

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

ALCIR DAS NEVES GOMES

A GESTÃO DE PROCESSOS NA GERAÇÃO, COLETA E SEPARAÇÃO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES: UM ESTUDO DE
CASO

SÃO PAULO

MAIO – 2012

ALCIR DAS NEVES GOMES

A GESTÃO DE PROCESSOS NA GERAÇÃO, COLETA E SEPARAÇÃO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES: UM ESTUDO DE
CASO

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado em Gestão, Desenvolvimento e Formação, sob orientação da Prof^a Dr^a Maria Lucia Pereira da Silva.

SÃO PAULO

MAIO - 2012

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA

FATEC-SP / CEETEPS


G633g Gomes, Alcir das Neves
 A gestão de processos na geração, coleta e separação
 de resíduos sólidos em restaurantes: um estudo de caso /
 Alcir das Neves Gomes. – São Paulo : CEETEPS, 2012.
 111 f. : il.

 Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Lucia Pereira da Silva.
 Dissertação (Mestrado) – Centro Estadual de Educação
 Tecnológica Paula Souza, 2012.

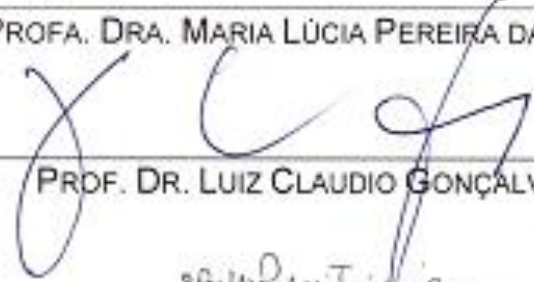
 1. Restaurantes. Ecologia industrial. 3. Produção mais
 Limpa. 4. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Lucia Pereira da.
 II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.
 III. Título.

ALCIR DAS NEVES GOMES

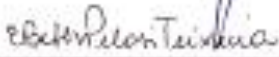
GESTÃO DE PROCESSOS NA GERAÇÃO, COLETA E
SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM RESTAURANTES:
UM ESTUDO DE CASO



PROFA. DRA. MARIA LÚCIA PEREIRA DA SILVA



PROF. DR. LUIZ CLAUDIO GONÇALVES



PROFA. DRA. ELISABETH PELOSI TEIXEIRA

São Paulo, 24 de maio de 2012

Dedicatória

A minha esposa Isabel e minhas filhas Isabela e Sophia, que me apoiaram e entenderam minha ausência no período de minha pesquisa.

Aos meus pais, Adnéa e Alvaro (em memória), que sempre me apoiaram ao longo de toda a jornada.

Agradecimento

Agradeço, especialmente, à minha orientadora Prof.^a Maria Lucia (a Malu) pela paciência e persistência sem o que não teria conseguido concluir este trabalho.

Agradeço aos professores com que tive o prazer de aprender, ao longo do programa, e aos funcionários que sempre me atenderam com muita presteza, em especial à Cleonice, sempre presente, orientando quanto aos procedimentos e exigências do programa.

Ao proprietário do restaurante e sua esposa, que permitiram a execução da pesquisa e apoiaram as atividades durante sua realização, também aos funcionários que participaram de forma bastante ativa incorporando as rotinas do estudo e não fizeram objeção quanto aos procedimentos e ao processo de entrevistas e observações de suas rotinas diárias.

Resumo

GOMES, A.N. **A gestão de processos na geração, coleta e separação de resíduos sólidos em restaurantes: um estudo de caso.** 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia, Gestão e Formação) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2012.

O processo acelerado de crescimento populacional aliado aos padrões de consumo e à velocidade de produção de bens e serviços têm como efeito colateral o crescimento da geração e descarte de resíduos. Uma das principais fontes de geração é a preparação de alimentos e o presente estudo tem como objetivo avaliar a sustentabilidade dos processos de produção de alimentos em serviços de fornecimento de refeições, tendo como foco restaurantes comerciais. A proposta foi analisar as práticas vigentes e seu alinhamento com os conceitos de Produção mais Limpa e Ecologia Industrial para propor alternativas para melhoria dos processos internos e as possíveis interações externas, melhorando a sustentabilidade dessa atividade. Para tanto, todos os processos do empreendimento em que ocorre o estudo de caso foram caracterizados, alguns até mesmo quantitativamente. A grande dificuldade para a melhoria na sustentabilidade mostrou-se ser de carácter organizacional, residindo na resistência a mudanças. As principais observações obtidas apontam para a necessidade de desenvolvimento de novos procedimentos para empreendimentos desse tipo.

Palavras chave: Restaurantes, Ecologia Industrial, Produção mais Limpa e Sustentabilidade.

Abstract

GOMES, A.N. A **gestão de processos na geração, coleta e separação de resíduos sólidos em restaurantes: um estudo de caso**. 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia, Gestão e Formação) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2012.

The fast population growing allied to the consumption standards and the production speed of goods and services have as a collateral effect, the growth in the generation and discards of residues. One of the main sources of this generation is food preparation and this research aim to evaluate the sustainability of food production processes in food services, mainly commercial restaurants. The proposal is, through a case study, to analyze the current practices and its alignment with Cleaner Production and Industrial Ecology concepts in order to propose alternatives of internal processes improvement, and its external interactions, improving the sustainability of this activity. Therefore, all the processes of the enterprise where the case study occurs were characterized, some even quantitatively. The main barrier to improve sustainability comes from organizational character, due to resistance to changes. Thus, the main observations acquired in such enterprise point out to the need for development of new procedures in such enterprises.

Key words: Restaurants, Industrial Ecology, Cleaner Production and Sustainability.

Lista de Figuras

Figura 1: Fluxo do estudo de caso	17
Figura 2: Fluxo de atividades no desenvolvimento do estudo de caso.	24
Figura 3: Ciclo biológico	28
Figura 4: Necessidades para implantação da Ecologia Industrial	30
Figura 5: O enfoque linear humano	31
Figura 6: Ciclo PDCA em Produção mais Limpa.....	33
Figura 7: Matriz de processo de serviços.	36
Figura 8: Matriz de contato com o cliente para processos de serviços	38
Figura 9: <i>Framework</i> da Logística Integrada.....	44
Figura 10: <i>Inputs</i> , processos e <i>outputs</i> de produção.....	54
Figura 11: Estrutura geral do sistema de PPCP	58
Figura 12: Organograma do restaurante	65
Figura 13: Macro fluxo dos processos do restaurante.....	66
Figura 14: Processo do açougue/câmara frigorífica.	70
Figura 15: Micro fluxo da cozinha.....	72
Figura 16: Micro fluxo da churrasqueira.	73
Figura 17: Micro fluxo do setor de saladas.....	75
Figura 18: Micro fluxo do setor de copa.	76
Figura 19: Micro fluxo do setor de sobremesas.....	77
Figura 20: Micro fluxo do setor do salão.	79
Figura 21: Micro fluxo do setor de devolução.....	81
Figura 22: Recipiente de coleta da cozinha antes da separação (A) e após a separação (B).....	83
Figura 23: Recipientes de coleta da devolução antes da separação (A) e após a separação (B).....	83

Lista de Tabelas

Tabela 1: Dados sobre habitação e infraestrutura de Santo André e do Estado de São Paulo.....	20
Tabela 2: Classificação dos tipos de auditoria	47
Tabela 3: Entradas/saídas dos processos e geração de resíduos úmidos	84
Tabela 4: Entradas/saídas dos processos e geração de resíduos secos.....	85
Tabela 5: Recicláveis separados na devolução	86
Tabela 6: Resumo da geração dos resíduos/ refeição	86
Tabela 7: Avaliação do grau de sustentabilidade dos processos.....	87

Lista de Quadros

Quadro 1: Atividades específicas e competências individuais do gestor de negócios em serviços de alimentação.....	40
Quadro 2: Graduação de sustentabilidade.....	63

Lista de Abreviaturas e Siglas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BSC - *Balanced Scorecard*

CD – *Compact Disc*.

CRAISA - Companhia Regional de Abastecimento Integrado de Santo André.

CSCMP – *Council of Supply Chain Management Professionals*.

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.

FUNDAÇÃO SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

JIT – *Just in Time*.

MPS – *Master Production Schedule*.

MRP – *Material Requirement Planning*.

ONU – Organização das Nações Unidas.

PDCA – *Plan, Do, Check and Act*.

P+L – Produção mais Limpa.

PNQ - Programa Nacional da Qualidade

PNUMA ou UNEP – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

PP ou P2 – Prevenção de Poluição.

PPCP – Planejamento, Programação e Controle da Produção.

PSDC - *President's Council on Sustainable Development*.

RFID – *Radio Frequency Identification*.

SESI – Serviço Social da Indústria

WBCSD - *World Business Council on Sustainable Development*

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	14
1.1	Procedimentos Metodológicos	15
1.1.1	Problematização	18
1.1.2	Objetivos.....	18
1.1.3	Definição da unidade de caso	19
1.1.4	Elaboração do protocolo.....	22
1.1.4.1	Método de coleta de dados	24
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	27
2.1	Ecologia Industrial.....	27
2.2	Produção mais Limpa.....	31
2.3	Gestão de serviços.....	33
2.4	Gestão de Restaurantes	38
2.5	Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos	41
2.6	Produção.....	53
2.7	Logística Reversa.....	58
2.8	Análise do grau de sustentabilidade da atividade	61
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
3.1	Estudo de caso	64
3.1.1	Histórico do restaurante	64
3.1.2	Desenvolvimento do estudo	64
3.1.2.1	As compras.....	67
3.1.2.2	Atividades produtivas	68
3.1.2.2.1	O Açougue.....	68
3.1.2.2.2	A cozinha.....	70
3.1.2.2.3	A churrasqueira	72

3.1.2.2.4 O setor de saladas	74
3.1.2.2.5 O setor de copa	75
3.1.2.2.6 O setor de sobremesas	77
3.1.2.2.7 Setor de salão	78
3.1.2.2.8 O setor de devolução	80
3.1.3 Levantamento de entradas e saídas dos processos e balanço de massa .	82
3.2 Resultados e Discussões	88
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
APÊNDICES.....	103
Apêndice 1 – Roteiro guia para entrevistas:.....	103
Apêndice 2 – Roteiro para o processo de observação não participante	104
ANEXOS	105
Anexo 1 – Documentos de entrega do CRAISA.....	105
Anexo 2 – Formulário de pedidos para o CRAISA	106
Anexo 3 – Formulário de pedido de produtos industrializados	107
Anexo 4 – Sistema de composteira elétrica	109
Anexo 5 – Receitas do programa alimente-se bem do SESI.	110

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, é possível notar um aumento na velocidade de descarte de produtos de utilidade após o uso, motivado pelo aumento de sua descartabilidade, sem que ocorra o aumento na mesma proporção dos canais reversos de pós-consumo, criando um desequilíbrio entre as quantidades descartadas e as reaproveitadas e, como consequência, provocando o crescimento de produtos de pós-consumo. Um dos mais graves problemas ambientais urbanos é a dificuldade de disposição do lixo urbano (LEITE, 2003).

“O aumento da geração de resíduos sólidos e seu impacto ambiental ocorrem devido à capacidade humana de transformação em massa aliada ao crescimento populacional mundial” (PHILLIPI, ROMERO e BRUNA, 2004, p.156). Isso se confirma ao se observar que, no início do século XX, havia dois bilhões de habitantes no planeta e, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), em 12 de outubro de 1999, a população passou de cinco para seis bilhões e 55 milhões, com a estimativa de, no ano de 2050, o mundo deverá ter nove bilhões de pessoas¹.

As preocupações com os aspectos de geração e destinação vêm ganhando força dentro da sociedade brasileira, e culminou com a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em agosto de 2010, prevendo tanto ações do poder público como incentivo a educação objetivando a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A área de atuação deste trabalho é a avaliação da geração de resíduos sólidos na área de restaurantes e a proposta de processos de melhoria através dos conceitos de Ecologia Industrial, Produção mais Limpa e Logística.

¹ Página do IBGE http://www.ibge.gov.br/7a12/voce_sabia/curiosidades/curiosidade.php?id_curiosidade=14 consultado em 05/01/2010.

1.1 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa desenvolvida pode ser classificada como exploratória, segundo Gil (2002). Esse tipo de pesquisa tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo explícito ou construir hipóteses. Em sua maioria, envolve um levantamento bibliográfico, entrevistas e a análise de exemplos.

A pesquisa exploratória tem um planejamento bastante flexível, porém, na maioria dos casos, assume a forma de pesquisa bibliográfica ou do estudo de caso.

A metodologia empregada no desenvolvimento da pesquisa foi a do Estudo de Caso.

A escolha do método do Estudo de Caso se deve à complexidade do estudo sobre a produção de alimentos, que pode ocorrer de diversas maneiras, desde as produções industriais de alimentos até o preparo doméstico. Segundo Gil (2002), o emprego do estudo de caso se justifica quando o pesquisador se depara com um grau de complexidade, que possa impedir o tratamento de determinados problemas por meio de procedimentos caracterizados por um alto nível de estruturação, como os experimentos e levantamentos.

Segundo Lakatos e Marconi (2004), o método do estudo de caso foi criado por La Play, que o empregou no estudo de famílias operárias na Europa, sendo os motivos distintos para seu emprego listados a seguir:

- Intrínsecos – representação de traços particulares;
- Instrumentais – esclarecimentos de traços sobre algumas questões;
- Coletivos – abordagem de vários fenômenos conjuntamente (LAKATOS e MARCONI, 2004, p. 274).

Segundo Lakatos e Marconi (2004,p.274), “o estudo de caso é um levantamento com maior profundidade de um determinado caso ou grupo humano sob todos os seus aspectos” e Gil (2002) deixa claro que seu uso é válido quando outros tipos de delineamentos não permitem um estudo aprofundado e detalhado de um determinado fenômeno.

Para Yin (2010), o estudo de caso se divide em seis etapas, o plano, o projeto, a preparação para a coleta da evidência, a coleta da evidência, a análise da evidência e o relatório, essas fases compreendem as atividades descritas abaixo.

O plano:

- Identificar as questões de pesquisa ou outra justificativa para a realização de um estudo de caso
- Decidir usar o método do estudo de caso para realização de um estudo, comparando com outros métodos
- Entender seus pontos fortes e fracos (YIN, 2010 p. 22)

O projeto:

- Definir a unidade de análise e os prováveis casos para estudo
- Desenvolver a teoria, as proposições e os assuntos subjacentes ao estudo antecipado
- Identificar o projeto do estudo de caso (único, múltiplo, holístico e integrado)
- Definir os procedimentos para manter a qualidade do estudo de caso. (YIN, 2010, p.46).

A preparação:

- Ampliar as habilidades como investigador de estudo de caso
- Treinar para o estudo de caso específico
- Desenvolver o protocolo de estudo de caso
- Conduzir um caso piloto
- Obter aprovação para a proteção dos sujeitos humanos (YIN, 2010, p.92).

A coleta:

- Seguir o protocolo do estudo de caso

- Usar múltiplas fontes de evidência
- Criar um banco de dados do estudo de caso
- Manter o encadeamento das evidências (YIN, 2010, p. 124).

A análise:

- Contar com proposições teóricas e outras estratégias
- Considerar qualquer uma das cinco técnicas analíticas, usando dados quantitativos, qualitativos ou ambos
- Explorar explicações rivais
- Apresentar os dados separados das interpretações (YIN, 2010, p.154).

O compartilhamento:

- Definir o público
- Compor materiais textuais e visuais
- Apresentar evidência suficiente para o leitor alcançar suas próprias conclusões
- Revisar e re-escrever até estar bem feito (YIN, 2010, p.194)

O diagrama apresentado na Figura 1 mostra o processo do estudo de caso.

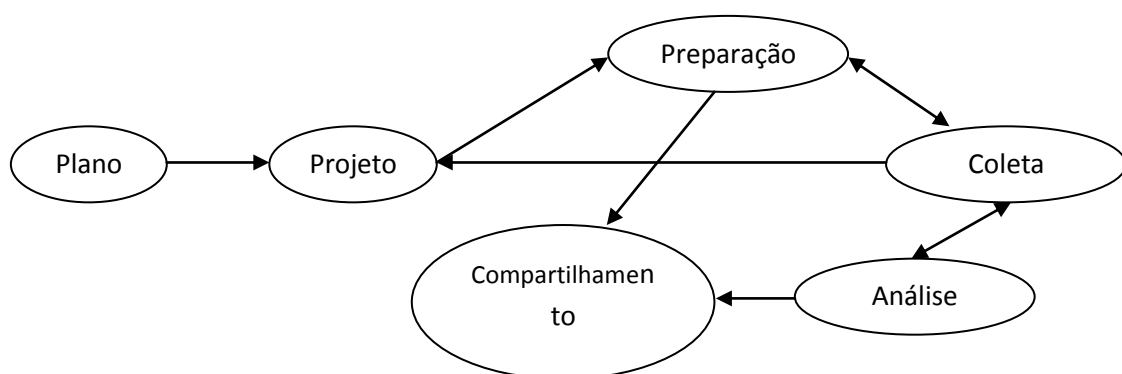


Figura 1: Fluxo do estudo de caso
Fonte: Yin (2010)

1.1.1 Problematização

Segundo relatório da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO)² (2011), aproximadamente um terço da produção de alimentos global se perde entre o campo e o consumo, isso implica gasto desnecessário de energia e recursos nessa atividade e na fase de preparação e consumo, principalmente em países de média e alta renda per capita. Então, o problema proposto para a pesquisa é:

Como avaliar se um restaurante comercial tem práticas alinhadas com o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade?

Segundo Braga et al (2010), o conceito de desenvolvimento sustentável foi proposto em 1987 pela Comissão Mundial do Desenvolvimento e Meio Ambiente em seu relatório final com o título de *Nosso Futuro Comum* como sendo: atender às necessidades da geração presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades.

Poudel (2002) define sustentabilidade como:

Sustentabilidade é a eficácia na forma de gestão implementada para alcançar determinados objetivos. Deve ser medida e analisada para saber se as coisas estão melhorando ou piorando. Entretanto, questões de eficácia requerem a especificação de um critério aplicável para as metas definidas, objetivos e atores envolvidos (POUDEL, 2002, p.08).

1.1.2 Objetivos

A partir do problema proposto, o objetivo geral deste trabalho é avaliar o grau de sustentabilidade dos processos de produção de alimentos em serviços de fornecimento de refeições na área de restaurantes comerciais em Santo André.

Os objetivos específicos são:

- Analisar os processos de produção de refeições à luz da ecologia industrial, com o intuito de identificar e avaliar os fluxos dos processos produtivos e suas interações.

² Global Food Losses and Food Waste

- Sugerir maneiras para otimizar os processos de acordo com os princípios da Produção mais Limpa.
- Entender como a Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos e a Logística Reversa podem contribuir para alinhamento da atividade de serviços de refeições com a Ecologia Industrial.

1.1.3 Definição da unidade de caso

A unidade de caso é um restaurante do tipo churrascaria localizado no município de Santo André, com o intuito de analisar seus fluxos produtivos e as respectivas gerações e destinações de co-produtos³. Por meio dessa avaliação de processos pretende-se observar se já ocorrem destinações ambientalmente adequadas e quais alternativas podem ser encontradas para melhorar a performance ambiental do restaurante.

A escolha do local se justifica por tratar-se de um município com características populacionais e econômicas que, segundo dados da Fundação SEADE⁴ (Tabela 1), se assemelham aos do Estado de São Paulo no tocante aos dados sobre habitação e infraestrutura urbana.

³ Queiroz, em sua dissertação (Queiroz, 2006), define co-produto como segue:

É importante observar que um outro termo, além de resíduo e subproduto, aparece na descrição de sistemas: não produto (*non product*). Por exemplo, Young et al (2000) propôs que a produção de não produtos fosse penalizada em um sistema de avaliação de impacto ambiental, mas que isso não ocorresse se este não produto recebesse outra aplicação. O termo *non product* também foi citado por Rossi (2000) como um dos indicadores proposto pela CERES no GRI e corresponde “ao que atinge o solo e deve ser definido quanto ao tipo de material e se está dentro ou não do local de produção”. No país, o setor secundário utiliza o conceito de co-produto (SOUZA, 2001) como aquele material produzido involuntariamente, mas que pode ser reutilizado em outro ponto do processo (internamente à produção) ou mesmo em outro processo (externamente à produção).

⁴ Dados disponíveis na página eletrônica do perfil de municípios da Fundação SEADE, consultado em 12/01/2012.

Tabela 1: Dados sobre habitação e infraestrutura de Santo André e do Estado de São Paulo

Habitação e Infraestrutura Urbana (em %)	Ano	Município	Estado
Domicílios com Espaço Suficiente	2000	83,14	83,16
Domicílios com Infraestrutura Interna Urbana Adequada	2000	93,78	89,29
Coleta de Lixo - Nível de Atendimento	2000	99,83	98,90
Abastecimento de Água - Nível de Atendimento	2000	96,95	97,38
Esgoto Sanitário - Nível de Atendimento	2000	90,32	85,72
Economia (em %)	Ano	Município	Estado
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado	2009	0,01	1,62
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado	2009	33,14	29,04
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado	2009	66,85	69,34

Fonte Fundação SEADE (2012).

Há uma predominância de atividade econômica na área de serviços, e como a atividade em análise no trabalho é relacionada a essa área, o estudo pode dar uma visão aproximada de uma realidade mais ampla. Outro aspecto importante para a escolha do município é a baixa participação do agronegócio, característica que reforça uma abordagem logística ao problema a ser discutido, visto que nem sempre o envio de co-produtos gerados é uma tarefa fácil devido aos longos deslocamentos necessários, o que, economicamente pode se tornar inviável.

Foi necessária a escolha de um restaurante comercial, visto que nesse tipo de restaurante os alimentos são processados internamente, o que não ocorre em restaurantes como os de cadeias de *fast food* que recebem os alimentos pré-processados. Dessa forma, será possível avaliar onde estão as maiores fontes geradoras de co-produtos e resíduos, possibilitando a elaboração de propostas de melhoria de processos visando a obtenção de melhor desempenho ambiental nessa atividade.

A delimitação do estudo ao restaurante se deve à de sua localização na Avenida dos Estados, um dos principais eixos de ligação entre os municípios da região do Grande ABC com o município de São Paulo, sua utilização é feita, não apenas pelo público local, mas por usuários que trafegam entre os vários municípios por esta via. Diariamente, o restaurante serve entre 200 a 320 refeições variando de acordo com o dia da semana, sendo os maiores volumes concentrados entre as quintas-feiras e domingos.

O consumo de bens e serviços, em muitos casos, localiza-se longe das fontes produtoras. Segundo Ballou (2006), na antiguidade, os povos consumiam os produtos próximos do seu lugar de origem por não terem sistemas de transporte e armazenagem adequados para essa finalidade, isso obrigava as pessoas a viver perto das fontes de produção e limitava-as ao consumo de uma escassa gama de mercadorias.

Com a evolução dos sistemas logísticos, criou-se a possibilidade de ampliação do comércio mundial, que pode tirar proveito do fato de não serem as terras e as pessoas que nelas habitam uniformemente distribuídas. A logística eficaz contribuiu para melhorar o padrão econômico de vida, em geral, por fazer uma ponte de ligação entre os locais de produção e mercados separados por tempo e distâncias (BALLOU, 2006).

Essa separação entre o local da produção e o de consumo, proporcionada pela evolução dos processos logísticos, gera um problema para os processos de reciclagem, que segundo Giannetti e Almeida (2006), é favorecida pela proximidade física entre produtores, consumidores e recicladores, sendo necessária pouca energia para a transferência de matéria entre eles. A proximidade física também permite ajustes rápidos entre os participantes do processo, quando há distúrbios afetando o sistema.

Um contraponto ao problema é o estudo da logística reversa, que se preocupa com os canais reversos de pós-vendas e pós-consumo, este segundo é o que se aplica aos resíduos gerados nos restaurantes que preparam as refeições a serem servidas. Segundo Leite (2003), há pouco interesse pelo estudo de canais reversos devido ao

baixo valor relativo dos materiais de pós-consumo, quando comparados aos bens originais.

No caso da produção de alimentos, a evolução dos sistemas logísticos distanciou as fontes produtoras dos centros de consumo, o que, para o estudo da geração de resíduos nos restaurantes de centros urbanos, tráz um grande desafio sobre a melhor forma de reaproveitamento ou reintegração a ciclos produtivos.

Para o desenvolvimento e análise do estudo de caso, foi necessário um entendimento sobre gestão de serviços, cadeia de suprimentos do restaurante, bem como um estudo sobre os processos internos e seus fluxos para melhor identificar as fontes geradoras e as possíveis causas de geração. Em seguida, foram analisados outros fatores, levando em conta elementos como a qualificação das fontes de fornecimento, padrões de qualidade estabelecidos e inspeção de recebimento dos alimentos, armazenagem e conservação, desperdícios no processo de preparo, serviço aos clientes, recolhimento das sobras de alimentos ao longo do processo e separação dos resíduos para fazer a destinação adequada. Esse conhecimento, por si só, é interessante para expandir possibilidades de fechamento de ciclos em produções com características semelhantes as aqui estudadas.

1.1.4 Elaboração do protocolo

Segundo Yin (2010), o protocolo do estudo de caso é uma maneira de aumentar sua confiabilidade. O protocolo contém o instrumento, os procedimentos e regras gerais a serem seguidas, ter um protocolo é extremamente desejável sob todas as circunstâncias, e essencial no estudo de múltiplos casos.

Para orientação do desenvolvimento do estudo de caso, foram estruturadas seis etapas:

- a) Estudo da estrutura funcional do restaurante: nessa etapa foi estabelecido o organograma da empresa com o intuito de entender as responsabilidades e subordinações funcionais, identificando os responsáveis em cada fase dos processos e obtenção de suas sugestões para melhorias.

- b) Estudo dos processos e fluxos de produtos no restaurante: essa fase permite entender as sequências dos processos e suas interações, favorecendo a melhor aplicação dos conceitos de P+L e Ecologia Industrial, por facilitar a visualização das gerações de resíduos e co-produtos dentro de cada etapa.
- c) Levantamento dos dados de entradas e saídas: nessa fase o objetivo foi saber quanto cada processo recebe e envia durante suas atividades.
- d) Pesagem dos resíduos: as pesagens têm a função de apurar quanto se perde em cada processo, visualizando a relevância de cada processo na geração dos resíduos e co-produtos dentro do sistema.
- e) Tabulação dos dados: para que se possam fazer as devidas análises, os dados compilados foram tratados de maneira a gerar as informações esperadas.
- f) Análises e discussões: com as informações obtidas, foi realizada a análise cuidadosa, permitindo a discussão e elaboração de propostas para melhoria da atividade estudada.

O fluxo das atividades para o desenvolvimento do trabalho é demonstrado na Figura 2, onde são observadas as fases do estudo.

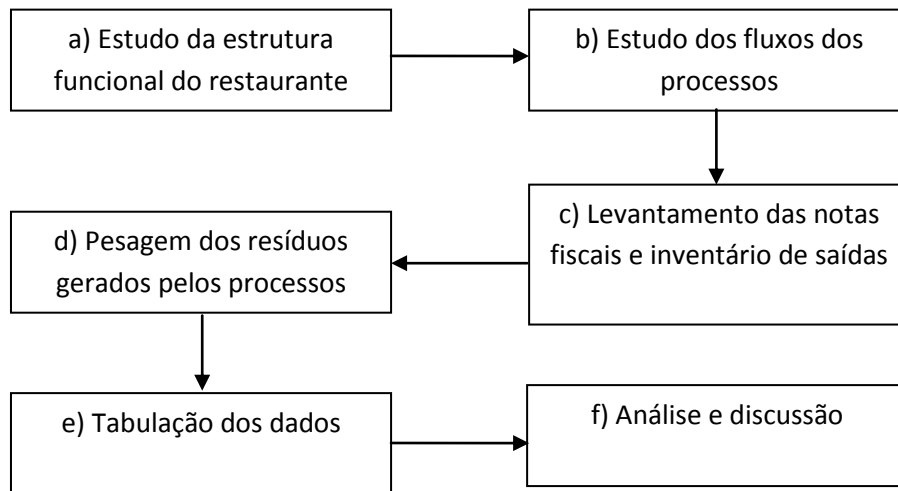


Figura 2: Fluxo de atividades no desenvolvimento do estudo de caso.

1.1.4.1 Método de coleta de dados

Para as etapas “a e b” do processo de desenvolvimento do estudo de caso, os dados foram coletados por meio de entrevistas do tipo despadronizada ou semi-estruturada que, segundo Lakatos e Marconi (2004), é um tipo de entrevista em que o entrevistador tem liberdade para desenvolver o questionamento de acordo com a direção que considere adequada, para que possa explorar de forma ampla a questão em estudo. Segundo Ander-Egg (apud LAKATOS e MARCONI, 2004) uma das modalidades desse tipo de entrevista é a focalizada, onde o entrevistador tem um roteiro de tópicos relativos ao problema a ser estudado e tendo liberdade para perguntar o que quiser. As linhas mestras que nortearam essas entrevistas, bem como as pessoas entrevistadas e datas das entrevistas se encontram no apêndice 1. Outra técnica de coleta será a observação não participante que, de acordo com Lakatos e Marconi (2004), é quando o pesquisador entra em contato com a realidade em estudo, mas não se integra a esta. A relação de fatores observados, as datas e pessoas observadas encontram-se no apêndice 2. Como o estudo de caso visa observar os processos do restaurante à luz da Produção mais Limpa e da Ecologia Industrial, os principais tópicos que nortearam as condutas para a coleta de dados foram:

- Identificar os principais processos do restaurante;

- Identificar os fluxos de materiais dentro dos processos;
- Identificar a sequência dos processos;
- Identificar as interfaces dos processos;
- Identificar as possibilidades de fechamento de ciclos internamente ao restaurante;
- Identificar as possibilidades de fechamento de ciclo com atividades externas ao restaurante;
- Identificar as estruturas de subordinação e responsabilidades em cada processo do restaurante.

Para a etapa “c” foi feito um levantamento das entradas e saídas por meio de análise documental por meio das atividades abaixo descritas:

- Levantamento das entradas através das notas fiscais de entrada dos produtos comprados;
- Inventário das saídas de materiais em cada processo.

Para a etapa “d” do estudo, a coleta de dados foi através de um balanço de massa para quantificar as gerações de cada um dos processos e suas participações na totalidade do restaurante, visando à possibilidade de identificar quais os processos mais críticos para possíveis ações corretivas.

Na a etapa “e”, os dados coletados foram organizados de maneira a permitir uma visão geral dos seguintes aspectos:

- Visão geral dos fluxos do restaurante;
- Descrição dos processos internos;
- Visão individual de cada um dos processos e suas interfaces com outras atividades internas ou externas;

- Elaboração de tabelas para a análise dos dados quantitativos obtidos com o levantamento de entradas e saídas e as pesagens realizadas.

A etapa “f” foi desenvolvida em um processo à parte, após a conclusão das etapas anteriores.

Neste trabalho, o capítulo 2 apresenta o referencial teórico, onde são abordados os conceitos de Ecologia Industrial, Produção mais Limpa, Gestão de Serviços, Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos, Produção, Logística Reversa e Análise do Grau de Sustentabilidade. No capítulo 3 são apresentados os resultados do desenvolvimento do estudo de caso e discussões desses resultados. Por fim, no capítulo 4 são feitas as considerações finais sobre o trabalho realizado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para o desenvolvimento do estudo sobre a geração e destinação de resíduos pelo restaurante em análise, foi necessária a abordagem de diversas ferramentas além do uso de vários conceitos, considerando a Ecologia Industrial como o conceito mais amplo ao qual todo o resto deve se subordinar. A Produção mais Limpa (P+L) permite melhorar internamente a sustentabilidade dos processos, a gestão de serviços é necessária para melhorar a compreensão sobre atividades de serviços, a gestão de restaurantes para obter uma compreensão mais específica da atividade do estudo, a logística/gestão da cadeia de suprimentos que - por ser o elo inicial da atividade, tem interferência direta sobre a geração de resíduos, o contexto da gestão da produção para entendimento dos conceitos de processos produtivos e a logística reversa, que permite a avaliação dos possíveis fechamentos de ciclos externos ao processo.

2.1 Ecologia Industrial

A expressão ecologia industrial em um primeiro momento pode parecer controversa, pois, para muitos, a atividade industrial e o ambiente natural são coisas antagônicas.

A ecologia industrial busca entender o funcionamento do sistema industrial, como ele é regulado e sua interface com a biosfera, a partir daí, aplicam-se conhecimentos sobre ecossistemas para re-estruturar o sistema industrial para se tornar compatível com o funcionamento dos ecossistemas naturais (ERKMAN, 1977).

O estudo da ecologia industrial pode ser apoiado por algumas linhas de pensamento, a primeira delas é o metabolismo industrial em que as atividades humanas são analisadas do ponto de vista do balanço de massa para entender os fluxos de materiais e de energia ligados à atividade humana, desde a extração dos materiais, sua produção e até sua reintegração pós uso a ciclos fechados (ERKMAN, 1997).

Essa visão se aproxima de uma visão dos ciclos biológicos em que ocorrem ciclos fechados de materiais e energia entre três grupos (Figura 3):

- os produtores: representados pelas plantas e algumas bactérias, capazes de produzir seu próprio alimento a partir da fotossíntese;
- os consumidores: obtêm alimentos através dos produtores ou de outros consumidores, a exemplo dos herbívoros, carnívoros e onívoros;
- os recicladores, ou decompositores, que degradam a matéria orgânica produzida pelos produtores e consumidores, produzindo substâncias inorgânicas que podem ser usadas como alimento pelos produtores, exemplos de decompositores são algumas bactérias e fungos.

Por meio do princípio dos ciclos biológicos, os ecossistemas podem sustentar a vida de maneira indefinida desde que haja energia para isso (GIANNETTI e ALMEIDA, 2006).

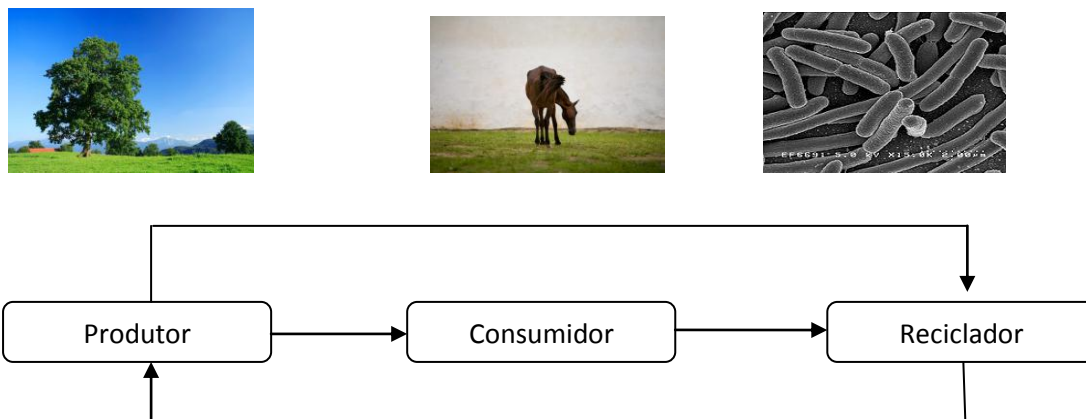


Figura 3: Ciclo biológico

Fonte: adaptado de Giannetti e Almeida (2006),

Outra abordagem da interconectividade da Ecologia Industrial é o conceito de Simbiose Industrial, é a analogia de possíveis relações de interdependência entre processos produtivos em empresas distintas com o processo de simbiose entre as espécies na natureza.

Dentre as estratégias para a implementação dessas abordagens está o conceito de Simbiose Industrial (SI). Este termo faz inferência à relação ecológica de simbiose que é descrita como a relação entre indivíduos de espécies diferentes na qual as duas espécies envolvidas são beneficiadas. No contexto industrial, a SI é a cooperação tanto dos processos produtivos dentro de uma mesma empresa quanto entre várias empresas diferentes, que trocam e partilham entre si diversos serviços e materiais. O conceito está baseado na sinergia entre diferentes atividades produtivas que apresentam maior eficiência de recursos aliados a benefícios ambientais e econômicos (PEREIRA, LIMA e RUTKOWSKI, 2007, p.03).

Essas relações entre empresas formando um ecossistema industrial podem ser compreendidas de forma ampla, podendo assumir formatos locais regionais e, em alguns casos, até globais.

Deutz e Gibbs (2008) propõem uma convergência entre a metodologia de formação de *clusters*, proposta por diversos autores para o desenvolvimento regional, e a criação de Parques Eco-Industriais como uma forma de política de desenvolvimento de *clusters*. Isso significa que na formação dos *clusters* para o desenvolvimento regional, deve haver a participação de empresas que possam ter interfaces de processos e recursos, trazendo benefícios ambientais para o sistema e também para as comunidades onde serão formados. Esse tipo de proposta não é incorporada na literatura sobre formação de *clusters*. Essa perspectiva vai ao encontro da Ecologia Industrial que advoga a cooperação entre empresas, não apenas iniciativas isoladas, de forma a aprofundar o foco nos assuntos ambientais nos âmbitos setorial e regional.

Os autores procuraram distinguir os conceitos de *cluster* e parques eco-industriais, sendo que clusters industriais foram definidos por Hendry e Brown (2006; p. 708, apud Deutz e Gibbs, 2008) como “redes livres de agentes econômicos independentes nos mesmos segmentos de mercados ou correlatos, restritos a uma localidade”, já o relatório da força tarefa para ecoeficiência do PSDC⁵ (USA, 1996)

⁵ President’s Council on Sustainable Development.

define o conceito de parques eco-industriais como: “um resultado dos princípios da ecologia industrial onde atividades industriais estão interconectadas entre si suportando sistemas ecológicos”. Como se pode observar nas definições acima, isoladamente os conceitos parecem antagônicos, pois enquanto o *cluster* não prevê a interconexão das atividades industriais, os parques eco-industriais não existem sem ela.

Uma noção importante para a ecologia industrial é a formação de ciclos, e sua máxima expressão é a formação dos eco-parques, ou seja, a formação de ecossistemas industriais. Para tal formação, como postulado por Graedel (1995), é necessário considerar quatro etapas distintas nesta ordem: características técnicas, econômicas, organizacionais e legais, esse abordagem fica mais clara no diagrama proposto por Ayres (1996) na Figura 4.

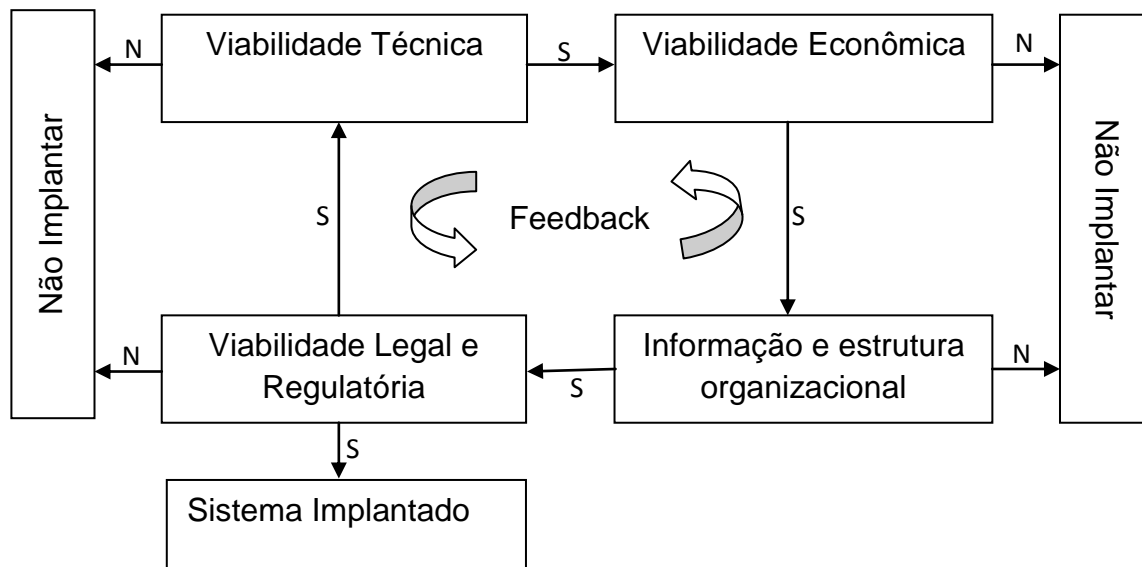


Figura 4: Necessidades para implantação da Ecologia Industrial
Fonte: Ayres (1996).

2.2 Produção mais Limpa

Desde a revolução industrial até aproximadamente a década de 1950, o modelo de desenvolvimento humano partia de uma premissa linear em que havia um suprimento inesgotável de energia, de matéria e o meio tinha capacidade infinita de reciclar matéria e absorver resíduos, como esquematizado na Figura 5.

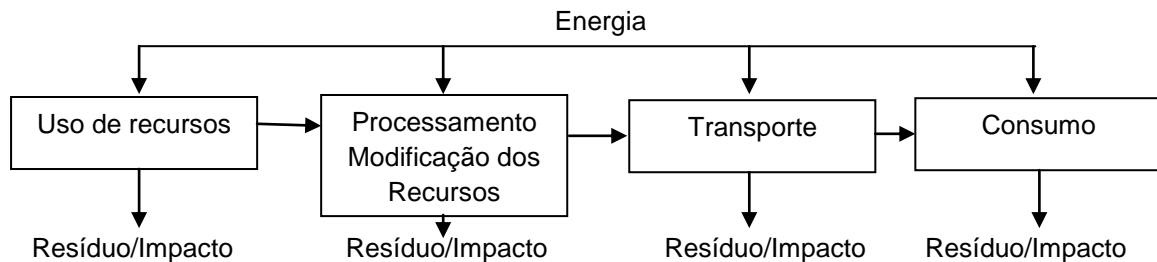


Figura 5: O enfoque linear humano
Fonte: Braga et al (2010).

O enfoque linear de desenvolvimento humano se mostrou incompatível com o conceito de desenvolvimento sustentável, havendo a necessidade de mudança de paradigmas na área industrial.

Segundo Giannetti e Almeida (2006), as respostas do sistema industrial evoluíram, pois, eram aplicadas práticas de remediação e tratamento, que se mostraram insuficientes para solucionar os problemas ambientais.

Entre as filosofias aplicadas para combate à poluição, uma primeira abordagem é o emprego de sistemas de final de tubo, com o tratamento dos resíduos e efluentes, caracterizando-se pelo tratamento e controle dos poluentes após a sua geração.

Um segundo passo tomado, para o controle de emissões e resíduos, foi a Prevenção da Poluição – PP ou P2, como é conhecida, que tem como característica os esforços cooperativos entre indústrias e agências governamentais para troca de informações e oferta de incentivos, havendo um foco nos processos de produção e sua inerente poluição.

Outra filosofia aplicada ao combate da poluição é a Produção mais Limpa, um conceito importante, podendo ser incorporada às práticas empresarias.

O conceito de Produção mais Limpa (P+L) foi definido pelo PNUMA⁶, no início da década de 1990, como sendo a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a ecoeficiência e reduzir os riscos ao homem e ao meio ambiente.

Aplica-se a:

- processos produtivos: inclui conservação de recursos naturais e energia, eliminação de matérias-primas tóxicas e redução da quantidade e da toxicidade dos resíduos e emissões;
- produtos: envolve a redução dos impactos negativos ao longo do ciclo de vida de um produto, desde a extração de matérias-primas até a sua disposição final, e
- serviços: estratégia para incorporação de considerações ambientais no planejamento e entrega dos serviços. (PNUMA, 2005, p. 7).

Conforme a própria definição, a Produção mais Limpa busca melhorar de forma contínua os processos produtivos, não buscando a solução dos problemas de forma corretiva, através de processos como o tratamento de efluentes, a incineração ou a reciclagem fora dos processos produtivos, pois essas técnicas são consideradas técnicas de remediação típicas de sistemas de final de tubo, enquanto a P+L busca a redução da emissão e geração de resíduos na fonte geradora (GIANNETTI e ALMEIDA, 2006). Para a Ecologia Industrial, a reciclagem é vista como a formação de ciclos de produção.

O tema Produção mais Limpa ganhou importância maior ainda com o Plano Nacional de Ação para a Produção e Consumo Sustentável com a participação do PNUMA e do Ministério do Meio Ambiente em 2007, prevendo a criação de uma rede de fóruns estaduais de Produção mais Limpa (UNEP, 2007).

Como o próprio conceito da Produção mais Limpa prevê, é necessário um processo de continuidade nas ações das empresas para garantir que seus processos sejam

⁶ PNUMA – Produção mais Limpa e Desenvolvimento Sustentável na América Latina

cada vez mais amigáveis ao meio ambiente e a Figura 6 apresenta um diagrama para continuidade desse processo.

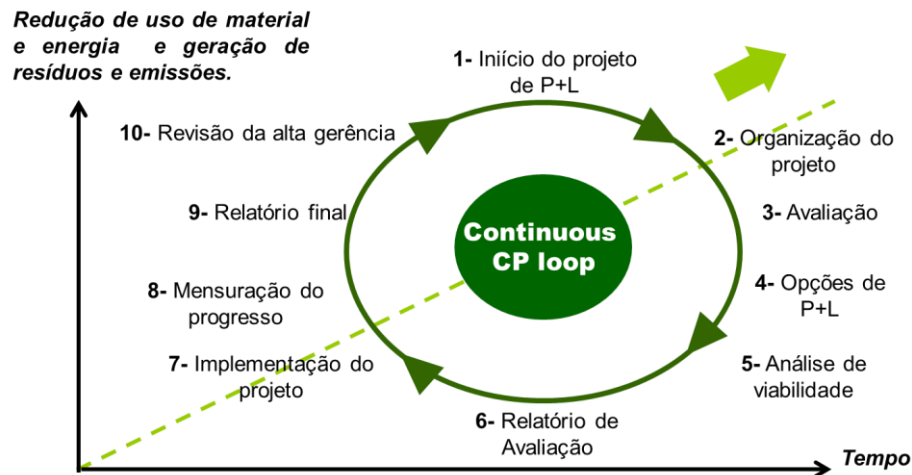


Figura 6: Ciclo PDCA em Produção mais Limpa
 Fonte: Traduzido de Basics of Cleaner Production - UNEP (2011)

À Produção mais Limpa podem ser associadas tecnologias mais limpas, isto é, atividades que visam minimizar os danos ao meio ambiente através da melhor integração entre os subsistemas produtivos, maximizando a eficiência produtiva com relação ao uso dos insumos e reduzindo a produção de resíduos.

Tanto a Produção mais Limpa quanto às tecnologias mais limpas têm, muitas vezes, alcance limitado, ficando restritas, em alguns casos, apenas a uma empresa, limitando assim sua capacidade para atingir o desenvolvimento sustentável, nesse sentido, serão abordados a seguir outros enfoques que apresentam maior abrangência.

2.3 Gestão de serviços

Para que se possa trabalhar a gestão de serviços, faz-se necessário entender o que são Serviços, abaixo algumas definições:

Serviço é uma atividade ou série de atividades de natureza mais ou menos intangível que, normalmente, mas não necessariamente, ocorre em interações entre consumidores e empregados de serviços e/ou recursos físicos ou bens e/ou sistemas do fornecedor de serviços, que são oferecidos

como soluções para os problemas do consumidor (GRONROOS, 1990, apud FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010, p. 26).

Um serviço é uma experiência perecível, intangível, desenvolvida para um consumidor que desempenha o papel de coprodutor (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010, p. 26).

Serviço é qualquer ato ou desempenho que uma pessoa possa oferecer a outra e que seja essencialmente intangível e não resulte na propriedade de nada. Sua produção pode ou não estar vinculada a um produto físico (KOTLER, 1998, p.412).

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2010), os serviços têm um papel facilitador para a economia e historicamente sua importância vem crescendo. As economias modernas têm, no setor de serviços, a maior geração de empregos, superando a indústria e a agricultura.

Para Kotler (1998), os serviços possuem quatro características importantes para o gestor, a intangibilidade, a inseparabilidade, a variabilidade e a perecibilidade.

Diferente dos produtos, os serviços têm a característica da intangibilidade, pois “não podem ser vistos, provados, sentidos, ouvidos ou cheirados antes de serem comprados” (KOTLER, 1998, p. 414). Dada essa característica cabe ao prestador de serviços criar evidências que levem o consumidor a se dispor a pagar pelo serviço. Essas evidências podem ser geradas através de elementos como a localização e instalações, pelos funcionários, pelos equipamentos, materiais de comunicação, símbolos como, por exemplo, a marca e o preço.

A característica da inseparabilidade diz respeito à interação entre o prestador de serviços e o cliente, via de regra, os serviços são produzidos e consumidos simultaneamente. Kotler (2002) afirma “que os serviços não podem ser separados do prestador de serviços e da maneira como ele é percebido” (KOTLER, 2002, p.15).

De acordo com Kotler (1998) a variabilidade dos serviços é algo inevitável, pois dependem de quem os executa e de onde são prestados. Para garantir a manutenção do padrão de qualidade dos serviços, é importante que as empresas tomem três providências: o investimento em seleção e treinamento do pessoal, a

padronização do processo de prestação de serviços e o monitoramento da satisfação do consumidor.

Os serviços não podem ser estocados por serem normalmente consumidos simultaneamente à sua produção, então sua perecibilidade é um problema a ser administrado, pois o prestador de serviços não tem certeza da continuidade nem dos volumes de serviços que irá prestar, o que pode ser atenuado por meio de estratégias descritas por Sasser (1976, apud KOTLER, 1998, p. 416) que são a prática de preços diferenciados, desenvolvimento da demanda nos períodos mais fracos, serviços complementares e sistemas de reserva.

Para Fitzsimmons e Fitzsimmons (2010), para apoiar a gestão dos serviços, os administradores podem agrupá-los de acordo com o processo de fornecimento Schmenner (1986, apud FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010 p.47 e 48) propôs uma matriz de processo de serviços baseada em duas dimensões, o grau de intensidade de trabalho que é dado pela razão entre o custo de mão-de-obra e custo de capital, e o grau de interação do cliente e de personalização, que descreve a capacidade do cliente afetar o serviço que lhe está sendo oferecido. Essas variáveis podem aparecer em alto ou baixo grau de intensidade, resultando em uma matriz com quatro quadrantes, que receberam as seguintes denominações:

- Fábrica de serviços: são aquelas que oferecem serviços padronizados com alto grau de investimento de capital; essa categoria de serviços se assemelha às linhas de produção.
- Lojas de serviços: permitem maior personalização dos serviços, mas em ambiente de alto investimento de capital.
- Os serviços de massa: são desenvolvidos de maneira indiferenciada em um ambiente de trabalho intensivo.
- Os serviços profissionais: caracterizam-se pela atenção individual e atendimento por profissionais altamente especializados. A Figura 7 apresenta a matriz de processo de serviços.

Grau de interação e Customização

		Baixo	Alto
Grau de intensidade de trabalho	Baixo	Fábrica de Serviços: <ul style="list-style-type: none"> • Companhias aéreas • Transportadoras • Hotéis • Resorts e Recreação 	Lojas de Serviços: <ul style="list-style-type: none"> • Hospitais • Mecânicas • Outros serviços de manutenção
	Alto	Serviços de Massa: <ul style="list-style-type: none"> • Varejistas • Atacadistas • Escolas • Aspectos de varejo dos bancos comerciais 	Serviços Profissionais <ul style="list-style-type: none"> • Médicos • Advogados • Contadores • Arquitetos

Figura 7: Matriz de processo de serviços.
 Fonte Fitzsimmons e Fitzsimmons (2010)

Segundo Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), para se definir a estratégia dos processos de serviços, é necessária a compreensão do tipo e da quantidade do contato com o cliente, que pode ser entendido como até que ponto o cliente está presente, o grau de envolvimento e atenção recebida durante a prestação do serviço. A intensidade do contato é outro fator importante e vai além da simples presença física e do que é processado, pode-se dizer que é “a extensão do modo como o processo se ajusta ao cliente e envolve considerável interação e personalização do serviço” (KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009, p. 102). Esse contato pode ser ativo ou passivo. No primeiro, o cliente é grande parte do processo e o afeta, o segundo implica no não envolvimento do cliente na adaptação

do processo para a satisfação de suas necessidades especiais ou no modo como é realizado. Para apoiar a definição e adequação das atividades de serviços, os autores propõem uma matriz de contato com o cliente em três dimensões: o grau de contato com o cliente, o pacote de serviços e o processo. Essa matriz mostra diversas posições desejáveis, que conectam o produto do serviço com o processo, havendo três possibilidades de estruturas de processos possíveis sendo:

- *Front office* ou linha de frente, em que há um grande contato entre o provedor de serviços e o cliente interno ou externo, nestes casos ocorre uma maior personalização;
- *Hybrid office* ou linha híbrida, em que há um contato moderado com o cliente e os serviços são padronizados;
- *Back office* ou linha de retaguarda, em que há pouco contato com o cliente e pouca personalização.

A Figura 8 mostra a matriz de contato com o cliente.

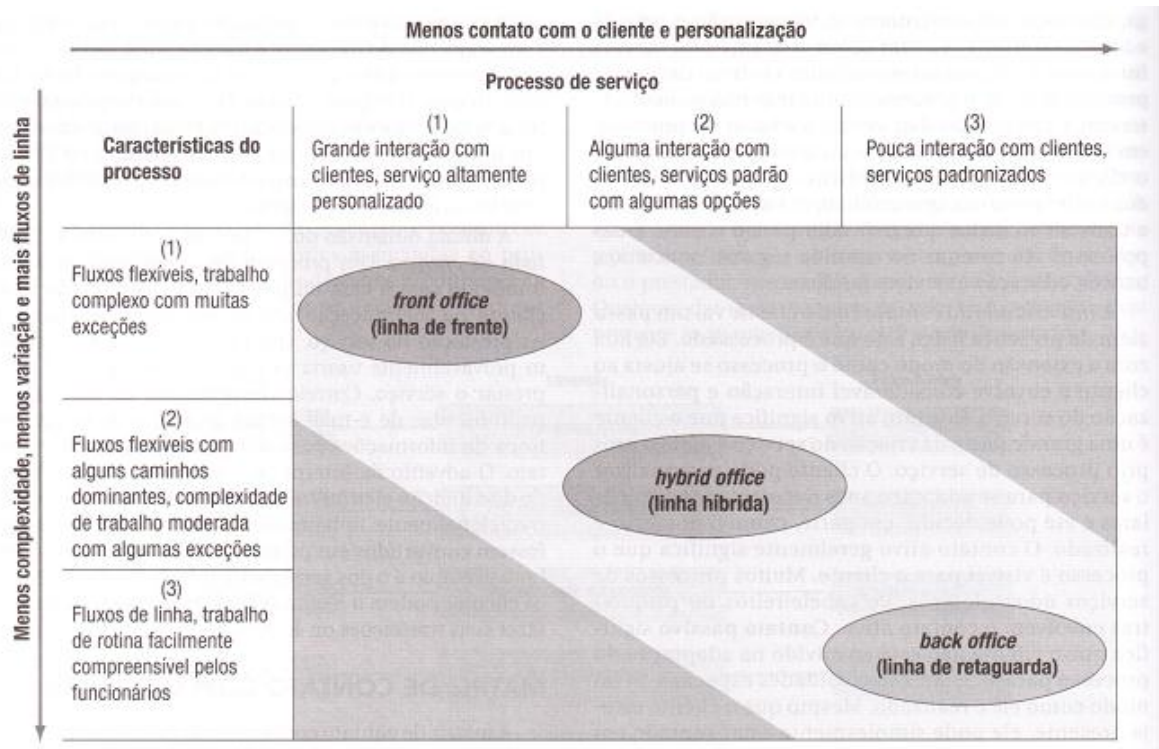


Figura 8: Matriz de contato com o cliente para processos de serviços
 Fonte: Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009).

2.4 Gestão de Restaurantes

Segundo Rebelato (1997), a refeição fora de casa deixou de ser apenas uma alternativa de lazer e passou a ser uma necessidade, sendo uma tendência inserida no crescimento da terceirização dos serviços familiares.

O atendimento das necessidades da alimentação humana evoluiu dos primórdios, quando a forma de obtenção do alimento era a caça, até os serviços de fornecimento de refeição fora do lar. No Brasil, a indústria de restaurantes teve seu desenvolvimento associado à indústria de hotéis, com grande expansão entre 1930 e 1951 com o surgimento dos hotéis cassino. Desse período, há poucas notícias de estabelecimentos exclusivos para comer. Com a proibição dos cassinos, essa indústria se estagnou e somente a partir de 1964 ocorreu uma nova expansão da atividade de restaurantes que continua até os dias atuais.

Segundo Montenegro (2003, apud, SANTOLIA, 2006), a gestão de restaurantes é praticamente toda centralizada e, em sua maioria, são empresas familiares administradas pelos proprietários. Enfrentam ainda problemas com o baixo nível cultural das pessoas que se oferecem para prestar serviços operacionais, com baixos salários e tendo problemas com a alta rotatividade da mão-de-obra, fatores que podem influenciar na gestão da qualidade e na utilização de novas tecnologias.

Em seu estudo, Rebelato (1997) pôde observar a ausência de um controle de processos e procedimentos escritos, sendo o controle da qualidade tanto da comida quanto do atendimento obtido por meio de uma liderança atuante, em que os líderes precisam coordenar os trabalhos no dia-a-dia, inspecionando constantemente o trabalho e há falta de um direcionamento claro sobre os objetivos de qualidade em cada etapa do processo, gerando insegurança na tomada de decisão.

Uma forma de minimizar esses problemas é entender e desenvolver as competências necessárias para um gestor. Santolia (2006), em sua pesquisa desenvolveu um quadro de atividades e competências individuais do gestor de serviços de alimentação, que pode ser observadas no Quadro 1.

Quadro 1: Atividades específicas e competências individuais do gestor de negócios em serviços de alimentação.

Atividades Específicas	Competências Individuais
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de receitas: componentes alimentares, técnica do preparo, rendimento, tempo de produção, custos, equipamentos utilizados; • Elaboração de cardápio e serviços com base no padrão socioeconômico dos clientes; • Balanceamento de cardápios. 	Planejamento de cardápios e serviços
<ul style="list-style-type: none"> • Controle microbiológico das matérias-primas, dos manipuladores, das instalações e do ambiente; • Aplicação das normas da vigilância sanitária; • Utilização dos princípios da qualidade na compra e oferta de produtos e serviços; • Verificação e utilização dos princípios de higiene pessoal da equipe de trabalho; • Implantação do manual de boas práticas. 	Qualidade Alimentar
<ul style="list-style-type: none"> • Apuração e controle de custos; • Escrituração dos registros contábeis; • Utilização do fluxo de caixa; • Elaboração e acompanhamento da previsão orçamentária; • Análise e avaliação dos indicadores financeiros. 	Gestão financeira
<ul style="list-style-type: none"> • Controle de estoque de matérias-primas e insumos; • Dimensionamento de matérias-primas e insumos; • Estabelecimento da logística de abastecimento. 	Gestão de estoque
<ul style="list-style-type: none"> • Excelência no atendimento aos clientes e fornecedores; • Conhecimento das preferências dos clientes; • Resolução ágil de problemas e dúvidas; • Estruturação de produtos e serviços que atendam as necessidades e expectativas dos clientes; • Tratamento ético no atendimento aos clientes; • Respeito ao código de defesa do consumidor. 	Orientação para o cliente

Fonte: Santolia (2006)

Com as limitações impostas pelas dificuldades referentes ao processo de gestão e de manutenção de pessoal já descritas por Montenegro (2003, apud SANTOLIA, 2006), há um aumento na dificuldade de implantação de programas de melhoria dos processos dos restaurantes, podendo dificultar a implantação de ações para minimizar os impactos ambientais dessa atividade.

De acordo com Hyde et al (2001), devido ao padrão de exigência de higiene e aspecto, cerca de 40% e, em algumas circunstâncias, acima de 50% dos vegetais e saladas são perdidos durante a preparação de alimentos na indústria, sendo alguns de baixa qualidade, mas aceitáveis para consumo. Os itens abaixo do padrão de aceitação de clientes podem ser destinados para o uso em prisões ou para ração animal, no caso de alimentos perecíveis e putrefatos, ainda há a possibilidade de uso para a segunda alternativa, e quando isso não é possível, há ainda a possibilidade da compostagem, ocorrendo então um retorno ao ciclo produtivo na forma de composto orgânico para adubação do solo.

Além dos alimentos *in natura*, outro problema enfrentado pela indústria de alimento são as embalagens que, após cumprir sua função de conservação dos alimentos industrializados, precisam de uma destinação adequada. Uma das propostas é que haja um crescente empenho em minimizar as embalagens em quantidade de materiais para redução de seus impactos ambientais. Para melhorar os impactos ambientais da atividade de produção de alimentos é necessária uma conscientização dos fornecedores e consumidores para melhorar as atividades na cadeia de suprimentos como um todo.

2.5 Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos

A logística empresarial se tornou uma disciplina fundamental para as organizações que pretendem concorrer em um mercado cada vez mais competitivo e globalizado. Ao longo do tempo, deixou de ter um caráter meramente funcional e passou a integrar a estratégia empresarial. A importância do tema ganhou tamanha relevância que o *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)* definiu o gerenciamento logístico como:

Gerenciamento Logístico é a parte da gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla de forma eficiente e eficaz o fluxo direto e o reverso e a armazenagem de bens e serviços, e das informações relativas entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a atender os requisitos do consumidor. As atividades de gerenciamento logístico incluem

tipicamente a gestão de transporte de entrada e saída, gestão de frota, armazenagem, manuseio de materiais, preenchimento de ordens, desenho da cadeia logística, gestão de inventários, planejamento de suprimentos/demanda, e gestão de prestadores de serviços logísticos. Em diversos níveis, a função logística também inclui a identificação de fontes de suprimentos e aquisição, planejamento e programação de produção, embalagem e montagem, e serviços ao consumidor. Ela está envolvida em todos os níveis de planejamento e execução estratégico, operacional e tático. O gerenciamento logístico é uma função integrada que coordena e otimiza todas as atividades logísticas, bem como integra as atividades logísticas com outras funções incluindo marketing, manufatura e tecnologia da informação (CSCMP, 2010) ⁷.

A logística está fortemente ligada ao conceito de cadeia de suprimentos e, segundo Ballou (2006), é o conjunto de atividades relacionado com a transformação de mercadorias desde a fonte de matérias-primas (extração) até o usuário final, bem como o fluxo de informações. Tanto o fluxo material quanto o informacional ocorrem à jusante e à montante na cadeia de suprimentos. E durante esses fluxos, atividades funcionais como transporte e controle de estoques entre outras, repetem-se diversas vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas são convertidas em produtos acabados agregando-se valor para o consumidor. Essa definição apresenta também grande aderência a conceitos da área de Ecologia Industrial já abordados anteriormente. Nesse caso, a ideia de fluxo de materiais é explorada para avaliar o fechamento de ciclos, o mesmo ocorrendo com a ideia de simbiose industrial, ou seja, empresas interagindo para diminuir consumo de insumos e/ou aproveitamento de co-produtos. O uso em conjunto dos conceitos de logística e Ecologia Industrial (LIMAD, 2010), em especial o fluxo de materiais (PITTON, 2011), mostrou-se eficiente para diminuir a formação de co-produtos no setor eletroeletrônico e de plásticos, respectivamente.

⁷ SUPPLY CHAIN MANAGEMENT TERMS AND GLOSSARY disponível em <http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp> - tradução feita pelo autor.

Essas atividades da logística visam atender um nível de serviço ao cliente, que passa a ter maior percepção sobre o valor agregado da cadeia de suprimentos. Uma das definições dadas a serviço ao cliente ilustra bem esta condição.

O serviço ao cliente é um processo cujo objetivo é fornecer benefícios significativos de valor agregado à cadeia de suprimentos de maneira eficiente em termos de custo. Esta definição mostra a tendência de se considerar o serviço ao cliente como uma atividade decorrente de um processo sujeito aos conceitos de gerenciamento da cadeia de suprimentos (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

Para Bowersox e Closs (2001) há três elementos fundamentais no nível de serviço: a disponibilidade, o desempenho e a confiabilidade.

A disponibilidade é obtida através da capacidade de ter o produto em estoque, isso pode ser obtido através da política de estoques de segurança da empresa e do projeto da rede de armazéns e suas políticas individuais de estoques, estabelecida no projeto do sistema logístico e da eficácia do planejamento. A disponibilidade pode ser medida por indicadores como frequência de faltas de estoque, índice de disponibilidade e expedição de pedidos completos.

O desempenho operacional da atividade logística é avaliado por meio de medidas operacionais como velocidade, consistência, flexibilidade e falhas e recuperação.

A velocidade diz respeito ao ciclo de pedido ou tempo entre a colocação do pedido pelo cliente e o seu efetivo recebimento. Ballou (2006) descreve como elementos do ciclo de pedido os tempos de transmissão, processamento e montagem, disponibilidade de estoque, tempo de produção e tempo de entrega.

A consistência está relacionada ao fato de atender às solicitações dos clientes dentro dos prazos combinados de maneira constante.

A flexibilidade está relacionada à capacidade de atendimento de solicitações extraordinárias dos clientes.

As falhas de recuperação dizem respeito à capacidade da empresa em corrigir erros que porventura ocorram.

A determinação do nível de serviço prestado também deve levar em conta o acréscimo de receitas, gerado pelo aumento do nível de serviços e os custos logísticos que este gera; o ponto ideal para a empresa é aquele em que esses dois fatores têm o maior distanciamento entre si, porém não se pode deixar de avaliar o nível de serviços praticado pelo mercado (BALLOU, 2006).

Para que melhores níveis de serviços sejam alcançados, é necessário abordar o conceito da logística integrada, em que as funções logísticas deixam de ser vistas de forma isolada e são percebidas como um componente operacional da estratégia de marketing (FLEURY et al, 2009). A Figura 9 mostra a integração dos componentes do sistema logístico.

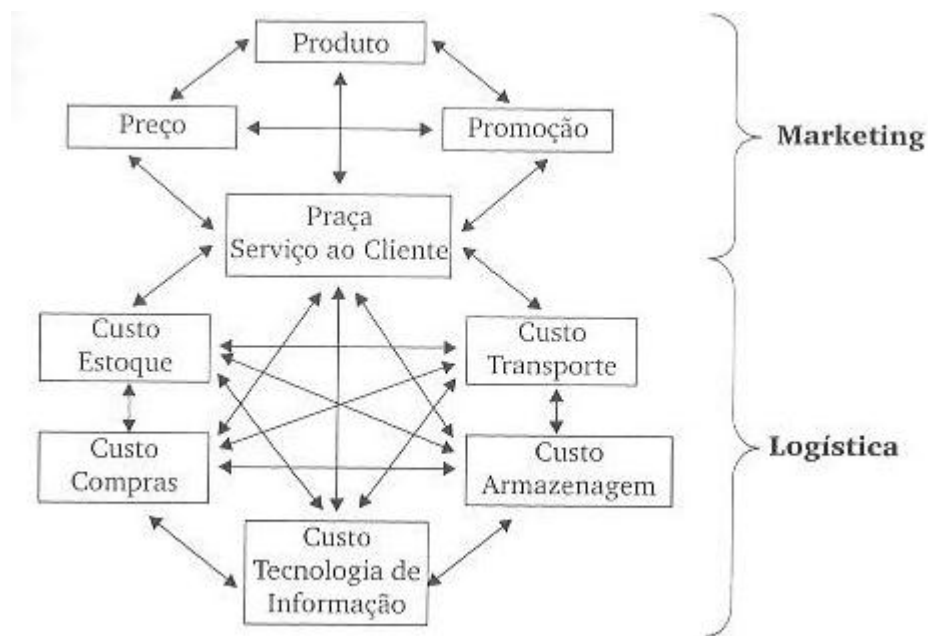


Figura 9: Framework da Logística Integrada.

Fonte: Fleury (2009).

Como neste trabalho são abordados aspectos logísticos focando a atividade de restaurantes, será necessária a abordagem de fatores logísticos que podem afetar essa atividade. Os restaurantes da região não se incluem em uma única categoria: há restaurantes que oferecem serviços *a la carte*, *self service*, lanchonetes e churrascarias. Essa variação afeta os aspectos relacionados à produção dos alimentos, que serão abordados mais adiante, no item 2.2.

A decisão entre comprar e fabricar/processar os alimentos internamente é fundamental para a maior ou menor geração de resíduos ou subprodutos em uma empresa, no caso dos restaurantes é possível citar o exemplo da compra de verduras, frutas e legumes já processados e limpos.

Segundo Martins e Alt (2009), a decisão entre comprar e fabricar deve ser tomada com base nas análises da estratégia corporativa e da análise de custos. A base para a análise de custos é a determinação dos pontos de equilíbrio dos custos totais de aquisição e fabricação, apresentado na equação 1.

$$CT=CF+CV.Q \qquad \text{Equação 1}$$

Onde: CT=Custo Total, CF=Custos Fixos, CV=Custos variáveis e Q=Quantidade.

No processo de análise, os gestores deverão conhecer os custos fixos e as variáveis de cada alternativa para calcularem o ponto de equilíbrio entre os processos, o que é obtido igualando-se as equações das duas alternativas. Dessa forma, é possível determinar a quantidade em que os dois processos têm os mesmos custos totais e os gestores podem decidir qual é a alternativa economicamente mais viável para a empresa, nas quantidades que ela necessita de um determinado item utilizado em seus processos.

Porém, a decisão entre comprar e fabricar não depende apenas do fator econômico, mas da estratégia corporativa; no caso de restaurantes, a geração de resíduos orgânicos pode ser reduzida substancialmente pela compra de alimentos já processados. Esse tipo de aquisição pode ser feito de forma a comprar de empresas que pertençam a sistema industrial que pode utilizar esses resíduos como co-produtos em outros processos, isso só será possível se houver uma preocupação com a adequação das fontes de fornecimento de matérias-primas às políticas da empresa.

A atividade de compras tem um papel muito importante, pois movimenta grande parte dos recursos financeiros de uma empresa. Segundo Martins e Alt (2009), os gastos com compra de insumos de produção variam entre 50 e 80% das receitas totais de uma empresa, uma atividade fundamental na estratégia de qualquer empresa. A atividade de compras, além da movimentação financeira, deve ser

conduzida de maneira a garantir padrões de atendimento das necessidades de consumo e qualidade, senão poderá gerar paradas nos processos produtivos ou retrabalhos, que implicam em aumentos dos custos dos produtos e serviços oferecidos. Para evitar tais problemas é necessário um trabalho de desenvolvimento de fornecedores com critérios bem definidos.

Segundo Dias (2009), fornecedores são empresas interessadas em atender a necessidade de matéria-prima, mão-de-obra e serviços para outras empresas. Podem ser classificados nas categorias de monopolistas, habituais ou especiais.

Os fornecedores monopolistas são aqueles únicos no atendimento de necessidades de um mercado, e os compradores não possuem opções de compra de outras fontes.

Os fornecedores habituais são aqueles que, tradicionalmente, fornecem para empresas compradoras, suas quantidades de vendas são ligadas à qualidade dos produtos e ao atendimento dado aos clientes.

Os fornecedores especiais são aqueles que não são encontrados dentro dos fornecedores habituais, por terem processos específicos ou equipamentos especiais requeridos em certas circunstâncias.

Salvo no caso de fornecedores monopolistas, é recomendável que a empresa tenha sempre mais do que um fornecedor, isso pode gerar mais segurança no ciclo de reposição, maior liberdade nas negociações - com potenciais ganhos econômicos, e maiores oportunidades de fornecedores se familiarizarem com os produtos usados pela empresa.

A primeira etapa do processo de qualificação de fornecedores consiste de seleção de avaliação de fornecedores. Nessa fase, devem ser reunidas informações sobre o maior número possível de fornecedores, que preencham os requisitos básicos e suficientes para o atendimento das normas e padrões pré-estabelecidos como adequados. Devem ser estabelecidos parâmetros de avaliação e aprovação tais como: preço, qualidade, condições de pagamento e de embalagem e transporte, capacitação técnica, avaliação financeira e capacidade produtiva suficiente para

atendimento das necessidades da empresa. Essa fase também é conhecida em alguns casos como homologação dos fornecedores.

Uma das etapas do processo de homologação de fornecedores é o processo de auditoria, Rebelo (1994) classifica os tipos de auditorias de acordo com a relação entre as partes envolvidas e sua relação com os sistemas a serem auditados; essa relação pode ser melhor visualizada na Tabela 2.

Tabela 2: Classificação dos tipos de auditoria

Em Relação ao Sistema	Quanto às Partes	Tipo
Intrínseca (auditores pertencentes ao sistema interessados ou contratados por ele)	1ª parte	Nós em nós
	2ª parte	Nós neles
Extrínseca (auditores não pertencentes ao sistema interessado ou contratados por ele)	2ª ou 3ª parte	Eles em nós

Fonte: REBELO, (1994).

Após o cumprimento dessas exigências, dá-se início ao fornecimento, devendo, na fase inicial das entregas, ocorrer a análise dessas entregas para avaliar questões como: cumprimento de prazos de entrega, manutenção dos padrões de qualidade estabelecidos e assistência técnica.

No caso de fornecedores já estabelecidos, Dias (2009) classifica a confiança mútua como a melhor ferramenta para a manutenção de um relacionamento saudável. Para Martins e Alt (2009) afirmam que as relações cliente/fornecedor evoluem passando por quatro fases distintas.

A primeira fase é a fase da abordagem convencional onde em que ambos se enxergam como adversários, querendo tirar vantagens um do outro. A segunda fase é a da melhoria da qualidade, tendo o desenvolvimento da qualidade como prioridade. A terceira fase é a integração operacional com ênfase no controle dos processos, surgindo a participação do fornecedor no projeto do produto e

investimentos comuns em pesquisa e desenvolvimento. A quarta fase é a da integração estratégica, em que estabelece uma parceria entre cliente e fornecedor com desenvolvimento de produtos e processos, qualidade assegurada atingindo-se *comarkership*.

Outro fator para a logística é o transporte, constituindo uma das fases mais importantes do processo logístico e da gestão da cadeia de suprimentos. Segundo Fleury et al (2009), ele é responsável pela maior parcela dos custos logísticos em empresas e nações. O transporte pode ser entendido como o movimento de produtos entre um local e outro, seu papel é crucial, pois raramente produtos são produzidos e consumidos em um mesmo local (CHOPRA e MEINDL, 2006).

Para que o transporte ocorra em uma cadeia de suprimentos são necessários dois agentes participando da atividade, o embarcador, aquele que necessita da movimentação do produto entre dois pontos da cadeia de suprimentos e o transportador, que move ou transporta os produtos.

Devido à integração das atividades logísticas, a função de transportes é extremamente afetada pelos estoques e pelo nível de serviços aos clientes (FLEURY et al, 2009), isso ocasiona *trade-offs* entre essas áreas.

O *trade-off* entre transportes e estoques ocorre quando se definem as quantidades em estoques, o que pode reduzir ou aumentar tanto a frequência de viagens, quanto as quantidades transportadas. O *trade-off* entre a função transporte e o nível de serviço ao cliente está muito vinculado à questão da pontualidade de entrega, que está diretamente ligada ao tempo de trânsito que, por sua vez, é afetado pelo modal de transporte escolhido.

Para o atendimento das necessidades dos clientes, as cadeias de suprimentos podem se valer de uma combinação de modais de transportes. Os modais são o aéreo, rodoviário, ferroviário, hidroviário ou aquaviário e o dutoviário.

O transporte rodoviário é o mais utilizado no Brasil, correspondendo a 61,1% (CNT, 2009)⁸ do transporte de carga no país. Esse modal tem como características baixo custo fixo e custo variável médio (FLEURY, 2009). Uma de suas principais vantagens é ser o único modal, que oferece a condição de transporte na modalidade de porta a porta. Sua maior desvantagem é a baixa capacidade de carga.

O transporte ferroviário corresponde a 20,7% das cargas transportadas no Brasil. Tem como características custos fixos altos com equipamentos, terminais e vias férreas e custos variáveis baixos devido à sua grande capacidade de carga.

O transporte aquaviário corresponde a 13,6% da movimentação de cargas no Brasil. Tem como características custos fixos médios com navios e equipamentos, e custo variável baixo devido à grande capacidade de carga.

O transporte dutoviário corresponde a 4,2% do movimento de cargas no país. Tem como características custos fixos altos com direitos de acesso, construção, requisitos para controle das estações e capacidade de bombeamento, e custos variáveis muito baixos com nenhum custo de mão-de-obra de grande importância.

O transporte aéreo corresponde a 0,4% das cargas transportadas no país. Tem como características custos fixos alto com aeronaves, manuseio e sistemas de carga, e custos variáveis altos com combustível, mão-de-obra e manutenção. Sua vantagem em relação aos demais é a velocidade quando se trata de longas distâncias.

Para o estudo dos restaurantes o foco em transportes se concentrará no transporte rodoviário, pois essas empresas são atendidas por esse modal, e no caso de alimentos, ocorre a intermodalidade entre alguns centros produtores e centros distribuidores que atendem a empresa foco desta pesquisa.

⁸ Os dados de participação de cada modal foram tirados do Boletim Estatístico 2009 da Confederação Nacional do Transporte - CNT

Após a definição dos fornecedores e do transporte a ser adotado, a empresa deve se preocupar com o sistema de recebimento, pois trata-se da entrada da matéria-prima.

Para Martins e Alt (2009), para melhor compreensão do processo de recebimento, combinam-se cinco elementos principais: espaço físico, recursos de informática, equipamentos de carga e descarga, pessoas e procedimentos normalizados.

O espaço físico deve levar em consideração as necessidades para abrigar as atividades de carga e descarga, docas, sistemas niveladores, atividades de inspeção, conferência e separação, entre outros.

A disponibilidade de recursos de informática depende da atividade e do grau de sofisticação da empresa, podendo ter desde conferências e sistemas manuais, até sistemas como leitura de código de barras ou RFID – Identificação por Radio Frequência.

Os sistemas de carga e descarga são de diversas naturezas, podem ser feitos de forma manual ou com uso de equipamentos como empilhadeiras, peleteiras e esteiras de distribuição.

O pessoal envolvido nessa atividade deve ser qualificado para executar atividades como a conferência de quantidade, qualidade e documentação fiscal que acompanha os materiais.

A normalização dos procedimentos deve ser apropriada de forma que ao receber um material as pessoas envolvidas saibam como proceder às inspeções necessárias e o que fazer nos casos de exceção, promovendo a devida segregação e se necessário a devolução de produtos fora do especificado.

O recebimento correto evita futuros problemas de qualidade dentro da linha de produção e possíveis retrabalhos gerados pelo uso indevido de materiais defeituosos ou defeitos ocasionados por esses no produto final.

Após o recebimento, é necessário o cuidado com o processo de armazenagem que, assim como o transporte, representa um percentual significativo dos custos

logísticos, pois esses custos são diretamente proporcionais às quantidades armazenadas. Para Pozo (2008), muitas empresas justificam a manutenção de grandes estoques afirmando que isso ajuda a reduzir os custos de transporte e produção, auxilia o marketing a melhorar o nível de atendimento ao cliente e coordena com maior facilidade a área de suprimentos. Também há um movimento muito forte em muitos setores na direção do JIT – *Just in Time*, preocupando-se trabalhar com estoques tendendo a zero. Segundo Ballou (2006), há razões contra a manutenção de estoques como a absorção de capital, estoques não agregam valor aos produtos, encobrem problemas de qualidade e isola os elos da cadeia de suprimentos.

Para restaurantes, a questão de armazenagem é crucial, principalmente quando se trata da conservação e guarda de produtos em sua maioria perecíveis. Segundo Dias (2009), os equipamentos e sistemas de armazenagem têm grande influência na produtividade, por meio de métodos adequados de armazenagem de matérias-primas e produtos em processo e acabados, ajuda a diminuir os custos de operação, melhorar a qualidade e acelerar o ritmo das atividades produtivas.

Outro item importante para a armazenagem é a embalagem em que os produtos são acondicionados. A embalagem tem por função proteger e preservar as características das matérias-primas. Além da proteção a embalagem, em muitos casos, facilita a estocagem, permitindo empilhamento de diversas unidades em cargas unitizadas como, por exemplo, paletes. Alguns dos tipos mais comuns de embalagens são: caixas de papelão, recipientes plásticos, tambores e fardos.

Para que qualquer bem ou serviço seja elaborado, deve haver a movimentação de pelo menos um dos três elementos básicos de produção, elemento humano, máquinas e equipamentos ou material (DIAS, 2009).

O mais comum nas atividades produtivas é que a movimentação seja do material, salvo casos como grandes obras como de navios e edificações, onde o que se movimenta são as pessoas e equipamentos. Para o estudo dos restaurantes será estudada a movimentação dos materiais, caracterizando-se de acordo com a classificação da atividade funcional: granel, em cargas unitárias, embalagens,

armazenamento, vias de transporte. A partir dessas características é possível definir quais meios são mais adequados para cada situação, de acordo com os materiais a serem movimentados.

Os sistemas de movimentação devem levar em conta que essa atividade não agrega valor aos produtos e serviços, mas sim, custos. Esse fator é extremamente relevante, o que significa que o estudo dos sistemas de movimentação deve levar em conta a redução de movimentos e com isso obter reduções de custos, aumentos da capacidade produtiva, melhorias nas condições de armazenagem, das condições de trabalho e da distribuição.

Um fator crucial para a movimentação é uma boa estruturação do arranjo físico ou *layout*. Para Slack, Chambers e Johnston (2009), a elaboração de um bom arranjo físico deve se basear nos objetivos descritos a seguir.

- Segurança inerente, pois todo processo pode representar perigos para clientes, operários e até para os produtos, o acesso a áreas deve ser limitado de forma clara, assim como as saídas e rotas de abandono em caso de emergências.
- A extensão do fluxo deve ser a menor possível, reduzindo as movimentações, manuseios e custos com transportes.
- Deve haver clareza de fluxo, evitando-se ao máximo cruzamentos de fluxos de diferentes produtos e retornos de produtos.
- Conforto para os funcionários, colocando-os, se possível, em um local longe de ruídos intensos, com iluminação adequada às atividades, boa ventilação e agradável.
- A coordenação gerencial deve ser facilitada, permitindo a supervisão e comunicação com os funcionários pela colocação e localização adequada de dispositivos para esse fim.
- A acessibilidade dos equipamentos e postos de trabalho para facilitar a limpeza e manutenção.
- Uso do espaço, fazendo o melhor aproveitamento possível.

- Flexibilidade de longo prazo, permitindo fazer as alterações que serão necessárias com o passar do tempo.

Para que a movimentação ocorra de forma adequada, a escolha dos equipamentos e dispositivos de movimentação, carga e descarga é crucial. De acordo com as necessidades, podem ser utilizados transportadores, guindastes, talhas, elevadores, veículos industriais, equipamentos de posicionamento, pesagem e controle, *containers* e estruturas de suporte (DIAS, 2009). A escolha deve ser feita em relação com ao *layout*, pois é preciso considerar que os equipamentos necessitam de fontes de alimentação adequada, espaço adequado para movimentação, limpeza e manuseio, além de sistemas de carga e descarga dos equipamentos utilizados.

2.6 Produção

Quanto se trata da produção de alimentos, os primeiros cuidados e preocupações são os de seguir rigorosas normas de higiene e segurança alimentar, conforme disposições da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. A ANVISA estabelece os critérios, avaliação e controle dos estabelecimentos que trabalham com a produção de alimentos; no caso dos restaurantes, disponibiliza a Cartilha de Boas Práticas para Serviços de Alimentação⁹ (BRASIL, 2004). A preocupação com os aspectos das melhores práticas da ANVISA é um requisito mínimo para o sucesso de um empreendimento na área de alimentação; assim, também é necessário que se entendam os processos de produção envolvidos nessa atividade e que se faça o correto gerenciamento dessas atividades.

Os processos de produção envolvem três etapas, os *inputs* ou entradas, os processos e os *outputs* ou saídas (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009), como é possível observar no diagrama apresentado na Figura 10.

⁹ Disponível da na página da ANVISA – www.anvisa.gov.br.

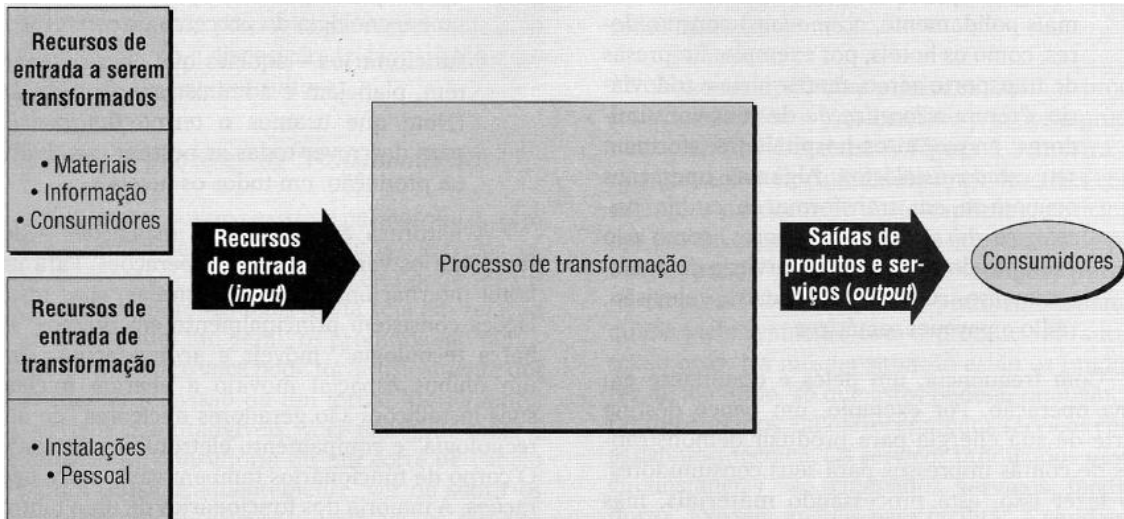


Figura 10: *Inputs*, processos e *outputs* de produção.

Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2009).

Nos serviços de alimentação, devem ser considerados os processos de transformação de matérias primas e a natureza do serviço, pois que a forma de atendimento aos clientes muda de acordo com as características dos restaurantes, a exemplo de restaurantes com serviços *a la carte* ou *self service*. Para cada um desses sistemas deve ser considerado o sistema produtivo de forma a atender suas necessidades segundo os fatores importantes.

De acordo com a natureza da produção que será realizada, é necessária a definição de como será gerenciado o processo de transformação. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), os tipos de processos para manufatura podem ser de projeto, *jobbing*, lotes ou bateladas, produção em massa e contínuos. Para a área de serviços, os processos são os serviços profissionais, lojas de serviços e serviços de massa.

Os processos de projeto têm como principais características, lidar com produtos discretos e de alta customização, tempo de produção é bastante longo, baixo volume e alta variedade e os recursos são consumidos durante o projeto. São exemplos dessa categoria a construção de navios, a construção de um complexo viário, a produção de filmes ou a instalação de um sistema de computadores.

Ainda Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), os processos de *jobbing* têm como características tratar baixos volumes e alta variedade, os recursos de produção processam uma série de produtos e exige mão de obra especializada como ferramenteiro, restauradores, alfaiates, entre outros. São exemplos deste tipo de projetos roupas sob medida, produção de convite para um determinado evento, restauração de móveis ou obras de arte, produção de camisetas promocionais, etc.

Processos de lotes ou bateladas têm como características principais a menor variedade que o processo de *jobbing*, porém maior volume de produção, pouca necessidade de mão-de-obra especializada e processos relativamente repetitivos. Os exemplos são a produção de máquinas e ferramentas, a fabricação de peças para indústria automotiva, a fabricação de roupas industrializadas e a produção de alimentos congelados especiais.

Os processos de produção em massa têm por características a produção em alto volume e baixa variedade, exige equipamentos especiais e as atividades são amplamente previsíveis. São exemplos de processos de produção em massa fabricantes de automóveis, fabricante de televisores, engarrafamento de refrigerantes ou produção de CDs.

Os processos de produção contínuos têm como características volumes maiores que a produção em massa e variedade ainda mais baixa, caracterizam-se por longos períodos de operação, em geral trata-se de produção em fluxo contínuo (produtos não discretos) e elevado investimento em equipamentos. Como exemplos de processo contínuos podem-se mencionar refinarias de petróleo, instalações de eletricidade, siderúrgicas, indústria de papel e celulose.

Quanto aos serviços profissionais, suas características são de organizações de alto contato, em que os clientes despendem tempo considerável no processo do serviço, baseiam-se em pessoas em vez de equipamentos e ênfase no “processo” (como o serviço é prestado) em vez de no “produto” (o que é fornecido). São exemplos consultores de gestão, advogados, arquitetos e serviços na área de informática.

Os serviços de massa caracterizam lojas de serviços que envolvem muitas transações de clientes, com tempo limitado e baixa customização, utilização de

procedimentos previamente definidos e agregação de valor realizado no escritório de retaguarda. São exemplos o atendimento em serviço público, os serviços de transportes (metroviário, transporte urbano coletivo), os serviços de telecomunicações.

As lojas de serviços têm como característica a customização. O volume de clientes e liberdade de decisão do pessoal encontram-se em níveis intermediários em relação aos serviços profissionais e de massa e o serviço é proporcionado tanto pelo pessoal de retaguarda quanto pela linha de frente. São exemplos de lojas de serviços os bancos, as lojas de ruas comerciais e *shopping centers*, empresas de aluguel de veículos, restaurantes.

A decisão sobre os tipos de processos também sofre a influência dos produtos que serão ofertados. As decisões sobre quais produtos serão oferecidos ao cliente normalmente são de responsabilidade da área de marketing das empresas, porém a participação da área de produção é fundamental, pois ela detém informações e recomendações das quais depende o sucesso do desenvolvimento do produto ou serviço (SLACK, CHAMBER e JOHNSTON, 2009).

Os projetos dos produtos ou serviços consideram três aspectos, o conceito, o pacote de produtos e serviços e o processo.

O conceito é o entendimento do uso e do valor dos produtos ou serviços, no caso dos restaurantes, por exemplo, uma rede de *fast food* tem como conceito básico o atendimento rápido do cliente, já um restaurante mais sofisticado procura preparar pratos únicos para cada cliente.

O pacote de produtos e serviços é o conjunto que proporciona os benefícios definidos no conceito.

O processo define como serão elaborados e entregues os produtos e serviços; pode-se dizer que são os ingredientes do projeto.

Para o melhor aproveitamento dos recursos de produção, é necessária a existência de um sistema de planejamento, programação e controle da produção (PPCP), com a incumbência de planejar e controlar os recursos produtivos para gerar bens e

serviços. Trabalha como um sistema que transforma informações como disponibilidade de estoques, previsão de demanda, linha de produtos, métodos de produção e capacidade produtiva, em ordens de produção para o atendimento das necessidades dos clientes da empresa (MARTINS e LAUGENI, 2005).

A área de PPCP tem a responsabilidade de compreender as necessidades da empresa no médio e curto prazo, de forma a dimensionar as necessidades materiais, a capacidade produtiva e os recursos humanos necessários para a consecução dos objetivos da empresa.

O PPCP é uma área vinculada à estratégia empresarial, abordando as relações entre a área e os critérios competitivos de manufatura, demais áreas de decisões de manufatura e demais funções da empresa.

As atividades de Planejamento de Controle são afetadas pelo grau de incerteza da demanda, que é diretamente ligada ao tipo de demanda dependente ou independente (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

A demanda independente tem vinculação direta com as necessidades e desejos dos consumidores, normalmente caracterizada pela aquisição de produtos e serviços finais. A demanda dependente está vinculada às necessidades de recursos para o atendimento das demandas independentes, por exemplo, quando se produz um automóvel são necessários cinco pneus para sua confecção, porém o mesmo item pode ser vendido como peça de reposição, assumindo a característica de uma demanda independente.

A estrutura geral do sistema de PPCP contempla atividades de longo, médio e curto prazo como se pode observar na Figura 11.

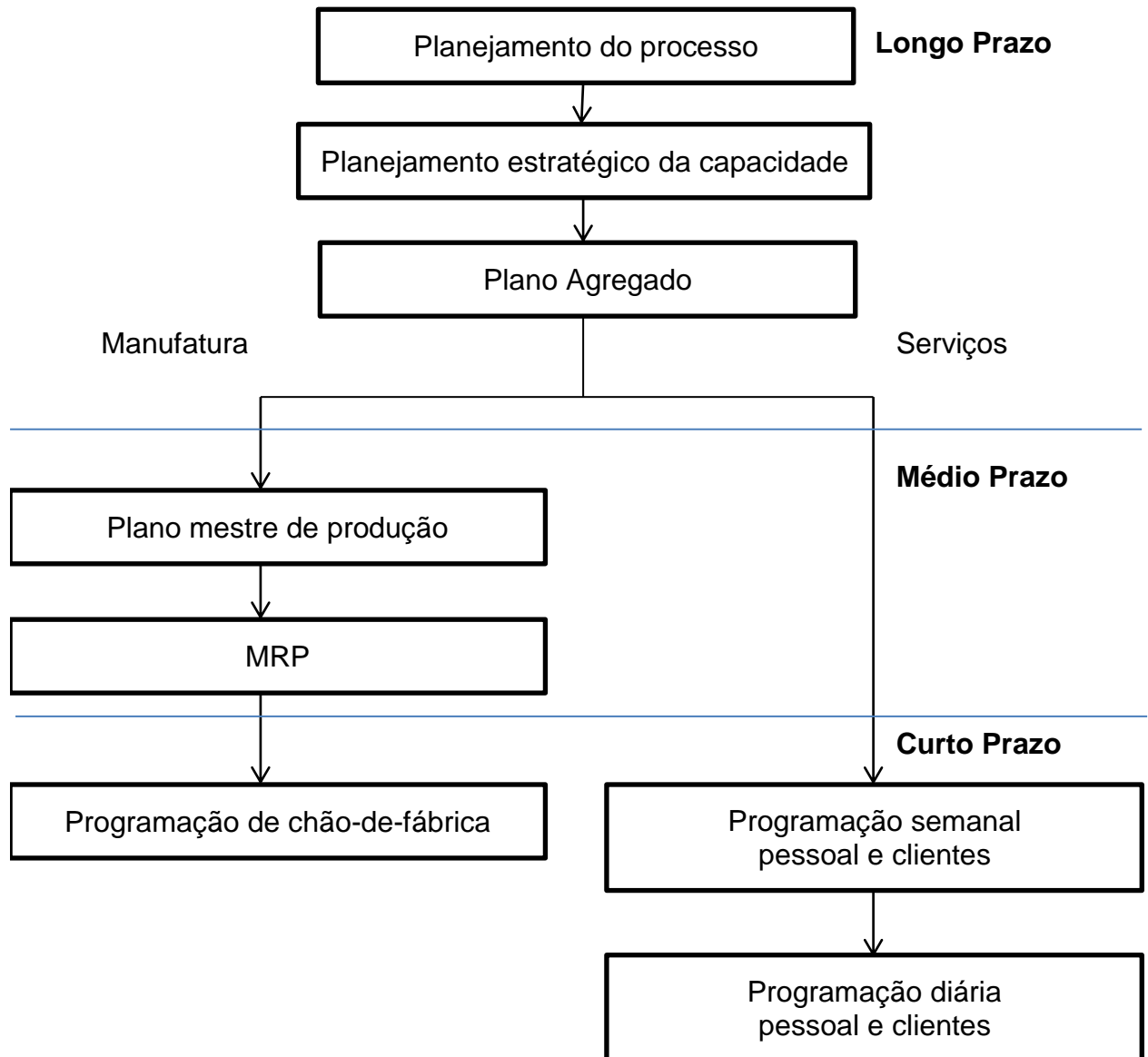


Figura 11: Estrutura geral do sistema de PPCP
 Fonte: Martins e Laugeni (2005)

2.7 Logística Reversa

Para propor alternativas de destinação dos co-produtos e descartes dos processos de produção de restaurantes, será necessário discutir a logística reversa, que segundo Brasil (2010) é:

Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, p. 02).

Para Rogers e Tibben-Lembke (1998), a logística reversa é:

O processo de planejar, implementar e controlar o fluxo eficiente e economicamente viável de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas do ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou disposição apropriada (ROGGERS e TIBBEN-LEMBKE, 1998, p.02)¹⁰.

Ao contrário dos canais de distribuição de bens e serviços que são estudados normalmente para o atendimento das necessidades do consumidor, os canais reversos de distribuição têm sido pouco estudados tanto do ponto de vista acadêmico quanto da literatura geral. Isso se explica em parte pelo baixo valor dos materiais de pós-consumo comparados aos bens originais (LEITE, 2003). Por outro lado, há também o canal reverso de pós-vendas que, para alguns, é considerado um problema empresarial a ser equacionado, visto que se aplica à responsabilidade da empresa quanto a aspectos como garantias e prazos de validade.

Segundo Leite (2003), os bens industriais possuem um ciclo de vida útil e após seu término são descartados pela sociedade de maneiras diversas. Esses descartes constituem os produtos de pós-consumo e os resíduos sólidos em geral. O fluxo reverso de pós-consumo ocorre por meio de canais de revalorização e pela disposição final. Os canais de revalorização são o canal de desmanche e o canal de reciclagem. Quanto à disposição final pode ocorrer de forma segura ou não segura.

Segundo Leite (2003), no canal reverso de desmanche ocorre a desmontagem do produto, e os componentes em condições de uso ou remanufatura são separados de partes constituintes sem condições de uso, mas em condições de reciclagem ou

¹⁰ Tradução do autor.

disposição final. Esses itens em condições de uso ou remanufatura são enviados para uso no mercado de peças usadas.

No canal de reciclagem, os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente e utilizados como matérias-primas secundárias ou recicladas, que serão reincorporadas na fabricação de novos produtos.

No caso de não ser possível tanto o reuso quanto a reciclagem dos materiais constituintes, os produtos serão destinados à disposição final, que pode ocorrer de forma segura, quando são destinados a aterros sanitários tecnicamente controlados, ou não segura, quando enviados a lixões ou despejados em córregos, rios ou terrenos, acarretando poluição ambiental.

Para Rogers e Tibben-Lembke (1998), inicialmente algumas empresas consideravam a logística reversa apenas em termos de atendimento a demandas ambientais, porém atualmente, passou-se a ver a logística reversa por si só. Futuramente os aspectos ambientais irão afetar sobremaneira as decisões sobre logística, por razões como as citadas abaixo:

- Os custos com aterros sanitário vêm crescendo continuamente nos últimos anos e espera-se que continuem a crescer;
- Muitos produtos não podem mais ser destinados a aterros devido às legislações ambientais;
- Considerações econômicas e ambientais estão forçando as empresas a usar mais embalagens retornáveis, contenedores e outros materiais;
- Restrições ambientalmente motivadas estão forçando as empresas a trazer de volta seus materiais de embalagem; e
- Muitos produtores por força de lei estão sendo obrigados a recolher seus produtos ao final da vida útil (ROGGERS e TIBBEN-LEMBKE, 1998, p.101).

Para Mendes e Silva (2005), há quatro fatores que podem afetar a eficiência da logística reversa:

- A identificação e destinação correta: deve ocorrer de forma rápida e precisa para evitar que os materiais entrem em fluxos incorretos, para tanto é preciso investir em treinamento e capacitação das pessoas envolvidas nessas atividades.
- Disposição do material: quanto mais rápida a disposição do material, menos estoques se formarão e mais rápido será o recebimento das vendas dos materiais.
- Investimento em sistemas de informação: melhora a capacidade de controle dos processos e seus resultados.
- Relação de cooperação e confiança entre clientes e fornecedores: podem ocorrer desavenças quanto à responsabilidade sobre avarias de produtos que transitam pelos canais reversos.

2.8 Análise do grau de sustentabilidade da atividade

Para que se possa fazer uma análise melhor de uma atividade, convém usar indicadores de desempenho. Em seu trabalho, Arbucias (2008) desenvolveu um modelo de avaliação de sustentabilidade baseado no *Balanced Scorecard* – BSC, no modelo do Programa Nacional da Qualidade – PNQ, na série de normas ISO 14000 e no *World Business Council on Sustainable Development* – WBCSD.

O modelo consiste do uso dos indicadores listados abaixo:

- Gestão de Coprodutos: constitui a formação de parcerias que permitam maximizar a simbiose entre processos e empresas, de modo a obter o maior aproveitamento dos coprodutos gerados.
- Gestão de Recursos Naturais: busca da eficiência ambiental através da minimização do uso de recursos naturais.
- Investimentos Ambientais: manutenção de investimentos não somente para a solução de problemas atuais, mas também como ponte para futuros investimentos em um processo contínuo para a manutenção da sustentabilidade.

- Gestão Ambiental (GA):
 - a. Aspectos Ambientais: avaliação de aspectos ambientais para a determinação dos impactos da atividade.
 - b. Objetivos e Metas Ambientais: existência de objetivos e metas ambientais expressos em ações concretas, considerando os principais aspectos e impactos da atividade.
 - c. Atendimento à Legislação Ambiental: consiste do rastreamento da legislação ambiental aplicável às operações da empresa para definir a troca segura de coprodutos e evitar autuações, multas ou até interdições.
 - d. Parceiros ambientais Homologados: consiste na avaliação dos parceiros não somente durante sua escolha, mas também durante o processo de troca de coprodutos, estabelecendo critérios de monitoramento e avaliações periódicas, utilizando indicadores de desempenho.
 - e. Conscientização Ambiental: treinamento dos funcionários para aprimoramento e manutenção de processos para diminuição dos impactos de suas atuações profissionais.

Arbucias (2008) avaliou esses indicadores de acordo com o sistema do PNQ, que atribui notas de 0 a 4, e essa pontuação é avaliada de acordo com os critérios contidos no quadro 2.

Quadro 2: Graduação de sustentabilidade

Graduação da Sustentabilidade

1	Enfoques adequados a alguns itens, sendo os mesmos basicamente reativos, estando disseminados em algumas áreas, processos, produtos e/ou partes interessadas. Existem muitas incoerências entre as práticas de gestão e as estratégias assim como existem muitas lacunas no interrelacionamento entre as práticas de gestão.
1,5	Enfoque adequado para a maioria dos requisitos do item, sendo alguns proativos, disseminados na maioria das áreas, processos, produtos e/ou partes interessadas. Uso continuado na maioria das práticas. As práticas de gestão são coerentes com as estratégias da organização, mas existem muitas lacunas no interrelacionamento entre as práticas de gestão.
2	Enfoques adequados para quase todos os requisitos do item, sendo vários deles proativos, disseminados pelas principais áreas, processos, produtos e/ou partes interessadas. Uso continuado em quase todas as práticas. As práticas de gestão são coerentes com as estratégias da organização, existem algumas lacunas no interrelacionamento entre as práticas de gestão, e existem algumas falhas na sinergia entre as áreas e/ou partes interessadas, afetando a integração.
2,5	Enfoques adequados para todos os requisitos do item, sendo alguns refinados e a maioria proativos, bem disseminados pelas principais áreas, processos e /ou partes interessadas. Uso continuado em quase todas as práticas. As práticas de gestão são coerentes com as estratégias da organização, existe interrelacionamento entre as práticas de gestão, mas ainda existem algumas falhas na sinergia entre as áreas e/ou partes interessadas, afetando regularmente a integração.
3	Enfoques adequados para todos os requisitos do item, sendo a maioria refinada. Quase todos os requisitos são atendidos de forma proativa. Uso continuado em quase todas as práticas, disseminado pelas principais áreas, processos, produtos e/ou partes interessadas. Existem algumas falhas na sinergia entre áreas e/ou partes interessadas, afetando regularmente a integração.
3,5	Enfoques muito refinados, alguns inovadores, proativos, com uso continuado e muito bem disseminados pelas áreas, processo, produtos e/ou partes interessadas. Forte integração.
4	Enfoques altamente refinados, inovadores, proativos, totalmente disseminados, plenamente integrados e com uso continuado.

Fonte: Adaptado de Arbucias (2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Estudo de caso

3.1.1 Histórico do restaurante

O restaurante onde foi realizado o estudo de caso é uma churrascaria a rodízio. Trata-se de uma empresa familiar situada na Avenida dos Estados no município de Santo André, local de grande fluxo por ser um dos principais corredores entre a região do grande ABC e a capital.

O início das atividades da empresa se deu em 1994 com a abertura de um restaurante *self service* e dois anos depois se transformou na primeira churrascaria da região em que se encontra. Em 2009, ocorreu a mudança para o endereço atual onde o negócio ganhou um espaço mais amplo com maior facilidade de acesso e maior conforto para os clientes.

3.1.2 Desenvolvimento do estudo

As etapas do estudo dos processos e fluxos dos produtos (fases a e b) no restaurante foram elaboradas a partir de entrevistas não estruturadas realizadas no período de 04 a 23 de julho de 2011, sendo entrevistados nos três primeiros dias com o proprietário, os gerentes de operações, administrativo e a nutricionista e a partir do quarto dia, os funcionários responsáveis por cada atividade, além da observação da execução das atividades rotineiras.

No período compreendido entre os dias 25 e 27 de julho de 2011, procedeu-se a análise documental para levantamento das entradas de materiais comprados, verificando-se as notas fiscais de entrada e os documentos de entrega do produto pelo fornecedor de hortifrúti, um modelo desse documento pode ser visto no anexo 1.

Após as entrevistas foi possível entender a estrutura organizacional da empresa, esse conhecimento é fundamental para o entendimento das atividades, bem como para elaborar propostas de procedimentos para a melhoria contínua dos processos,

pois permite identificar as pessoas responsáveis pelas ações. A Figura 12 apresenta o organograma da empresa.

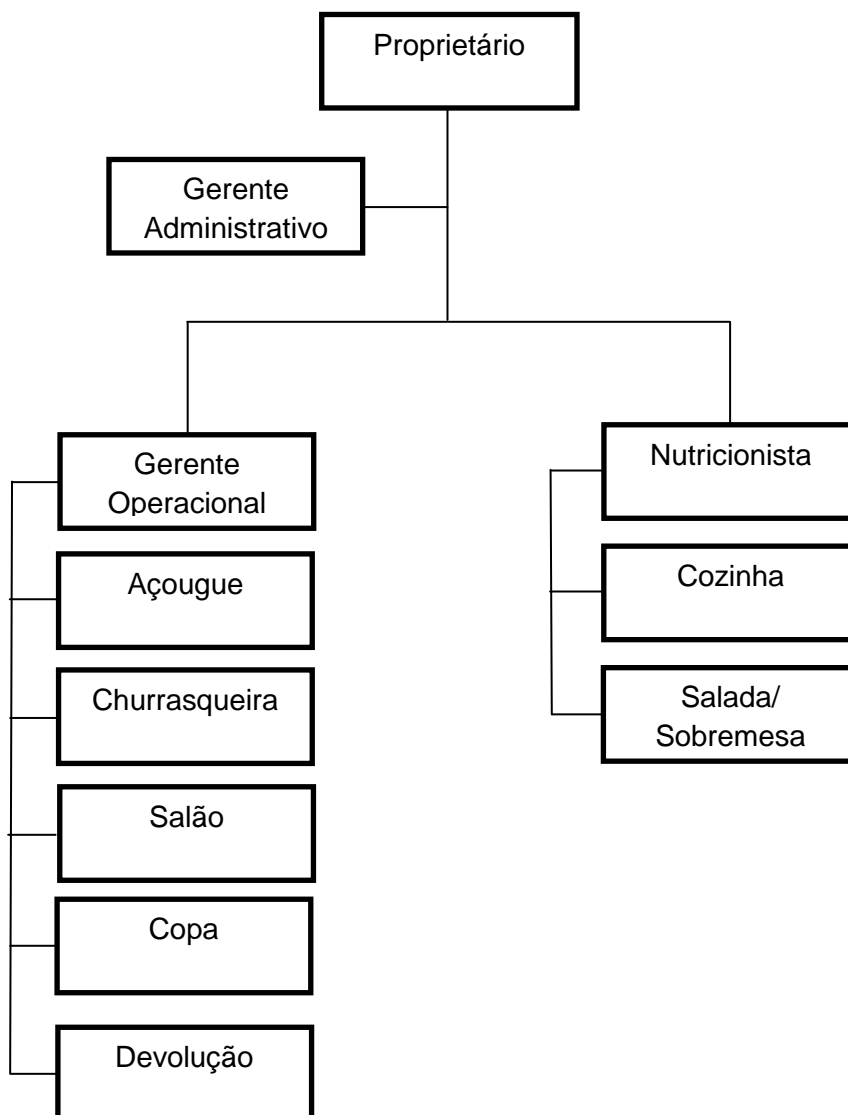


Figura 12: Organograma do restaurante

O macro fluxo dos processos do restaurante é apresentado na Figura 13 e, a seguir, faz-se uma breve descrição desses fluxos.

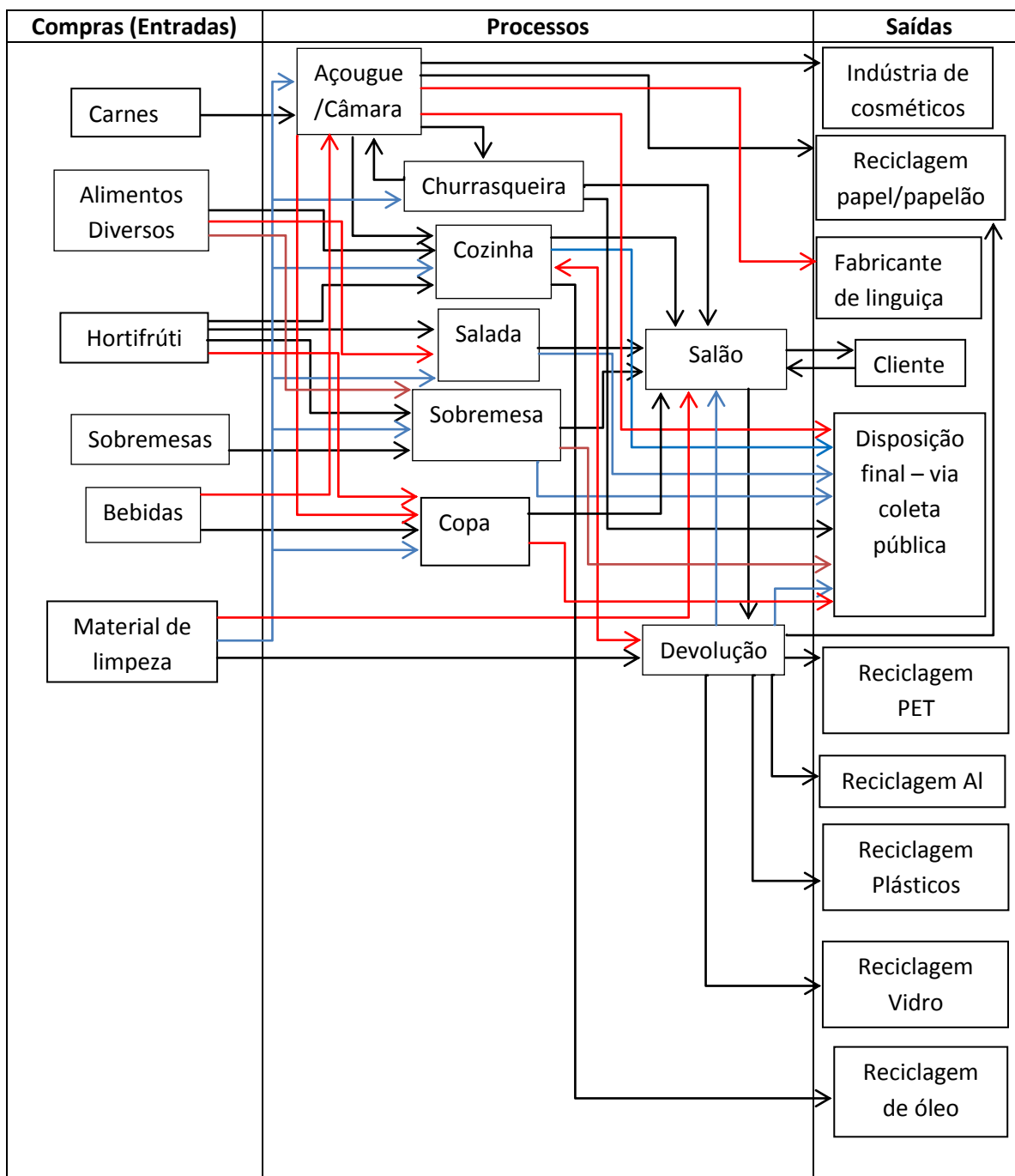


Figura 13: Macro fluxo dos processos do restaurante.

3.1.2.1 As compras

O restaurante tem um sistema de compras em que todos os itens são comprados pelo proprietário e pelo gerente administrativo, e as necessidades de compra são informadas pelos setores através de um sistema de inventário ao final do dia. Esse inventário é feito de forma pouco estruturada, à exceção do setor de saladas que possui um formulário específico para este propósito mostrado no Anexo 2. Cada setor preenche um formulário (Anexo 3) informando, aproximadamente, as necessidades de compras de produtos industrializados, não havendo uma forma de contagem estruturada e modelagem de estoques e consumos que permitam a manutenção de um histórico dos consumos e das necessidades, ficando difícil entender o processo de gestão da cadeia de suprimentos.

De acordo com a documentação verificada, há uma parceria com um fornecedor de hortifrúti na CRAISA - Companhia de Regional de Abastecimento Integrado de Santo André, que recebe os pedidos via telefone no final do expediente do restaurante, os produtos solicitados são separados durante a madrugada, registrados em um documento de entrega de pedidos (Anexo 1) e retirados, diariamente, pela manhã, regularmente pelo proprietário que efetua a verificação do material separado com o documento de entrega de pedidos, essa retirada em casos excepcionais pode ser feita pelo gerente de administrativo.

Os alimentos industrializados são comprados, em sua maioria, no Atacadão de Santo André, conforme as necessidades informadas pelos setores ao gerente administrativo ou ao proprietário, via formulário do anexo 3, porém há registros de compras em supermercados como o Extra e o Carrefour. As bebidas, como destilados usados para aperitivos, são compradas em uma adega, cervejas e refrigerantes em lata, são comprados dos fabricantes, há uma parceria com a Coca-Cola, pois o restaurante mantém uma promoção de fornecimento de refrigerantes *post mix* dessa marca inclusos como parte do sistema rodízio. As sobremesas prontas como tortas, bolos e guloseimas são compradas de duas empresas especializadas.

Não há um sistema de inspeção de recebimento estruturado e documentado que permita a estruturação de um banco de dados sobre os fornecedores e seu histórico.

À exceção das carnes, que são inspecionadas logo após o recebimento, todos os outros itens comprados são inspecionados no momento em que serão usados na produção de alimentos, quando alguma irregularidade é constatada em produtos como os hortifrúti e sobremesas, o gerente administrativo é acionado para tomar providências junto aos fornecedores.

3.1.2.2 Atividades produtivas

A divisão dos setores do restaurante é feita de acordo com o tipo de atividade exercida para atendimento dos clientes: açougue/câmara frigorífica, salada, sobremesa, cozinha, churrasqueira, copa, salão e devolução.

3.1.2.2.1 O Açougue

É uma atividade de *back office*, que tem como função o recebimento, inspeção e preparo dos cortes de carnes, que são enviados para a churrasqueira e para a cozinha; moagem para preparo de pasteis e outros pratos que utilizam a carne moída também na cozinha, além de separação do sebo.

O processo de inspeção de recebimento é visual, as carnes devem estar em condições adequadas de aparência e conter uma quantidade de gordura que permita o preparo de forma adequada, evitando que fiquem fora do padrão para atendimento das expectativas dos clientes.

Caso seja detectada alguma não conformidade no recebimento, o gerente administrativo é acionado para que seja feita a troca do lote por outro que atenda os padrões de aceitação.

Durante o preparo das carnes, são separados os diversos tipos de cortes servidos; ao final desse processo, os cortes separados são preparados para atender os setores da churrasqueira e da cozinha, sendo que a churrasqueira irá utilizar os cortes servidos colocados em espetos usados no serviço de rodízio e a cozinha utilizará os cortes para preparo dos alimentos servidos no *buffet*, sejam carnes fatiadas ou outros pratos que utilizam carne moída, a exemplo dos pasteis. Essas

carnes, após o processamento, ficam guardadas na câmara frigorífica anexa ao açougue, esperando a necessidade dos setores clientes, isto se deve ao fato de o setor trabalhar com um dia de antecipação aos setores clientes.

Ainda ocorre nesse processo a separação do sebo, que é retirado duas vezes por semana por uma indústria de cosméticos. Parte dos pequenos retalhos de carne que não são consumidos internamente para produção de carne moída, são retirados por uma empresa produtora de linguiças. Esses co-produtos são acondicionados e armazenados na câmara frigorífica, aguardando sua retirada pelos clientes externos. Assim, do processamento do açougue, 100% da carne é aproveitada.

As caixas de papelão onde vêm acondicionadas as carnes são enviadas para o lado externo do restaurante, onde são coletadas por catadores. Devido à contaminação por sangue, os sacos plásticos das embalagens a vácuo e bandejas de isopor das carnes são colocados em sacos de lixo e enviados para a coleta pública, que envia esse material para aterro sanitário. Os processos do açougue estão esquematizados na Figura 14.

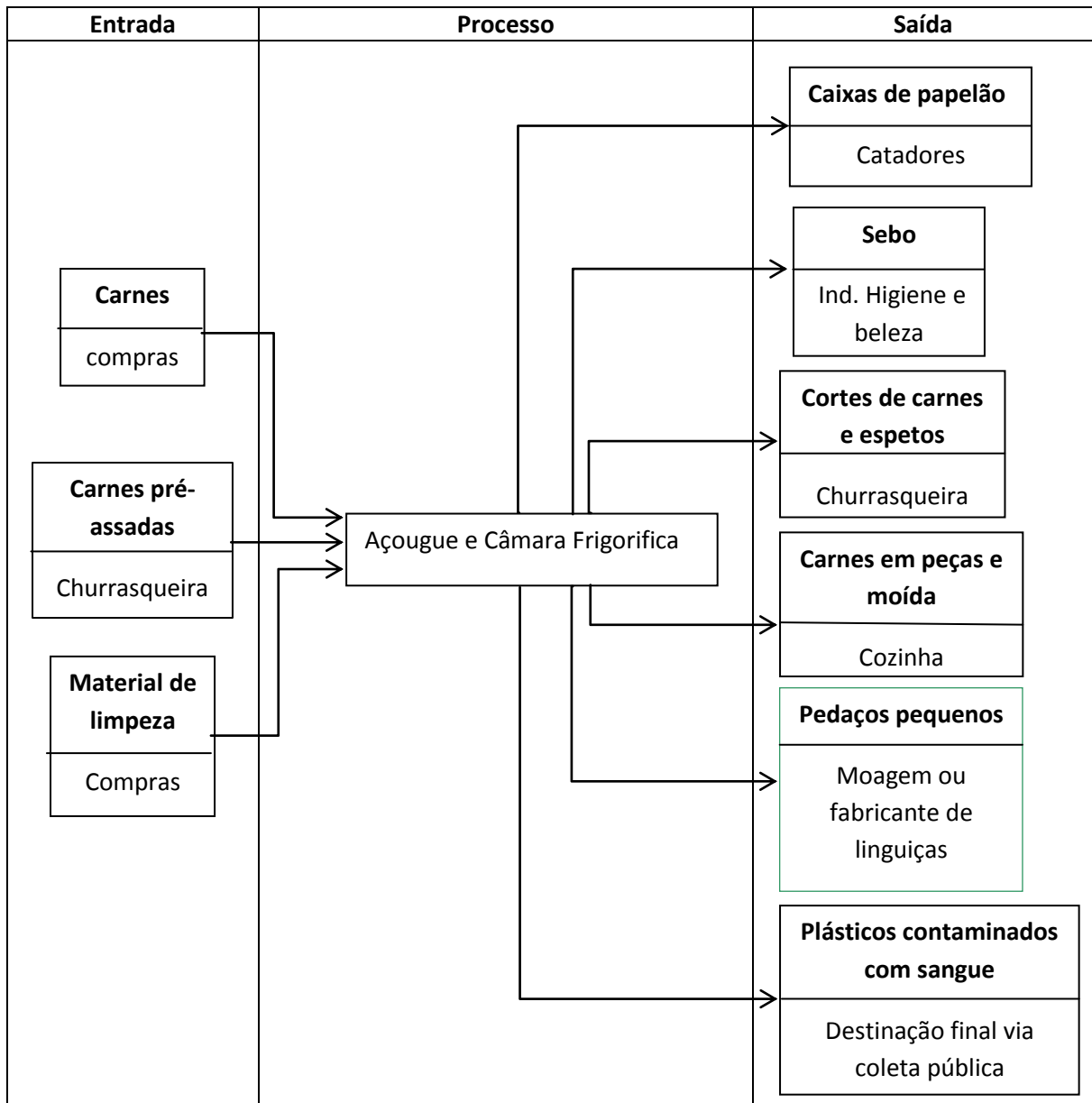


Figura 14: Processo do açougue/câmara frigorífica.

3.1.2.2.2 A cozinha

O setor de cozinha é um setor de *back office*, onde são preparados os alimentos quentes servidos no *buffet*; esses alimentos são preparados com base em um cardápio diário, que, via de regra, é disponibilizado no dia anterior pela pessoa encarregada. Há duas geladeiras no setor, sendo uma da cozinha, onde os alimentos devem ser guardados de forma ordenada e etiquetados, e outra, do setor

de saladas, isso se deve ao fato de a estrutura física desse setor não comportar a geladeira. Os itens de maiores volumes e quantidades - que necessitam de refrigeração - são guardados na câmara frigorífica, sendo a geladeira para itens menores. Outros itens que dispensam conservação a frio, são guardados em um almoxarifado.

Diariamente, os estoques dos itens utilizados pela cozinha são contados e dependendo das necessidades para o preparo de alimentos, é elaborada uma lista com as necessidades de aquisição para o setor de compras providenciar a reposição desses itens. A cozinha recebe seus suprimentos dos setores de compras, salada e açougue.

Os alimentos para o *buffet* são preparados e disponibilizados para o setor do salão, e o pessoal da cozinha é responsável por acompanhar o consumo e fazer o ressuprimento quando necessário.

São gerados estragos de alimentos durante o preparo, e estes eram dispostos juntamente com embalagens – latas, caixas longa vida, pequenos vidros, entre outros - dos alimentos industrializados utilizados no preparo dos alimentos. Para a segunda fase do processo do estudo de caso, que foi a geração de resíduos e co-produtos, foi disponibilizado um tambor adicional para a separação do resíduo seco, ficando o recipiente atual apenas para a disposição do resíduo úmido.

Antes de iniciar esse processo, foi feita uma breve reunião com as equipes de cada uma das áreas, mostrando a necessidade da separação dos resíduos úmidos e secos. A aceitação por parte das equipes foi imediata, e todos mencionaram que a possibilidade de seus trabalhos terem menor impacto ambiental os deixava animados.

Essa separação permitiu que os resíduos secos fossem encaminhados para a coleta seletiva, hoje feita por catadores, que recolhem os materiais passíveis de reciclagem no restaurante.

O óleo de fritura, após o uso, é guardado em um tambor à parte, sendo retirado, periodicamente, por uma empresa especializada situada em Mauá, que utiliza esse material para fazer outros produtos.

Os utensílios usados na cozinha são lavados no setor de devolução e retornam imediatamente após a lavagem. O fluxo dos processos da cozinha está ilustrado na Figura 15.

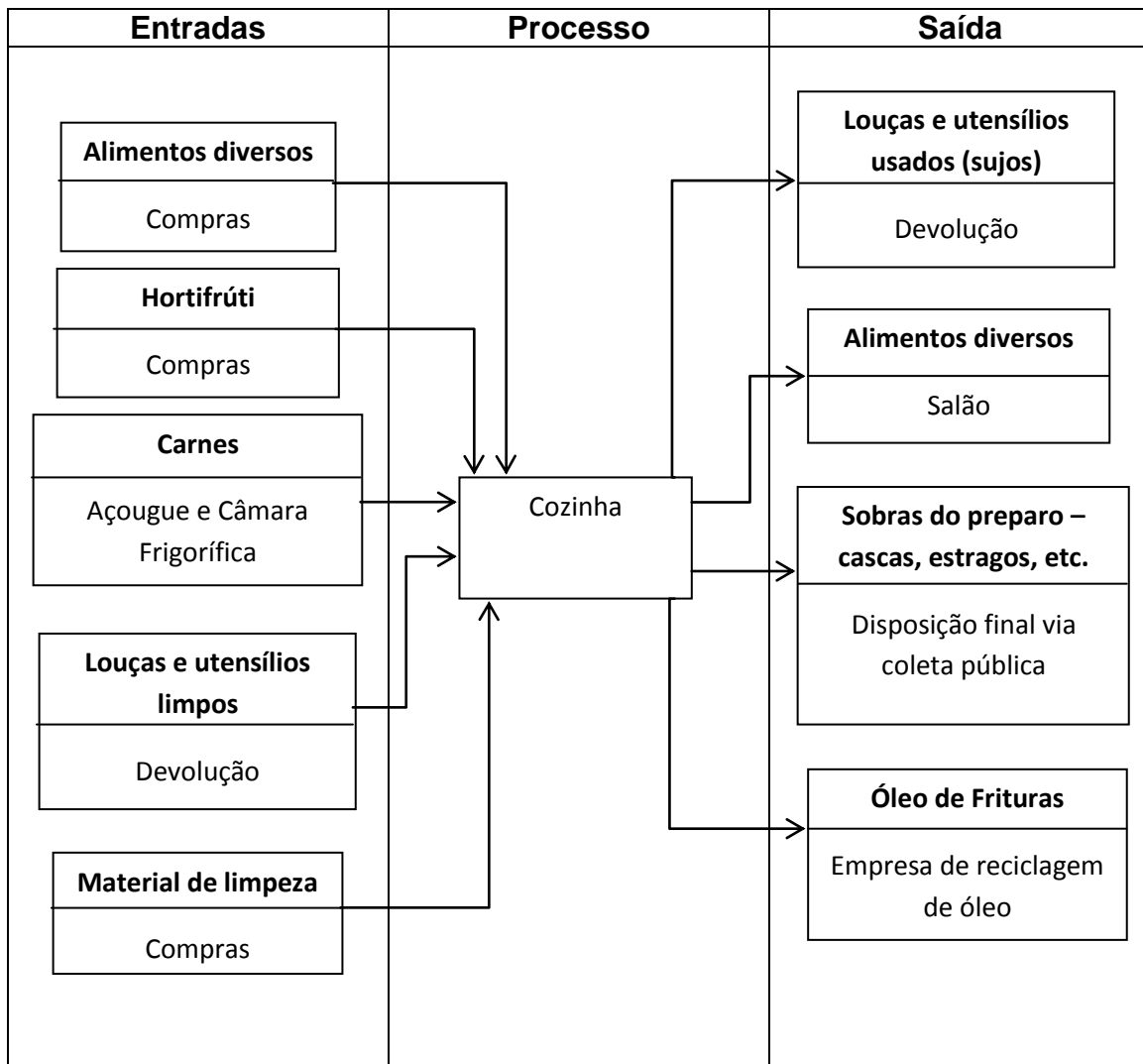


Figura 15: Micro fluxo da cozinha

3.1.2.2.3 A churrasqueira

O setor de churrasqueira é um setor de *back office*, que recebe as carnes preparadas no açougue para assar e servir aos clientes no setor do salão. Os cortes de carnes e espetos, como já mencionado anteriormente, são preparados no

açougue e, à medida que são necessários, são retirados da câmara frigorífica para o preparo.

No processo da churrasqueira, há carnes que necessitam de um tempo maior de preparo - costela suína, picanha suína, tender, leitão a pururuca, linguiça, frango, cordeiro, costela bovina e cupim, que ficam em pré-preparo de aproximadamente oito horas, embrulhadas em papel alumínio para que possam cozinhar internamente; dessa forma estas carnes serão devolvidas à câmara frigorífica e o término do preparo se dá apenas no dia seguinte, só então são servidas aos clientes.

Nesse processo as perdas se resumem a cinzas que ficam na churrasqueira e aos sacos do carvão utilizados, que são enviados para coleta pública destinada a aterro sanitário. A Figura 16 ilustra o fluxo da churrasqueira.

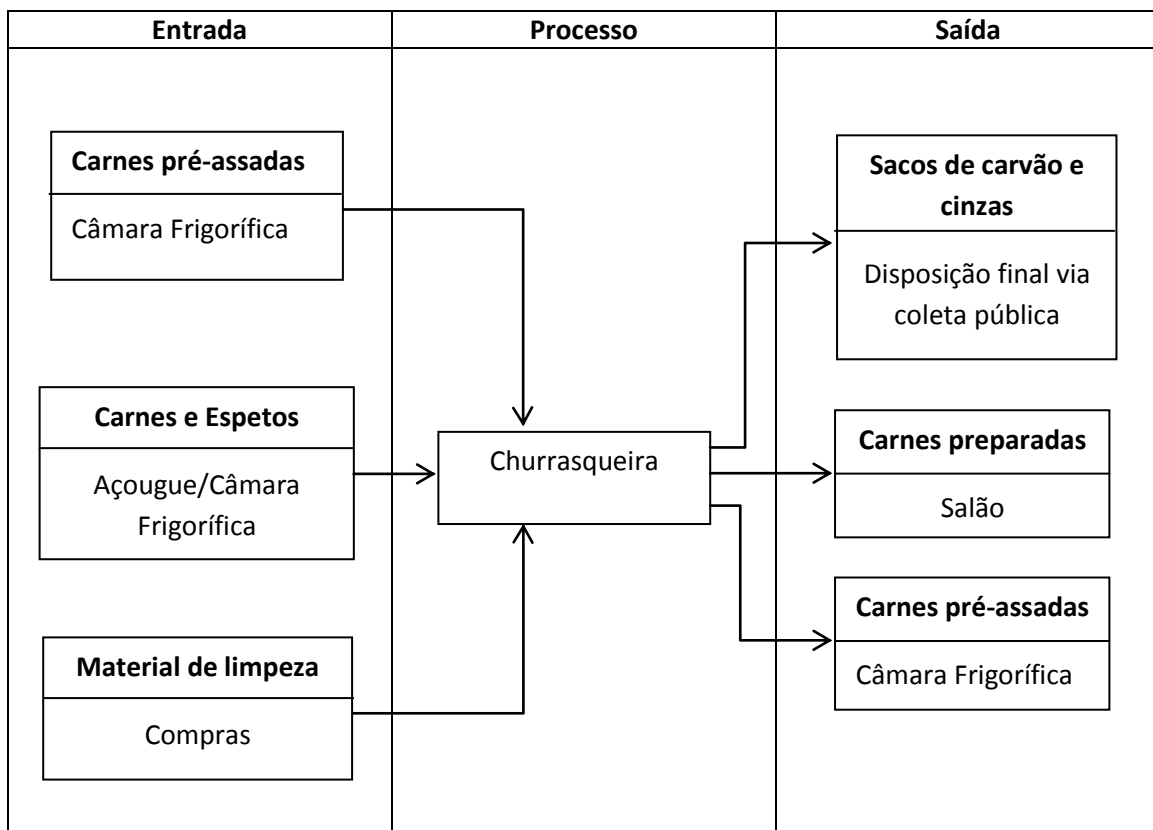


Figura 16: Micro fluxo da churrasqueira.

3.1.2.2.4 O setor de saladas

O setor de saladas é o setor de *back office*, que recebe as compras e processa os alimentos usados para suprir o *buffet* de saladas no setor do salão. São processadas verduras cruas, legumes crus e cozidos e conservas. As verduras são recebidas em sacos plásticos, compradas na Companhia Regional de Abastecimento Integrado de Santo André – CRAISA. Os legumes vêm da mesma procedência, porém acondicionados em caixas de madeira.

As verduras servidas cruas passam por um processo de seleção, em que são retiradas as folhas ruins; as folhas boas são lavadas e higienizadas em solução de água e cloro, a seguir a solução de cloro é escoada em uma pia e se processa uma lavagem para retirar o excesso de cloro. Esse processo de lavagem e higienização também ocorre com os legumes servidos crus.

Os legumes cozidos são lavados e colocados para cozimento na cozinha, após esse processo são cortados para o preparo de saladas e maioneses.

Durante o acompanhamento dos processos de preparo das saladas, observou-se que não é feita separação dos plásticos e embalagens das conservas.

Durante o período de observação desse setor, não se constatou durante o preparo o recebimento de produtos considerados fora de padrões de qualidade, quando questionadas, as pessoas responsáveis que ali trabalham informaram que, o gerente administrativo é informado para solicitar a troca dos itens com problemas, quando isso ocorre.

Para a segunda fase do estudo, o levantamento da geração de resíduos e co-produtos, também foi colocado um recipiente para a separação dos resíduos úmidos e secos, pois isso possibilita a separação para coleta seletiva feita pelos catadores que atuam no restaurante.

O setor de saladas faz a guarda dos vidros dos palmitos utilizados, pois são recolhidos pelo fornecedor que faz o reuso em seu processo. Esse procedimento é indicativo de simbiose industrial, contudo, de acordo com o procedimento para a formação de ecossistemas industriais (Figura 4), faz-se necessário verificar o

cumprimento dos requisitos legais, tais como, as recomendações da ANVISA. O restaurante não apresenta nenhum mecanismo de certificação de fornecedores, como comentado anteriormente. A Figura 17 apresenta o fluxo do setor de saladas.

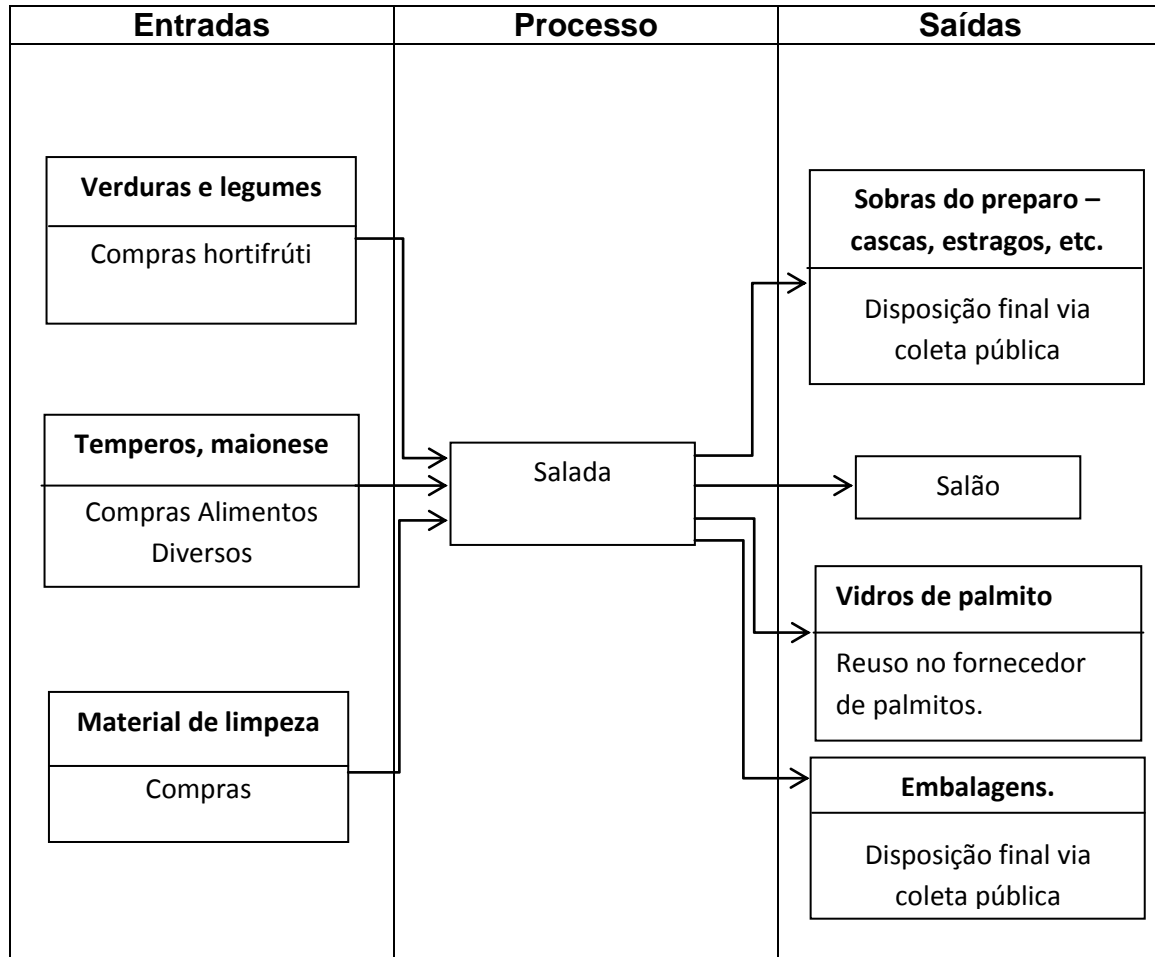


Figura 17: Micro fluxo do setor de saladas.

3.1.2.2.5 O setor de copa

A copa é o setor de *back office* responsável pelo preparo e entrega aos garçons das bebidas alcoólicas e não alcoólicas, tais como refrigerantes, coquetéis e café, servidos aos clientes no setor do salão. Esse setor recebe as bebidas compradas como segue: bebidas quentes - caracterizadas principalmente pelas bebidas destiladas - são compradas em uma adega; cervejas e refrigerantes, comprados dos fabricantes, frutas compradas no CRAISA, polpas de frutas compradas, geralmente,

no Atacadão. Além disso, o setor também abastece a máquina de refrigerantes *post-mix* da Coca-Cola, como já mencionado anteriormente, o restaurante oferece esse tipo de refrigerante incluso no sistema de rodízio, ficando a cargo do setor fazer o ressuprimento de copos descartáveis e gelo usados pelos clientes para beber o refrigerante.

No setor da copa, há duas geladeiras, onde são guardados os itens de consumo imediato, pois os volumes maiores ficam guardados na câmara frigorífica.

Também faz parte das atividades do setor de copa o recolhimento dos resíduos gerados em todas as áreas do restaurante. A Figura 18 apresenta o fluxo do setor de copa.

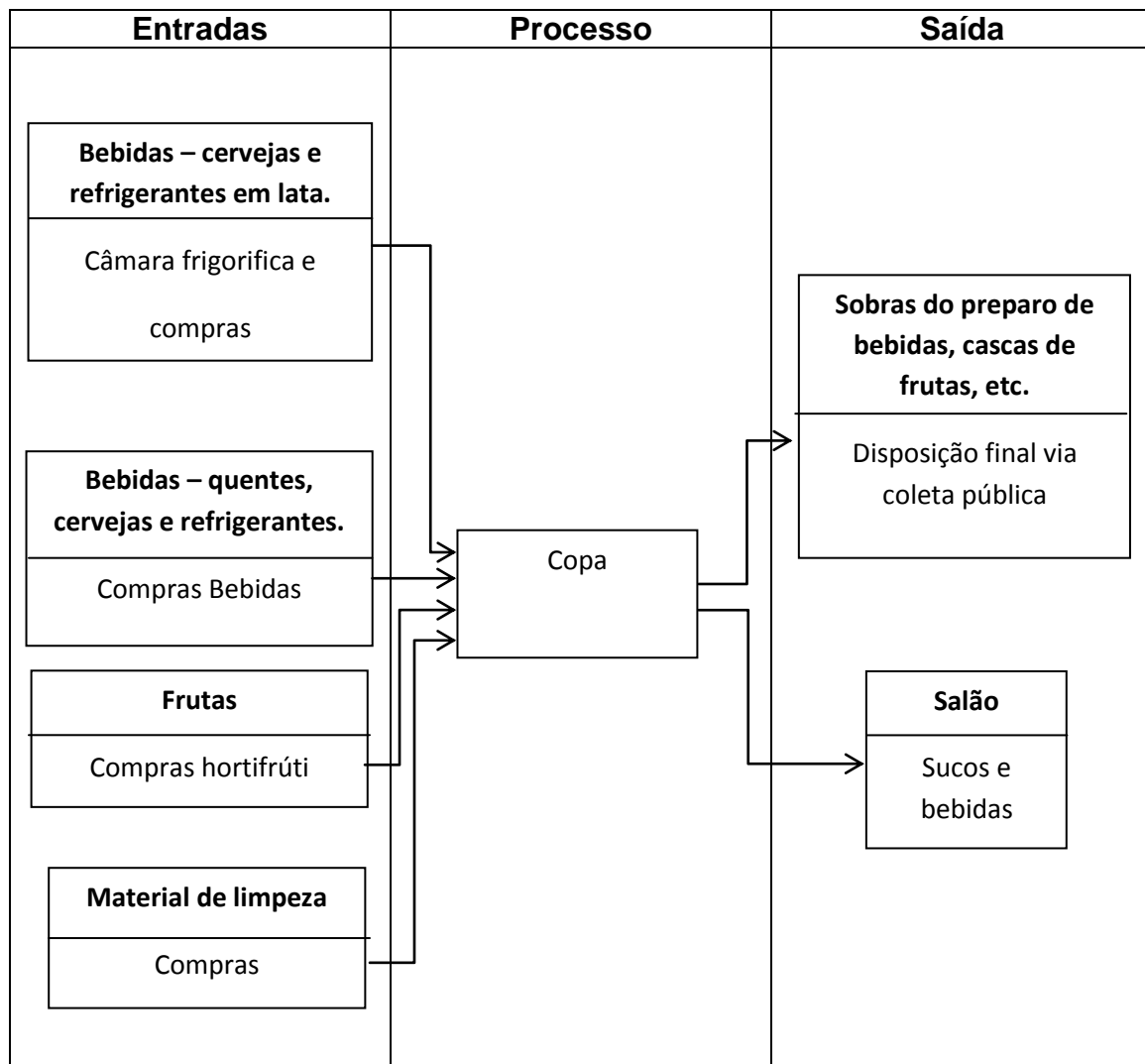


Figura 18: Micro fluxo do setor de copa.

3.1.2.2.6 O setor de sobremesas

O setor de sobremesas faz parte dos processos de *back office*, responsável pela disponibilização das sobremesas servidas aos clientes. Esse processo se dá através do preparo local ou da entrega das sobremesas compradas externamente. Para as sobremesas preparadas internamente, são utilizadas frutas compradas no CRAISA, açúcar e outros ingredientes comprados no Atacadão, além de outros itens comprados a granel, conforme apresentado na Figura 19. O preparo das sobremesas fica a cargo do mesmo pessoal responsável pelo setor de saladas.

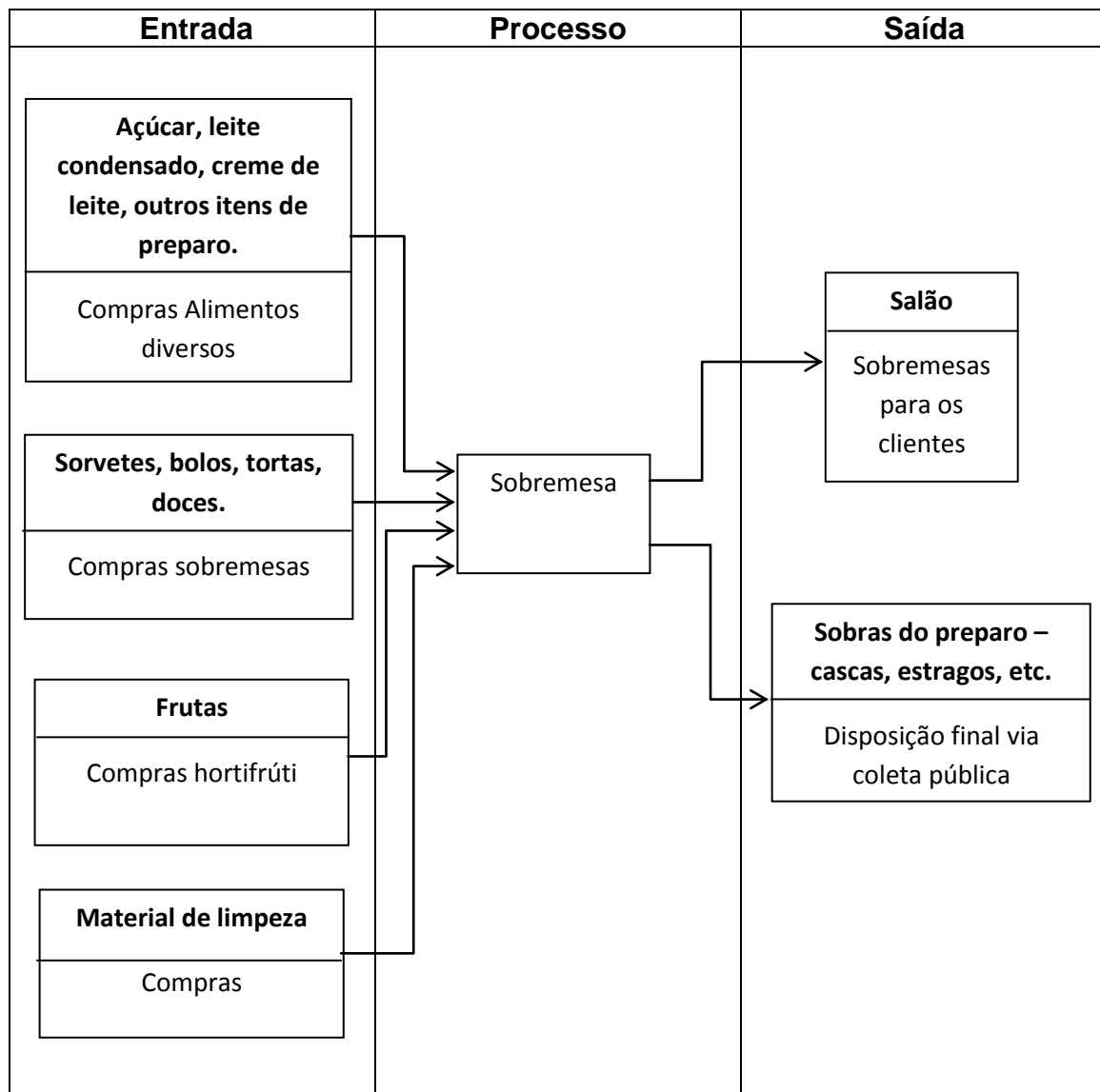


Figura 19: Micro fluxo do setor de sobremesas

3.1.2.2.7 Setor de salão

O setor conhecido como salão é o responsável pelas atividades de *front office* do restaurante. Nesse setor trabalham os garçons - que servem bebidas e atendem os clientes de maneira geral, preparam as mesas desocupadas para os clientes seguintes, e os passadores - que são responsáveis por servir as carnes disponíveis na churrasqueira. Esse setor recebe seus insumos de diversas áreas: as carnes vêm da churrasqueira; os alimentos servidos quentes do *buffet* e os molhos, acompanhamentos e massas do *buffet* de massas vêm da cozinha; as louças, talheres e copos limpos vêm da devolução; as bebidas em geral e café vêm da copa; as saladas servidas no *buffet* de saladas vêm do setor de saladas; as sobremesas vêm do setor de sobremesas. Durante o acompanhamento dessa área, foi possível notar que há um acompanhamento muito próximo das atividades desenvolvidas por parte do gerente operacional.

Após o atendimento dos clientes, os copos usados, garrafas e latas vazias, louças e talheres usados, bem como as sobras de alimentos e bebidas, são enviados para o setor de devolução, como se pode observar na Figura 20.

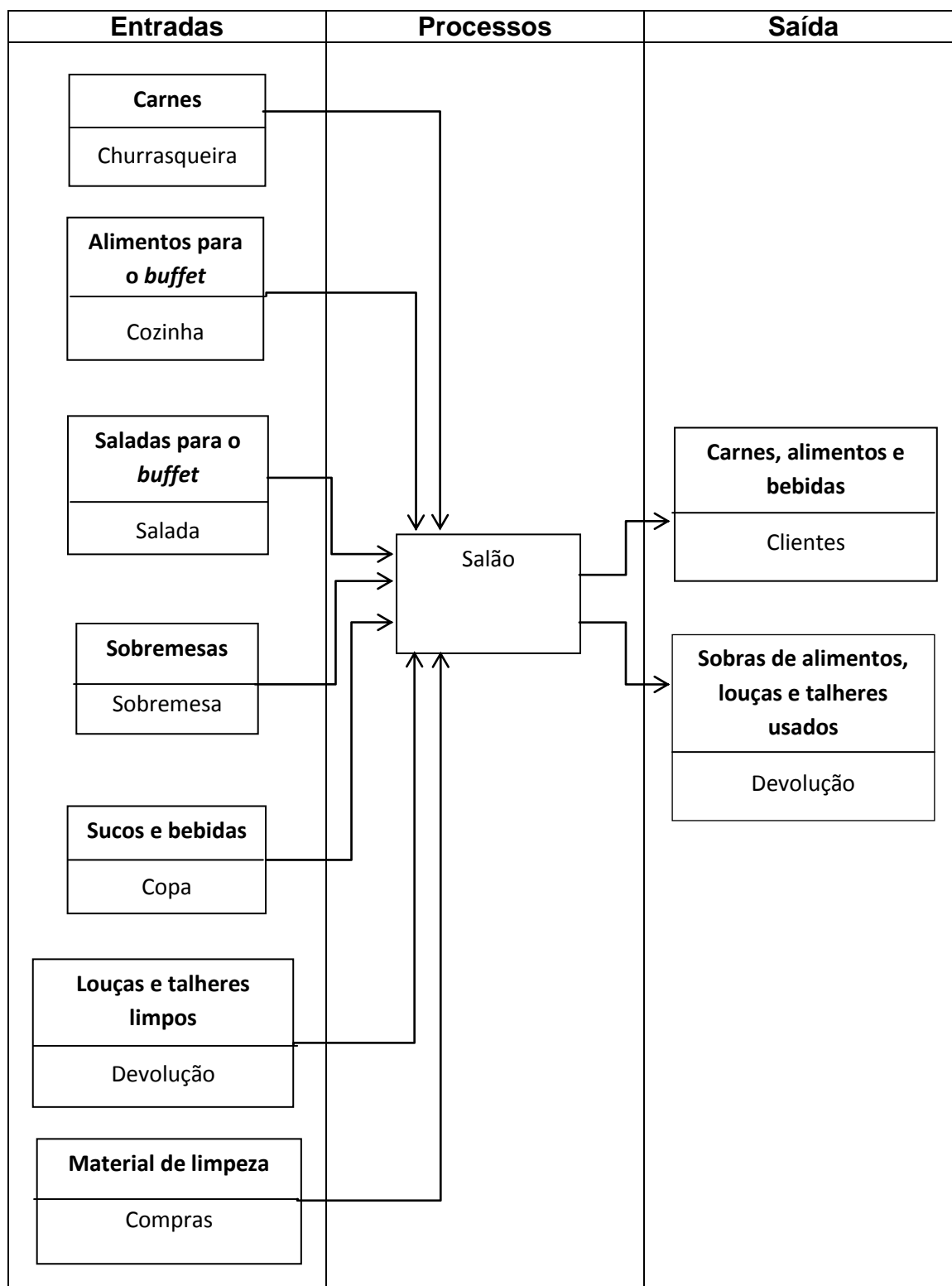


Figura 20: Micro fluxo do setor do salão.

3.1.2.2.8 O setor de devolução

O setor de devolução é a fase final do processo. É uma atividade de *back office* onde são recebidos todos os utensílios, sobras e vasilhames vindos do salão e dá apoio a outros setores como será descrito a seguir.

Da cozinha, o setor recebe todos os utensílios usados na preparação dos alimentos para serem lavados e devolvidos para o uso na preparação posterior de alimentos.

Do salão, são recebidos talheres, louça, copos, latas de alumínio, garrafas PET, descartáveis em geral e sobras de comida. Após o recebimento, o setor de devolução faz a separação desses materiais para que possa ser dada destinação adequada a cada um deles. As latas alumínio, descartáveis de plástico, garrafas PET, vidros provenientes de copos quebrados e garrafas *long neck*, são separados para a retirada por catadores, que passam, periodicamente, fazendo a retirada desses materiais para reciclagem. Também são separadas garrafas retornáveis os pelos fornecedores, outra característica da simbiose industrial. As sobras de alimentos são separadas e enviadas para uma área externa em que coletadas através do serviço de coleta pública, que destina este material para aterro sanitário.

As louças e talheres são lavados para utilização posterior no salão. Esse processo pode ocorrer de duas maneiras: a lavagem pode ser manual ou automática, e no período do estudo, o processo automático estava inativo devido a problemas com a lava-louça.

O setor é suprido pela área de compras não só com materiais de limpeza como também pela reposição de itens danificados como copos de vidro, louças e talheres danificados, como se pode observar na Figura 21.

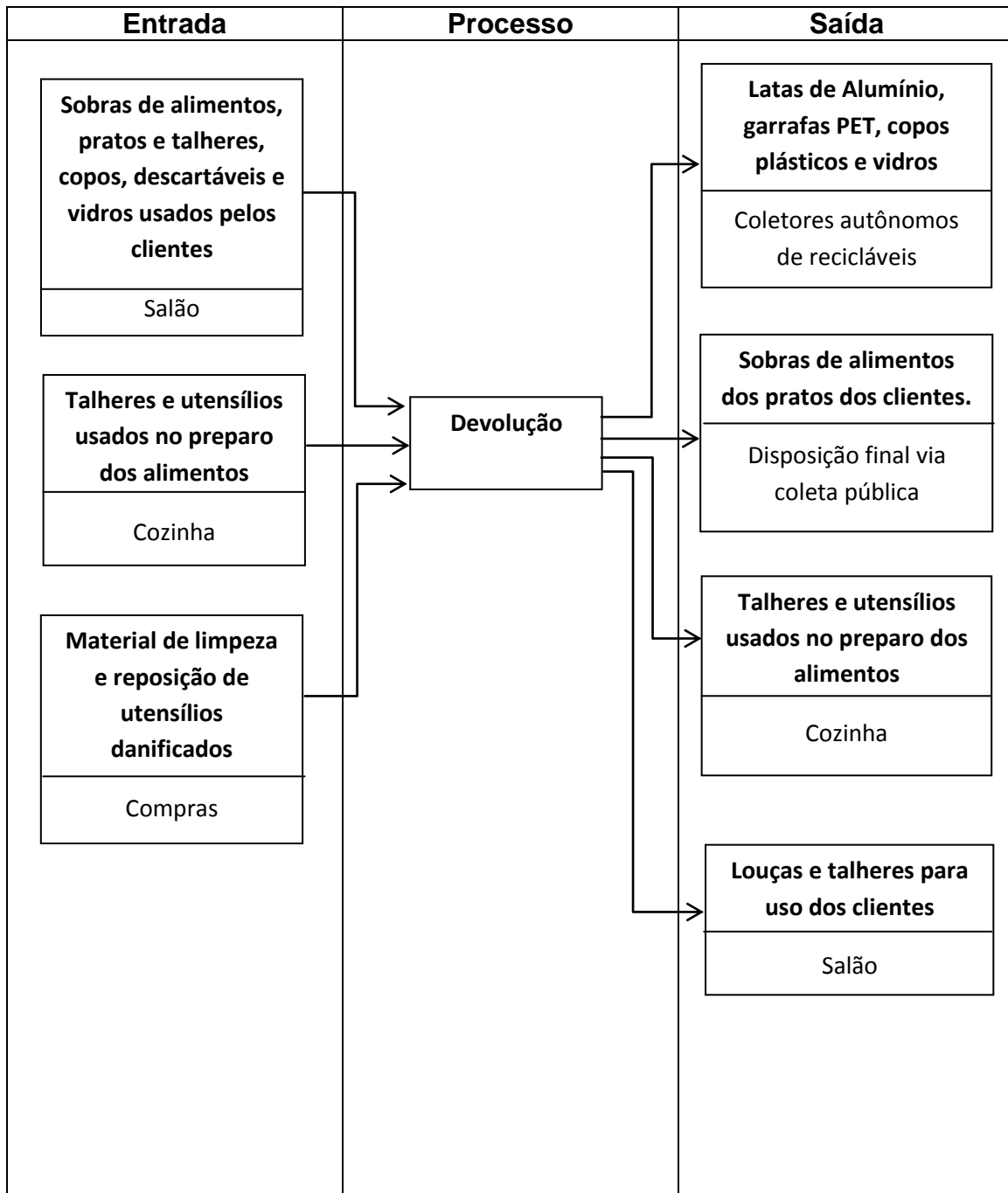


Figura 21: Micro fluxo do setor de devolução.

3.1.3 Levantamento de entradas e saídas dos processos e balanço de massa

As fases “c” e “d” do estudo ocorreram simultaneamente, sendo feito um levantamento das entradas de materiais nos fluxos produtivos por meio do levantamento dos documentos de entrada de materiais nos processos, tais como notas fiscais de diversos fornecedores e documentos de entrega do CRAISA conforme modelo no anexo 2. Durante a coleta de dados também se observou a consequência da não separação de resíduos e co-produtos. Assim, de modo geral o restaurante descarta aproximadamente 15% em massa da matéria-prima recebida diariamente (média de 5 medidas). Considerando que o restaurante gira em torno de 4 toneladas/semana de bens, o impacto ambiental associado é compatível com a destinação incorreta de 100 residências em um município médio em um estado com poder aquisitivo médio, como Santo Antônio de Jesus de 66000 habitantes. No estudo desenvolvido por Silva (2011) para essa cidade, o “lixão” associado ao descarte incorreto recebia 33 t/dia e atendia pelo menos 16 catadores, a maioria do sexo feminino. Apenas por comparação, vê-se que a destinação correta corresponde a satisfazer as necessidades individuais de no mínimo 1 catador.

Simultaneamente, também ocorreu a colocação de recipientes para a separação dos resíduos úmidos e secos nos processos produtivos, pois todos os locais produtivos contavam com apenas um recipiente, onde eram colocados todos os tipos de resíduos sem qualquer tipo de separação. Isso pode ser observado nas Figuras 22 e 23. Nessas figuras apresentam-se os recipientes antes desta separação, quando eram descartados, conjuntamente, os materiais orgânicos e as embalagens passíveis de reciclagem, podendo ser coletadas pelos catadores que fazem habitualmente esse serviço para outros materiais do restaurante.



A

B

Figura 22: Recipiente de coleta da cozinha antes da separação (A) e após a separação (B)



A

B

Figura 23: Recipientes de coleta da devolução antes da separação (A) e após a separação (B)

Após o início da separação entre secos e úmidos, foi realizada uma coleta de dados por um período de cinco dias (compreendido entre 20 e 24 de julho de 2011). Foram coletados os pesos dos resíduos gerados nos processos, de forma que pudessem ser comparados aos registros de entradas para obtenção dos percentuais de geração de cada setor, o que permitiu verificar os setores mais críticos, isto é, com maior geração de resíduos, bem como sua participação na geração total do restaurante.

As Tabelas de 3 a 6 apresentam o resumo dos dados obtidos nesses dias de coleta de dados. As tabelas apresentam não só as gerações de resíduos úmidos e secos em, cada setor, bem como as participações percentuais de cada setor na geração

total. A exceção corresponde ao setor de açougue, em que os processos apresentam baixa geração de resíduos, consistindo, essencialmente, dos sacos plásticos das embalagens a vácuo e bandejas de isopor, todos contaminados com sangue. O setor de açougue, com seu alto índice de simbiose industrial é, segundo AYRES (1996), uma constante cultural. Assim, o gado foi visto como um modo de obtenção de recursos em sua totalidade, o que permitiu desenvolver indústrias agregadas. No país, segundo Oiagen (2010), a cadeia de gado de corte atende a pelo menos sete outros setores. Todos os co-produtos disponibilizados nesse setor são considerados de alto valor agregado.

Nas coletas de resíduos úmidos com dados apresentados na Tabela 3, foram observados os tipos mais comuns de resíduos encontrados em cada um dos processos. No setor da cozinha, a maior parte dos resíduos encontrados foram cascas de legumes, ovos e folhas sem condições de consumo separadas no processo de seleção para o preparo dos alimentos. No setor de saladas, a predominância é de folhas em más condições de uso, cascas de legumes e talos. No setor da copa, a predominância de resíduos úmidos está nas cascas de laranjas e outras frutas usadas no preparo de sucos e coqueteis. No setor de devolução, a predominância é de sobras de comidas que retornam dos pratos vindos do salão, sendo evidente que a maior parte dos resíduos é gerada pelo consumidor, ficando mais difícil uma ação direta, por não se tratar de um processo sob gestão direta do restaurante.

Tabela 3: Entradas/saídas dos processos e geração de resíduos úmidos

Setor	Entradas (Kg)	Resíduos úmidos (Kg)	Saídas (Kg)	% de resíduos	participação do setor na geração (%)
Salada	434,46	108,60	320,56	25,00	20,58
Cozinha	1006,64	163,10	829,74	16,20	30,90
Copa	193,90	77,40	113,30	39,92	14,66
Salão/Devolução	2535,45	178,70	2355,35	7,05	33,86
Total Geral	4170,44	527,80	3618,94	12,66	100,00

Quanto aos resíduos secos apresentados nas Tabelas 4 e 5, as observações realizadas durante as coletas dos dados foram:

No setor de cozinha, foram encontrados sacos plásticos de embalagens de alimentos, latas de conservas em geral, embalagens longa vida de leite e conservas e caixas de ovos.

No setor de saladas, foram encontrados sacos plásticos e caixas de papelão, ambos de embalagens das verduras, legumes e frutas, pois algumas das sobremesas são processadas internamente, no setor de saladas.

No setor da copa, foram encontradas embalagens de papelão, sacos de frutas e polpas e algumas latas de frutas em conserva e outras como leite condensado e creme de leite.

No setor do salão, há uma separação de diversos itens devolvidos do salão, pois estes são separados dos resíduos alimentares vindos nos pratos e correspondem aos vasilhames retornáveis de vidro para os fornecedores de cerveja, garrafas *long neck*, vidros e latas de azeite, garrafas PET, copos plásticos usados no *self service* de refrigerantes, latas de alumínio, e outros resíduos secos como embalagens plásticas de temperos para salada, sacos plásticos para embalagem de descartáveis, entre outros. Desse setor são contemplados na Tabela 4 apenas os resíduos secos como sacos plásticos, embalagens plásticas, papéis e papelão, pois os recicláveis de fácil separação constam da Tabela 5, tendo seus valores expressos pela média diária, seu desvio padrão e o índice de peso por refeição.

Tabela 4: Entradas/saídas dos processos e geração de resíduos secos

Setor	Entradas (Kg)	Resíduos secos (Kg)	Saídas (Kg)	% de resíduos	participação do setor na geração (%)
Salada	434,46	5,30	320,56	1,22	22,36
Cozinha	1006,64	13,80	829,74	1,37	58,23
Copa	193,90	3,20	113,30	1,65	13,50
Salão/Devolução	2535,45	1,40	2355,35	0,06	5,91
Total Geral	4170,44	23,70	3618,94	0,57	100,00

Tabela 5: Recicláveis separados na devolução

Item	Média diária (g)	Desvio Padrão (g)	Peso médio/refeição (g)	Desvio Padrão (g)
Latas de alumínio	220	44,7	0,9	0,2
Copos descartáveis	2.800	738,2	10,7	1,3
Vidro	2.080	1.681,4	8	6,8
PET	354	304,3	1,4	1,2

Também foram calculados os índices gerais de geração de resíduos por refeição, para todo o restaurante, visando análise da participação de cada tipo de geração e seu impacto médio em cada refeição. Essas informações estão resumidas na Tabela 6.

Tabela 6: Resumo da geração dos resíduos/ refeição.

Data	Úmido (Kg)	Seco (Kg)	refeições	índice úmido (Kg/refeição)	índice seco (Kg/refeição)
20/07/2011	108,3	3,5	220	0,492	0,0159
21/07/2011	115,8	5,1	210	0,551	0,0243
22/07/2011	103,8	10,1	270	0,384	0,0374
23/07/2011	101,2	5,6	283	0,358	0,0198
24/07/2011	98,7	5	312	0,316	0,0160
média	105,56	5,86	259	0,420	0,0227
DP	6,74	2,50	43,09	0,098	0,0089

Os pesos de resíduos úmidos mantiveram uma tendência de estabilidade, também os secos, com exceção do dia 22, em que foi possível constatar nenhuma causa aparente para a quantidade maior desses resíduos. Há uma tendência de aumento no número de refeições servidas no período próximo ao final de semana, de 22 a 24, e segundo declarações dos gerentes e do proprietário, essa tendência sempre é observada de segunda a quinta feira, nota-se uma estabilidade e de sexta feira até o domingo há um aumento natural. O índice de resíduos por refeição servida tende a diminuir conforme aumentam as quantidades de refeições servidas, o que pode

indicar que há uma necessidade de reavaliar o processo de preparação de alimentos para evitar esse efeito.

Com base nas observações e entrevistas realizadas, foi possível avaliar o grau de sustentabilidade do restaurante com base no modelo proposto por Arbucias (2008), apresentado no referencial teórico e os resultados estão contidos na tabela 7. O melhor desempenho por setor foi o do açougue com pontuação média de 2,0, e os setores de compras e copa com resultados médios de 1,1, o grau de sustentabilidade ainda é baixo, como se constata pela média geral próximo de 1,5.

Tabela 7: Avaliação do grau de sustentabilidade dos processos.

Indicador Setor	Gestão de Coprodutos	Gestão de Recursos Naturais	Invest. Ambient.	GA: A&I	GA: O&M	GA: Legisl.	GA: G&P	GA: Educ.	Média do setor
Compra	1	1,5	1	1	1	1,5	1	1	1,1
Açougue	2,5	2,5	1	2	2,5	1,5	2,5	1,5	2,0
Cozinha	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1,4
Churrasqueira	2	1,5	1	1	1,5	1,5	1	1	1,3
Saladas	1,5	1	1	1,5	1	1,5	1,5	1	1,3
Copa	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1	1,1
Sobremesas	1,5	1,5	1	1	1	1,5	1,5	1	1,3
Devolução	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1,7
Média dos itens	1,6	1,6	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,1	1,4

Legenda: GA: A&I – Gestão Ambiental Aspectos e Impactos
 GA: O&M – Gestão Ambiental Objetivos e Metas
 GA: G&P – Gestão Ambiental Gestão de Parceria

3.2 Resultados e Discussões

Após a análise das informações obtidas, é possível observar que todos os processos de maneira geral contribuem para a geração de resíduos orgânicos, mas é possível destacar que alguns deles têm geração de um percentual maior do total processado e, os casos mais evidentes são a copa, com uma geração de 39,92%, seguido do setor de saladas, com 25% e a cozinha, com 16,20%.

Com o foco no fechamento de ciclos proposto pela Ecologia Industrial e usando as possibilidades de fechamento de ciclo sugeridas por Hyde et al (2001), algumas sugestões podem ser elencadas:

- Na copa grande, parte dos resíduos colhidos são cascas de frutas principalmente, das laranjas usadas no preparo de sucos naturais, dificultando a destinação para alimentação animal, mas há a possibilidade de uso em compostagem.
- No caso da cozinha, as sobras são bastante heterogêneas, e para o direcionamento para preparo de alimentação animal necessita de um estudo mais aprofundado de como os resíduos devem ser processados e separados, de forma a serem co-produtos nesse processo, também há a possibilidade da destinação para processos de compostagem.
- Quanto aos resíduos do processo de preparo das saladas, é necessário fazer uma avaliação do aproveitamento de talos e folhas dos legumes processados no preparo de alimentos na cozinha, também pode ser feita uma avaliação sobre como esses resíduos devem ser processados e manuseados, para que possam ser destinados para alimentação animal e, por último, a destinação para a compostagem.
- No caso do setor de salão, a geração de resíduos é relativamente baixa, se comparada com os setores anteriormente mencionados (7,05%), porém sua participação na geração total do restaurante é significativa, com 33,86% do total. Esses resíduos têm características diferentes dos demais, gerados durante o preparo, pois são manipulados pelos clientes, o que, segundo a

cartilha da Anvisa pode gerar contaminação bacteriana, inviabilizando o reuso e criando a necessidade de estudos mais aprofundados sobre suas possibilidades de aproveitamento em outros processos externos ao restaurante. Também existem os restos de alimentos dos pratos dos clientes que apresentam um fator de risco mais acentuado, que as sobras do *buffet*. Nesse caso, cabe sugerir que seja adotado um enfoque de Produção mais Limpa no processo da disponibilização dos alimentos aos clientes no *buffet*, como, por exemplo, pela redução do tamanho dos lotes, buscando aproximar esse processo ao máximo da filosofia do *Just in Time*, o que minimiza as sobras de processo.

- O processo do açougue é o único alinhado ao conceito de Ecologia Industrial, pois tudo que ali é processado, tem uma destinação clara, exceto as embalagens contaminadas com sangue.

Outras constatações importantes são o aspecto social bastante subdimensionado, uma vez que a mistura dos resíduos orgânicos com os recicláveis não é percebida pelos colaboradores como uma perda expressiva de recursos para empreendedores de baixa renda, como os catadores, e, sim, como um modo de apressar processos de produção. De fato, após seis meses de implantação dessas mudanças, em uma visita de *follow up*, contatou-se que o sistema de separação havia sido abandonado. Esse resultado é consistente com o levantado por SILVA (2011), em sua análise do lixo em Santo Antônio de Jesus, pois nesse caso a entrevista com catadores revelou que estes não praticavam a separação do lixo em suas próprias residências.

Assim, a separação de recicláveis fica muito dependente de dois fatores, ou do aspecto econômico – sendo comum a separação de garrafas, mas não de embalagens, por exemplo, ou da facilidade de operação, com as garrafas PET e alguns vidros de conserva sendo destinados para catadores. De qualquer modo, a relação entre esse dois *stakeholders* – catador e restaurante – é frágil, ou seja, não decorre de uma relação presencial ou acordo não formal.

O conhecimento dos processos de produção do restaurante, como exposto neste trabalho, mostrou-se uma ferramenta valiosa para a compreensão das etapas com

baixo grau de sustentabilidade e poderia ser utilizado para a melhoria dos indicadores de empreendimentos desse tipo. Uma maneira para a implantação desses fluxogramas, em empreendimentos pequenos, poderia ser através de treinamentos específicos, como os oferecidos pelo SEBRAE.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

No desenvolvimento do estudo, pelos critérios a serem analisados na implantação de ecossistema industrial no restaurante, é possível tornar a atividade mais sustentável, um exemplo disso é o setor de açougue em que há fechamento de ciclos internos e externos.

Para o restaurante em estudo, a implantação da Ecologia Industrial encontra sua maior barreira na fase da informação e estrutura organizacional. Isso ficou evidente quando em visita posterior ao restaurante, constatou-se que os procedimentos implantados durante o estudo de caso foram abandonados. Quando indagados, os funcionários afirmaram que não sabiam a razão para o fato, claramente demonstrando que o problema é organizacional.

Isso pode ser reforçado pelos estudos realizados anteriormente sobre serviços de alimentação que constam do referencial teórico, em que se observou que os restaurantes têm, geralmente, o perfil de empresas familiares, onde a gestão é feita de maneira muito próxima pelo dono, e colocar em prática soluções para os impactos ambientais passa pela conscientização do proprietário.

Para atender ao objetivo específico proposto, que é avaliar o grau de sustentabilidade dos processos de produção de alimentos em serviços de fornecimento de refeições, mais especificamente em restaurantes comerciais, a unidade de caso apresentou um resultado de baixo grau de sustentabilidade, quando se leva em consideração o resultado médio geral de 1,5, de acordo com os conceitos desenvolvidos por Arbucias (2008) a nota mínima é 1,0.

Essa avaliação foi obtida após a análise dos processos e das entrevistas realizadas no período de desenvolvimento do estudo de caso, atribuindo-se a pontuação de acordo com os critérios descritos para a avaliação.

Para atender o primeiro objetivo específico do trabalho; analisar os processo do restaurante à luz da Ecologia Industrial, algumas possibilidades de fechamento de ciclo foram estudadas e descritas a seguir.

Conforme exposto nos tópicos das discussões do estudo de caso, a maior geração em peso dos resíduos produzidos pelo restaurante é de orgânicos. Para tornar esse tipo de resíduos em co-produtos há duas alternativas, a destinação para a alimentação animal e a compostagem.

Em contato com o Centro de Zoonose de Santo André, os veterinários informaram que para que isso possa ser feito, os resíduos devem receber os mesmos cuidados dos alimentos preparados para o consumo humano, o que esbarra nas viabilidades econômica e organizacional da proposta de Ayres (1996), pois o restaurante deve preparar uma estrutura que permita a separação adequada e treinamento do pessoal para cumprir esse propósito.

A destinação mais apropriada para rejeitos orgânicos é a compostagem, que pode ser feita internamente através de composteiras elétricas, que processam os restos de alimentos em composto orgânico em 24 horas. No anexo 4, há o modelo de um sistema para compostagem de 100Kg/dia e seu funcionamento, esta solução pode ser inviável economicamente devido ao custo que, segundo o fabricante, gira em torno de R\$96.000,00 com previsão de retorno sobre o investimento de aproximadamente 2 anos e também na logística reversa do composto obtido para uso na agricultura, porém nesse quesito, como o restaurante se abastece no CRAISA, é possível propor uma parceria com bancas que vendem material de jardinagem e com os agricultores, que abastecem a central para retirada do composto e uso na agricultura.

Outra alternativa é a compostagem externa e durante a pesquisa constatou-se que as usinas de compostagem da capital, São Mateus e da Vila Leopoldina, foram fechadas; a primeira delas ficava a menos de vinte quilômetros do restaurante, o que viabilizaria o processo de logística reversa para essa destinação. Ainda é possível enviar os resíduos gerados para empresas privadas de compostagem, as duas mais próximas encontradas estão em Jundiaí, a aproximadamente 85 Km de distância e, em Piracicaba, aproximadamente 150Km. Ambas as empresas foram contatadas por telefone e explicaram seus sistemas de trabalho. Ambas informaram que é necessário que os rejeitos do restaurante sejam isentos de contaminações de embalagens e outros materiais que não os rejeitos alimentares. A primeira não tem

sistema de coleta próprio, tendo parceiros que podem indicar para fazer a logística reversa, a segunda tem um sistema de trabalho já implantado em restaurantes industriais com um grande volume de rejeitos alimentares e informou que as quantidades produzidas pelo restaurante em estudo não são suficientes para justificar a implantação dessa atividade.

No conceito de fechamento de ciclos da Ecologia Industrial, para os materiais de embalagem dos produtos, foi encontrado um centro de triagem de materiais recicláveis no bairro Campestre em Santo André, a aproximadamente 1,5Km do restaurante. Segundo os proprietários do local, podem ser coletados embalagens tetrapack, vidros, papel e papelão, latas em geral e PET, entre outros, as únicas exceções são madeira e isopor. Além disso, o centro pode fazer a retirada de óleo de fritura. É possível fazer a coleta com veículo próprio e existe a possibilidade de estabelecer uma parceria com o restaurante, caso este se disponha a fazer a separação dos recicláveis de maneira adequada como foi feito no período do desenvolvimento do estudo de caso.

Para o óleo de fritura, além da possibilidade do centro de triagem, há também uma ONG em Santo André, aproximadamente 3Km de distância, que produz sabão 95% biodegradável a partir do óleo de fritura. Em contato telefônico, foi passada a informação de que a ONG mantém parceria com restaurantes para a coleta do óleo e passa retirando o material.

Referente ao objetivo específico de sugerir maneiras de otimizar os processos de acordo com os princípios da Produção mais Limpa, é possível destacar:

As sobras do setor de saladas é composta basicamente de folhas e cascas de verduras e legumes, sobras que podem ser incorporadas ao preparo de pratos que podem ser servidos no *buffet*, isso pode ser ilustrado pelo preparo de receitas indicadas no programa Alimente-se Bem do SESI – Serviço Social da Indústria, que ensina preparar alimentos com partes que normalmente são desprezadas. No anexo 5, são demonstradas duas receitas do programa, disponíveis na página eletrônica do SESI (2012). Com a adoção desse procedimento haverá maior aproveitamento de

materiais no processo, evitando a remediação de fim de tubo, que é o caso da compostagem sugerida anteriormente.

A disponibilização dos alimentos para o *buffet* pode ser feita em lotes menores adotando um procedimento parecido com o *Just in Time*, com isso será obtida uma redução dos alimentos expostos a contaminações, obedecendo aos critérios previstos na cartilha da ANVISA (BRASIL, 2004), permitindo que algum excedente do processo seja guardado e reservado para servir posteriormente.

No que diz respeito ao terceiro objetivo específico o entendimento de como a logística e Cadeia de Suprimentos e a Logística Reversa podem contribuir para o alinhamento da atividade de serviços de refeições com a Ecologia Industrial, foi possível verificar que algumas ações devem ser adotadas, descritas na a seguir.

O restaurante deve criar um sistema de qualificação de homologação de fornecedores, por exemplo, a empresa pode criar um sistema de avaliação para a busca de novos fornecedores de hortifrúti. Os resíduos gerados pelo setor de saladas e parte do que é gerado pela cozinha podem ser reduzidos com a utilização de alimentos pré-processados, reduzindo a geração dos descartes, merecendo um estudo de viabilidade. Foi realizado um contato com uma empresa que fornece hortifrúti processados, higienizados e embalados, com isso é possível reduzir as perdas do processamento, além de reduzir o consumo de água alinhando ainda mais o setor ao conceito da Produção mais Limpa, a partir da cadeia de suprimentos.

Avaliação dos processos do fornecedor de palmito que recolhe os vidros para reuso, apesar de estar alinhado com a Ecologia Industrial, foi evidenciado que não é exigida uma certificação da origem do palmito, nem do processo segue princípios de higienização adequados para garantir a segurança alimentar aos clientes.

Falta de sistema de gestão de estoques que permita identificar desvios e ter um controle melhor sobre o uso dos insumos produtivos, isso pode ser feito de maneira científica gerando ganhos para o restaurante e permitindo uma avaliação adequada dos desperdícios ocorridos nos estoques.

No que diz respeito à logística reversa, todas as atividades de fechamento de ciclo com processos externos dependem desse recurso. Conforme Leite (2003), o processo de logística reversa, muitas vezes, é oneroso visto que os produtos de pós-consumo têm valor baixo agregado, mas, os processos de logística reversa para as embalagens são viáveis usando os serviços da central de triagem a 1,5Km de distância e da ONG, que produz sabão ecológico.

Para o orgânico, o problema da logística reversa se mostrou mais crítico, pois os locais de compostagem externa são distantes e os volumes diários não justificam a implantação de uma parceria segundo o fornecedor consultado. E a compostagem interna pode esbarrar na questão da viabilidade econômica dado ao alto investimento para a aquisição da tecnologia.

Um dos aspectos positivos do estudo é a evidência de que há a possibilidade da implantação da Ecologia Industrial, quando se olha para o setor do açougue e que há fechamento de quase todos os ciclos, mas cabe salientar que esses procedimentos são motivados por razões econômicas e não pela preocupação com o meio ambiente.

O restaurante é dirigido de maneira direta pelo proprietário, logo para que os cuidados com a sustentabilidade dos processos sejam levados adiante e tornem-se parte da cultura da empresa, é preciso que os proprietários sejam orientados e convencidos do seu papel fundamental para as melhorias que podem advir de sua mudança de atitude. Em um primeiro momento os funcionários gostaram das propostas feitas, mas não questionaram o seu abandono, assim se a mudança não partir do topo da pirâmide, nada mudará.

Passando para uma análise dos processos em sua sequência, é possível comentar falhas e acertos.

Um fator positivo observado é que há uma boa integração dos processos entre clientes e fornecedores internos, todos os colaboradores sabem suas atividades e para quais áreas seus produtos devem ser destinados, isso pode ser um fator positivo no processo de implantação da Ecologia Industrial, mas isolada de outras ações já citadas essa vantagem não gera impactos positivos para o esse fim.

O presente estudo avaliou apenas uma parte do problema, que é a parte dos processos internos ao restaurante, fica então a sugestão para o desenvolvimento de estudos futuros sobre como o gerenciamento da cadeia de suprimentos dos restaurantes pode ser direcionado para a questão da sustentabilidade, assim como um estudo detalhado de como é possível fazer um direcionamento adequado dos resíduos de pós-consumo dessa atividade.

Outra sugestão é o desenvolvimento de um estudo sobre a criação de parcerias entre pequenos e micro empresários dos setores de restaurante e de coleta recicláveis. O presente estudo, por tratar-se de um estudo de caso, não é suficiente para fazer inferências a respeito do tema, porém considerando-se a pesquisa de Silva (2011), há indícios de que é possível elaborar um estudo sobre o tema. Por exemplo, em regiões como o centro de Santo André, onde há uma grande quantidade de restaurantes com diversos tamanhos e tipos de serviço, aliado a uma circulação de mais de 45.000 pessoas somente na estação de trens da CPTM, como informado em pesquisa feita junto à própria estação, há campo para esse estudo.

A última sugestão é propor o desenvolvimento de um modelo de gestão integrada desse tipo de negócio, que seja acessível e de fácil aplicação, dados os recursos escassos que esses empreendedores possuem, e possa melhorar a sustentabilidade, abrangendo desde a cadeia de suprimentos, os fechamentos de ciclos possíveis para todos os co-produtos gerados e a destinação final adequada para os itens que não possam fechar ciclos com outras atividades por razões de ordem técnica, econômica, organizacional ou legal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBUCIAS, Janaina Gameiro. **Melhoria da Sustentabilidade pela aplicação do conceito de Ecologia Industrial: Estudo de Caso no Setor Eletro Eletrônico**. 2008, 162p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2008.

AYRES, R.U e AYRES, L., FRANKL, P. **Industrial ecology: towards closing the materials cycle**. Cheltenham, UK E. Elgar Brookfield, Vt., US 1996, 379 p

BALLOU, Ronald H.: **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5ª ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J. e CLOSS, David J.: **Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos** . 1ª ed., 3ª tiragem, São Paulo: Atlas, 2001.

BRAGA, Benedito et al: **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2ª ed., 7ª reimpressão, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação – Resolução RDC nº 216/2004**. Disponível em: <www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/cartilha_gicra_final.pdf>. Acesso em 07/07/2011.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 12/12/2011.

CHOPRA, Sunil e MEINDL, Peter. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 1ª ed., 3ª reimpressão – São Paulo: Prentice Hall, 2006.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. **Boletim Estatístico, 2009**. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/portal/img/arquivos/Boletim%20Estatístico%20CNT%20-%202009.pdf>> . Acesso em 27/07/2010.

CSCMP - Council of Supply Chain Management Professionals. **Supply chain management terms and glossary.** Disponível em: <<http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>>. Acesso em 17 /07/ 2010.

DEUTZ, P. e GIBBS, D.(2008). **Industrial ecology and regional development: eco-industrial development as cluster policy.** Regional Studies, 42, 1-48., disponível em: <http://peer.ccsd.cnrs.fr/docs/00/51/47/14/PDF/PEER_stage2_10.1080%252F00343400802195121.pdf>. Acesso 02 nov. 2011.

DIAS, Marco Aurélio P.: **Administração de Materiais Uma Abordagem Logística.** 4ª ed., 19ª reimpressão – São Paulo: Atlas, 2009.

ERKMAN, S. Industrial Ecology: an historical view - **Journal of Cleaner Production**, 1997. Disponível em: <<http://engineering.dartmouth.edu/~cushman/courses/engs171/IE-History.pdf>>. Acesso 02/11/2011.

FAO (2011), **Global Food Losses and Food Waste**, disponível em <http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/GFL_web.pdf>. Acesso em 12/01/2012.

FITZSIMMON, James A. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**, 6ª edição, Porto Alegre, Bookman, 2010.

FLEURY, Paulo Fernando et al.: **Logística Empresarial - A Perspectiva Brasileira.** 1ª ed., 11ª reimpressão, São Paulo, Atlas, 2009.

GIL, Antonio Carlos: **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª edição, São Paulo, Atlas, 2002.

GIANNETTI, Biagio F. e ALMEIDA, Cecília M.V.B. **Ecologia Industrial: conceitos, ferramentas e aplicações.** São Paulo, Edgard Blucher, 2006.

GRAEDEL, T.E; ALLENBY, B.R; ENGLEWOOD, Cliffs N.J. **Industrial ecology.** Prentice Hall, c1995.

HENDRY C. e BROWN J. (2006) **Dynamics of clustering and performance in the UK opto-electronics industry.** Regional Studies 40 (7) 707-725.

HYDE, Katherine et al. **The challenge of waste minimization in the food and drink industry: a demonstration project in East Anglia, UK.** Journal of Cleaner Production, v. 9,n. 1, p. 57–64. Fevereiro/ 2001.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle.** 5ª edição, São Paulo: Editora Atlas S.A., 1998.

KOTLER, Philip; HAYES, Thomas & BLOOM, Paul N. **Marketing de Serviços Profissionais - Estratégias Inovadoras para Impulsionar suas Atividades, sua Imagem e seus Lucros.** 2ª edição brasileira, São Paulo: Editora Manole Ltda., 2002.

KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry e MALHOTRA, Manoj. **Administração da Produção e Operações.** 8ª edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade: **Metodologia Científica.** 4ª edição, São Paulo, Atlas, 2004.

LEITE, Paulo Roberto: **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade.** 1ª ed. – São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2003.

LIMAD, W. G. N. **Utilização de Conceitos e Ferramentas da Logística para a Melhoria da Sustentabilidade: Um Estudo de Caso.** 2010. 148f. Dissertação, (Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação) – CEETEPS, 2010.

MARTINS, Petrônio Garcia e ALT, Paulo Renato: **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** 3ª ed. – São Paulo, Saraiva, 2009.

MARTINS, Petrônio Garcia e LAUGENI, Fernando Piero: **Administração da Produção.** 2ª ed. - São Paulo, Saraiva, 2005.

MENDES, Jorge e SILVA, Paulo M. C. **Logística Reversa: uma visão do gerenciamento de suprimentos para a questão ambiental, suas práticas e seus conceitos operacionais.** Trabalho de conclusão (Pós Graduação Lato Sensu – Curso de Gestão Empresarial) – Programa FGV Management – MBA International Program da Fundação Getúlio Vargas, Irvine, Califórnia, 2005.

MONTENEGRO, Sonia Solange. **Os grupos estratégicos no setor de restaurantes self-service de Brasília/DF**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2003.

OIAGEN, Ricardo Pedroso. **Avaliação da competitividade em sistemas de produção de bovinocultura de corte nas regiões sul e norte do Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. 2010.

PEREIRA, A.S; LIMA, J.C.F e RUTKOWSKI, E.W. (2007). **Ecologia Industrial, Produção e Ambiente: uma discussão sobre abordagens de interconectividade produtiva**. Anais eletrônicos do 1st Internacional Workshop Avances in Clame Production, São Paulo, Brasil., disponível em: <http://www.e-science.unicamp.br/fluxus/admin/publicacoes/documentos/publicacao_584_Ecologia%20Industrial-R3.pdf>. Acesso em 02/11/2011.

PHILLIPI, Arlindo Jr, ROMERO, Marcelo de Andrade e BRUNA, Gilda Collet (organizadores). **Curso de Gestão Ambiental**. 1^a ed. – São Paulo, Manole, 2004.

PITTON, L. T. O., **Avaliação Simplificada do Fluxo de Materiais no Setor de Plásticos - Um Estudo de Caso**. 2011. 120 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação) – CEETEPS, 2011.

PNUMA – **Produção mais Limpa e Desenvolvimento Sustentável na América Latina** - Disponível em:< http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia/producao_limpa/documentos/pl_portugues.pdf>. Acesso em 02/11/2011.

POUDEL M.P. **Assessment of Sustainability of Community Forestry Through Combined Analysis of Field and Remotely Sensed Indicators (A case study in Siraha and Saptari districts, Nepal)**. Master of Science, International Institute for Geo-information Science and Earth Observation Enschede, The Netherlands, 2002.

POZO, Hamilton: **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais Uma Abordagem Logística**. 5^a ed. – São Paulo, Atlas, 2008.

Presidents Council of Sustainable Development - **Eco-Industrial Park Workshop Proceedings**. Disponível em : <http://clinton2.nara.gov/PCSD/Publications/Eco_Workshop.html#iv>. Acesso em 12/12/2011.

QUEIROZ, E. F. **Melhoria de Processos pelo Levantamento de Indicadores Ambientais via Software**. 2006. 171f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - EPUSP, 2006.

REBELATO, Marcelo Giroto. **Análise sobre a estratégia competitiva e operacional dos restaurantes self-service**. *Gestão & Produção*, v.4, n.3, p. 321-334, dez. 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v4n3/a06v4n3.pdf>>. Acesso 17/01/2012

REBELO, Antonio Raimundo Coutinho: **Auditorias da Qualidade**. Rio de Janeiro: Ed. Qualimark, 1994.

ROGERS, Dale S. e TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. Reverse Logistics Executive Council, ©1998.

ROSSI M. S.; Szejnwald, H. B.; Leo, W., Editorial Leaders In Sustainable Development: **How Agents Of Change Define The Agenda Baas Business Strategy And The Environment**, v.9, pag.273–286, (2000).

SANTOLIA, Filippo. **Identificação das competências de gestores de negócios em serviços de alimentação instalados nos arredores da estação conceição do metrô de São Paulo**. 2006. 138f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2006.

SASSER, W.E. **Match supply and demand in service industries**. *Harvard Business Review*, Nov/Dec. 1976.

SCHMENNER, R.W. **How can service business survive and prosper**. *Sloan Mngement Review*, vol.27, nº3, Spring 1986.

SESI – Serviço Social da Industria – **Programa alimente-se bem** – disponível em <<http://www.sesisp.org.br/home/2006/alimentacao/receitaGloboReporter.asp>>. Acesso em 26/06/2012.

SILVA, R. N. A. M. **GESTÃO INTEGRADA E SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: análises e perspectivas em cidade média do Estado da Bahia, Brasil.** V CONGRESO IBEROAMECANO SOBRE DESARROLLO Y AMBIENTE (V CISDA) 12 al 14 de Septiembre, 2011 en la ciudad de Santa Fe, Argentina disponível em: http://fich.unl.edu.ar/CISDAV/upload/Ponencias_y_Posters/Eje08/da_Silva_Rabelo_Neder_de_Araujo_Marques/RAB%C3%8ALO_ARTIGO_V%20CISDA_EIXO_8.pdf. Acesso e 15/04/2012.

SLACK Nigel, CHAMBERS Stuart e JOHNSTON Robert. **Administração da Produção.** 3ª edição, São Paulo, Atlas, 2009.

SOUZA, P. A., **A Dimensão Ambiental No Planejamento Da Mineração - Um Enfoque Empresarial,** Bahia Análise & Dados Salvador - Ba Sei, v.10, n.4, pág.280-305, (2001).

UNEP – **Plano Nacional de Ação para Produção e Consumo Sustentável, 2007** – disponível em: http://www.unep.fr/scp/nap/clearinghouse/documents/BRA_PlanPORT.pdf>. Acesso em: 05/11/ 2011.

UNEP – **Basics of Cleaner Production.** Disponível em: <http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=DTI/0899/PA>, acesso em 02/11/2011.

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

YOUNG, T.,et al. **Constructing A Farm Level Indicator Of Sustainable Agricultural Practice,** Ecological Economics, v.39, pag.463-478, (2001).

APÊNDICES

Apêndice 1 – Roteiro guia para entrevistas:

Entrevistas com o proprietário e gerentes, no período entre 04 e 06 de julho de 2011, sendo entrevistados o proprietário, os gerentes administrativo e operacional e a nutricionista.

- a) Identificar a estrutura do restaurante.
- b) Identificar os processos produtivos e de gestão.
- c) Identificar as interações existentes entre os processos produtivos e de gestão.
- d) Identificar as principais fontes de fornecimento.
- e) Identificar as atividades do proprietário e dos gerentes.
- f) Identificar evidências de preocupação com o impacto ambiental da atividade.

Entrevistas com os funcionários no período entre 07 e 23 de julho de 2011, sendo entrevistados 1 açogueiro, 5 cozinheiras, 1 churrasqueiro, 1 preparadora do setor de saladas, 2 pessoas do setor de devolução, 1 pessoa da copa, 1 pessoa de serviços no salão, 2 passadores de carnes e 2 garçons.

- a) Identificar as fontes de suprimentos de cada setor.
- b) Identificar os clientes internos de cada atividade.
- c) Identificar os fluxos de materiais em cada setor.
- d) Entender os processos produtivos de cada setor.
- e) Entender o sistema de programação de produção de cada setor.
- f) Entender o sistema de requisição de materiais de cada setor.
- g) Identificar os processos de garantia da qualidade de cada setor.
- h) Identificar os pontos de geração de resíduos e co-produtos de cada setor.
- i) Identificar a destinação dada a cada um dos resíduos e co-produtos de cada processo.
- j) Identificar as possibilidades de melhorias dos processos em cada atividade.

Apêndice 2 – Roteiro para o processo de observação não participante

- a) Analisar se os fluxos são compatíveis com as informações colhidas nas entrevistas.
- b) Identificar os pontos de coleta para o processo de balanço de massa.
- c) Observar se as atividades executadas são compatíveis com as descritas nas entrevistas.
- d) Observar o comportamento dos empregados em suas atividades, no que diz respeito à preocupação com o impacto ambiental.
- e) Observar se as separações dos rejeitos ocorre de acordo com o plano implantado.
- f) Observar se os fluxos de materiais são compatíveis com os descritos nas entrevistas.
- g) Observar as dificuldades geradas com a implantação do plano de separação de resíduos e co-produtos.
- h) Estabelecer a periodicidade da coleta dos pesos dos resíduos para a realização do estudo de caso.
- i) Avaliar se os pontos de coleta abrangem todo o processo.
- j) Garantir que as coletas dos pesos dos resíduos e co-produtos são confiáveis.

Anexo 2 – Formulário de pedidos para o CRAISA

<u>PEDIDO DE CEASA</u>		<u>PEDIDO DE CEASA</u>	
DATA: __/__/__		DATA: __/__/__	
Qtidade	Itens	Qtidade	Itens
	Abacaxi		Abacaxi
	Abobrinha		Abobrinha
	Abóbora seca		Abóbora seca
	Acelga		Acelga
	Alecrim		Alecrim
	Alface americana		Alface americana
	Alface crespa		Alface crespa
	Alface Roxa		Alface Roxa
	Alho		Alho
	Alho poró		Alho poró
	Banana		Banana
	Batata		Batata
	Berinjela		Berinjela
	Beterraba		Beterraba
	Cebola		Cebola
	Cebolinha		Cebolinha
	Cenoura		Cenoura
	Chuchu		Chuchu
	Couve flor		Couve flor
	Couve manteiga		Couve manteiga
	Escarola		Escarola
	Hortelã		Hortelã
	Kiwi		Kiwi
	Laranja		Laranja
	Limão		Limão
	Mamão papaia colorido		Mamão papaia colorido
	Maracujá		Maracujá
	Morango		Morango
	Nabo		Nabo
	Ovos		Ovos
	Pepino comum		Pepino comum
	Pepino japonês		Pepino japonês
	Pimenta Vermelha		Pimenta Vermelha
	Pimentão amarelo		Pimentão amarelo
	Pimentão verde		Pimentão verde
	Pimentão vermelho		Pimentão vermelho
	Rabanete		Rabanete
	Repolho liso		Repolho liso
	Repolho roxo		Repolho roxo
	Rúcula		Rúcula
	Salsa		Salsa
	Tomate molho		Tomate molho
	Tomate salada		Tomate salada
	Vagem		Vagem

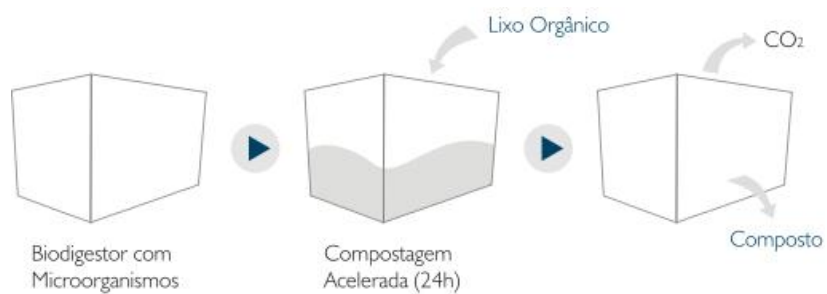
CORREDOR 9		CORREDOR 1	
QUANTIDADE	PRODUTO	QUANTIDADE	PRODUTO
	Canudo Embalado		Açúcar Refinado

FRIOS		CORREDOR	
QUANTIDADE	PRODUTO	QUANTIDADE	PRODUTO
	Bisteca		Leite
	Presunto		Pão Sírio
	Mussarela		
	Chantilly		
	Margarina 500g		

LIMPEZA	
QUANTIDADE	PRODUTO
	Água Sanitária
	Álcool
	Detergente
	Sabão em Pó
	Luva Borracha

Produtos	Qtidade	Produtos	Qtidade
Margarina		Sulfite	
Gordura		Massa Pastel	
Arroz		Batata Palha	
Fubá		Kani Kama	
Salsicha			
Maionese			
Suco funcionário			
Biju			
Papel toalha		Comida gato	

Anexo 4 – Sistema de composteira elétrica



- Adubo seco em menos de 24 horas;
- Tratamento de odor durante todo o processo;
- Redução de volume: até 95%.

Anexo 5 – Receitas do programa alimente-se bem do SESI.

SALADA DE CASCA DE ABÓBORA

Ingredientes

2 xícaras (chá) de casca de abóbora
1 xícara (chá) de tomate picado
½ xícara (chá) de cebola picada
Sal a gosto
2 colheres (sopa) de azeite

Modo de Preparo

Lave a abóbora em água corrente, descasque e rale a casca. Em uma panela, coloque água para ferver e cozinhe a casca de abóbora. Depois de cozida, escorra a água e deixe esfriar. Junte o tomate, a cebola, o sal e o azeite. Leve à geladeira. Sirva fria.

Valor calórico da porção: 54,45 kcal

Rendimento: 4 porções

Tempo de preparo: 20 minutos

CASCA DE MARACUJÁ RECHEADA

Ingredientes

6 unidades de maracujá
4 colheres (sopa) de óleo
2 colheres (sopa) de cebola
1 dente de alho
400g de carne moída
½ xícara (chá) de talos de salsa
½ xícara (chá) de tomate
Sal a gosto

Molho

2 colheres (sopa) de óleo
2 colheres (sopa) de cebola
1 dente de alho
2 xícaras (chá) de tomate
1 colher (sopa) de extrato de tomate
1 xícara (chá) de água
2 colheres (sopa) de salsa

Modo de Preparo

Lave bem os maracujás, descasque-os e corte-os ao meio. Retire a polpa e deixe a parte branca de molho por 4 horas em água quente. Cozinhe até ficar macia. Em uma panela, aqueça o óleo e doure a cebola e o alho. Acrescente a carne moída, os talos de salsa, o tomate e deixe refogar. Verifique o sal. Recheie as cascas de maracujá e reserve. Para o molho, aqueça o óleo, doure a cebola e o alho. Acrescente o tomate, o extrato de tomate, a água e deixe apurar. Coloque esse molho sobre as cascas de maracujá recheadas e leve ao forno para aquecer. Salpique a salsa e sirva acompanhado de arroz branco.