAT, H.A. Solid waste management in the hospitality industry: A review. **Journal of Environmental Management**, v. 146, p. 320-336, 2014.

POSPISCHEK, V.S; SPINELLI, M.G.N; MATIAS, A.C.G. Avaliação de ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 595-611, 2014.

SANTOS, L. L. *et al.* Food service compliance with ISO 14001 and ISO 22000. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 373-380, 2012.

SINGH, S.K. *et al.* Waste Management in Restaurants: A Review. **International Journal of Emerging Engineering Research and Technology**, Lewes, v. 2, n.2, p. 14-24. 2014.

TATÀNO, F. *et al.* Generation and collection of restaurant waste: Characterization and evaluation at a case study in Italy. **Waste Management**, Houston, v. 61, p. 423-442, 2017.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caminho percorrido neste estudo sistematizou a experiência do Instituto Ecozinha, baseada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a), gerando o Sistema de Gerenciamento de Resíduo Sólidos em Restaurantes (SGRS).

A revisão da bibliografia apresentou a relação das temáticas que embasaram a construção da proposta metodológica. O ponto de partida foram os estudos sobre sistema alimentar e sustentabilidade, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento dos resíduos sólidos e o seu impacto no meio ambiente. Também foram levantados assuntos pertinentes à importância do gerenciamento dos resíduos sólidos durante o processo produtivo das refeições.

A partir do levantamento bibliográfico e da consideração de outros estudos do NUPPRE-UFSC que desenvolveram sistemas de qualidade para restaurantes, que possibilitaram a seleção das variáveis do estudo, a trajetória metodológica viabilizou a análise da experiência do Instituto Ecozinha como um estudo de caso no restaurante selecionado, gerando a estruturação do denominado Sistema de Gerenciamento de Resíduo Sólidos em Restaurantes (SGRS).

Assim, seguindo o percurso de seleção das variáveis do estudo, acompanhamento e comparação com a realidade, o sistema foi estruturado contemplando as etapas do processo produtivo de refeições, com foco nos pontos críticos de geração dos resíduos sólidos passíveis de ocorrer nessas etapas.

Inicialmente, cabe uma análise sobre o Instituto Ecozinha e a iniciativa de sua fundação. O Instituto foi criado em resposta a Lei nº 5.610/2016, sancionada no Distrito Federal, que responsabiliza os estabelecimentos que produzam mais de 120 litros rejeito por dia, a serem responsáveis pelo gerenciamento desses resíduos. Assim, os representantes de 15 restaurantes de Brasília se reuniram para debater sobre o destino dos resíduos sólidos produzidos por eles, uma vez que todos esses restaurantes produziam diariamente mais de 120 litros de rejeitos, surgindo, assim, a iniciativa do Instituto Ecozinha. Esse fato demonstrou a importância dos estados e municípios estruturarem legislação que crie diretrizes e objetivos voltados à sustentabilidade, capaz de estimular e responsabilizar pessoas físicas, jurídicas e instituições a se organizarem para reduzirem os impactos das suas atividades no meio ambiente.

Depois, para viabilizar a iniciativa do Instituto Ecozinha, conforme descrito na subseção 5.1.2, foi constituindo parcerias privadas capazes de coletar, tratar e dar a disposição final mais adequada a todos os tipos de resíduos (RSO, RSI e vidro) produzidos pelos associados do Instituto Ecozinha. Com essas parcerias foi criado um novo mercado de reciclagem (orgânica e inorgânica) e tratamento do vidro, que antes não existia em Brasília, houve também o fortalecimento de associações de coletores de RSI e pátios de compostagem de RSO, devido ao aumento da demanda por seus serviços. Essas ações fomentam a ativação da economia circular, devolvendo esses resíduos à cadeia produtiva.

O Sistema de Gerenciamento de Resíduo Sólidos em Restaurantes (SGRS) estruturado com base nas observações feitas no Instituto Ecozinha é composto por sete etapas organizadas em forma de protocolos. As quatro primeiras etapas têm como foco principal: a avaliação gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no restaurante; estudo das empresas e associações locais existentes de coleta, separação e tratamento para os resíduos sólidos produzidos no restaurante; reconhecimento da equipe de funcionários do restaurante e a análise de equipamentos e espaços físicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos; e a observação do fluxo de resíduos sólidos nas áreas operacionais durante o processo de produção de refeições. A Etapa 5 do SGRS se refere à análise de todas as etapas do processo produtivo de refeições, a fim de reconhecer os processos e identificar pontos críticos de geração dos resíduos sólidos. A Etapa 6 caracteriza-se como um plano de ações corretivas em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no restaurante. A Etapa 7, a última, apresenta as recomendações do gerenciamento visando atender aos critérios de não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010). O sistema ainda conta com o glossário dos termos utilizados e orientações para a sua implantação nos restaurantes.

O SGRS pode servir de apoio para o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos no processo produtivo de refeições e auxiliar os gestores no manejo adequado desses resíduos, contribuindo para a diminuição dos impactos ambientais decorrentes das atividades dos restaurantes, conforme preconizado pela Organização Nações Unidas (2015) e PNRS (BRASIL, 2010a). O SGRS foi desenvolvido para ser implantado em restaurantes, independentemente do tipo de serviço. Adicionalmente, no decorrer deste estudo, foi observado que o plano de gestão de resíduos sólidos

desenvolvido pelo Instituto Ecozinha (PGRS-IE) e que originou o SGRS, também pode ser aplicado em outros tipos de estabelecimento voltados à produção e comercialização de alimentos, com processo produtivo similar, como bares, cafeterias e confeitarias.

A partir da experiência de elaboração do SGRS, são destacadas algumas recomendações para sua implantação discutidas detalhadamente na subseção 5.2.3 da quinta seção, conforme exposto a seguir.

Analisar a existência de empresas e ou associações de coletores de RS na cidade ou estado em que está inserido o restaurante e avaliar se essas empresas/associações são capazes de recolher, separar, tratar e fazer a disposição final dos resíduos sólidos produzidos no processo produtivo de refeições. Na ausência de empresas e ou associações de coletores de RS na cidade ou estado, o restaurante pode realizar parcerias com o poder público ou com empresas de outros municípios e estados.

Verificar os tipos de resíduos sólidos gerados durante as etapas da produção de refeições no restaurante, providenciar os contentores específicos para cada tipo de resíduo (RSO, RSI, rejeito e vidro) a serem instalados dentro ou fora de todas as áreas operacionais.

Sinalizar as áreas operacionais com placas indicadoras em quais contentores cada tipo de RS deve ser armazenado.

Utilizar dentro das áreas de produção de refeições contentores para RSO, RSI e rejeito, com capacidade máxima para armazenar até 5 litros de resíduos. Essa medida evita o acúmulo de RS dentro das áreas produtoras de refeições.

Utilizar na parte externa (corredores) das áreas de produção de refeições contentores para RSO, RSI, vidro e de rejeito, com capacidade máxima para armazenar até 60 litros de resíduos sólidos. Definir áreas de armazenagens provisórias dentro do restaurante para os resíduos sólidos que são classificados e separados no ato de sua geração.

Treinar os colaboradores para realizar a separação, a limpeza de embalagens (se necessário) e o acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas operacionais de trabalho. Finalmente, avaliar se há espaço externo ao restaurante para a instalação de contentores especiais (*bunkers*) para os RSI e vidro. Aqui, temos uma situação específica, considerando que a instalação dos contentores externos (*bunkers*) de RSI e de vidro só foi possível devido à liberação de terrenos públicos que ficam no final

das superquadras e nas entrequadras comerciais de Brasília. Ou seja, no caso estudado, a organização espacial peculiar da cidade onde está localizado o restaurante foi essencial para a viabilização de espaço público de instalação dos contentores. Demonstra-se, assim, a importância do apoio da gestão pública à instalação desses contentores externos para não prejudicar a implantação do SGRS.

Considerando a experiência adquirida durante o estudo de caso desta pesquisa, algumas questões adicionais podem ser destacadas. A importância da conscientização de todos os envolvidos no funcionamento do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e a necessidade de reduzir a geração de resíduos sólidos, separá-los de forma correta no ato da sua geração e encaminhar aos contentores específicos. Esta conscientização pode ser realizada por meio de encontros de sensibilização com a apresentação de informações e discussão sobre o tema.

Um ponto considerado essencial nesta experiência é que o responsável pela implantação do SGRS seja treinado previamente sobre o funcionamento das etapas que o compõem, para compreender a lógica de todo o processo e ter segurança na gestão do sistema.

Cabe ressaltar que no decorrer do estudo não foram encontrados estudos científicos que tenham estruturado um sistema de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos, aplicável em todas etapas do processo produtivo dos restaurantes e que esteja em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a). Assim, o Sistema de Gerenciamento de Resíduo Sólidos em Restaurantes (SGRS) pode ser caracterizado como o primeiro com estas características a ser estruturado cientificamente.

Cabe salientar fatores que contribuíram para a realização do presente estudo. A análise de dissertações de membros do NUPPRE, nas quais houve o desenvolvimento de instrumentos e ou métodos visando à melhoria de qualidade em restaurantes, como o Sistema de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS) (RIEKES, 2004); o Controle de Gordura Trans na produção de Refeições (CGTR) (HISSANAGA, 2009) e, mais especificamente, estudos sobre a sustentabilidade no processo produtivo de refeições desenvolvidos por Martinelli (2011; 2018) e Martins (2015). Destaca-se também que a convivência no Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições NUPPRE-UFSC tornou possível a troca constante de conhecimentos e experiências entre os membros.

Sob o ponto de vista pessoal, como pesquisador acredito ter alcançado os objetivos definidos neste estudo. Ressalto que o conhecimento adquirido durante os dois anos de mestrado foi enriquecedor, o que despertou um novo olhar para a pesquisa científica. A vivência do mestrado também proporcionou valiosos aprendizados em relação às atividades pedagógicas e à ética com os professores do PPGN, aprimorando meu lado profissional como docente.

Espera-se divulgar os resultados deste trabalho por meio de artigos científicos; planeja-se, também, ministrar palestras e cursos, sob o aspecto de trabalho educativo, tentando extrapolar a experiência vivenciada para a população.

Para trabalhos futuros, sugere-se avaliar a possibilidade de implantação do Sistema de Gerenciamento de Resíduo Sólidos em Restaurantes (SGRS) fora do âmbito do Instituto Ecozinha com a respectiva análise do funcionamento e dos resultados.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2017. Disponível em: http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf. Acesso em: 18 nov. 2018.
- ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 10 ed. São Paulo: ABERC, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15911-1:2010**: Versão Corrigida:2011. São Paulo: ABNT, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001:2015**. São Paulo: ABNT, 2015.
- AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE. **Da produção aos resíduos: o sistema alimentar**. Copenhagen: EEA, 2016. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/sinais-2014/artigos/da-producao-aos-residuos-o>. Acesso em: 14 mar. 2019.
- ALBERTONI, T. **Caracterização física dos resíduos sólidos gerados em restaurante universitário**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.
- ALEXANDRE, J. C. **Desenvolvimento de um sistema de avaliação da qualidade nutricional, sensorial e simbólica de bufês executivos em hotéis de negócios**. 2007. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PNTR0045-D.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.
- ALVES, M.G.; UENO, M. Identificação de fontes de geração de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v.10, n.4, p.874-888, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v10n4/1980-993X-ambiagua-10-04-00874.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2019.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.
- ARAÚJO, E.M.L; CARVALHO, A.C.M.S. Sustentabilidade e geração de resíduos em uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Goiânia – GO. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 775-796, 2015.
- BARÃO, M. Z. **Embalagens para produtos alimentícios: dossiê técnico**. Curitiba: Instituto de Tecnologia do Paraná, 2011. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/51224098/Dossie_Tecnico_Em_bAlim_Barao_2011.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEmbalagens_para_produtos_alimenticios.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-

Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200210%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200210T194316Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=aaf0fc0bc39ca7ede845358e3b2ba894e866ea88fd915c36f96b8d39fe84ce. Acesso em: 10 jan. 2020.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BARONI, L.C; TETTAMANTI, M; BERATI, M. Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 61. p. 279-86, 2007.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. 2011. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/190333/mod_resource/content/1/GinaRizpahBesen.pdf. Acesso em: 15 dez. 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.939, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 23 fev. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988C http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 23 fev. 2019.

BRASIL. **Resolução N° 216, de 15 de Setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html
Acesso em: 17 nov. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm .

Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. **Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do **caput** e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf. Acesso em: 01 mar. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Produção e consumo sustentável**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/producao-sustentavel.html>. Acesso em: 05 nov. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: <https://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/122-acordo-setorial-de-embalagens-em-geral>. Acesso em: 26 fev.2019.

BRASÍLIA. **Lei nº 5.610, de 16 de fevereiro de 2016**. Dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara Legislativa do Distrito Federal, 2016. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/0ff7a122ae454ffb9e01db0589e029e6/Lei_5610_18_02_2016.html. Acesso em: 09 mar. 2020.

BURLINGAME, B.A.; DERNINI, S. **Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action**. Rome: FAO Headquarters, 2012. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3004e.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2018.

CASTILHOS JUNIOR, A.B (Coord.) **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003.

CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 2001.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

COENTRÃO, M. E.; COENTRÃO, M. R. Roteiro para a sustentabilidade na produção de refeições. **Higiene alimentar**, São Paulo, v.31, p.140-144, 2017.

COLARES, L. G. T.; FIGUEREDO, V. O. Gestão de Resíduos Sólidos Gerados na Produção de Refeições. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, p. 54-59, 2012.

COLARES, L. G. T; *et al.* Lista de verificação de boas práticas ambientais para serviços de alimentação: elaboração, validação de conteúdo e confiabilidade interavaliadores. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, e2017066, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1981-7232018000100429&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 20 ago. 2019.

CORRÊA, M.S. **Desafio da gestão dos resíduos sólidos em unidades de alimentação e nutrição**: proposições para legislação, instituições e formação profissional. 2014. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-9WEJHQ>. Acesso em: 02 set. 2019.

DOMINGUES, A. C. R. **Proposta de plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) para um restaurante do município de Campo Mourão - PR**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2245>. Acesso em: 6 set. 2019.

FARIA, A. B; FERNANDES, J. G. Proposta de gerenciamento de resíduos sólidos para o restaurante Dom Gourmet, com base na identificação da composição gravimétrica. *In*: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA (SEGET), 12., 2015, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos** [...]. Resende: AEDB, 2015. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/37822498.pdf>. Acesso em: 4 set. 2019.

FERREIRA, N.S.A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, SP, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FRANTZ, C. B. **Desenvolvimento de um método de controle de sal e sódio na produção de refeições**. 2011. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PNTR0095-D.pdf>. Acesso em: 26 maio 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GODECKE, M. V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. D. O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia ambiental**, Santa Maria, v. 08, n. 8, p. 1700-1712, 2012. Disponível em: <http://web-resol.org/textos/6380-33840-2-pb-2.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2018.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HARMON, A. H.; GERALD, B. L. Position of the American Dietetic Association: food

and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 107, n. 6, p. 1033-1043, 2007.

HISSANAGA, V. M. **Desenvolvimento de um método para o controle da utilização de gordura trans no processo produtivo de refeições**. 2009. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://nuppre.ufsc.br/wp-content/uploads/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Vanessa-Hissanaga.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>. Acesso em: 19 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2018-2019**: Primeiros resultados. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2019a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Comissão Nacional de Classificação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019b. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?classe=56112&view=classe>. Acesso em: 25 maio 2019.

INSTITUTO ECOZINHA. **Instituto Ecozinha**. [S.l.], 2019. Disponível em: <https://www.institutoecozinha.org.br/sobre>. Acesso em: 28 fev. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores. Brasília, DF: IPEA, 2012a. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120425_comunicadoi pea0145.pdf. Acesso em: 23 fev. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Relatório de Pesquisa 2012**. Brasília, DF: IPEA, 2012b. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=17247&Itemid=1. Acesso em: 23 fev. 2019.

KINASZ, T.R.; MORAIS, T. B. Resíduos sólidos em unidades de alimentação e nutrição e o desperdício de alimentos. *In*: ZARO, M. (org.) **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul: Educs, 2018. p. 165-193.

KINASZ, T. R.; WERLE, H. J. S. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de alimentação e nutrição, nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso: questões ambientais. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 144, p. 64-71, 2006.

KAUFMAN, J. L.; KAMESHWARI, P. The food system: a stranger to the planning field. **Journal of the American Planning Association**, v.6, n.2, p.113-124. 2007.

KRAUSE, R. W. **A gastronomia como fator de influência de destinações turísticas e de sua hotelaria**: base do estudo Balneário Camboriú no ano 2006/2007. Tese (Doutorado em Turismo e Hotelaria) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2007.

MAJID, M; TAN, K. Sustainable solid waste management for island resorts: potential for Perhentian island, Terengganu. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUILT ENVIRONMENT IN DEVELOPING COUNTRIES (ICBEDC), 1., 2007, Pulau Pinang. Anais eletronicos [...].Pulau Pinang: Universidade Sains Malaysia, 2007. p. 36-39.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/283667241_Sustainable_Solid_Waste_Management_For_Island_Resorts_Potential_For_Perhentian_Island_Terengganu.

Acesso em: 20 ago. 2019.

MARTINELLI, S. S. **Desenvolvimento de método de qualidade nutricional, sensorial, regulamentar e sustentabilidade no abastecimento de carnes em unidades produtoras de refeições**: o exemplo da carne bovina. 2011. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PNTR0096-D.pdf>. Acesso em: 28 maio 2019.

MARTINELLI, S.S. **Crítérios para aquisição e consumo de alimentos no desenvolvimento de sistemas agroalimentares saudáveis e sustentáveis**. 2018. Tese (Doutorado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

MARTINS, A. D. M. **Sustentabilidade Ambiental em Unidades de Alimentação e Nutrição coletivas de Santa Catarina**. 2015. Tese (Doutorado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MATINISE, S. *et al.* A. Implementing the waste hierarchy: assessing recycling potential of restaurant waste. *In*: WASTECON, out. 2018, Johannesburg, África do Sul. **Anais eletrônicos** [...]. Johannesburg, 2018. Disponível em: <https://researchspace.csir.co.za/dspace/handle/10204/10587>. Acesso em: 19 ago. 2019.

NOTARNICOLA, B. *et al.* Environmental impacts of food consumption in Europe. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, Part. 2, 2017.

OLIVEIRA, R. C. **Informações alimentares e nutricionais de preparações oferecidas em bufês**. 2008. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008. Disponível em: <http://nuppre.ufsc.br/wp-content/uploads/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Renata-Carvalho-2008.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030 para desenvolvimento sustentável**. [S./], 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>.

Acesso em: 15 fev. 2019.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética**: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano**: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa: Ed. UFV, 2007.

PHILIPPI JÚNIOR, A. **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 10. Ed. Barueri: Manole, 2017.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2003.

PIRANI, S. I; ARAFAT, H. A. Solid waste management in the hospitality industry: a review. **Journal of Environmental Management**, v. 146, p. 320-336, 2014.

POSPISCHEK, V.S; SPINELLI, M.G.N; MATIAS, A.C.G. Avaliação de ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 595-611, 2014.

PROENÇA, R. P. C. **Aspectos organizacionais e inovação tecnológica em processos de transferência de tecnologia**: uma abordagem antropotecnológica no setor de Alimentação Coletiva. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996. Disponível em: <http://tede.ufsc.br/teses/PEPS0477-T.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

PROENÇA, R. P. C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. 2. ed. Florianópolis: Insular, 2000.

PROENÇA, R. P. C. *et al.* **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições**. 1. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. **Manual de investigação em ciências sociais**. 2. ed. Lisboa: Gradiva, 1992.

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

RIEKES, B. H. **Qualidade em unidades de alimentação e nutrição**: uma proposta metodológica considerando aspectos nutricionais e sensoriais. 2004. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PNTR0008.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.

RODRIGUES, T.S. **Diagnóstico, avaliação e proposta de estratégias sustentáveis para gerenciamento de resíduos em um restaurante universitário**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/6695/1/Diagn%C3%B3sticoav>

alia%C3%A7%C3%A3oproposta_2018_Trabalho%20de%20Conclus%C3%A3o%20de%20Curso. Acesso em: 1 set. 2019.

SALES, G.L.P. **Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em restaurantes públicos populares do município do Rio de Janeiro**: contribuição para minimização de desperdícios. 2009. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp093589.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2019.

SÁNCHEZ, L. E. **Desengenharia**: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2001.

SANTOS, L. L. *et al.* Food service compliance with ISO 14001 and ISO 22000. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 373-380, 2012.

SINGH, S. K. *et al.* Waste Management in Restaurants: a review. **International Journal of Emerging Engineering Research and Technology**, v. 2, n. 2, p. 14-24. 2014.

TATÀNO, F. *et al.* Generation and collection of restaurant waste: Characterization and evaluation at a case study in Italy. **Waste Management**, Houston, v. 61, p. 423-442, 2017.

TEIXEIRA, S. *et al.* **Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição**. 1. ed. São Paulo: Atheneu. 1990.

TRANCOSO, S. C. **Desenvolvimento de instrumento para avaliação da qualidade nutricional e sensorial de bufês de café da manhã em hotéis de negócio**. 2008. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <http://nuppre.ufsc.br/wp-content/uploads/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Suelen-Trancoso.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.

TOMÉ, C. A. **Avaliação pós-ocupação da quadra econômica Lúcio Costa em Brasília - DF**: estudo das alterações ocorridas na quadra e nos edifícios. 2009. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

VEIROS, M. B.; PROENÇA, R. P. C. Princípios de sustentabilidade na produção de refeições. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, p. 45-49, 2010.

UGGIONNI, P. L. **Valorização do patrimônio gastronômico regional açoriano: gestão de qualidade em restaurantes típicos em Florianópolis-SC**. 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://tede.ufsc.br/teses/PNTR0025.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.

ZOTESSO, J. P. **Diagnóstico da situação e caracterização dos resíduos sólidos gerados no restaurante universitário da universidade estadual de Maringá**.

2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/282328973_Diagnostico_da_Situacao_e_Caracterizacao_dos_Residuos_Solidos_Gerados_no_Restaurante_Universitario_da_Universidade_Estadual_de_Maringa. Acesso em: 2 set. 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. São Paulo: Bookman. 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Protocolo (a) para observação direta e análise documental - observação do Instituto Ecozinha

Nome do restaurante: _____

Observador: _____

Datas e horários da observação: __/__/__

Dimensão	Indicador	Observações
Histórico IE	<ul style="list-style-type: none"> - Começo da iniciativa IE - Motivação para a realização do IE - Fundação o IE 	
Diretrizes e Objetivos do IE	<ul style="list-style-type: none"> - Diretrizes que norteiam o IE - Desenvolvimento das diretrizes - Os objetivos do IE - Qual objetivo do IE ainda não foi alcançado 	
Estrutura organizacional IE	<ul style="list-style-type: none"> - Estrutura do conselho técnico do IE - Processo de entrada dos associados - Quantidade de associados - Operacionalização do IE (orientações aos associados) - Treinamento dos associados - Tipos de estabelecimento dos associados - Parceiros do IE - Interação do IE com agentes públicos 	

APÊNDICE B - Protocolo (b) para observação direta – reconhecimento da estrutura física, dos equipamentos voltados à gestão dos resíduos sólidos, à política de compras e à gestão de pessoas do restaurante a ser analisado

Nome do restaurante: _____

Observador: _____

Datas e horários da observação: __/__/__

Dimensão	Indicador	Observações
Estrutura Física	<ul style="list-style-type: none"> - Setores operacionais - Equipamentos e utensílios voltados a GRS (placas, contêiner, entre outros) 	
Política de compras	<ul style="list-style-type: none"> - Responsável pela realização da previsão quantitativa de gêneros - Responsável pelas compras - Seleção de fornecedores - Frequência de compra - Qualidade dos gêneros - Tamanho das embalagens dos produtos - Prazo de entrega - Análise do recebimento da mercadoria (responsáveis, equipamentos disponíveis, adequação do local, facilidade de acesso para o fornecedor, presença de caixas para acondicionar os gêneros, mesa para conferência das notas, balança etc.) 	
Gestão de pessoas	<ul style="list-style-type: none"> - Composição da equipe - Definição de Funções - Capacitação da equipe para aplicação da GRS 	

APÊNDICE C - Protocolo (c) para observação direta – reconhecimento do fluxo produtivo do restaurante a ser analisado

Nome do restaurante: _____

Observador: _____

Datas e horários da observação: __/__/__

Dimensão	Indicador	Observações
Planejamento de cardápio	<ul style="list-style-type: none"> - Forma de preparo dos alimentos (métodos de cocção) - Ficha técnica - Pessoal para a execução do cardápio - Fornecimento da matéria-prima - Sazonalidade - Aceitação 	
Aquisição de insumos	<ul style="list-style-type: none"> - Produtos a serem adquiridos, com as seguintes características: orgânico e ou agroecológico, sazonal, fresco, produzidos na região - Entrega produtos com frequência necessária - Entrega em embalagens retornáveis, recicláveis ou reutilizáveis 	
Recebimento	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos observados no recebimento dos alimentos para diferentes gêneros - Condições higiênico sanitárias das embalagens - Verificação quanto ao tipo de material utilizados: retornáveis, recicláveis ou reutilizáveis - Caracterização dos RS gerados na etapa, área para separação e armazenamento dos RS 	

Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> - Local do armazenamento (área interna ou externa) - Tipos de armazenamento (seco, refrigerado ou congelado) - Condições higiênico sanitárias das embalagens e contêineres de armazenamento - Verificação quanto ao tipo de material ou embalagens utilizadas: retornáveis, recicláveis ou reutilizáveis - Caracterização dos RS gerados na etapa - Área e equipamentos para separação e armazenamento dos RS 	
Pré-preparo	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de alimentos manipulados (<i>in natura</i>, congelado, minimamente processado ou prontos para consumo) - Tipos de operações realizadas na etapa (limpeza, seleção e higienização de hortifrúti, limpeza e porcionamento de aves, carnes, peixes e frutos do mar) - Equipamentos usados no pré-preparo das refeições - Caracterização dos RS gerados na etapa - Área e equipamentos para manipulação, separação e acondicionamento dos RS - Destinação dos RS de acordo com o tipo de material 	
Preparo	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de alimentos manipulados (<i>in natura</i>, congelado, minimamente processado ou prontos para consumo) - Métodos de cocção (fritura por imersão, fritura rasa, chapeado, assados, entre outros) - Reutilização de sobras - Caracterização dos RS gerados na etapa - Área e equipamentos para manipulação, separação e acondicionamento dos RS - Destinação dos RS de acordo com o tipo de material 	

Distribuição (Consumo)	<ul style="list-style-type: none">- Tamanho de louças e utensílios de servir- Caracterização dos RS gerados na etapa- Área e equipamentos para manipulação, separação e acondicionamento dos RS- Destinação dos RS de acordo com o tipo de material	
Destinação de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none">- Área e equipamentos para separação e acondicionamento dos RS- Classificação dos RS em: Orgânico, reciclável, reutilizável, rejeito- Procedimento de condicionamento específico, voltado a cada tipo de RS- Direcionamento dos resíduos sólidos as empresas de coleta competentes	

**APÊNDICE D - Protocolo (d) para observação direta – acompanhamento do
fluxo produtivo do restaurante a ser analisado**

Nome do restaurante: _____

Observador: _____

Datas e horários da observação: __/__/__

Indicadores	Observações
Etapas acompanhadas no processo de produção de refeições	
Equipamentos específicos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos observados nas etapas acompanhadas	
Tipos de resíduos sólidos produzidos nas etapas de produção de refeições	
Pontos críticos de geração de resíduos sólidos observados nas etapas de produção de refeições	
Separação e acondicionamento dos resíduos sólidos produzidos nas etapas acompanhadas	
Destinação dos resíduos sólidos produzidos nas etapas acompanhadas	

APÊNDICE E - Nota de imprensa

SISTEMATIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIA DE GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA RESTAURANTES

Esta pesquisa foi realizada no Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGN - UFSC), no âmbito do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE). É resultado da dissertação de mestrado defendida por Tanes Kfoury, sob orientação da professora Rossana Pacheco da Costa Proença.

O objetivo do estudo foi sistematizar, a partir de uma experiência de gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvido pelo Instituto Ecozinha (Brasília, DF), uma proposta de gerenciamento sustentável de resíduos sólidos para restaurantes. Visa auxiliar os gestores de restaurantes no manejo adequado desses resíduos, contribuindo para a diminuição dos impactos ambientais decorrentes das atividades de produção de refeições.

Estudos em restaurantes brasileiros mostram que na produção de uma refeição é gerado, em média, 0,220 kg de resíduos sólidos. O gerenciamento e a disposição inadequada destes resíduos resultam em impactos socioambientais, como intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do solo e do ar, proliferação de vetores nos centros urbanos, nas ruas e nas áreas de disposição final. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) preconiza que as etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos devem priorizar a não geração de resíduos frente à minimização; à reutilização; à reciclagem; ao tratamento e à disposição final. Os resíduos sólidos gerados pelas atividades dos restaurantes são classificados, de acordo com a PNRS, como resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e são de responsabilidade desses estabelecimentos (BRASIL, 2010).

O processo produtivo de refeições dos restaurantes abrange as etapas de planejamento de cardápios, seleção de fornecedores, aquisição de insumos, recebimento, armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição e destinação final dos RS. Os resíduos gerados nessas etapas apresentam diferentes origens, como inorgânicos (papel/papelão, metais, vidro, plásticos, embalagem *tetra pak*), orgânicos (carnes, vegetais, sobras de preparações prontas para consumo e restos dos clientes) e rejeitos (papel filme e papel alumínio com resíduo de alimentos, luvas de látex,

esponjas de aço, panos e embalagens não recicláveis). A diversidade de resíduos sólidos produzidos gera especificidades de gerenciamento por requererem tratamentos específicos.

Foi identificada no Brasil uma iniciativa de gerenciamento que engloba todos os tipos de resíduos sólidos produzidos no processo produtivo de refeições, sendo aplicado em 90 restaurantes associados ao Instituto Ecozinha (IE), localizado em Brasília (DF), e que originou esta pesquisa.

O Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Restaurantes (SGRS) foi estruturado por meio de estudo de caso realizado em um restaurante brasileiro filiado ao IE. A observação do processo produtivo de refeições possibilitou determinar os pontos críticos de geração de resíduos sólidos no local do estudo e suas respectivas ações corretivas. O SGRS é composto por sete etapas que compreendem cinco blocos de avaliação: controle gravimétrico dos resíduos sólidos; reconhecimento da estrutura física e equipamentos para gerenciamento de resíduos sólidos; estudo de empresas de coleta, reciclagem e destinação final dos resíduos; observação do fluxo dos resíduos sólidos e acompanhamento das etapas do processo produtivo de refeições. O sistema foi estruturado na forma de protocolos que contém instruções para coleta e análise dos dados. O SGRS pode promover mudanças na forma de planejar o processo produtivo de refeições respeitando as orientações da ONU (2015) e da PNRS de não gerar, reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos gerados durante as atividades dos restaurantes.

A aplicação do SGRS possibilita reestruturar o gerenciamento dos RS durante o processo produtivo das refeições desde o planejamento de cardápio até a disposição temporária dos resíduos dentro dos restaurantes, reduzindo, assim, os impactos ambientais decorrentes dessa atividade. Cabe salientar que SGRS pode ser aplicado em qualquer tipo de restaurante, uma vez que os critérios de gerenciamento dos RS do sistema estão fixados nas etapas do processo produtivo das refeições, que são comuns a todos os restaurantes.

Contatos: Tanes Kfourri (taneskfourri@gmail.com), Rossana Pacheco da Costa Proença (rossana.costa@ufsc.br).