



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
MESTRADO EM ENGENHARIA E CIÊNCIA DE ALIMENTOS
CAMPUS JUVINO OLIVEIRA

Programa de Pós Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos

**IMPACTO DO USO DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS NO
DIMENSIONAMENTO DE ÁREA DE PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO
REFRIGERADO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.**

Autor: Geraldo Ramos da Costa Neto

Orientadora: DSc. Andréa Gomes da Silva

Coorientadores: DSc. Valéria Ruschid Tolentino

DSc. Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes

DSc. Marcelo Franco

Keyla Galgani Isidoro Valadão - SODEXO

ITAPETINGA – BA

Agosto de 2020.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Área de Concentração: Ciência de Alimentos

**IMPACTO DO USO DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS NO
DIMENSIONAMENTO DE ÁREA DE PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO
REFRIGERADO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.**

GERALDO RAMOS DA COSTA NETO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito para a obtenção do título de Mestre, sob a orientação da Prof^ª. *DSc.* Andréa Gomes da Silva.

ITAPETINGA – BA

Agosto de 2020.

Banca Examinadora

Prof *DSc.* Andréa Gomes da Silva

UESB
(Orientadora)

Prof *DSc.* Marcondes Viana da Silva

UESB
(Membro)

Prof *DSc.* André de Souza Dutra

EMBRAPA – CTAA
(Membro)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por toda Fé, Força e Sabedoria que me concedeu durante toda essa etapa da minha vida.

Aos meus pais Neire Menezes e Grimaldo Costa, que são o meu alicerce e fonte inesgotável de apoio a todos os meus projetos.

A minha namorada Raquel Andrade, pelo seu amor, carinho, companheirismo e compreensão.

A minha orientadora, Andréa Gomes da Silva, pela paciência, por seu profissionalismo, pela confiança depositada em mim e por todo conhecimento compartilhado.

Aos meus coorientadores, Valéria Tolentino, Keyla Valadão, Sérgio Fernandes e Marcelo Franco, pelo apoio e atenção dispensada.

As empresas que participaram da pesquisa que abdicaram de parte de seu valioso tempo para contribuir com o trabalho.

A família LTPOV, a todos meus amigos e colegas de UESB, sem exceções, que estiveram ao meu lado durante todo esse percurso, e dividiram comigo momentos de muitas alegrias, angústias e descontração, tornando a caminhada menos árdua e especial.

Aos membros da banca examinadora, por terem aceito o convite para contribuir com esse trabalho.

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) e a todos os professores que contribuíram diretamente para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro concedido durante o curso.

A todos aqueles que contribuíram significativamente nesta minha caminhada.

Minha total Gratidão!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT	11
1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Serviços de Alimentação	15
2.1.2 Mercado Varejista e Institucional	16
2.1.3 Serviços de alimentação em instituições e empresas.....	17
2.1.3.1 Políticas Públicas de Alimentação e nutrição : Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).....	17
2.1.4 Segurança alimentar nos serviços de alimentação	18
2.1.4.1 Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos	20
2.1.4.2 - Controle higiênico-sanitário.....	22
2.1.4.3 - Higiene dos manipuladores de alimentos	22
2.2 Serviços de alimentação: dimensionamento de área de processamento e armazenamento	23
2.3 Vegetais minimamente processados	25
2.3.1 Manuseio pós colheita.....	26
2.3.2 Resfriamento rápido	27
2.3.3 Etapas do processamento mínimo	28
2.4 Atmosfera Modificada (AM)	32
3 OBJETIVOS.....	34
3.1 Objetivo geral	34
3.2 Objetivos específicos	34
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	35
4.1 Pesquisa das empresas brasileiras de vegetais minimamente processados.....	35
4.1.1 Localização das empresas brasileiras processadoras de vegetais minimamente processados, via rede mundial de computadores	35
4.1.2 Descrição dos sites quanto a atuação, produtos, contatos e redes sociais.....	36
4.2 Estudo das empresas processadoras de vegetais minimamente processados.....	36

4.3	Caracterização dos vegetais minimamente processados usados em serviços de alimentação	37
4.4	Dimensionamento da área de armazenamento de vegetais.....	37
4.4.1	Densidade aparente e dimensões das embalagens.....	37
4.4.2	Coeficientes para dimensionamento de área de armazenamento refrigerado.....	37
5	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	39
5.1	Identificação (localização) das empresas via rede mundial de computadores.....	39
5.2	Atuação nas redes sociais.....	42
5.3	Avaliação e descrição das empresas participantes quanto ao ramo de atividade.....	46
5.3.1	Caracterização da cadeia do frio.....	47
5.3.2	Logística de compra e frequência de entregas.....	50
5.4	Características dos produtos minimamente processados e os tipos de embalagens.....	52
5.4.1	Tipos de embalagens e dimensionamentos.....	52
5.4.2	Uso de atmosfera modificada.....	61
5.4.3	Prazo de validade e logística de entregas.....	62
5.5	Cálculo do dimensionamento de área de armazenamento refrigerado.....	63
5.5.1	Base de cálculo para determinação do coeficiente.....	63
5.5.2	Armazenamento em Refrigeradores/ Freezers.....	68
5.5.3	Logística de recebimento e dimensionamento da câmara.....	70
	CONCLUSÕES.....	73
	REFERÊNCIAS	74
	APÊNDICE A	86
	APÊNDICE B.....	89
	ANEXOS	94
	Características dos produtos minimamente processados para serviços de alimentação.....	94

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Etapas gerais do processamento mínimo de produtos hortifrutícolas.....	28
FIGURA 2 - Distribuição das empresas localizadas por estados e regiões do Brasil.....	41
FIGURA 3- Presença das empresas nas redes sociais avaliadas	43
FIGURA 4- Armazenamento refrigerado dos produtos acabados	47
FIGURA 5- Materiais de embalagem mais utilizados nas empresas processadoras de vegetais.....	53
FIGURA 6- Alface lisa inteira em embalagem de polipropileno biorientado.....	55
FIGURA 7 - Capacidade de armazenamento por equipamento.....	68
FIGURA 8 - Quantidades de caixas contentoras requeridas por equipamentos.....	69
FIGURA 9- Determinação da logística de recebimento de produtos por peso total.....	71
FIGURA 10- Dimensionamento da câmara em m ² de acordo com a logística de recebimento.....	72

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Modelos de distribuição das áreas nas cozinhas.....	24
TABELA 2 – Palavras chaves usadas para localização das empresas processadoras de vegetais minimamente processados, via rede mundial de computadores	36
TABELA 3- Número de empresas processadoras de vegetais minimamente processados localizadas com as palavras chave utilizadas via rede mundial de computadores.....	39
TABELA 4 - Empresas selecionadas via rede mundial de computadores.....	40
TABELA 5 – Autodescrição das empresas nas redes sociais.....	44
TABELA 6- Recomendações quanto a temperatura e armazenamento durante o transporte dos produtos acabados	49
TABELA 7- Logística de compra e frequência de entregas.....	51
TABELA 8- Aplicação da embalagem do tipo polipropileno biorientado (BOPP) combinado com polietileno de baixa densidade (PEBD) na processadora EMP 1	55
TABELA 9- Aplicação da embalagem do tipo polipropileno biorientado (BOPP) e poliamidas (nylonpoli) na processadora EMP	56
TABELA 10- Aplicação da embalagem do tipo poliamidas (nylonpoli) na processadora EMP 1	58
TABELA 11- Aplicação da embalagem do tipo Max Pack na processadora EMP 1.....	60
TABELA 12- Dados utilizados como base para cálculo do coeficiente de acordo com os produtos da empresa EMP 1.....	64
TABELA 13- Dados utilizados como base para cálculo do coeficiente de acordo com os produtos da empresa EMP 1.....	65
TABELA 14 - Determinação do coeficiente para folhosas minimamente processados a partir do per capita.....	66
TABELA 15- Determinação do coeficiente para legumes minimamente processados a partir do per capita.....	67
TABELA 16 - Coeficientes e quantidades de caixas encontrados para o per capita aplicado.....	67

RESUMO

COSTA NETO, G.R.C. **Impacto do uso de vegetais minimamente processados no dimensionamento de área de processamento e armazenamento refrigerado em serviços de alimentação.** 2020. 91p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Itapetinga, 2020.*

O presente estudo foi realizado com o objetivo de analisar o impacto do uso de vegetais minimamente processados nos serviços de alimentação. Os dados sobre os parâmetros da embalagem que definem o dimensionamento da área de armazenamento refrigerado nos serviços de alimentação foram obtidos de uma análise descritiva aplicada em duas empresas (EMP 1 e EMP 2) produtoras de vegetais minimamente processados que atendem esse setor. As empresas foram localizadas via rede mundial de computadores com o uso da palavra chave “empresas de vegetais minimamente processados”. Avaliou-se o comportamento dessas empresas nas redes sociais (Facebook e Instagram) quanto ao marketing digital. Por meio da aplicação de um questionário semiestruturado foram avaliadas as características dos produtos usados em serviços de alimentação quanto ao seu material e dimensionamento da embalagem, porcionamento da matéria prima, uso de atmosfera modificada e prazo de validade, câmaras de armazenamento refrigerado e cadeia do frio, aspectos de logística e entregas. Para o cálculo do dimensionamento da área de armazenamento refrigerado, foram considerados a quantidade máxima de produtos armazenados por caixa contentora e o volume total das caixas em metros cúbicos (m^3). Os coeficientes calculados foram propostos considerando o índice per capita aplicado para cada produto; um número estipulado de 500 refeições; a quantidade de massa em quilogramas de produtos armazenado por caixas e a quantidade de caixas contentoras. Constatou-se que o maior número de empresas do ramo de vegetais minimamente processados concentra suas atividades nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. O material de embalagem mais aplicado em ambas as empresas foi o polipropileno biorientado (BOPP), seguido do nylon poli, max pack e polietileno de baixa densidade (PEBD). Foi observado que a EMP1, possui uma única câmara fria, enquanto que a EMP 2 possui duas câmaras, sendo uma destinada ao armazenamento do produto acabado e outra para expedição. A temperatura média das câmaras nas duas empresas é de $5^{\circ}C$, estando de acordo com o recomendado pela literatura. Quanto a logística de compras e entregas, ambas empresas realizam entregas diárias e por clientes, porém, com diferentes condicionantes para a entrega. O prazo de validade dos produtos da EMP 1 é estipulado em 3 dias, enquanto que para a EMP 2 o prazo de validade varia de 5 a 7 dias. Todas as recomendações quanto as condições ideais de armazenamento do produto acabado são descritas nas embalagens, estando de acordo com a legislação vigente. Os coeficientes encontrados foram 5,17 e 10,28 para folhosas minimamente processados e legumes processados minimamente, respectivamente. Quanto ao armazenamento em refrigeradores/freezers, considerando a capacidade de armazenamento por quilograma de vegetal, a maior capacidade foi da minicâmara de 2500 litros da Klimaquip e a menor foi do modelo Metalfrio de 170 litros. Considerando a capacidade de armazenamento dos equipamentos pelo número de caixas

contentoras, tanto para folhosas quanto para os legumes, a minicâmara MCR-190 foi a que apresentou maior capacidade de armazenamento. Constatou-se, que é necessária uma câmara de no mínimo 12,74 m² para armazenar as folhosas e os legumes minimamente processados para uma logística de recebimento diário. Caso o recebimento seja semanal, a metragem requerida será de 85 m². Desta forma, haverá a necessidade de avaliar a possibilidade de ampliação da capacidade de armazenamento nas instalações vigentes.

Palavras chave: Processamento de alimentos, câmara fria, segurança alimentar.

*Orientadora: Andréa Gomes da Silva, *DSc.*,UESB; Coorientadores: Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes,*DSc.*,UESB; Valéria Ruschid Tolentino, *DSc.*, UFRRJ; Marcelo Franco, *DSc.*,UESC; Keyla Galgani Isidoro Valadão, Bacharela em Arquitetura, SODEXO.

ABSTRACT

COSTA NETO, G.R.C. Impact of the use of minimally processed vegetables in the design of the processing area and cold storage in food services. 2020. 91 p. Dissertation (Master's Degree) - State University of Southwest Bahia, Graduate Program in Food Engineering and Science, Itapetinga, 2020. *

The present study was carried out with the objective of analyzing impact of the use of minimally processed vegetables in the institutional segment, for that, a descriptive analysis of two companies (EMP 1 and EMP 2) that produce minimally processed vegetables specialized in the attendance to food services and packaging parameters that define the dimensioning of the refrigerated storage area in food services. The companies were located via a worldwide computer network using the keyword "minimally processed vegetable companies". The behavior of these companies on social networks (Facebook and Instagram) regarding digital marketing was evaluated. Through the application of a semi-structured questionnaire, the characteristics of the products used in food services were evaluated regarding their material and packaging size, portioning of the raw material, use of modified atmosphere and expiration date, cold storage chambers and cold chain, aspects of logistics and deliveries. To calculate the dimensioning of the refrigerated storage area, the maximum quantity of products stored per container box and the total volume of boxes in cubic meters (m³) were considered. The calculated coefficients were proposed considering the per capita index applied for each product; a stipulated number of 500 meals; the quantity of mass in kilograms of products stored by boxes and the quantity of container boxes. It was found that the largest number of companies in the field of minimally processed vegetables concentrate their activities in the Southeast and South regions of Brazil. The packaging material most used in both companies was bioriented polypropylene (BOPP), followed by poly nylon, max pack and low density polyethylene (LDPE). EMP1 has a single cold chamber, while EMP 2 has two chambers, one for storing the finished product and one for shipping. The average temperature of the chambers in the two companies is 5 ° C, which is in accordance with what is recommended by the literature. As for the logistics of purchases and deliveries, both companies carry out daily and customer deliveries, however, with different conditions for delivery. The shelf life of EMP 1 products is set at 3 days, while for EMP 2 the shelf life varies from 5 to 7 days. All recommendations regarding the ideal storage conditions for the finished product are described on the packaging, in accordance with current legislation. The coefficient found for minimally processed leafy vegetables was 5.17 and 10.28 for minimally processed vegetables. As for storage in refrigerators / freezers, considering the storage capacity per kilogram of vegetable, the largest capacity is the Klimaquip 2500 liter mini chamber and the smallest is the 170 liter Metalfrio model. Considering the storage capacity of the equipment by the number of container boxes, both for hardwoods and vegetables, the MCR-190 mini-chamber is the one with the greatest storage capacity. It was found that a chamber of at least 12.74 m² is required to store minimally processed leafy vegetables and vegetables for a daily receipt logistics. If received on a weekly basis, the required length will be 85 m², thus enabling a new description for planning the physical-functional project of the units linked to the management of supplies and human resources.

Key words: Food processing, cold storage, food security.

* Advisor: Andréa Gomes da Silva, *DSc.*, UESB; Co-supervisors: Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes, *DSc.*, UESB; Valéria Ruschid Tolentino, *DSc.*, UFRRJ; Marcelo Franco, *DSc.*, UESC; Keyla Galgani Isidoro Valadão, Bachelor of Architecture, SODEXO.

1 INTRODUÇÃO

A busca por alimentos saudáveis, com melhor qualidade e maior conveniência tem incentivado novas alternativas de processos que unam otimização da produção com a segurança do alimento além de saudabilidade, redução de resíduos, menor custo e praticidade. Nesse sentido, os vegetais minimamente processados são incorporados no mercado varejista e institucional, pois além de frescos são preparados em menor tempo, otimizam o espaço de produção e exigem menos investimento em equipamentos e mão de obra para sua manipulação.

O crescente interesse dos consumidores por inovações na oferta de alimentos em função de constantes mudanças nos hábitos de vida da sociedade moderna, influenciou também o mercado dos vegetais destinadas ao consumo in natura.

Nessa linha, o processamento mínimo é uma das tecnologias em desenvolvimento que vem avançando em larga escala, principalmente no mercado de consumo de alimentos in natura, impulsionado pela mudança do perfil da população brasileira, principalmente pela jornada de trabalho feminino e o aumento do custo da mão-de-obra nas grandes cidades (SILVA, 2008).

Esta tecnologia agrega valor ao produto final, melhora a competitividade no setor possibilitando novos canais de comercialização e escoamento da produção, através dos quais se espera importante impacto econômico e social pela redução das perdas, pela geração de renda ao produtor e, principalmente, de empregos, tanto diretos como indiretos. Além disso, permite a obtenção de um produto com características sensoriais e nutricionais praticamente inalteradas em relação à matéria prima que lhe deu origem. É um produto prático e conveniente para o consumo imediato, já que é previamente lavado, selecionado e, normalmente, descascado e cortado; além de também poder ser encontrado em pequenas porções individuais (CRUZ et al, 2006).

A utilização de vegetais minimamente processados iniciou-se no Brasil nos anos 80 com o crescimento e expansão das empresas de *fast food* e a chegada de multinacionais, desde então, o termo *food service* começou a ser utilizado para designar o fornecimento de refeições fora de casa (RODGERS, 2011).

Com o crescimento do mercado de alimentação, torna-se imprescindível criar um diferencial competitivo nas empresas por meio da melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos, para que esse diferencial determine quais permanecerão no mercado (AKUTSU et al, 2005). Além disso, o processamento mínimo de vegetais é influenciado

por inúmeros fatores de difícil controle, como o alto grau de incerteza no processo de compra, a grande perecibilidade da matéria prima e a irregularidade na produção (NANTES et al, 2000).

O potencial de crescimento do mercado de vegetais minimamente processados para o mercado institucional é grande, pois a padronização dos produtos, a otimização do espaço das cozinhas e a baixa exigência de mão-de-obra para a manipulação dessas hortaliças faz com que se diferencie a oferta de vários alimentos, principalmente quanto a embalagens de produtos prontos para o consumo.

A incorporação dos vegetais minimamente processados nos cardápios dos diferentes segmentos de mercado, seja varejista ou institucional, está levando o mercado brasileiro de alimentação para coletividade a passar por profundas alterações, dentre elas, um planejamento físico respaldado no reconhecimento das características específicas do funcionamento das Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's), além da economia de movimentos e evidente racionalização das ações, poderá evitar fatores negativos de operacionalização, dentre os quais: interrupção no fluxo de operações, cruzamentos desnecessários de gêneros e funcionários, má utilização dos equipamentos, limitação no planejamento dos cardápios por falta de equipamentos apropriados, equipamentos ociosos ou mal localizados, causando congestionamento na circulação, deficiência no sistema de ventilação e refrigeração e, inclusive, aumento de custos (TEIXEIRA et al, 2004).

Nessa perspectiva, tendo em vista grande aceitação dos vegetais minimamente processados nos diferentes segmentos de mercado, sobretudo o institucional, realizou-se uma análise descritiva de empresas produtoras de vegetais minimamente processados com o intuito de se determinar coeficientes que servirão como parâmetros para o cálculo do dimensionamento de áreas de processamento e armazenamento refrigerado em serviços de alimentação, possibilitando então uma nova descrição para o planejamento do projeto físico-funcional das unidades articulado à gestão de suprimentos e de recursos humanos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Serviços de Alimentação

O setor de serviço de alimentação pode ser considerado como uma parte do sistema alimentar, com o desenvolvimento de atividades empresariais ou institucionais que são responsáveis por qualquer alimento ou refeição preparada e servida fora de casa, incluindo diferentes tipos de estabelecimentos que preparam e servem comida (SILVENNOINEN *et al.*, 2015). Segundo a Resolução RDC nº216, de 15 de setembro de 2004, serviço de alimentação é definido como o estabelecimento onde o alimento é manipulado, preparado, armazenado e ou exposto à venda, podendo ou não ser consumido no local (BRASIL, 2004).

O *Food Service* é o termo utilizado para refeições preparadas fora do lar e que abrange as refeições realizadas nos locais de trabalho, lazer, em hotéis e hospitais, consumidas no domicílio, porém preparadas em outro local. Este segmento abrange desde cozinhas industriais, redes de *fast food*, empresas de *catering*, bares, restaurantes e similares, escolas, sorveterias e padarias até vendedores ambulantes e cresce a uma taxa superior a 10% ao ano assegurando 25% da produção da indústria alimentícia brasileira (SILVA JÚNIOR, 2005).

A partir da segunda metade do século XX, a sociedade brasileira passou por um processo de transformação decorrente do desenvolvimento industrial. Dentre as mudanças, destacam-se os novos hábitos sociais e a mudança no padrão de consumo alimentar. O hábito de se alimentar fora de casa pode ser analisado sob duas perspectivas: *i*) como uma atividade social, *ii*) como uma necessidade imposta pelo modelo de força de trabalho, em que a mulher começou a se profissionalizar (AKUTSU *et al.*, 2005).

Assim sendo, o crescimento da frequência da alimentação fora do domicílio é condicionada por diversos fatores, como tipos de serviços oferecidos, despesa com alimentação, qualidade do serviço, segurança alimentar e consequente aumento da oferta desse tipo de serviço. O setor de alimentação coletiva é um mercado em plena ascensão. Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC) em 2015, este mercado forneceu mais de 18,77 milhões de refeições/dia. Isso significa uma movimentação de R\$ 31,580 bilhões no ano e gerou em torno de 180 mil empregos diretos e receita de um bilhão de reais por ano, entre impostos e contribuições (ABERC, 2016).

De acordo com SILVA FILHO (1996, p.11), “a história dos serviços de alimentação no Brasil pode ser dividida em três partes distintas:

- i) Terminando na década de 50, onde predominou a existência de estabelecimentos com estrutura familiar, alguns dos quais ainda hoje permanecem como marcos desta época, caracterizando-se por um serviço personalizado (á la carte) e das lanchonetes tradicionais, cantinas, pensões etc.
- ii) Expansão dos grandes centros urbanos, com a especulação imobiliária e a implantação do parque industrial, durante os anos 60, além da instalação das grandes montadoras automobilísticas e shoppings centers; caracterizada pela implantação de restaurantes comerciais, pela rápida expansão das lanchonetes, pizzarias, etc., com estruturas administrativas e operacionais mais evoluídas, surgindo as primeiras cadeias ou grupos de lojas.
- iii) Corresponde a última década, caracterizada por um maior profissionalismo e pela chegada das grandes multinacionais do setor, nos anos 80, contribuindo para a existência de sistemas do tipo “Ticket Restaurante, administradoras de Restaurantes, lanchonetes do tipo fast-food, etc...” Esta rápida expansão do mercado de alimentação leva a uma salutar concorrência, ganhando com isso, o consumidor, que começa a se conscientizar de seus direitos, reivindicando melhoria nos padrões dos serviços, na higiene, na qualidade e nos custos”.

2.1.2 Mercado Varejista e Institucional

O setor de serviços de alimentação se divide basicamente em dois mercados: o varejista ou comercial e o mercado institucional. O mercado varejista tem como função principal abastecer o consumidor doméstico. O varejo envolve as redes de supermercado, lojas de conveniência, quitandas, entre outros.

O mercado institucional, por sua vez, abrange empresas do ramo alimentício, restaurantes, unidades de alimentação e nutrição, cozinhas industriais, bem como hospitais, escolas e outros (SILVA et al, 2004) .

Quanto a organização dos restaurantes institucionais, os serviços podem ser de três formas: autogestão, terceirizados ou misto. A autogestão segundo Figueiredo e Colares (2014) apresenta um serviço de alimentação próprio, assumindo toda a responsabilidade

legal por seus funcionários, desde a sua contratação até a distribuição das refeições elaboradas pelo pessoal contratado. Enquanto que a modalidade terceirizada, fornece refeições quando se é formalizado um contrato firmado entre a empresa beneficiária (contratante), e as contratadas. Nesse caso, a empresa contratada é de capital privado e, como tal, dada a necessidade de vantagem competitiva e sobrevivência no mercado, buscam a otimização dos lucros, por meio de varias estratégias, dentre as quais a redução dos custos (CONTRI; DEGIOVANNI; MATTOS, 2012). Na modalidade mista, a maior parte das atribuições é realizada pela empresa contratante, como: compras, limpeza etc.; e outra parte é realizada pela contratada que realiza o fornecimento de toda mão de obra necessária.

2.1.3 Serviços de alimentação em instituições e empresas

2.1.3.1 Políticas Públicas de Alimentação e nutrição: Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)

A implantação de políticas públicas de alimentação que englobam de alimentação ressaltam a importância dos serviços de alimentação coletiva institucionais que preparam e fornecem refeições saudáveis e nutritivas para consumo no próprio estabelecimento. O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) criado em 1976, pelo Ministério do Trabalho e Emprego foi instituído pela Lei nº 6.321, de 14 de abril de 1976 e regulamentado pelo Decreto nº 5, de 14 de janeiro de 1991, e prioriza o atendimento aos trabalhadores de baixa renda, isto é, aqueles que ganham até cinco salários mínimos mensais.

Este programa, estruturado na parceria entre governo, empresa e trabalhador, registra entre os seus objetivos a melhoria das condições nutricionais dos trabalhadores, de forma a promover sua saúde e a diminuir o número de casos de doenças relacionadas à alimentação e à nutrição por meio de cesta básica, auto-gestão ou terceirização do serviço de alimentação, refeição transportada e convênio refeição ou alimentação. O foco do programa é, sobretudo, o fortalecimento das redes locais de produção, abastecimento e processamento de alimentos.

Dentre as modalidades de prestação de serviços, está o fornecimento de alimentação coletiva: o empregador contrata empresa terceira registrada no PAT para: a) administrar a cozinha e o refeitório localizados nas suas instalações; b) administrar cozinha industrial que produz refeições prontas posteriormente transportadas para o local de

refeição dos trabalhadores; c) produzir e/ou entregar cestas de alimentos convenientemente embalados para transporte individual (BRASIL, 2008).

A empresa que adere ao programa é incentivada, por meio de renúncia fiscal, e deve fornecer aos seus trabalhadores (prioritariamente os de baixa renda, ou seja, aqueles que recebem até cinco salários mínimos) refeições ou cupons/cartões que lhes permitam adquirir refeições em restaurantes ou alimentos em mercados credenciados, ou ainda cestas de alimentos, sempre baseadas em recomendações nutricionais mínimas estipuladas pelo Programa (ARAÚJO et al, 2010).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) atualmente presente em 5.560 municípios dos 27 Estados da federação, oferece alimentação escolar e ações de educação alimentar e nutricional a estudantes de todas as etapas da educação básica pública. O governo federal repassa, a estados, municípios e escolas federais, valores financeiros de caráter suplementar efetuados em 10 parcelas mensais (de fevereiro a novembro) para a cobertura de 200 dias letivos, conforme o número de matriculados em cada rede de ensino.

Os cardápios da alimentação escolar deverão ser elaborados com utilização de gêneros alimentícios básicos, de modo a respeitar as referências nutricionais, os hábitos alimentares, a cultura alimentar da localidade e pautar-se na sustentabilidade, sazonalidade e diversificação agrícola da região e na alimentação saudável e adequada. Os cardápios deverão oferecer, no mínimo, três porções de frutas e hortaliças por semana (200g/aluno/semana) nas refeições ofertadas (BRASIL, 2006).

2.1.4 Segurança alimentar nos serviços de alimentação

Os serviços de alimentação estão buscando a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) devido à competitividade, melhoria contínua, exigência do mercado consumidor e, principalmente, à segurança alimentar dos seus produtos, por meio do desenvolvimento de Sistemas de Gestão e Controle de Qualidade e treinamentos dos colaboradores, criando assim, um diferencial para a indústria.

A segurança alimentar (*food security*) diz respeito à garantia de alimentos de qualidade, do ponto de vista nutricional e sanitário. Neste contexto, tem-se uma definição mais ampla da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que é a realização do direito de todos a uma alimentação adequada, garantindo à população o acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que

respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis (TAVARES; BORTOLOZO; SANTOS, 2008).

Já a segurança de alimentos (*food safety*), de acordo com ABNT (2006), está relacionada à presença de perigos veiculados pelos alimentos no momento do consumo (pelo consumidor) e não inclui outros aspectos da saúde humana, como, por exemplo, má nutrição. Como a introdução de perigos pode ocorrer em qualquer estágio da cadeia produtiva de alimentos, é essencial o controle adequado através desta cadeia. Assim, a segurança de alimentos é garantida com esforços combinados de todas as partes participantes da cadeia produtiva de alimentos.

A ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) vem aumentando de modo significativo em nível mundial. Vários são os fatores que contribuem para a emergência dessas doenças, entre os quais destacam-se: o crescente aumento das populações; a existência de grupos populacionais vulneráveis ou mais expostos; o processo de urbanização desordenado, a necessidade de produção de alimentos em grande escala e, ainda, o deficiente controle dos órgãos públicos e privados no tocante à qualidade dos alimentos ofertados às populações (BRASIL, 2010).

Acrescentam-se outros determinantes para o aumento na incidência das DTA, tais como a maior exposição das populações aos *fast foods*, o consumo de alimentos em vias públicas, a utilização de novas modalidades de produção (organismos geneticamente modificados - OGMs), o aumento no uso de aditivos e as mudanças dos hábitos alimentares, sem deixar de considerar, as mudanças ambientais, a globalização e as facilidades atuais de deslocamento da população, inclusive no âmbito internacional (BRASIL, 2010).

Entre 1999 e 2008, a Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS), do Ministério da Saúde (MS), apontava a ocorrência de 6.062 surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA), envolvendo 117.330 pessoas doentes e 64 óbitos, sendo que 84% dos surtos provocados por bactérias, em primeiro lugar por *Salmonella spp.* (42,9%), seguida pelo *Staphylococcus sp.* (20,2%). Os locais de maior ocorrência apontados eram as residências (45,2%), seguidas pelos restaurantes (19,7%) e pelas instituições de ensino (10,7%) (BRUNO, 2010).

2.1.4.1 Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos

Com o avanço no campo industrial, as empresas de todos os tipos e portes estão sentindo os efeitos da globalização dos mercados e, para se manter nesse mercado e conseguir alcançar vantagens competitivas, precisam buscar condições mais favoráveis para desempenhar suas atividades, além de oferecer produtos com menor preço, melhor qualidade e segurança (SANTOS et al, 2013).

As BPF são um conjunto de procedimentos higiênico-sanitários, instituídos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA), pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pelos órgãos fiscalizadores e reguladores das atividades realizadas nos estabelecimentos que se destinam a fabricar produtos alimentícios (SENAI, 2002). As BPF são pré-requisitos fundamentais e constituem a base para a implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Quando o programa de BPF não é suficientemente implantado e controlado, Pontos Críticos de Controle (PCCs) adicionais serão identificados e monitorizados, aumentando assim, a complexidade do plano APPCC. Portanto, a implantação das Boas Práticas irá simplificar e viabilizar o Plano APPCC, assegurando sua integridade e eficiência, com o objetivo de garantir a segurança dos alimentos (SENAI, 2000).

A legislação brasileira apresentava o seguinte conjunto de normas a respeito das BPF até 1997:

- Portaria nº 1.428/MS, de 26/11/1993, que aprova o “Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos” e as “Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos”, recomendando a adoção do Sistema APPCC como critério de segurança na produção;
- Portaria nº 326 – SVS/MS de 30/7/1997, que aprova o “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”;
- Portaria nº 368/MAPA, de 04/09/1997, que aprova o “Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos”;
- Alguns estados, como São Paulo, já possuíam legislações estaduais e municipais com maior detalhamento.

E a partir de 2002, diante da necessidade de se ampliar o âmbito de aplicação, bem como, de contemplar itens importantes que não eram abordados anteriormente, passaram a vigorar, ainda:

- Resolução RDC nº 275/ANVISA de 21/10/2002 que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos;
- Resolução RDC nº 216/ANVISA de 15/0/2004 que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. De acordo com esse regulamento os serviços de alimentação incluem: cantinas, bufês, comissarias, confeitarias, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, delicatessens, lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes, rotisseries e congêneres.

Assim, todos os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, bem como, os serviços de alimentação, necessitam, obrigatoriamente, adotar os princípios das BPF e possuir, ainda, o Manual de BPF e os PPHOs ou POPs.

O Manual de Boas Práticas deve ser elaborado pela empresa, geralmente ao final da implantação, com o intuito de assegurar o cumprimento das BPF. Este manual é um documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, os requisitos higiênico-sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, a capacitação profissional, o controle da higiene e saúde dos manipuladores, o manejo de resíduos e o controle e garantia de qualidade do alimento preparado (BRASIL, 2004).

A RDC nº 275 de 2002 define o Procedimento Operacional Padronizado – POP como procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos (BRASIL, 2002).

Os POPs exigidos pela RDC n.º 275 de 2002 são (BRASIL, 2002):

- a) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios;
- b) Controle da potabilidade da água;
- c) Higiene e saúde dos manipuladores;
- d) Manejo dos resíduos;
- e) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos;

- f) Controle integrado de vetores e pragas urbanas;
- g) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens;
- h) Programa de recolhimento de alimentos.

2.1.4.2 - Controle higiênico-sanitário

Gomes e Rodrigues (2009) afirmam que o controle higiênico se refere a toda e qualquer ação que visa melhorar a higiene como um todo. São as boas práticas em procedimentos de higiene e na preparação dos alimentos, que envolvam um controle da contaminação. Já o controle sanitário é definido como qualquer tipo de ação que visa melhorar os processos e atribuir segurança na preparação dos alimentos. Implica, necessariamente, no controle do desenvolvimento de microrganismos e na redução dos perigos biológicos.

A qualidade sanitária dos produtos oferecidos pelos serviços de alimentação configura uma questão fundamental, uma vez que, nesses serviços, as refeições são produzidas em larga escala e se torna mais difícil de realizar o controle de todas as preparações, favorecendo o surgimento de doenças transmitidas por alimentos (CARDOSO et al, 2005; ZANDONADI et al, 2007).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 70% dos casos de enfermidades transmitidas pelos alimentos têm origem no seu manuseio inadequado (VENTURI, 2004) e mais de 60% dos casos de doenças de origem alimentar decorrem de técnicas inadequadas de processamento estando relacionados à deficiência de higiene ambiental e de utensílios, maus hábitos dos manipuladores, manutenção ou reaquecimento dos alimentos em temperaturas inadequadas, mau acondicionamento, contaminação cruzada, entre outros (ANTUNES, 2005; FAÇANHA et al, 2003).

2.1.4.3 - Higiene dos manipuladores de alimentos

Atualmente, uma das grandes preocupações com o alimento diz respeito à sua segurança; por isso, é indispensável conhecer e praticar os princípios que regem as condições higiênico-sanitárias na sua produção e dentre os componentes que podem afetar essa condição, sem dúvida, encontra-se o manipulador de alimentos.

Segundo a resolução RDC nº 216/ANVISA de 2004 o manipulador de alimentos é qualquer pessoa que entra, direta ou indiretamente, em contato com alimentos ou bebidas.

Assim, os funcionários de estabelecimentos que trabalham com alimentação coletiva precisam ser preparados para o trabalho que desempenham (GONZALES et al, 2009).

A manipulação é uma das formas mais importantes de contaminação de alimentos, pois, maus hábitos higiênicos, como a falta de regularidade na lavagem das mãos, e locais com condições de higiene precárias, permitem que microrganismos causadores de doenças se desenvolvam. A capacitação de funcionários em questões relacionadas à higiene pessoal, higiene ambiental e dos alimentos para que aprendam sobre a manipulação correta dos mesmos é essencial para o controle de microrganismos indesejáveis nas matérias-primas e nos alimentos utilizados na dieta humana (CUNHA e AMICHI, 2014).

2.2 Serviços de alimentação: dimensionamento de área de processamento e armazenamento

A inclusão dos vegetais nos cardápios dos diferentes segmentos de mercado (varejista ou institucional) requer um novo conceito para o planejamento físico-funcional que envolve o dimensionamento da área de recepção, armazenagem e pré-preparo articulado à gestão de suprimentos e de recursos humanos (ABREU, SPINELLI e SOUZA PINTO, 2003), uma vez que se trata de alimentos com diferentes características quanto à perecibilidade, densidade e complexidade de pré-preparo, que dificultam sua utilização em cardápio padronizado, aspecto fundamental em gestão de qualidade.

Nessa perspectiva, é necessário que o planejamento possibilite que a UAN (Unidade de Alimentação e Nutrição) apresente qualidade na produção de refeições, garantindo a excelência, assegurando as especificações - aporte nutricional, condições higiênico-sanitárias, palatabilidade, a conformidade e a regularidade dos serviços e a ausência de deficiências, por um valor compatível com a natureza do serviço (VIEIRA,2002).

Quando direcionados a cozinhas industriais, as principais vantagens dos minimamente processados são o menor custo final da produção, a padronização do produto e a menor geração de resíduos dentro da cozinha. A questão do espaço também é um ponto a favor dos vegetais minimamente processados; tendo nos estabelecimentos pequenos, como as cadeias de “refeições rápidas”, o público ideal para esse tipo de produto, pois permite reduzir o espaço de produção em favor da área de atendimento ao cliente, conforme tabela 1.

Tabela 1: Modelo de distribuição das áreas nas cozinhas.

	CONCEITO COMUM	NOVA PERSPECTIVA
Produção	40 %	20%
Armazenagem	20%	20%
Atendimento ao cliente	40%	60%

Fonte: SILVA FILHO (1996)

A nova perspectiva proporciona ao estabelecimento desenvolver apenas uma cozinha de finalização, ou seja, o empreendedor deverá apropriar as técnicas e processos mais adequados para atender da melhor forma e de maneira mais ágil o seu cliente, com redução nos seus custos operacionais. A área destinada ao atendimento ao cliente deve ter espaço para mesas e cadeiras com perfeita circulação e disponibilizar lavatórios. A estrutura física planejada deve garantir, sobretudo, instalações adequadas e funcionais, assegurando a operacionalização dentro das mais rígidas normas técnicas e de higiene, bem como a qualidade da produção do serviço prestado (MEZOMO, 2004).

O projeto deve ser simples, evitando fluxo cruzado de carros, pessoas etc. Portanto, deve-se analisar: espaço necessário, o grau de complexidade do layout, fluxo de serviço, economia de movimento do pessoal e transporte, mobilidade dos equipamentos etc. Promovendo ao empreendedor um custo baixo de implantação e sem riscos de contaminação, proporcionando ao manipulador, segurança e conforto, com todos os equipamentos e mesas dentro de um arranjo para proporcionar ao cliente um produto final de qualidade (SILVA FILHO, 1996).

A área de armazenamento é destinada à guarda de gêneros alimentícios e deve localizar-se junto à área de recepção e ser acessível à área de processamento, evitando transporte de gêneros a longas distâncias, assim como a circulação de pessoas estranhas à unidade. Deve ser constituída de despensas, para estocagem de gêneros de maior conservação à temperatura ambiente, e câmaras ou refrigeradores com controle de temperatura e umidade, para estocagem de gêneros perecíveis. A necessidade de instalação de câmaras de congelamento deve ser analisada em função das facilidades de abastecimento, frequência de utilização e quantidade do produto a ser adquirido. (TEIXEIRA et al, 2004).

A estrutura física assume grande importância para a qualidade das refeições produzidas na UAN; porém, possui suas limitações e não deve ser um fator único a ser considerado. Deve ser pensado em conjunto com Boas Práticas de Fabricação e fluxogramas e processos adequados.

2.3 Vegetais minimamente processados

Com isso, é crescente a importância das hortaliças dentro da estratégia de fornecimento dos restaurantes. A preocupação com a saúde tem se tornado uma constante nas decisões dos consumidores, e o mesmo ocorre nas suas escolhas alimentícias fora da residência. Além de disponibilizar produtos atraentes para o consumidor, os estabelecimentos de alimentação precisam oferecer produtos frescos, saudáveis e que transmitam ao consumidor a noção de saúde

Segundo Chitarra (2000), produtos minimamente processados podem ser definidos como frutas ou hortaliças, ou a combinação destas, que tenham sido fisicamente alteradas, mas que permaneçam em estado fresco. Os vegetais minimamente processados mantêm a qualidade do produto fresco, além de possuir grande facilidade para o seu preparo e consumo, que é a sua maior vantagem quando comparado a outros produtos.

Quanto aos tipos de mercado de comercialização dos produtos minimamente processados, cada mercado apresenta suas devidas necessidades e exigências em relação ao tipo de corte e aos sistemas de embalagens, contudo ambos priorizam a importância nas formas de apresentação do produto final.

O mercado varejista exige uma adequada logística de distribuição, já que os pontos de vendas são dispersos com quantidade pequena de comercialização em cada local. Abrange redes de supermercado, lojas de conveniência, quitandas, sacolões etc (JACOMINO et al, 2009). Para este mercado os vegetais minimamente processados devem ser apresentados em pequenas porções, com embalagens atraentes contendo informações sobre o produto.

O mercado institucional apresenta maior facilidade na sua logística de distribuição devido as maiores quantidades de produtos requeridas, menor variedade e redução de custos com embalagens sem grande apelo visual (JACOMINO et al, 2009).

No mercado institucional, as cozinhas industriais, empresas de “*catering*”, hospitais, hotéis, refeitórios e restaurantes utilizam vegetais minimamente processados, pela praticidade aliada à redução da mão-de-obra e pela qualidade sensorial associada aos benefícios nutricionais de um produto fresco (SILVA et al, 2011).

O aumento da alimentação fora do domicílio e a demanda por uma alimentação saudável e com qualidade aumentam as exigências por aquisição de insumos de qualidade. Com isso, é crescente a importância das hortaliças dentro da estratégia de fornecimento dos restaurantes, entretanto, o tempo disponível para o preparo dos alimentos é cada vez mais reduzido devido à velocidade do ritmo de vida, principalmente nos grandes centros urbanos. Acompanhar essas mudanças é importante para o mercado e para os produtores que pretendem atender as necessidades de um público exigente. Assim sendo, tanto restaurantes comerciais quanto restaurantes institucionais, que lidam com problemas de espaço físico e mão de obra de má qualidade, seguem a tendência de optar por incluir vegetais minimamente processados nos seus cardápios (MAHR; KALOGERAS; ODEKERKEN-SCHRÖDER, 2013).

Tresseler et al. (2009) evidenciam como benefícios dos alimentos minimamente processados a redução do tempo de preparo, aumento da qualidade e padronização, embalagem de armazenamento fácil, necessidade de pouco espaço para armazenamento e menor desperdício.

Nesse sentido, os serviços de alimentação estão sujeitos a diversas influências, seja por parte dos clientes, de modismo ou tecnologias inovadoras, como, por exemplo, utilizar gêneros pré – elaborados, como os vegetais submetidos ao processamento mínimo, deixando apenas a finalização nos estabelecimentos da prestação de serviço. Alguns benefícios são evidentes nessa prática, como: racionalização dos métodos de produção dos alimentos; redução de custos operacionais e de investimentos para instalação da cozinha; controle de qualidade dos alimentos produzidos; redução do tempo de processamento e área de produção; ampliação das áreas destinadas exclusivamente aos clientes; conservação e transporte dos alimentos, realizados de forma segura (SILVA FILHO, 1996).

2.3.1 Manuseio pós colheita

As práticas de manuseio pós-colheita são tão importantes quanto as práticas culturais. A utilização da moderna tecnologia agrícola visando ao aumento da produção de alimentos é ineficiente se estes não forem convenientemente aproveitados pelo homem (CORTEZ et al., 2002).

O manuseio pós-colheita compreende as etapas anteriores ao início do processo de transformação de determinado produto in natura para minimamente processado. O sucesso do manuseio pós-colheita requer a coordenação e a integração cuidadosa de todas as

etapas, desde a colheita até o início do processamento, com especial atenção na qualidade da matéria prima e nas etapas de colheita, recepção e refrigeração (EMBRAPA, 2011).

As práticas de manuseio pós colheita de produtos hortícolas, incluem: colheita (as condições do produto na época da colheita determinam seu comportamento subsequente e sua qualidade final), manuseio (descarregamento, limpeza, classificação, embalagem e resfriamento rápido) armazenamento (atmosfera normal, atmosfera controlada, atmosfera modificada) e transporte.

A vida útil do produto minimamente processado só será estipulada na pós-colheita, dependendo da taxa de respiração do vegetal e condições ambientais do qual estará submetido (VANETTI, 2004)

No Brasil, bem como nos demais países em desenvolvimento, parte da produção nacional de frutas e hortaliças é perdida, principalmente após a colheita, por falta de tratamento e manuseio adequados, vulnerabilidade ao ataque de microrganismos e falta de estocagem refrigerada. Estima-se que cerca de 30 a 40% da produção desses países é perdida nas etapas de pós-colheita, processamento e distribuição, representando um desperdício de recursos utilizados na produção, como terra, água, energia e insumos (GUSTAVSSON et al, 2011).

2.3.2 Resfriamento rápido

A primeira etapa consiste no resfriamento rápido, ou seja, a retirada do “calor do campo”. Os produtos devem ser colhidos e pré-resfriados o mais rápido possível à temperatura de 5°C, através da imersão dos produtos por um período mínimo de 5 a 10 minutos, em um tanque contendo água a 5 °C, dependendo da espécie e da sua temperatura (CORTEZ et al, 2002).

Os produtos aptos ao processamento devem ser conduzidos para o seu processamento imediato. Caso não seja possível, devem ser armazenados em câmaras frias a 5°C e umidade relativa elevada (aproximadamente 90%), principalmente se tratando de folhosas. Quanto menor o tempo entre a colheita e o pré-resfriamento e processamento, melhor será a qualidade do produto minimamente processado (GORNY, 2003; CENCI et al, 2006).

A respiração destaca-se como o principal fenômeno fisiológico que influencia na conservação e na qualidade das frutas e hortaliças após a colheita. A baixa temperatura diminui a taxa respiratória, além de proporcionar metabolismo mais lento, aumentando o

período de armazenamento. A redução da respiração é de fundamental importância para a manutenção da qualidade pós-colheita (PINTO et al, 2007).

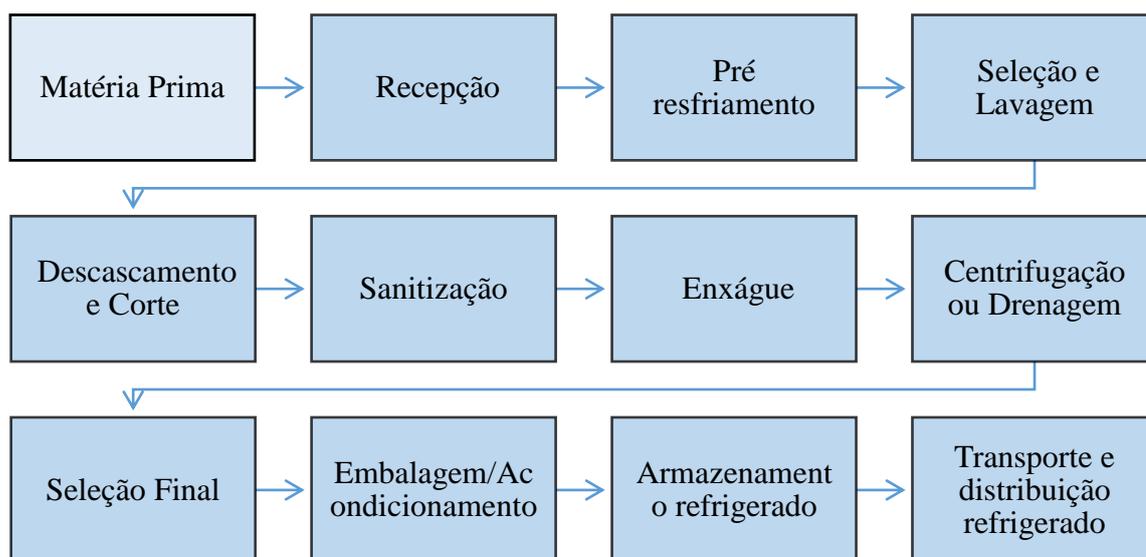
Excepcionalmente, os vegetais podem ser processados imediatamente após a colheita sem sofrer a etapa do pré-resfriamento, desde que colhidos com baixo calor de campo e processados obedecendo à temperatura recomendada nas demais etapas do processo.

2.3.3 Etapas do processamento mínimo

O processamento mínimo é uma atividade tecnológica direcionada para a verticalização da produção agrícola, promovendo agregação de valor ao produto e possibilitando melhoria na competitividade e nos canais de comercialização e escoamento da produção, reduzindo perdas e elevando renda, além da formação de empregos diretos e indiretos (SILVA et al, 2011).

O processamento mínimo inclui, portanto, as atividades de recepção (seleção e classificação da matéria prima), limpeza (pré-lavagem e lavagem), corte, fatiamento, sanitização, enxágue, centrifugação e embalagem (Figura 1), visando-se obter um produto fresco e saudável e que, na maioria das vezes, não necessita subsequente preparo para ser consumido (CHITARRA, 2000)

Figura 1 : Etapas gerais do processamento mínimo de produtos hortifrutícolas.



Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2011)

2.3.3.1 Seleção e lavagem

A matéria-prima após selecionada, é submetida a limpeza para retirada das impurezas em um tanque de aço inoxidável com água corrente e posterior imersão em água com detergente neutro apropriado para pré lavagem de vegetais . Esta etapa tem como objetivo eliminar o excesso de sujidades na superfície do produto com o uso de água de boa qualidade (CRUZ et al, 2006).

Parâmetros como tamanho, cor, textura, ausência de injúrias e defeitos, e tecidos atacados por pragas (insetos e doenças) devem ser observados. Em folhosas, é necessária a realização de toailete com facas em aço inoxidável, ou seja, a eliminação das folhas externas velhas, com presença de sujidade em excesso, podridões, má formação, com danos fisiológicos ou mecânicos. Em se tratando de raízes, tubérculos e bulbos, deve-se adotar estes mesmos procedimentos, eliminando-se raízes secundárias, partes deformadas, danificadas ou com incidência de podridões.

A operação de lavagem, pode ser manual ou mecânica (em máquina lavadora). Caso a matéria-prima apresente elevada contaminação microbiana, o que não é aconselhável, preferindo-se matéria-prima de boa qualidade, pode-se adicionar cloro na água de lavagem (100ppm a 200ppm de cloro livre), auxiliando na redução da carga microbiana (GORNÝ, 2003; CENCI et al,2006; CRUZ et al, 2006; GOMES et al, 2006)

2.3.3.2 Descascamento e corte

É uma etapa crítica na linha de processo, necessitando de rigoroso controle de higiene no ambiente, bem como limpeza, desinfecção e o uso de equipamentos bem afiados. Danos físicos, stress fisiológico e aumento no crescimento microbiano podem ser causados pelo descascamento e corte defeituosos nos produtos.

O processo pode ser realizado mecanicamente, com auxílio de equipamentos ou máquinas, ou manualmente (com descascadores manuais previamente sanitizados com soluções a base de cloro). O processo de descascamento por abrasão em máquinas específicas pode ser utilizado, por exemplo, para batata e cenoura. Apesar dos equipamentos industriais representarem ganho de produtividade, normalmente causam maior nível de injúria no produto em relação ao descascamento manual. Caso ainda

apresentem cascas, manchas ou pintas no produto, o retoque deve ser feito manualmente (VENDRUSCOLO; ZORZELLA, 2002).

Procedimentos de limpeza e higienização do local e utensílios como mesa, faca, tábua de corte e entre outros, sendo que estes utensílios devem também ser exclusivos para esta etapa de produção e estarem higienizados antes do seu uso (MACHADO; MATTA, 2006). O tipo de corte dependerá do produto a ser processado e do mercado a que se destina.

2.3.3.3 Sanitização e enxágue

Esta etapa visa reduzir a população microbiana no produto. O uso dos sanitizantes não podem interferir nas características gerais do produto, mas ao mesmo tempo, devem garantir segurança microbiológica (SANTOS; VALLE, 2005)

A sanitização envolve a imersão do produto em água gelada a 5 °C, contendo entre 50 ppm a 150 ppm de cloro ativo por 10 minutos, mantendo o pH da solução entre 6,5 a 7,5 com ácido cítrico ou solução de ácido muriático (ácido clorídrico diluído), até atingir a faixa desejável, para otimizar o efeito do cloro. Entretanto, a United States Food and Drug Administration (USFDA) recomenda de 50 ppm a 200 ppm de cloro total e contato de 1-2 minutos e a International Fresh-Cut Produce Association (IFPA) no modelo de plano HACCP para alface picada, sugere o máximo de 100-150 ppm de cloro total em pH 6.0-7.0, e mantendo de 2-7 ppm de cloro residual livre após o tratamento. Alguns produtos são muito sensíveis a danos causados pelo cloro durante a sanitização. Neste caso, deve-se estabelecer a concentração de cloro ativo e o tempo de sanitização, de forma a não afetar o produto. No caso da rúcula, o cloro ativo não deve exceder a 150 ppm e 10 minutos de exposição, sendo estes os limites máximos de tolerância (CENCI et al,2006).

Atualmente, há outros tratamentos de sanitização como o uso do ozônio, mas o hipoclorito de sódio é o mais utilizado. Nesta etapa, pode-se realizar o tratamento antioxidante para o controle do escurecimento em frutas e hortaliças minimamente processadas, utilizando como agentes antioxidantes o ácido ascórbico e sulfitos.

2.3.3.4 Centrifugação ou drenagem

A centrifugação visa retirar o excesso de água acumulado em decorrência das etapas de lavagem/sanitização e enxágue, por meio de equipamentos de aço inoxidável. Ressalta-se que uma centrifugação ineficiente, com a não remoção de toda a água livre da superfície do produto, acelera a deterioração e confere aparência indesejável ao produto (GORNY, 2003).

Da mesma forma, excesso de centrifugação, além de eliminar toda a água livre na superfície do produto, o que é benéfico, retira o suco (seiva) celular, desidratando-o, causando ressecamento e perda da coloração natural (esbranquiçamento), rompimento dos tecidos, acelerando a deterioração e reduzindo a vida útil. Portanto, para cada produto deve-se estabelecer a melhor combinação do binômio tempo X velocidade de centrifugação. Isto dependerá, além do produto, da quantidade a ser centrifugada por batelada e do tipo de centrífuga. O tempo de centrifugação varia de 3 a 10 minutos, ajustando-se a velocidades que não cause dano, pois alguns produtos são muito sensíveis. O grau de secagem depende do tipo de produto, e não deve ser excessivo para que se evite que o produto se enrugue ou murche (NASCIMENTO et al, 2014).

2.3.3.5 Seleção final e acondicionamento

A seleção final aplica-se somente às hortaliças. As hortaliças folhosas e as inflorescências, após a centrifugação e antes de serem embaladas, devem passar por uma nova seleção, quando serão retirados os pedaços de folhas com defeitos e as impurezas resultantes do processamento, e aquelas que não foram eliminadas no processo de pré-seleção. Nessa etapa, por se tratar de um produto já sanitizado, é muito importante que todos os equipamentos utilizados estejam também limpos e sanitizados (SILVA et al, 2003).

Os vegetais minimamente processados, devem ser acondicionados em embalagens específicas capazes de oferecer ao produto as condições necessárias à sua conservação, por um período de tempo suficiente para o armazenamento, distribuição, comercialização e consumo. Os sistemas de embalagens a serem adotados (tipo de filme plástico, remoção e injeção de gás e relação volume da embalagem x quantidade de produto) variam muito, e dependem da fisiologia do produto, do mercado (se institucional ou varejo), da tecnologia de processamento adotada (tipo de corte, eficácia no resfriamento do produto e da cadeia

de frio) e da expectativa de vida útil esperada do produto pronto (GORNY, 2003; CENCI et al.,2006).

2.3.3.6 Condições de armazenamento e distribuição/comercialização

Na distribuição, os produtos embalados são acondicionados em embalagem secundária, normalmente utilizam-se caixas plásticas higienizadas e sanitizadas.

Os produtos minimamente processados requerem condições específicas de armazenamento recomenda-se o mínimo possível de tempo de estocagem e entregas rápidas nos pontos de consumo ou comercialização com o uso de veículos refrigerados à temperatura de 5°C (MORETTI, 2007; SILVA et al, 2011). Apesar da importância em manter a cadeia de frio durante o transporte, distribuição e comercialização nas condições de temperatura recomendadas, tem sido demonstrado que os produtos estão sujeitos a temperaturas abusivas em torno de 12 °C nas gôndolas de supermercados devendo ocorrer em câmara fria, com temperatura baixa, em torno de 5°C e umidade alta entre 80% e 90% , no intuito de retardar o metabolismo do alimento, diminuindo a taxa respiratória e redução de atividade enzimática assim aplicando a vida de prateleira (NASCIMENTO, 2014).

2.4 Atmosfera Modificada

A atmosfera modificada é uma tecnologia bastante versátil e aplicável a vários tipos de frutos e hortaliças, sendo relativamente simples e de baixo custo. O uso de atmosfera modificada consiste em um método capaz de alterar o meio em que o alimento se encontra, e pode ser estabelecida de duas formas, a atmosfera modificada ativa e a atmosfera modificada passiva (FONTENELE et al, 2010).

Assim, a atmosfera é geralmente modificada pelo uso de filmes plásticos, permitindo que a concentração de CO₂, proveniente do próprio produto, aumente, e a concentração de O₂ diminua, à medida que o mesmo é utilizado pelo processo respiratório (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

A atmosfera modificada passiva se estabelece quando o produto é colocado dentro de uma embalagem selada, permeável a gases, como resultado do consumo de O₂ e produção de CO₂ pela respiração, sem controle estrito sobre a atmosfera interna obtida. Para se atingir e manter a composição da atmosfera dentro dos limites desejados, a permeabilidade do filme deve permitir a entrada de O₂ a uma taxa compensada pela respiração do produto. Do mesmo modo, a saída de CO₂ deve permitir um equilíbrio com

a quantidade de CO₂ produzida pela respiração, havendo elevação inicial seguida por manutenção dos níveis de CO₂. A permeabilidade do filme, portanto, estabelece o equilíbrio entre o meio externo e o interno, preservando a qualidade do produto embalado. Sua eficácia pode ser ampliada pela associação com absorvedores de etileno, como o permanganato de potássio (KMnO₄) (SANTOS e OLIVEIRA, 2012).

Na atmosfera modificada ativa, após colocar o produto na embalagem, é criado vácuo parcial seguido pela injeção da mistura gasosa desejada dentro da embalagem. A mistura de gases pode conter níveis adequados de CO₂, O₂ ou nitrogênio para se produzir o efeito desejável dentro da embalagem. A atmosfera modificada ativa também inclui a utilização de adsorvedores ou absorvedores de CO₂, O₂, etileno e vapor d'água dentro da embalagem. A principal razão pela qual a aplicação de atmosfera modificada prolonga o período de armazenamento de vegetais é o controle da taxa respiratória dos vegetais, preservando o produto e retardando a senescência (SANTOS e OLIVEIRA, 2012).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Estudar as empresas que produzem vegetais minimamente processados especializadas no atendimento aos serviços de alimentação e os parâmetros da embalagem que definem o dimensionamento da área de armazenamento refrigerado em serviços de alimentação.

3.2 Objetivos específicos

- Mapear e identificar empresas brasileiras que produzem vegetais minimamente processados e refrigerados por meio da rede mundial de computadores utilizando-se de palavras chave;
- Caracterizar as empresas que produzem vegetais minimamente processados quanto ao atendimento aos serviços de alimentação institucional em relação a logística e cadeia do frio;
- Estudar os parâmetros de embalagem, prazo de validade e frequência de distribuição que serão usados para o cálculo do dimensionamento das áreas de processamento e armazenamento refrigerado em serviços de alimentação;
- Apresentar proposta de coeficientes considerando a densidade aparente das embalagens primárias acondicionadas em caixas plásticas empilháveis para o cálculo de dimensionamento das áreas de processamento e armazenamento refrigerado em serviços de alimentação que utilizam vegetais minimamente processados.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa de natureza qualitativo-quantitativa com uma linha de abordagem descritivo - interpretativa e sobretudo, exploratória de natureza interdisciplinar utilizando questionários e entrevistas com as empresas identificadas via rede mundial de computadores (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008).

4.1 Pesquisa das empresas brasileiras de vegetais minimamente processados

Foram localizadas as empresas que produzem e comercializam vegetais minimamente processados via rede mundial de computadores. A pesquisa foi planejada e desenvolvida visando produzir uma descrição qualitativa e quantitativa do uso de redes (mídias digitais), por meio da interpretação de dados e da percepção dos pesquisadores participantes do estudo.

4.1.1 Localização das empresas brasileiras processadoras de vegetais minimamente processados, via rede mundial de computadores

Para localização das empresas brasileiras processadoras de vegetais minimamente processados, foram realizadas buscas na rede mundial de computadores (internet), utilizando a ferramenta de busca Google, escolhida em razão da sua ampla difusão e facilidade de uso pelo usuário comum. Foram utilizadas palavras chaves, conforme descrito na Tabela 2, para localização das empresas. Adotou-se como critério de busca pela ferramenta Google, os resultados listados até a quinta página exibida.

A primeira busca ocorreu no mês de outubro de 2018 com uma atualização em Julho de 2019, usando a mesma metodologia.

Tabela 2 : Palavras chave usadas para localização das empresas brasileiras processadoras de vegetais minimamente processados, via rede mundial de computadores.

Palavras chaves
Empresas de vegetais minimamente processados
Empresas de minimamente processados
Processamento mínimo
Vegetais minimamente processados
Legumes minimamente processados
Vegetais processados
Legumes processados
Verduras processadas

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

4.1.2 Descrição dos sites quanto a atuação, produtos, contatos e redes sociais

Os sites das empresas localizadas no item 4.1.1 foram visitadas e mapeadas quanto as informações: área de atuação, descrição dos produtos, contatos (telefone, correio eletrônico, whatsapp, telegram etc.); presença em redes sociais (Facebook, Instagram, Twitter) e atualização dos sites e redes sociais.

Dentre as empresas que possuem perfis nas redes sociais e utilizam desse meio para divulgação e comercialização, avaliou-se como é feita a descrição dos produtos, divulgação, definição do ramo de atividade, facilidade de contato e pedidos.

4.2 Estudo das empresas processadoras de vegetais minimamente processados

Para a coleta de dados, utilizou-se um questionário semiestruturados composto por: caracterização da empresa processadora de minimamente processados; características dos produtos usados em serviços de alimentação institucional; número de câmaras de armazenamento refrigerado e cadeia do frio; aspectos de logística e contratos dos fornecedores de matéria prima.

A aplicação do questionário se deu através de visitas técnicas ocorridas durante o mês de Julho de 2019, as empresas localizadas no Rio de Janeiro (Apêndice A). Com base nos padrões profissionais de sigilo, as empresas terão suas identidades resguardadas e serão identificadas apenas pelos códigos EMP 1 (Empresa de minimamente processados 1) e EMP 2 (Empresa de minimamente processados 2).

4.3 Caracterização dos vegetais minimamente processados usados em serviços de alimentação

Foram caracterizados descritivamente as empresas e os determinantes da cadeia do frio e logística por meio do questionário semiestruturado que verificou o número de câmaras de armazenamento refrigerado e cadeia do frio; aspectos de logística e contratos dos fornecedores de matéria prima.

4.4 Dimensionamento da área de armazenamento de vegetais

4.4.1 Densidade aparente e dimensões das embalagens

As dimensões das embalagens representativas de cada produto vegetal serão fornecidas pelas empresas participantes da pesquisa, através de tabelas presentes no questionário semiestruturado. A densidade será calculada a partir da massa dos produtos embalados em quilogramas e do volume das caixas contentoras em metros cúbicos (m^3).

Assim, será possível obter a quantidade máxima de produtos armazenados por caixa contentora, o volume total das caixas em metros cúbicos (m^3) levando ainda em consideração os limites superiores e inferiores de armazenamento em cada tipo de caixa contentora empilhável.

4.4.2 Coeficientes para dimensionamento da área de armazenamento refrigerado

Através da quantidade máxima de produtos armazenados por caixa contentora, e considerando-se a densidade aparente de cada produto vegetal, será obtido o volume em metros cúbicos ocupados por cada unidade de massa de produto (m^3/Kg) em uma caixa plástica contentora e empilhável.

Nessa etapa, para o cálculo do coeficiente proposto, serão considerados o índice per capita aplicado para cada produto; um número de refeições qualquer a ser estipulado; a quantidade de massa em quilogramas de produtos armazenado por caixas e a quantidade de caixas contentoras suficientes para suprir o armazenamento de todos os tipos de produtos vegetais considerados.

O coeficiente obtido será específico, se correlacionará diretamente, e poderá ser calculado para cada tipo de produto vegetal. Sendo assim, os coeficientes serão determinados de acordo com a equação 1 :

$$\text{Coeficiente} = \frac{\text{kg}}{\text{Quantidade de Caixas}} \quad (1)$$

Onde: $\text{kg} = \frac{\text{Per capita} \times \text{Número de refeições}}{1000}$ e $\text{Quantidade de Caixas} = \frac{\text{Kg}}{\text{kg/caixas}}$

Para o cálculo das áreas físicas de armazenamento refrigerado de vegetais, serão considerados a quantidade total de caixas de armazenamento, o número de estrados e sua capacidade de empilhamento, e os coeficientes obtidos conforme metodologia adaptada de SILVA FILHO (1996), que propõe que a área seja determinada em função do número de refeições preparadas em uma única etapa e de um coeficiente pré-estabelecido, de acordo com a equação 2 :

$$\text{Área em m}^2 = \text{Número de refeições} \times \text{Coeficiente} \quad (2)$$

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1 Identificação (localização) das empresas via rede mundial de computadores

A palavra chave “empresas de vegetais minimamente processados” foi a que conseguiu durante a busca identificar maior número de empresas de minimamente processados (Tabela 3), e a partir desta todos os sites que atendiam aos critérios de seleção definidos e estavam disponíveis na internet no momento da coleta de dados fizeram parte do estudo analisando-se as variáveis, tal como se apresentam nas redes.

Tabela 3: Número de empresas processadoras de vegetais minimamente processados que foram localizadas com as palavras- chave utilizadas via rede mundial de computadores.

Palavras chaves	Número de empresas localizadas
Empresas de vegetais minimamente processados	12
Empresas de minimamente processados	8
Processamento mínimo	2
Vegetais minimamente processados	4
Legumes minimamente processados	7
Vegetais processados	8
Legumes processados	6
Verduras processadas	3

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme o levantamento realizado via rede mundial de computadores, com a palavra chave “empresas de vegetais minimamente processados” foram localizadas 12 empresas de produção e/ou fornecimento de vegetais minimamente processados atuantes no território nacional, descritas na Tabela 4.

Desse total, 10 empresas foram contactadas via telefone e email, com o intuito de convidá-las a integrar a pesquisa, e apenas 02 empresas deram retorno positivo. As demais empresas, alegaram que não foram autorizadas pelos seus técnicos responsáveis a fornecer as informações solicitadas por se tratarem de dados técnicos e confidenciais, mesmo tendo ciência que os dados não seriam divulgados sem as devidas autorizações, conforme determinado pelo comitê de ética da instituição proponente da pesquisa.

Tabela 4 : Empresas selecionadas via rede mundial de computadores.

Empresas	Site	Localização
Fresh & Freeze	/http://www.verduraslegumesprocessados.com.br/	Sumaré- SP
Verde Fácil	https://www.verdefacil.com.br/sobre/	São Bernardo do Campo-SP
Nutri & Vegetais	http://www.nutrivegetais.com.br/	Distrito Industrial Estiva Gerbi- SP
Naturele	http://vegetaisnaturelle.com.br/quem-somos/	Vila Jaguara – SP
Vegetable	http://www.processadoravegetable.com.br/quem-somos	Teresópolis – RJ
Eleve Alimentos	http://www.elevealimentos.com.br/	Contagem – MG
Scussel Verduras	http://scusselverduras.com.br/	Chapecó- SC
Confruty	http://confruty.com.br/	Vila Leopoldina – SP
All Green Alimentos	https://www.allgreenrj.com.br/	CADEG –RJ
Terê Freeze	http://terefreeze.com	Teresopolis –RJ
Refricon Alimentos	http://www.refriconalimentos.com.br/	Itapecerica da Serra-SP; Bataguassu -MS e Recife – PE.
*Rancho São Francisco de Paula	https://ranchosfp.com.br/	Teresópolis- RJ

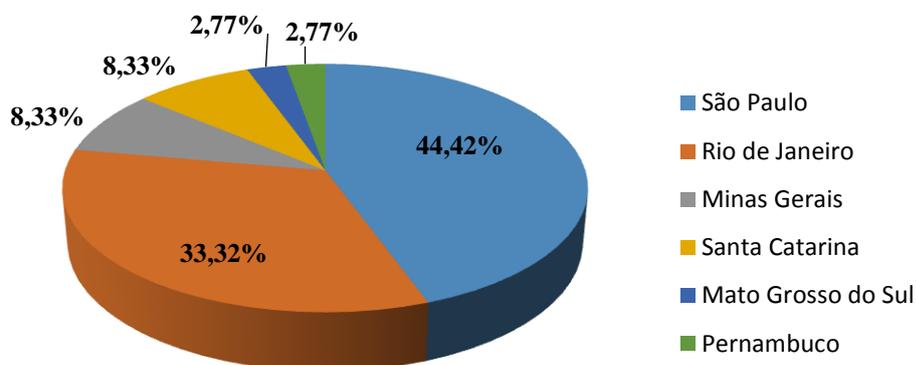
* Localizada em busca de julho de 2019.

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

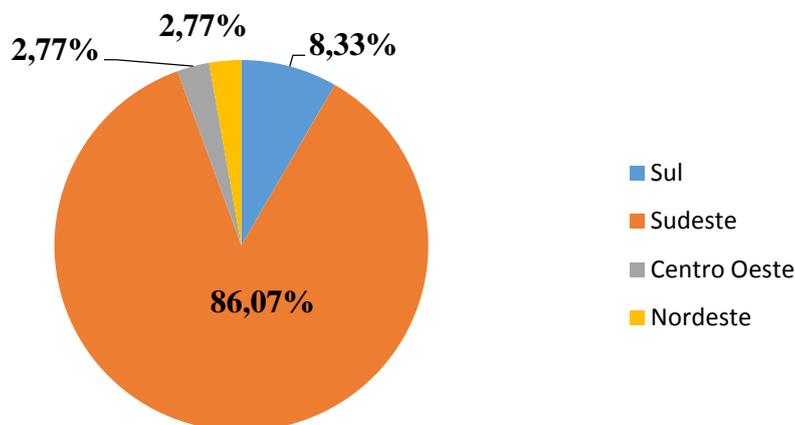
Constatou-se, dentro deste levantamento, que o maior número de empresas do ramo de vegetais minimamente processados concentra suas atividades nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, com 44,42% das empresas localizadas em São Paulo, 33,32% no Rio de Janeiro, seguidos por Minas Gerais (8,33%), Santa Catarina (8,33%). E foi observado que

apenas uma empresa, é atuante tanto no eixo do eixo Centro Oeste/Sudeste (Bataguassu (2,77%) e São Paulo) quanto no Nordeste, com filial localizada especificamente em Recife (PE), que equivale a 2,77% do total das empresas deste levantamento (Figura 2).

Figura 2 : Distribuição das empresas localizadas por estados (1) e regiões do Brasil (2).



(1)



(2)

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Dessa forma, a consolidação das regiões Sul e Sudeste neste tipo de atividade, pode ser explicado pela demanda dessas regiões por serviços de *fast food*, realidade das grandes cidades brasileiras, como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Santa Catarina. Contudo, buscando atender ao novo perfil dos consumidores, essa realidade vem demonstrando mudanças significativas ocasionadas pela preocupação com uma alimentação mais saudável, redução do número de pessoas por família e falta de tempo disponível para o preparo de refeições.

Nesse contexto, dentro do segmento institucional, as principais vantagens da implementação dos vegetais minimamente processados para as suas cozinhas institucionais são o menor custo final da produção, a padronização do produto e a menor geração de resíduos dentro da cozinha.

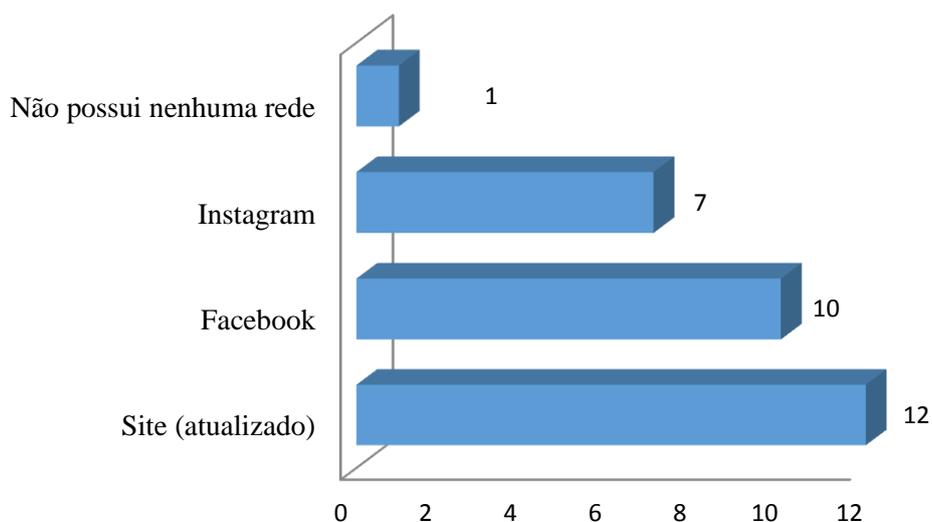
Assim sendo, para além do eixo Sul/Sudeste, constata-se também, a presença nas regiões Nordeste e Centro-Oeste de filiais dessas empresas de vegetais minimamente processados, a exemplo da Refricon Alimentos, com matriz atuante em São Paulo e filial no Recife (PE) e Batuguassu (MS). A atuação de empresas processadoras de vegetais, embora menos expressiva nessas regiões quando comparadas ao Sul/Sudeste, buscam, sobretudo, atender às tendências de aumento no consumo de vegetais minimamente processados e suprir a escassez de produtos com qualidade, beneficiando os produtores, varejistas, atacadistas e consumidores.

A tendência a favor dos vegetais minimamente processados é irreversível, pela coerência com outras demandas da vida nas grandes cidades, tanto em nível institucional como no varejo. O crescimento - lento, porém consistente - do segmento no País, principalmente através da observação das relações custo x benefício dos produtos pelos consumidores, fica evidente pelo interesse demonstrado pelas maiores empresas mundiais no mercado brasileiro (JUNQUEIRA *et al.*, 2000). Pode-se projetar, então, para o futuro, a expansão desse mercado não só para os grandes centros, como também para os de médio porte, sendo este último altamente promissor.

5.2 Atuação nas redes sociais

A avaliação da presença das empresas no ramo do Marketing Digital foi um dos parâmetros do estudo e demonstrou uma preocupação constante das empresas desse segmento para com o uso dessa ferramenta como estratégia de ocupação de mercado. No âmbito da observação através do estudo exploratório, pode-se notar o comportamento de tais empresas bem como analisar a sua atuação nas redes sociais (Marketing Digital) e se mantém atualizado os seus dados nas principais redes, exemplo, Facebook e Instagram, conforme descrito na figura 3.

Figura 3 : Presença das empresas nas redes sociais avaliadas.



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

As redes sociais mais utilizadas pelas organizações estudadas, conforme elucidado na figura 3, são: Facebook (10) e Instagram (7). Tal fato não é surpresa, visto que tais redes estão entre as cinco redes sociais mais utilizadas no Brasil, segundo Rocha *et al.* (2013). Porém, observou-se que a não diversificação dos canais de comunicação da empresa com seus clientes pode significar a falta de conhecimento para construção do canal ideal com o seu público – alvo, inviabilizando a comunicação e o relacionamento empresa – cliente, tendo em vista que o contato digital entre empresas, principalmente do ramo alimentício, e seus clientes é um dos principais canais de estabelecimento de vendas e parcerias.

As empresas que embora possuam redes sociais, mas que não fazem investimento nesse setor estão perdendo espaço por não compreenderem a importância desse investimento. Conforme destacado por Rocha *et al.* (2013), é uma oportunidade perdida, já que a internet, atualmente, não é mídia de apoio e sim mídia principal.

Nesse contexto, analisou-se a importância das redes sociais na construção do relacionamento e da comunicação empresa - cliente. Essa comunicação é fundamental para um processo de busca, principalmente via internet, avaliando-se a forma como as empresas se descrevem nas redes (Tabela 5), visto que identificar de imediato o seu ramo de atividade é essencial no primeiro contato entre a empresa e o seu público alvo.

Tabela 5 : Autodescrição das empresas e atuação nas redes sociais.

Empresas	Perfil nas redes sociais	Principais redes	
		Instagram	Facebook
Fresh & Freeze	INSTAGRAM: Vegetais MMP - Legumes, Folhas e Frutas. Embalamos Praticidade e Inspiração, desde 1995.	X	X
Verde Fácil	FACEBOOK: Legumes, Folhas e Frutas - Resfriados e Minimamente Processados. FACEBOOK: Empresa pioneira no processamento de vegetais atuando neste segmento desde 1990 na região do Grande ABC e São Paulo(Capital).	Ausente	Última atualização em Fevereiro de 2019.
Nutri & Vegetais	INSTAGRAM: Distribuidor de serviços alimentícios. FACEBOOK: A Nutri & Vegetais oferece a vocês alimentos minimamente processados.	Última atualização Janeiro 2019	Última atualização Janeiro 2019
Naturele	Vegetais e legumes prontos para consumo, orgânicos e produtos naturais.**	Ausente	Ausente
Vegetable	FACEBOOK: Vegetais processados e in natura	Ausente	Última atualização em Agosto de 2018
Eleve Alimentos	INSTAGRAM e FACEBOOK: Alimentos processados, higienizados e prontos para servir.	X	X
Scussel Verduras	INSTAGRAM E FACEBOOK: Linha completa de verduras in natura e processados	Última atualização em Julho de 2019	Última atualização em Abril 2019
Confruty	FACEBOOK: Empresa de alimentos e bebidas. A qualidade do pomar direto para suas mãos .	Ausente	Última atualização em Dezembro de 2018
All Green Alimentos	INSTAGRAM e FACEBOOK: Vegetais Processados e Vegetais Congelados.	X	X
Terê Freeze	FACEBOOK: Tudo em verduras e Alimentos Processados	Ausente	X
Refricon Alimentos	INSTAGRAM: Hortifruti minimamente processados	Última atualização 2015	Ausente
Rancho São Francisco de Paula	INSTAGRAM: Legumes e verduras orgânicas	X	X

Legenda: ** Perfil do site comercial, a Naturele não possui redes sociais.

X – Redes sociais atualizadas até a data da verificação.

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Das 12 empresas localizadas, 50 % mantiveram suas redes sociais, tanto Facebook quanto Instagram, atualizadas no último semestre (Tabela 5); enquanto que, 25 % não atualizaram a rede social que mantêm ativa durante o último semestre. Vale ressaltar que, a Naturele, que se descreve como “*vegetais e legumes prontos para consumo, orgânicos e produtos naturais*” não se fez presente nas redes sociais verificadas até a data do levantamento, mantendo apenas ativo o seu site comercial.

Sendo assim, por meio das análises realizadas pode-se considerar que uma rede social é um conjunto de dois elementos: atores (pessoas, instituições ou grupos) e suas conexões (interações ou laços sociais). O estudo das redes sociais na internet tem sido objeto de pesquisas científicas, no qual se busca entender principalmente o modo de apropriação dessa ferramenta pelas empresas (ROCHA *et al.*, 2013).

Nos últimos anos, observa-se que dentre os motivos e objetivos que incentivam as empresas selecionadas a aderirem as redes são, principalmente, a oportunidade de interatividade com o seu público e a divulgação dos seus produtos e/ou serviços, expandindo as vendas e o alcance da marca.

As redes sociais são um fenômeno global, o que as torna uma importante ferramenta de marketing (SMITH, 2009). Dentro do que se estabelece por Marketing Digital, a Eleve Alimentos possui todo o seu catálogo ilustrado em seu site, e nas redes sociais suas publicações estão sempre atualizadas e com divulgações de fotos dos seus produtos disponíveis no mercado.

A Vegetable e o Rancho São Francisco de Paula, ambas empresas localizadas em Teresópolis- RJ, tem as redes sociais ativas e bem desenhadas, com seu catálogo a disposição dos seus clientes, além de destacar fotos de participações em eventos como por exemplo, feiras orgânicas. O Rancho São Francisco de Paula em algumas publicações no Instagram, numa tentativa de promover seus produtos e serviços deixa evidente que suas embalagens possuem o *Selo Orgânico Brasil*, afirmando que obedecem às normas e práticas da produção orgânica. Tal postura, é de acordo com Oliveira e Lucena (2012), o principal motivo do marketing digital ser utilizado frequentemente pelas organizações,

onde os seus recursos que são geralmente audiovisuais, facilitam o entendimento e geram impacto em seus clientes.

Dentre as empresas observadas, algumas deixam evidente através das suas publicações que os sites e redes sociais possuem um planejamento e acompanhamento do perfil na rede por parte de profissionais da área ou através de agências especializadas.

As empresas que contratam esses serviços procuram diminuir os riscos existentes com a exposição da marca, fornecer suporte aos clientes; realizar pesquisas de mercado; gerenciar a reputação da marca; promover produtos e serviços; educar consumidores; vender produtos; e, sobretudo, cuidar da gestão do relacionamento com os clientes. Observou-se que, a não adesão de algumas empresas as redes sociais, como meio de estabelecer parcerias e vendas, pode se justificar pelo custo de contratação de uma agência de marketing ou pelo receio de um mau gerenciamento independente deste setor, visto que a exposição é o maior risco que as empresas podem correr ao estarem presentes nas redes sociais, pois as pessoas se sentem mais a vontade para criticar e expor suas opiniões acerca de produtos e/ou serviços prestados, sobretudo quando muitas vezes essas críticas podem ser interpretadas de maneira negativa pelas outras pessoas (CARVALHO *et al.*, 2014).

5.3 Avaliação e descrição das empresas participantes quanto ao ramo de atividade

Segundo os dados obtidos pela aplicação do questionário semiestruturado (Apêndice B), as 02 instituições que se disponibilizaram a participar da pesquisa foram avaliadas quanto as características dos seus produtos usados em serviços de alimentação institucional; das empresas processadoras de vegetais minimamente processados e número de câmaras de armazenamento refrigerado e cadeia do frio; além de alguns aspectos quanto a embalagens e logística de entrega empregada.

Atuando no mercado há 11 anos, a EMP 1 se apresenta como uma rede regional com unidade de distribuição in natura no RJ. Classificada como de grande porte (mais de 100 empregados), possui Certificado de Inspeção Sanitária (CIM), concedido pela Prefeitura Municipal, e atende 109 clientes ligados ao mercado institucional, ao qual dedica 100% de suas vendas. Atua na área de processamento e distribuição no atacado, além de adquirir matéria prima em parceria com produtores.

A empresa EMP 2 atua no mercado há 20 anos e se apresenta como um estabelecimento individual. Classificada como de médio porte (60 empregados), possui Certificado de Inspeção Sanitária (CIM), concedido pela Prefeitura Municipal, e atende 180 clientes ligados ao mercado institucional - ao qual dedica 42% das suas vendas - além

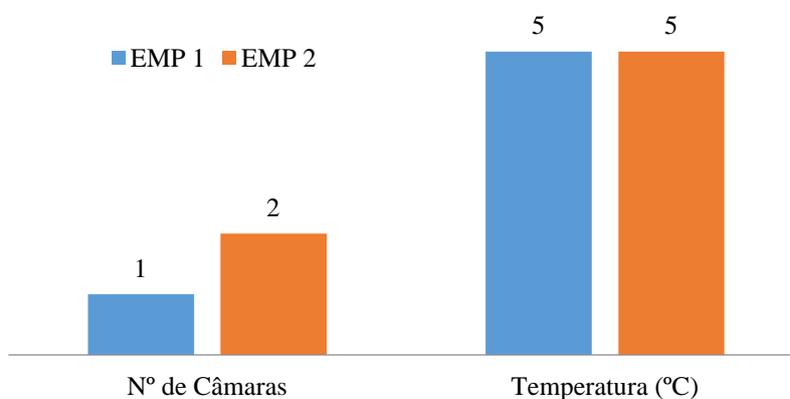
do varejista e o atacadista. Atua na área de cultivo orgânico, processamento e distribuição no atacado e varejo.

5.3.1 Caracterização da cadeia do frio

Ambas as empresas foram avaliadas quanto ao armazenamento refrigerado e a cadeia do frio. Verificou-se que o armazenamento do produto final, ou seja, pronto para ser comercializado, é realizado em câmaras frias com temperatura em torno de 5 °C até a sua distribuição. Assim, a manutenção da cadeia do frio garante a conservação da qualidade durante a comercialização dos vegetais processados minimamente até que esses produtos cheguem à mesa do consumidor (NEVES FILHO, 1991b).

Nessa perspectiva, do ponto de vista estrutural, observou-se que o número de câmaras frias das empresas de vegetais minimamente processados varia, no entanto, as temperaturas são iguais (Figura 4).

Figura 4 : Armazenamento refrigerado dos produtos acabados.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Constatou-se que a EMP 1 possui uma única câmara de armazenamento para o produto acabado, organizados em carreiras por clientes. As temperaturas das câmaras são programadas para 2°C, contudo sofre variações entre 4 e 6°C. Desse modo, considerou-se uma temperatura média de 5 °C para a câmara.

De acordo com ASHRAE (1998) *apud* FERREIRA NETO et al, (2006) , tais variações de temperatura da câmara fria podem ser explicadas ao relacionar a carga térmica

com a operacionalização do sistema da cadeia de frio, quando se observa que além da transmissão (calor transmitido pelas paredes, piso e teto da câmara fria) a infiltração é um dos principais parâmetros que possibilita a entrada de ar externo no interior da câmara fria cada vez que é aberta, representando uma carga térmica adicional.

O número reduzido de câmaras utilizadas pelas empresas abordadas pode ser justificado pelo custo energético, pois os equipamentos frigoríficos possuem custo consideravelmente alto, contudo, o funcionamento inadequado das câmaras frias pode ocasionar perda na qualidade do produto ao longo de seu armazenamento, além de proporcionar maior gasto energético diante da má utilização desses equipamentos (FERREIRA NETO et al, 2006).

Ressalta-se que em uma cadeia do frio, a vida útil, a qualidade e a segurança dos vegetais sofrem enorme influência dos fatores ambientais em todas as etapas da logística, especialmente da temperatura e da umidade relativa (AUNG; CHANG, 2014).

Observou-se que, a temperatura empregada por ambas as empresas, que também processam alfaces de diferentes cultivares, devido ao seu elevado consumo e grande aceitabilidade neste segmento de vegetais processados minimamente, estão de acordo com Mattos (2005) que ao avaliar a atividade respiratória e evolução de etileno em alface crespa minimamente processada armazenada sob duas temperaturas constatou que a melhor temperatura para o armazenamento da alface minimamente processada foi de 5 °C e o produto processado como folha inteira apresentou menor taxa respiratória e elevação de etileno.

Segundo Santos e Oliveira (2012), no transporte, no armazenamento e na comercialização, a temperatura não deve exceder 8 °C; devem-se também evitar flutuações desse fator, pois isso aumenta a velocidade de degradação, provocando também a formação de condensação no interior da embalagem, a qual é propícia ao desenvolvimento de microrganismos. A temperatura identificada nas câmaras estão de acordo com Bastos (2006), que recomenda uma temperatura de armazenamento entre 4 e 7 °C.

A EMP1 e EMP2 são cientes que o uso de veículos refrigerados, tanto urbano como interurbano, pode constituir um ponto crítico na depreciação da qualidade do produto perecível, tendo em vista as variações de temperatura durante as operações de carregamento e descarga, ou mesmo durante todo o processo de transporte (SPAGNOL et al. ,2018). Logo, o controle da temperatura é realizado em todas as etapas do processo, conforme tabela 6.

Tabela 6: Recomendações quanto a temperatura e armazenamento durante o transporte dos produtos acabados.

	Transporte	Armazenamento
EMP 1	4 - 6 °C	Instruções na embalagem do produto
EMP 2	0 - 5 °C	Instruções na embalagem do produto

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na processadora EMP 1, o transporte de todos os produtos são efetuados em veículos com temperaturas controladas entre 4 e 6°C, e no momento da entrega a temperatura é aferida pelo motorista responsável. Concretizada a entrega, as recomendações quanto ao armazenamento adequado são disponibilizadas aos clientes na embalagem.

A EMP 2 possui duas câmaras de armazenamento, direcionando uma para o produto acabado e outra para a expedição. As temperaturas das câmaras variam entre de 0 a 5°C. O transporte de todos os produtos são efetuados em veículos de uma rede de caminhões terceirizadas abastecidos em um entreposto determinado e com temperaturas controladas entre 0 e 5 °C. As recomendações quanto ao armazenamento adequado, tempo de validade são disponibilizadas aos clientes na embalagem.

Não se constatou em nenhuma das empresas avaliadas, a implantação de tecnologias de monitoramento na cadeia do frio. Em síntese, a implantação em ambas as empresas analisadas de um sistema de identificação automática da presença do produto e das condições de exposição, por meio de radiofrequência, permitiria maior confiabilidade e segurança da informação, e compartilhamento com todos os elos da cadeia de suprimentos (ZHANG; LI, 2012).

Ressalta-se que importância de aplicações de RFID na rastreabilidade da indústria agroalimentar são principalmente direcionadas para a cadeia da produção/distribuição, desde a produção até a sua comercialização final. Nesse contexto, as aplicações das tecnologias de monitoramento na cadeia do frio, como os avanços atuais na tecnologia RFID com sensor, com recursos de *data logger* e com custos cada vez menores, têm proporcionado uma nova dimensão para a sua aplicação nas cadeias de alimentos, principalmente nas cadeias de alimentos perecíveis, cuja vida útil é curta, como por exemplo, em vegetais minimamente processados (BADIA-MELIS et al, 2015). Segundo

Zou *et al.* (2014), a tecnologia de RFID é considerada como a próxima tecnologia de impacto a ser implantada nas diversas cadeias de abastecimento.

Mainetti *et al.* (2013) utilizaram a tecnologia de radiofrequência, RFID e NFC (*Near Field Communication*), para a rastreabilidade e o acompanhamento de uma cadeia de abastecimento de hortaliças minimamente processadas, desde a produção até a gôndola do supermercado, nas operações de empresa de varejo italiana. A análise realizada destacou aspectos críticos da gestão da cadeia de abastecimento, definindo a reengenharia dos processos. A Rede de Supermercado Shuitema da Holanda, em 2007, iniciou o monitoramento da temperatura de hortaliças com RFID, desde a produção agrícola até a gôndola do supermercado. Com as vantagens constatadas, o projeto foi implementado para todos os fornecedores e em toda a rede de supermercado. Utilizaram etiquetas RFID padrão EPC Gen 2 UHF (SWEDBERG, 2007).

5.3.2 Logística de compra e frequência de entregas

Nesta etapa, foram avaliados os aspectos relacionados a logística de compras de vegetais minimamente processados e os fatores determinantes da frequência de entregas, a partir dos critérios adotados pelos clientes para optar pelos produtos oferecidos pelas empresas avaliadas, que consideraram por exemplo, a praticidade, a credibilidade da marca, relação custo x benefício, entre outros.

Como se trata de produtos altamente perecíveis, a logística de entregas é fundamental para evitar perdas, ocasionadas por danos mecânicos e fatores ambientais, na etapa de comercialização. Portanto, a alta perecibilidade desses vegetais faz com que esses produtos exijam controles rígidos de temperatura, além de requerer uma logística rápida e eficiente (RUIZ-GARCIA, 2008).

Os aspectos de logística de compra e frequência de entregas que são adotadas pelas empresas estão descritos por meio da tabela 7.

Tabela 7 : Logísticas de compras e frequência de entregas.

Empresas		
	<i>Frequência de entrega</i>	<i>Condicionantes</i>
	Diária por cliente	- Entrega somente em um raio de até 300 km
EMP 1		- Faturamento mínimo estipulado
		- Atenção a hora de trabalho dos motoristas
EMP 2	Diária por cliente	- Estar numa rota preestabelecida (Pontos de distribuição)
		- Atenção a hora de trabalho dos motoristas

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

Verificou-se que a competitividade tem exigido uma logística com menores prazos, e sistemas que ofereçam a segurança dos alimentos e da conservação da qualidade destes produtos frescos.

Na processadora EMP 1, é efetuado uma verificação na entrega dos minimamente processados quanto a integridade da embalagem, as condições de armazenamento do produto no meio de transporte, temperatura e inspeção da embalagem em relação ao gás nitrogênio e formação de vácuo. A frequência de entrega é geralmente diária (estas transações diárias, são portanto, de contatos contínuos e de alta frequência) para manter a qualidade, garantir o frescor e as propriedades nutricionais. Dentre os requisitos estabelecidos para que se efetue a entrega admite-se uma distância de até 300 km, considera-se um faturamento mínimo estipulado, a capacidade de carga do transporte e respeita-se as horas trabalhadas dos motoristas responsáveis.

Na empresa EMP 2, não é exigido, no processo de compra, tempo mínimo de atuação no mercado. Há uma verificação na entrega dos minimamente processados quanto a integridade da embalagem. A frequência de entrega quem decide é o cliente e geralmente segue os critérios específicos de rotas para o Rio de Janeiro ou bairros pré - determinados. Dentre os fatores determinantes para a entrega admite-se a distância e a rotas determinadas, além de considerar as horas trabalhadas dos motoristas, para que estas não sejam extrapoladas em função dos trajetos de entrega.

Existe entre as partes (processador – transportador), uma relação de atendimento mútuo das responsabilidades individuais, que são cumpridas regularmente sem maiores entraves.

Dentro das empresas estudadas e principalmente neste segmento de minimamente processados, pode-se observar que essa alta rotatividade de distribuição proporcionada por uma logística de compra e entregas diárias bem afinadas entre si, está diretamente relacionado com a redução dos espaços físicos que estão se tornando escassos nos centros das grandes cidades e a tecnologia dos novos equipamentos contribui para que plantas menores concentrem maiores capacidades de produção liberando assim, espaços para diferentes funções nos serviços de alimentação (MONTEIRO *et al.*, 2004). É importante ressaltar que, essa interação entre os elos da cadeia logística é, portanto, fundamental para conhecer o histórico de temperatura do produto; caso contrário, a vida útil é incerta (ZHANG; LI, 2012).

5.4. Características dos produtos minimamente processados e os tipos de embalagens

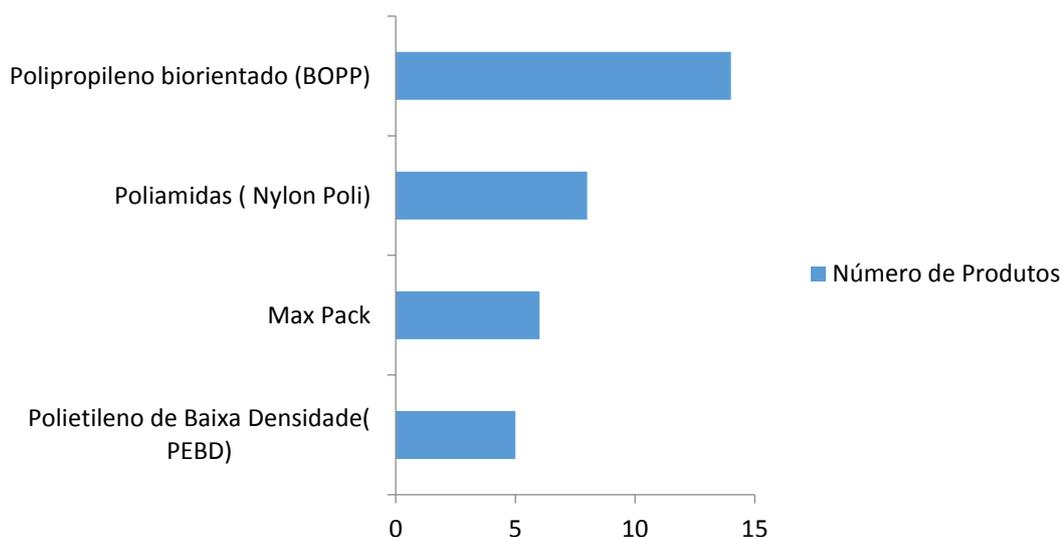
Dentre as características dos produtos processados e comercializados minimamente por ambas as empresas estudadas, coletou-se os dados referentes ao porcionamento da matéria prima (cubo 10, cubo 20, inteira, palito, sauté, rodela etc.), o material de embalagem utilizado (polietileno, poliamidas, max pack etc.), o emprego de atmosfera modificada (ativa, passiva), a forma de embalagem (retangular), dimensionamento da embalagem (largura, altura, comprimento), massa do produto embalado em quilogramas e seu prazo de validade (Tabela 1 em ANEXO).

5.4.1 Tipos de embalagens e dimensionamentos

Considerando-se a importância de se avaliar o sistema Produto-Embalagem-Ambiente, foram observadas as embalagens utilizadas pelas empresas EMP 1 e EMP 2 e as alterações a que o produto está sujeito quando interagem com os fatores ambientais.

O material constituinte das embalagens utilizadas nos produtos da EMP 1 e a EMP 2 foram levantadas, conforme apresentado na figura 5.

Figura 5 : Materiais de embalagem mais utilizados nas empresas processadoras de vegetais.



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Dentre os materiais utilizados pelas empresas processadoras destacam-se as embalagens plásticas/flexíveis, que vem ganhando espaço no mercado competitivo, o que se deve principalmente ao apelo mercadológico dessas embalagens, com um custo altamente competitivo, e, sobretudo, devido a sua resistência mecânica, versatilidade de formatos e de sistemas de fechamento.

O apelo mercadológico das embalagens, por serem o primeiro contato do consumidor com o produto, são consideradas como um veículo de venda e de divulgação da marca e da sua identidade, tornando-se uma das características principais na hora da compra (DELLA LUCIA *et al.*, 2007 *apud* GONÇALVES; PASSOS; BIEDRZYCKI, 2008).

5.4.1.1 Aplicação do Polipropileno Biorientado (BOPP) na EMP 1 e EMP2

Constatou-se que a EMP 1 e EMP 2 utilizam o polipropileno biorientado (BOPP) no mínimo em 14 diferentes produtos da sua linha. Como se apresenta na forma de filme biorientado, o diferencial do uso do filme de BOPP são suas propriedades, que garantem maior rigidez, barreira de gases, resistência a várias temperaturas, brilho e transparência (KARASKI *et al.*, 2016).

Assim, a EMP 1, buscando alcançar essas propriedades específicas de resistência mecânica e estabilidade para as embalagens dos seus produtos, utiliza o BOPP combinado

com o polietileno de baixa densidade (PEBD), por exemplo, nas embalagens de alface de diferentes cultivares (Tabela 8).

Observou-se que o uso do polietileno deve-se sobretudo, ao seu baixo custo, fácil processamento e boa termossoldabilidade. Assim, ao utilizar de embalagens compostas que combinam a aplicação do PEBD com outros polímeros, como o BOPP, as empresas consideram a sua característica de agregar flexibilidade, alta transparência e boa termossoldabilidade as embalagens.

Todavia, pesquisas têm sido elaboradas no sentido de melhorar algumas características que interferem no desempenho desses polímeros quando comparados a alguns derivados do petróleo.

Mattos (2005) ao avaliar o comportamento fisiológico de alface crespa minimamente processada armazenada sob duas temperaturas em dois sistemas de embalagem verificou que o filme de polipropileno apresentou, para a alface minimamente processada, maior barreira para gás carbônico, etileno e oxigênio que o de polietileno de baixa densidade. Sendo, portanto o filme de polipropileno o mais indicado tanto na temperatura de 5 °C quanto de 10 °C para este produto.

Do mesmo modo, Vilas Boas et al. (2012) ao avaliarem a conservação de pimentão verde minimamente processado acondicionado em diferentes embalagens plásticas, constataram que o saco plástico de BOPP, assim como a embalagem rígida de polipropileno, são preferíveis para acondicionar pimentão verde minimamente processado, pois a bandeja de poliestireno envolta com filme PVC determinou maior perda de massa e menor teor de ácido ascórbico, nas rodela de pimentão armazenadas a 5°C, por 6 dias.

O mesmo foi observado por Pilon et al. (2006), ao estudar a vida útil de pimentão verde minimamente processado, acondicionado em sacos de polipropileno biorientado/polietileno de baixa densidade, selados sob ar atmosférico, vácuo e atmosfera modificada (2% O₂, 10% CO₂ e 88% N₂), para o qual não observaram diferenças significativas entre estes tratamentos.

Sendo assim, a maior rigidez e resistência a tração do polipropileno biorientado quando comparado, por exemplo, ao polietileno, levou a sua combinação com o polietileno de baixa densidade (PEBD) ou Nylon Poli (Tabelas 8 e 9) nas embalagens, a exemplo das utilizadas na alface lisa inteira e crespa inteira (Figura 6).

Figura 6: Alface lisa inteira em embalagem de polipropileno biorientado.



Fonte: Empresa EMP 1 (2019).

Contudo, do ponto de vista ambiental, vale ressaltar que a substituição de polímeros derivados de petróleo, como o polietileno e o polipropileno biorientado, por biopolímeros, considerados como ambientalmente corretos e/ou biodegradáveis é uma vertente atualmente em crescimento no mercado de embalagens (AZEREDO, 2012).

Tabela 8 : Aplicação da embalagem do tipo polipropileno biorientado (BOPP) combinado com polietileno de baixa densidade (PEBD) na processadora EMP 1 .

Produto Vegetal	Porcionamento da matéria prima	Material de Embalagem	Atmosfera modificada (ativa ou passiva)	Dimensão da Embalagem (L+ A+C)	Massa do Produto
Alface Crespa	Inteira	BOPP + PEBD	Ativa	30x35	500g
Alface Romana	Inteira	BOPP + PEBD	Ativa	30x35	500g
Alface Americana	Inteira	BOPP + PEBD	Ativa	30x35	500g
Alface Frisee	Inteira	BOPP + PEBD	Ativa	30x35	250g
Alface Lisa	Inteira	BOPP + PEBD	Ativa	30x35	500g

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Constatou-se que diferentemente dos outros tipos de materiais de embalagem verificadas, as dimensões da embalagem não variam de acordo com o produto vegetal para as embalagens de BOPP da processadora EMP 1, que opera apenas com um tipo de dimensionamento (30x35cm) com capacidade de 1 kg, e a massa do produto vegetal, não necessariamente atinge a capacidade total da embalagem.

Esse controle da perda de massa é importante, pois a grande preocupação, em relação a frutas e hortaliças minimamente processadas, é a manutenção do estado fresco (Cantwell e Suslow 2002). As empresas do setor compreendem que a perda de massa pode comprometer a aparência do produto, levando à perda de frescor, murchamento e enrugamento, quando o produto minimamente processado não é armazenado em condições adequadas de temperatura, umidade relativa e embalagem. Pois, o mesmo se aplica para a EMP 2, onde a capacidade total da embalagem não é preenchida, conforme Tabela 9 .

Tabela 9: Aplicação da embalagem do tipo polipropileno biorientado (BOPP) e poliamidas (nylonpoli) na processadora EMP 2 .

Produto Vegetal	Porcionamento da matéria prima	Material de Embalagem	Dimensão da Embalagem (L+ A+C)	Massa do Produto
Alface Crespa roxa e verde orgânica americana	Inteira	BOPP e Nylon Poli	30x35	500g
Alface Romana Orgânica	Inteira	BOPP e Nylon Poli	30x35	500g
Alface Baby Romana e Americana	Inteira	BOPP e Nylon Poli	24x35	200g
Chicoria cv. frisé	Inteira	BOPP e Nylon Poli	24x35	500g

Radicchio	Inteira	BOPP e Nylon Poli	24x35	500g
Chicória comum	Inteira	BOPP e Nylon Poli	24x35	500g
Alfaces : Crespas, verdes, roxas, romana e americana	Inteira	BOPP	30x35	500g
Chicória Frisé Radicchio Rúcula Selvatica	Inteira	BOPP	30x35	200g

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Conforme observado, a EMP 2 utiliza de embalagens de polipropileno biorientado e nylonpoli com diferentes dimensões (30x35cm e 24x35cm), e com capacidades de 200g, 250g, 500g e 1000g.

É importante ressaltar que, as dimensões de comprimento e largura, são fundamentais no desenvolvimento das embalagens, pois o propósito é acondicionar o produto, atendendo suas necessidades intrínsecas de proteção (segurança do consumidor), e evitar danos mecânicos. A adequação, portanto, da embalagem ao produto minimiza as alterações indesejáveis, aumentando consequentemente a sua estabilidade.

Observando o dimensionamento das embalagens e a massa do produto vegetal embalado, constatou-se que ambas as empresas (EMP 1 e EMP 2) respeitam a capacidade física da embalagem, além disso, consideram, por exemplo, para hortaliças folhosas, sua estrutura laminar e à disposição espacial das folhas, evitando possíveis rachaduras principalmente nas nervuras das folhas.

Dentro dessa ótica, Luengo (2005) determinou a altura da embalagem para comercialização, bem como as deformações plásticas e elásticas de alface, couve e pimentão. Constatou-se que, a altura máxima da embalagem para comercialização e

transporte de alface, couve e pimentão, com base na compressão, pode ser de até 40 cm, podendo esta informação ser útil para o desenvolvimento de embalagens adequadas para hortaliças folhosas. A deformação plástica, que não se recupera, foi menor em pimentão, com 3,80%, e maior em couve, com 10,16%. A deformação elástica variou de 4,14% em pimentão até 8,17% em couve.

5.4.1.2 Poliamidas (Nylon poli)

Segundo tipo de material mais utilizado pelas empresas analisadas, as poliamidas, comercialmente conhecidas como náilon, são aplicadas em embalagens de produtos como couve, acelga, alface e quiabo pela processadora EMP 1, conforme descrito na Tabela 10. Estes polímeros têm uma boa processabilidade, o que facilita assim a sua coextrusão com polímeros termicamente mais sensíveis.

Verificou-se que a linha de embalagens Nylon poli é desenvolvida pela coextrusão da resina de náilon e polietileno, com multicamadas de proteção. Entretanto, pode-se justificar sua baixa aplicação nas empresas verificadas neste levantamento ao seu alto custo, pois o náilon é um material caro, além de ser bem permeável ao vapor de água.

Tabela 10: Aplicação da embalagem do tipo poliamidas (nylonpoli) na processadora EMP 1 .

Produto Vegetal	Porcionamento da matéria prima	Material de Embalagem	Atmosfera modificada (ativa ou passiva)	Dimensão da Embalagem (L+ A+C)	Massa do Produto
Couve Acelga Alface	Inteira Inteira Fatiada	Nylon Poli	Passiva	35x50	1000g
Quiabo	Inteiro/ Bastão Cubo Rodela	Nylon Poli	Atmosfera Ativa	35x50	2000g

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na EMP 1, quando aplicado em vegetais em sua maioria porcionados inteiros, observou-se que o material desse tipo de embalagem (nylon poli) possui alta resistência mecânica e baixa permeabilidade ao oxigênio. Ou seja, a seleção desses tipos de filmes com certas propriedades de permeabilidade a gases, a uma dada temperatura, é fundamental para o estabelecimento da atmosfera adequada ao metabolismo do vegetal, no interior da embalagem. A espessura é, também, fator de controle de permeabilidade (MORETTI; PUSCHMANN 2006).

Constatou-se que o uso de embalagens de poliamidas (nylon poli) na EMP 1 para acondicionar quiabo minimamente processados com uso de atmosfera ativa tem sido eficiente. Pois, em relação a outros tipos de polímeros usualmente comercializados para esse tipo de vegetal, Carnelossi et al. (2005) observaram decréscimo no teor de vitamina C de quiabo minimamente processado e acondicionado em bandejas de poliestireno recobertas com PVC, quando comparado ao embalado a vácuo, o que pode, provavelmente, estar associado à permeabilidade do filme PVC, em especial ao oxigênio;

5.4.1.3 Max Pack

Ressalta-se que, as empresas analisadas estão atualizadas, pois dentro do mercado atual de embalagens, a Max Pack é considerada a última geração em embalagem alta barreira para acondicionamento de produtos á vácuo ou atmosfera modificada, e vem sendo amplamente utilizada nos produtos da EMP 1.

As embalagens de material Max Pack acondicionam á vácuo, na empresa EMP 1, produtos diversos como: abóbora, berinjela, vagem e jiló, repolho, couve-flor e brócolis em diferentes porcionamentos, como apresentado na tabela 11.

Tabela 11 : Aplicação da embalagem do tipo Max Pack na processadora EMP 1.

Produto Vegetal	Porcionamento da matéria prima	Material de Embalagem	Atmosfera modificada (ativa ou passiva)	Dimensão da Embalagem (L+ A+C)	Massa do Produto
Abóbora	Cubo 10 Cubo 20	Max Pack	Vácuo	A10 24x30	1000g
				B10 28x35	2000g
				C10 34x50	4000g
				D10 35x50	4000g
Abóbora pescoço	Inteira	Max Pack	Vácuo		
Berinjela	Inteira Rodela Cubo Saute Palito	Max Pack	Passiva	34x50	2000g
Vagem	Inteira Cubo 10 Cubo 20 Juliane Saute Palito	Max Pack	Vácuo	34x50	3000g
Jiló	Canoa Inteiro Metade Rodela	Max Pack	Vácuo	34x50	2000g
Repolho Couve- flor Brócolis	Fatiado	Max Pack	Semi- vácuo e vácuo	34x50	2000g

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nesse aspecto, a embalagem Max Pack é ideal para a aplicação de vácuo ou semi-vácuo em produtos vegetais mantidos sob refrigeração. Aliado a isso, pode –se constatar que a EMP 1 ao utilizar tal embalagem confere aos seus produtos minimamente

processados máxima barreira, brilho e resistência mecânica, pois sua composição consiste num filme coextrusado em sete camadas a base de poliamidas e polietilenos.

Todavia, o uso de vácuo como o processo tecnológico de conservação desses produtos está diretamente relacionada a preocupação da EMP 1 em reduzir os danos ocasionados pelas reações oxidativas, a fim de conservar sobretudo a cor, o sabor e a textura desses vegetais.

Observa-se na tabela 11, o uso de vácuo e semi-vácuo em produtos que sofrem diferentes tipos de cortes mecânicos (cubos, rodela, juliane, saute etc.) e prazo de validade máximo de 3 dias. Segundo Brecht (1995), os danos físicos causados pelo processamento mínimo podem ocasionar aceleração na taxa respiratória e na produção de etileno. Conseqüentemente, ocorre a redução da vida de prateleira do tecido processado.

Nesse sentido, Verzeletti et al. (2010) ao avaliarem a vida de prateleira de cenouras minimamente processadas, verificando a influência de diferentes tipos de cortes (cubos, ralada e inteira) e em diferentes embalagens (ar atmosférico e vácuo), armazenadas sob temperatura de refrigeração constataram menor variação no teor de umidade nas amostras que sofreram menos danos mecânicos, ou seja, na cenoura inteira mantida sob ar atmosférico, seguida da cenoura inteira mantida sob vácuo. As cenouras raladas e em cubos, respectivamente, apresentaram as maiores concentrações de umidade, em todos os tempos analisados. Resultados semelhantes foram encontrados por Pilon et al. (2006) para cenouras minimamente processadas armazenadas sob atmosfera modificada e refrigeração.

5.4.2 Uso de atmosfera modificada

Vale ressaltar que, o uso de atmosferas modificadas nas embalagens é usual pelas duas empresas avaliadas. Contudo, o êxito dessa embalagem pela EMP 1 e pela EMP 2, só é possível em função da qualidade inicial do produto, que está diretamente relacionada com: as boas práticas de higiene durante todo o percurso do produto (boas práticas no campo); a composição da atmosfera adicionada e a proporção volume de gás/produto que é utilizada; o controle restrito da temperatura durante toda a vida útil, a solubilidade dos gases no alimento e a adequação dos materiais de embalagem às características do produto, distribuição e armazenamento (SANTOS e OLIVERIA, 2012).

Como observado, as embalagens analisadas possuem atmosfera modificada estabelecidas de forma passiva ou ativa em seus diversos produtos respeitando os limites

mínimos de O₂ e máximos de CO₂ de forma a evitar que ocorra a respiração anaeróbia ou alterações fisiológicas indesejáveis (manchas escuras e degradação dos tecidos).

Logo, a processadora EMP 1 e a EMP 2 estão de acordo com a solução adotada pela maioria dos produtores considerando as taxas de respiração de cada produto, individualmente, tentando depois agrupar os que possuem um comportamento semelhante (BRANDENBURG e ZAGORY, 2009).

5.4.3 Prazo de validade e logística de entregas

Considerando que, as regras gerais para a marcação de prazo de validade na rotulagem estão previstas na Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa - RDC n. 259, de 20 de setembro de 2002, ambas as empresas identificam em suas embalagens o prazo de validade de acordo com o que se estabelece na Resolução – RDC n.º 259, de 20 de setembro de 2002, o subitem 6.6.1, alínea “b”, onde estabelece que o prazo de validade deve constar de pelo menos: o dia e o mês para produtos que tenham prazo de validade não superior a três meses, que é o caso das hortaliças minimamente processadas.

As indústrias de alimentos, dentre as quais se encaixam as de processamento mínimo, têm sido constantemente pressionadas por novas ferramentas de gestão visando à garantia e qualidade do produto, principalmente em relação à segurança. Sendo assim, a partir das empresas analisadas, observou-se que a cadeia produtiva de vegetais minimamente processados possui uma nova visão de qualidade indo além do aspecto de uma simples exigência burocrática dos órgãos de regulamentação e inspeção, para uma estratégia fundamental e indispensável para garantir a competitividade. A qualidade passa a ter uma abordagem muito mais ampla, envolvendo todos os níveis da empresa e do processo (SILVA, FERNANDES, 2003; SILVA et al, 2011).

Dentro desse aspecto, a integração das atividades agrícolas, agroindustriais e comerciais amplia o controle para toda a cadeia produtiva e estabelecem, em todas as etapas, um fluxo de troca que necessita da definição de melhores parâmetros de dimensionamento das áreas de processamento e armazenamento refrigerado em serviços de alimentação.

Segundo Nantes et al., (2000) as atitudes para equilibrar os elos da cadeia produtiva estão partindo das grandes redes, que estão se aproximando dos produtores rurais, orientando a produção de acordo com as características da demanda.

Nesse contexto, a empresa EMP 1 é totalmente especializada nos seus clientes, atendendo a diversos pedidos de diferentes porcionamentos dos vegetais, com diversidade de matéria prima e rotas de distribuição com fluxo contínuo que facilitam a sua logística de entregas diárias, considerando que o prazo de validade dos seus produtos é de 3 dias e que a empresa possui apenas uma câmara fria. Em contrapartida, a EMP 2 possui um sistema de estocagem diferenciado, com duas câmaras frias, uma para o produto acabado e outra para a expedição, com prazo de validade de 5 dias.

Na expedição, a EMP 2 conta ainda com uma conexão direta com o baú refrigerado de cada caminhão, assegurando a temperatura ideal para a manutenção da qualidade dos produtos até a entrega ao cliente.

5.5 Cálculo do dimensionamento de área de armazenamento refrigerado

Nesta etapa, para o dimensionamento do espaço refrigerado, os cálculos foram realizados considerando os dados fornecidos pela empresa EMP1. Ou seja, o dimensionamento está associado para uma quantidade inicial preestabelecida de produto a ser armazenado. Neste caso, o dimensionamento do equipamento e seus componentes se deu para a quantidade de amostra com que se efetuou os estudos.

Em síntese, o dimensionamento das câmaras de armazenamento, está baseado nos seguintes parâmetros: número de caixas contentoras necessárias a serem armazenadas, quantidade do produto armazenado, a densidade do produto, a dimensões das caixas, a dimensões das portas e a altura das câmaras e a capacidade máxima da câmara de refrigeração.

5.5.1 Base de cálculo para determinação do coeficiente

O estudo dos parâmetros de embalagem, prazo de validade e frequência de distribuição serviram como base para a determinação dos coeficientes que compõem o cálculo do dimensionamento das áreas de processamento e armazenamento refrigerado em serviços de alimentação.

Nesta etapa, a partir do dimensionamento das embalagens primárias contidas dos produtos vegetais e das caixas contentoras que abrigam essas embalagens primárias, definiu-se a densidade (m^3/kg) e a quantidade de produto por caixa contentora através do

volume total das caixas e das embalagens primárias na empresa EMP 1, conforme Tabela 12.

Tabela 12: Dados utilizados como base para cálculo do coeficiente de acordo com os produtos da empresa EMP 1.

Produto Vegetal	Volume total da caixa contentora (m³)	Massa do Produto	Quantidade de embalagens por caixa	Massa total por Caixa (Kg/Caixa)	Densidade (Kg/m³)	m³/Kg	Peso total (Peso da Caixa + Peso do Produto) em Kg
Alface Crespa	0,047	500g	6	3	63,8297	0,0156	4,8
Alface Romana	0,047	500g	6	3	63,8297	0,0156	4,8
Alface Americana	0,047	500g	6	3	63,8297	0,0156	4,8
Alface Frisee	0,047	500g	6	3	63,8297	0,0156	4,8
Alface Lisa	0,047	500g	6	3	63,8297	0,0156	4,8
Couve	0,047	1000g	4	4	85,10638	0,0117	5,8
Acelga	0,047	1000g	5	5	106,8298	0,0093	6,8

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A empresa EMP1 utiliza de caixas plásticas com dimensionamento padrão de 31cm x 34cm x 55cm com capacidade volumétrica de 47 litros, que equivale a 0,047m³ e com peso de 1,8 kg. Constatou-se que as caixas contentoras preenchidas com as hortaliças folhosas ocupam maior volume e possuem menor densidade (kg/m³). Os demais vegetais submetidos ao processamento mínimo, como a abóbora, berinjela e o quiabo apresentaram maior massa (kg) e maior densidade (kg/m³) e são listados na Tabela 13.

Tabela 13: Dados utilizados como base para cálculo do coeficiente de acordo com os produtos da empresa EMP 1

Produto Vegetal	Volume total da caixa contentora (m³)	Massa do produto	Quantidade de embalagens por caixa	Massa total por Caixa (Kg/Caixa)	Densidade (Kg/m³)	m³/Kg	Peso total (Peso da Caixa + Peso do Produto) em Kg
Abóbora	0,047	1000g	12	12	255,3191	0,0039	13,8
Berinjela Cubo 20	0,047	2000g	6	12	255,3191	0,0039	13,8
Repolho (Fatiados)	0,047	2000g	6	12	255,3191	0,0039	13,8
Couve-flor	0,047	2000g	7	14	297,8723	0,0033	15,8
Brócolis	0,047	2000g	6	12	255,3191	0,0039	13,8
Quiabo	0,047	2000g	4	8	170,2127	0,0058	9,8

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Nesse contexto, observou-se através dos dados obtidos na tabela 12 e 13 que o planejamento físico funcional criterioso é fundamental na disposição dessa área dedicada ao armazenamento dos produtos vegetais, pois essa estrutura física e funcional pode atuar como fator limitante para o desenvolvimento das atividades diárias dentro da unidade.

Em suma, para a determinação dos coeficientes que irão compor o cálculo de dimensionamento das áreas de armazenamento refrigerado que utilizam vegetais minimamente processados em serviços de alimentação utilizou-se de um per capita

preestabelecido aplicado de acordo com cada tipo de produto vegetal, sendo utilizado, portanto, um per capita de 80g para produtos folhosos e 120g para legumes minimamente processados. A determinação do per capita para o cálculo está diretamente relacionado com a incorporação desse vegetal em uma determinada quantidade de refeições servidas em um almoço, jantar ou ceia num serviço de alimentação.

Para os cálculos apresentados na tabela 14, considerou-se um número de refeições de 500 e um per capita de 80g para os folhosos processados minimamente.

Tabela 14: Determinação do coeficiente para folhosos minimamente processados a partir do per capita.

Folhosos MMP	Per capita (g)	Kg/caixa	Kg	Quantidade de caixas
Acelga	11,4285	5	5,7142	1,142857143
Alface lisa	11,4285	3	5,7142	1,9047
Alface crespa	11,4285	3	5,7142	1,9047
Brócolis	11,4285	12	5,7142	0,4761
Couve flor	11,4285	14	5,7142	0,4081
Couve	11,4285	4	5,7142	1,4285
Repolho	11,4285	12	5,7142	0,4761
		53		
Per capita	80	COEFICIENTE 5,1669	40	7,7414

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

O coeficiente encontrado para vegetais folhosos minimamente processados, considerando um per capita de 80g e um número de refeições para 500 pessoas foi 5,17. Sendo necessário, para o armazenamento dos produtos um total de aproximadamente 8 caixas contentoras.

Para além das folhosas, aplicou-se para os legumes um per capita de 120g para o cálculo do coeficiente, considerando o mesmo número de refeições aplicado para as folhosas, conforme tabela 15.

Tabela 15: Determinação do coeficiente para legumes minimamente processados a partir do per capita.

Legumes MMP	Per Capita (g)	KG/Caixa	KG	Quantidade de Caixas
Abóbora	40	12	20	1,6666
Berinjela	40	12	20	1,6666
Quiabo	40	8	20	2,5
PER CAPITA	120	10,2857	60	5,8333

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Encontrou-se um coeficiente de 10,28 para legumes processados minimamente, sendo, portanto, maior quando comparado com o coeficiente encontrado para as folhosas e o número de caixas contentoras necessárias para os legumes é de aproximadamente 6 caixas.

Constatou-se que, a partir do cálculo que o coeficiente encontrado sempre será próximo independente do número de refeições, ou seja, servindo 50 ou 500 refeições, o coeficiente para folhosas será sempre próximo de 5,17 e 10,28 para os legumes.

Verificou-se, então, que a variação no per capita influencia diretamente na quantidade de caixas requeridas e conseqüentemente a quantidade de equipamentos, no caso de refrigeradores, e a metragem quadrada para câmara frigorífica. Validando assim, o método utilizado que considera o vegetal minimamente processado como fator de relevância para o cálculo da área de armazenamento.

A partir dos coeficientes encontrados para a empresa EMP 1, é possível estabelecer uma relação matemática direta a partir do per capita e sua influência na quantidade de caixas, conforme tabela 16.

Tabela 16 : Coeficientes e quantidades de caixas encontrados para o per capita aplicado.

Per Capita (g)	Coeficiente	Quantidade de Caixas
80	5,17	8
120	10,28	6

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Na tabela 16, pode-se observar que o per capita aplicado relaciona-se matematicamente com o número de caixas requeridos. Ou seja, para folhosos a quantidade

de caixas será resultante do per capita dividido por 10 (equação 2), para legumes, a quantidade de caixas requeridas será resultante do per capita dividido por 20 (equação 3).

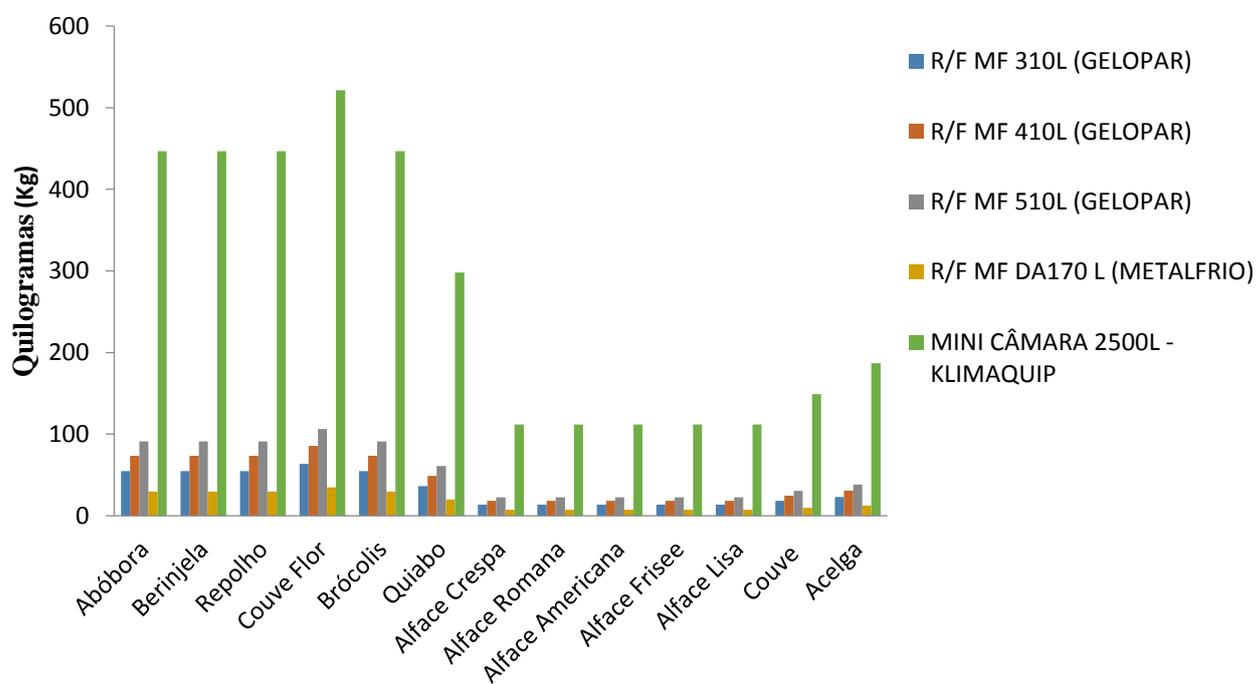
$$\textit{Para folhosos: Quantidade de Caixas} = \frac{\textit{Per Capita}}{10} \quad (2)$$

$$\textit{Para Legumes: Quantidade de Caixas} = \frac{\textit{Per Capita}}{20} \quad (3)$$

5.5.2 Armazenamento em Refrigeradores/ Freezers

Considerando-se a densidade encontrada para os diversos produtos, foi possível determinar o estoque de acordo com a capacidade de armazenamento destes vegetais minimamente processados em refrigeradores/freezers de 8 diferentes modelos mais usados no mercado. Sendo que destes, 5 refrigeradores tiveram a sua capacidade determinada considerando o armazenamento por quilograma de vegetal, conforme figura 7.

Figura 7 : Capacidade de armazenamento por equipamento (kg).



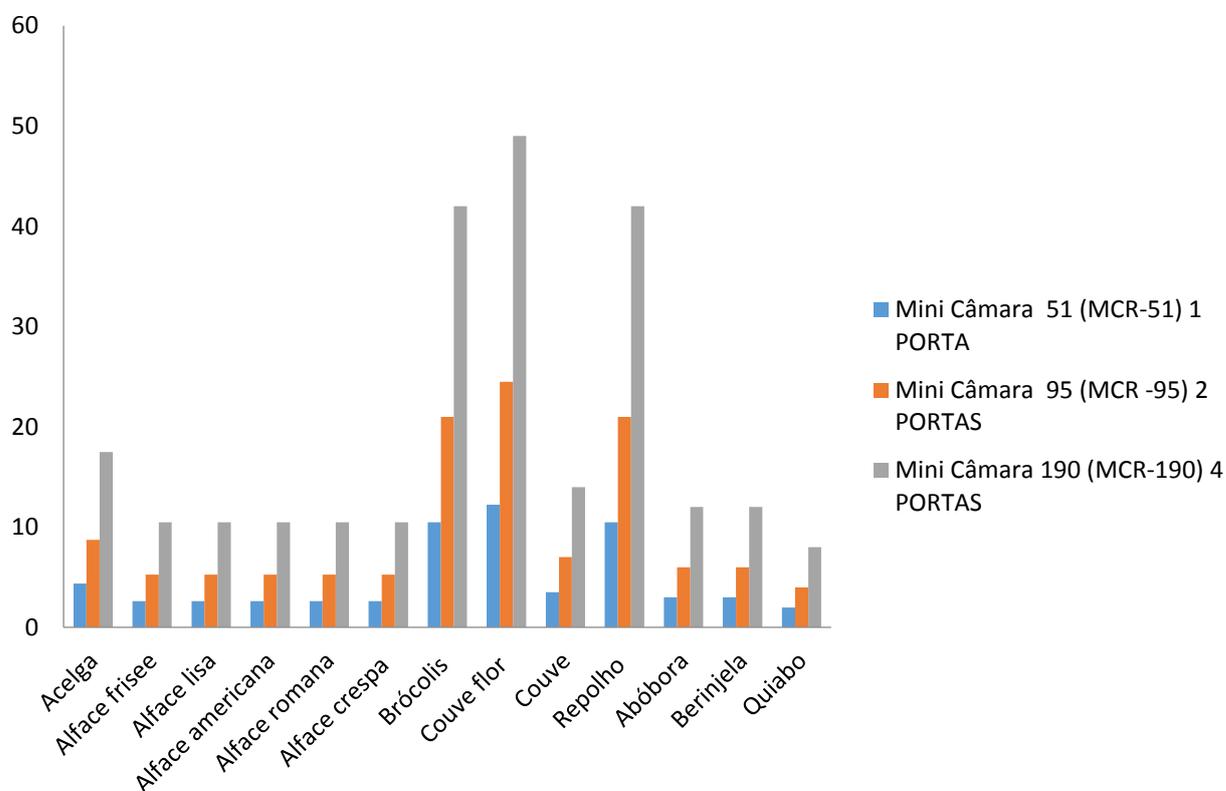
Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Os cálculos foram realizados, considerando a capacidade de ocupação dos equipamentos em 70%, para os modelos Gelopar, Metalfrío e Klimaquip. A maior

capacidade de armazenamento encontrado é da minicâmara de 2500 litros da Klimaquip e a menor capacidade é do modelo Metalfrío de 170 litros. De maneira geral, observa-se que geralmente, para até 800 refeições, os serviços de alimentação utilizam uma geladeira ou minicâmara. Abaixo de 200 refeições deve-se analisar se é compensatório a utilização de câmara ou freezer. Ressalta-se que o fornecedor do produto deve elaborar protocolos de armazenamento e boas práticas dos seus produtos, visto que estocar produtos em excesso, é considerado mau uso do equipamento.

Nessa perspectiva, para os demais refrigeradores/ freezers foram avaliados a capacidade de armazenamento dos equipamentos considerando o número de caixas contentoras. Os modelos MCR-51, MCR-95 E MCR-190, que são algumas das minicâmaras disponíveis no mercado, são capazes de armazenar respectivamente 5, 10 e 20 caixas contentoras de acordo com o fabricante. Assim, foram verificadas a quantidade de caixas contentoras requeridas para armazenar cada tipo de vegetal (folhosas e legumes) de acordo com cada modelo (figura 8).

Figura 8 : Quantidades de caixas contentoras requeridas por equipamentos.



Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Pode-se constatar que tanto para folhosas quanto para os legumes, a minicâmara MCR-190 é a que possui maior capacidade de armazenamento. Para se armazenar, por exemplo, couve flor minimamente processada seriam necessárias 49 caixas contentoras, ou seja, de acordo com sua capacidade máxima de armazenamento, iriam requerer, no mínimo, 3 modelos MCR -190 de 4 portas.

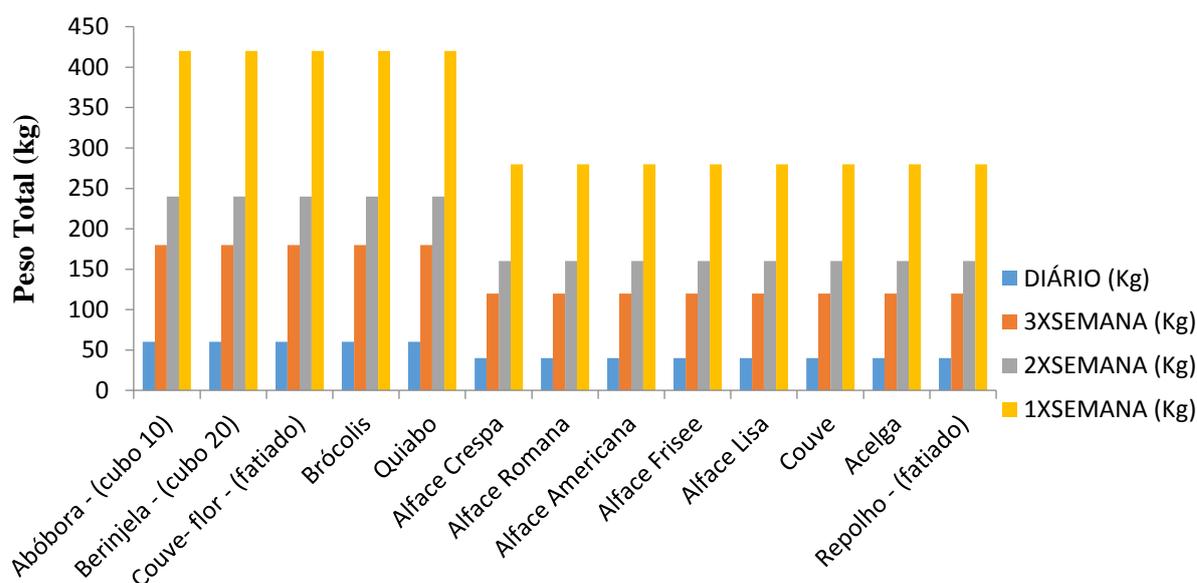
5.5.3 Logística de recebimento e dimensionamento da câmara

Considerando-se que uma estrutura física apropriada é importante para a recepção e armazenamento da matéria prima, a determinação da logística de recebimento é fundamental para o dimensionamento da área de armazenamento refrigerado, pois está atrelada ao seu arranjo físico interno.

Uma estrutura para armazenamento (estrados, prateleiras) com os equipamentos refrigeradores bem definidos, não só em termos operacionais, reduzem ao máximo o número de vezes em que o produto é manuseado e reduzem custos. Além disso, esta redução diminui a possibilidade de deterioração do produto e aumenta a eficiência no fluxo físico total (KOUKI, 2012).

Nesse âmbito, constatou-se que caso o recebimento dos produtos seja realizado diariamente, 3 vezes por semana, 2 vezes por semana e 1 vez por semana, a quantidade total (kg) de produtos vegetal necessária para uma refeição hipotética de 500 pessoas varia, conforme figura 9.

Figura 9: Determinação do peso total de produtos por logística de recebimento.



Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

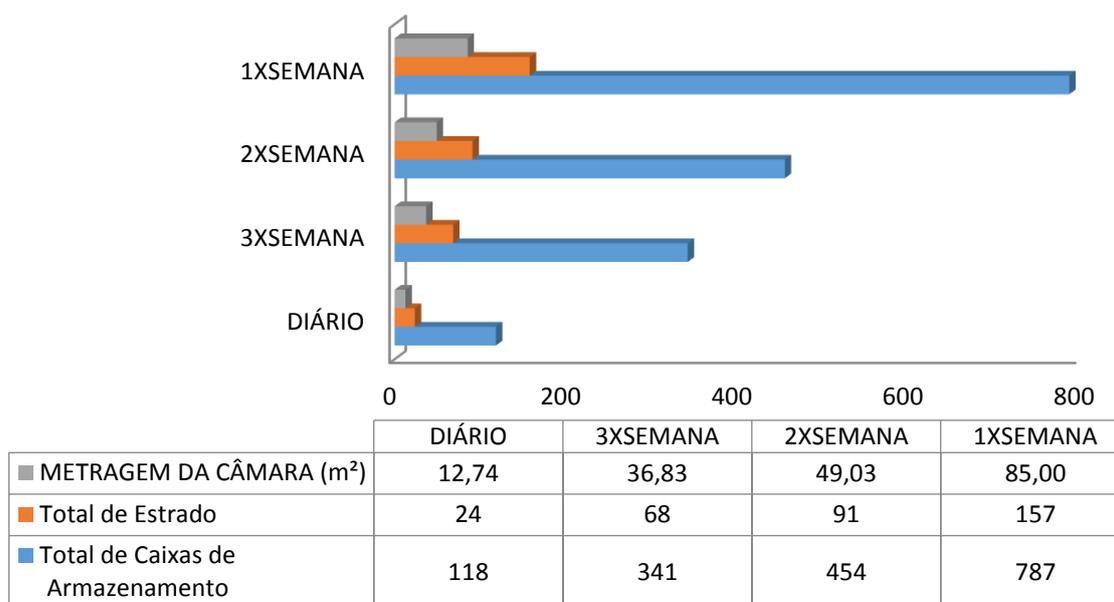
Observou-se que os de maior peso total (kg), são consequentemente aqueles de maior per capita, nesse caso os legumes, como abóbora, berinjela, brócolis, couve flor e quiabo. Para compor o cardápio de uma refeição de 500 pessoas, esses vegetais, requerem para um recebimento diário uma quantidade de 60 kg, e de 420 kg caso o recebimento seja efetuado, por exemplo, 1 vez por semana.

Para as folhosas minimamente processadas, com per capita de 80 gramas, o peso total de recebimento é menor, variando de 40 kg para um recebimento diário e 280 kg para um recebimento semanal. Nessa perspectiva, é imprescindível a integração das áreas de suprimento, produção e distribuição para que a logística possa alcançar a sua missão, que é, segundo Ballou (2006), colocar o produto certo no lugar certo, na hora certa e nas condições desejadas. Ou seja, a logística deve reduzir o hiato que existe entre a produção e a demanda.

É importante salientar que, a inclusão de legumes e verduras minimamente processados nos cardápios faz com que os serviços de alimentação tenham alto giro do seu estoque, tendo em vista que os produtos são altamente perecíveis e sensíveis ao dano. Kouki (2012), em seu estudo sobre gerenciamento de produtos perecíveis, verificou que o estoque desses produtos precisa ser de alta rotatividade e ter monitoramento de alto controle.

Dessa forma, o dimensionamento da área de armazenamento refrigerado foi determinado considerando-se o número de estrados (80cm x 40cm), capazes de suportar um empilhamento de 5 caixas, e a metragem da câmara requerida de acordo com a logística de recebimento empregada, conforme figura 10.

Figura 10: Dimensionamento da câmara em m² de acordo com a logística de recebimento.



Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Para este cálculo considerou-se alguns parâmetros, como o produto a armazenar e suas propriedades, a sua quantidade, a densidade do produto e a dimensão dos estrados. A partir do peso total encontrado de acordo com a logística de recebimento, foi possível determinar a quantidade total de caixas necessárias de acordo com cada produto vegetal e cada tipo de logística (diária, 3 vezes na semana, 2 vezes na semana e 1 vez na semana). A quantidade de caixas encontradas foram: 118 para recebimento diário, 341 para 3 vezes na semana, 454 para 2 vezes na semana e 787 caixas caso o recebimento seja semanal. Obteve-se, a partir do número de caixas, o número de estrados necessários para o empilhamento (cada estrado suporta 5 caixas empilháveis) e a metragem da câmara indicada. O cálculo da metragem foi efetuado considerando-se o dimensionamento do estrado de 80cm x 40 cm e a área destinada a circulação.

Constatou-se, dentro de uma previsão teórica da câmara a ser dimensionada, que é necessária uma câmara de no mínimo 12,74 m² para armazenar as folhosas e os legumes minimamente processados que compõem o cardápio diário de um serviço de alimentação capaz de servir 500 refeições, por exemplo. A medida em que a logística de recebimento é

menor, a metragem da área aumenta. Caso o recebimento seja semanal, a metragem requerida será de 85 m², ou seja, uma área aproximadamente 7 vezes maior, assim sendo, o espaço físico, portanto, sofre um aumento considerável.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir, portanto, através do estudo dos vegetais e seu processamento mínimo a partir das empresas EMP1 e EMP 2 quanto ao atendimento aos serviços de alimentação institucional que este segmento possui uma alta rotatividade, principalmente quanto a sua logística de distribuição que encontra-se diretamente associado a vida útil dos seus produtos, pois, como a frequência de entrega é geralmente diária, é necessário manter a qualidade, assegurar o frescor e as propriedades nutricionais, considerando que o processamento mínimo reduz a vida útil da matéria-prima devido à aceleração do metabolismo.

É notório o aumento da competitividade no setor, estimulado pelas exigências de qualidade do consumidor moderno sobre a cadeia de fornecimento de alimentos. Por serem produtos perecíveis, os vegetais demonstraram não só fazerem parte desse processo, como também serem instrumentos importantes das estratégias comerciais para atrair o consumidor final. Assim, verificou-se no comportamento das empresas quanto ao uso do marketing digital, que é crescente a preocupação para com o uso dessa ferramenta como estratégia eficiente de ocupação de mercado.

Constatou-se, que o uso dos coeficientes considerando a densidade aparente das embalagens primárias acondicionadas em caixas plásticas empilháveis é fundamental para o cálculo de dimensionamento das áreas de processamento e armazenamento refrigerado em serviços de alimentação que utilizam vegetais minimamente processados, pois, indubitavelmente, o planejamento físico-funcional criterioso é fundamental na disposição dessa área dedicada ao armazenamento dos produtos vegetais, pois essa estrutura física e funcional pode atuar como fator limitante para o desenvolvimento das atividades diárias dentro da unidade.

REFERÊNCIAS

ABERC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS (2016). **Mercado Real**. Disponível em: <http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21> . Acesso em: 27 abr. 2018 .

ABREU, E. S. de; PINTO, A. M. de S.; SPINELLI, M. G. N. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Editora Metha Ltda, 2003.

AKUTSU, RC.; Botelho, RA.; CAMARGO, E.B.; Sávio, KEO.; Araújo, WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio/jun., 2005

ANTUNES, F. **Relação entre a ocorrência de diarreia e surtos alimentares em Curitiba - PR**, 2005, 106f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, 2005.

ARAUJO, Maria da Purificação Nazaré; COSTA-SOUZA, Jamacy; TRAD, Leny Alves Bomfim. A alimentação do trabalhador no Brasil: um resgate da produção científica nacional. **Hist. Cienc. Saúde**. Manguinhos, Rio de Janeiro , v. 17, n. 4, p. 975-992, Dec. 2010 . Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010459702010000400008&lng=en&nrm=iso Access on 01 July 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702010000400008>.

AUNG, M. M.; CHANG, Y. S. Temperature management for the quality assurance of a perishable food supply chain. **Food Control**, v. 40, p. 198-207, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.016>. Acesso em: 03 de Agosto de 2019.

AZEREDO, H. M. C. de (Ed.). **Fundamentos de estabilidade de alimentos**. 2. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

BADIA-MELIS, R.; MISHRA, P.; RUIZ-GARCÍA, L. Food traceability: new trends and recent advances: a review. **Food Control**, v. 57, p. 393-401, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.05.005>

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BASTOS, MARIA DO SOCORRO ROCHA. Frutas minimamente processadas: aspectos de qualidade e segurança/ Maria do Socorro Rocha Bastos - Fortaleza : **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2006.

BERBARI, S.A.G., PASCHOALINO, J.E., SILVEIRA, N.F.A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Rev. Ciênc.Tecnol. Aliment.**, v.21, n.2, 2001.

BRANDENBURG, J. S.; ZAGORY, D. Modified and Controlled Atmosphere Packaging Technology and Applications. In: YAHIA, E. M. (Ed). **Modified and Controlled Atmospheres for the Storage, Transportation, and Packaging of Horticultural Commodities**, CRC Press, Boca Raton, cap 4, p. 74-94, 2009.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1.428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento técnico sobre as inspeções sanitárias, boas práticas de produção/prestação de serviços e padrão de identidade e qualidade na área de alimentos. Brasília, **Diário Oficial da União**, 2 dez. 1993

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Brasília, **Diário Oficial da União**, 1º ago. 1997.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n.º 275 de 21 de outubro de 2002. Aprova o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Brasília, **Diário Oficial da União**, 26 out. 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA, Resolução da Diretoria Colegiada - RDC no 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados, **Diário Oficial da União**, 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Manual de Boas práticas de Fabricação da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2003**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 2 abr. 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Portaria nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, **Diário Oficial da União**, 16 set. 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos / Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158 p.

BRASIL, Ministério da saúde, Ministério da educação. Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Brasília, **Portaria Interministerial** nº 1.010 de 8 de maio de 2006.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Inspeção do Trabalho: Programa de Alimentação ao Trabalhador–PAT**. Brasília, Relatório Técnico, 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA – (2018). **Guia para determinação de prazos de validade de alimentos**. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/5056443/Guia+16_2018+Prazo+de.pdf/e40032da-ea48-42ff-ba8c-a9f6fc7af7af . Acesso em : 08 de Agosto de 2019.

BRECHT, J. K. Physiology of lightly processed fruits and vegetables. **HortScience**, v. 30, n. 1, p. 18-22, 1995.

BRUNO, P. Alimentos Seguros: a experiência do Sistema S. **Boletim Técnico do Senac: a Revista da Educação Profissional**, Rio de Janeiro, v. 36, n.1, jan./abr. 2010.

CARDOSO, R.C.V.; SOUZA, E.V.A.; SANTOS, P.Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas-SP, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.

CARNELOSSI, M. A. G. et al. Determinação das etapas do processamento mínimo de quiabo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 4, p. 970-975, 2005.

CANTWELL, M. I.; SUSLOW, T. V. Postharvest handling systems: fresh-cut fruits and vegetables. In: KADER, A. A. (Ed.). *Postharvest technology of horticultural crops*. 3. ed. Davis: University of California Agriculture & Natural Resources, 2002. p. 445-463.

CARVALHO, Vanessa Oliveira; MURBACK, Fábio Guilherme Ronzelli. **Estudo da utilização das redes sociais digitais nas empresas brasileiras**. Revista do Curso de Administração/PUC Minas, 2014.

CENCI, S.A.; GOMES, C.A.O ALVARENGA, A.L.B. FREIRE JUNIOR, M.; Boas Práticas de Fabricação de processamento mínimo de vegetais na agricultura familiar In: NASCIMENTO NETO, F. (org.) *Recomendações básicas para a aplicação das Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação na agricultura familiar*. Programa de agroindustrialização da agricultura familiar. **Secretaria de Agricultura Familiar (MDA)**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2006.

CHITARRA, M. I. F. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 113 p. Apostila.

CHITARRA, M.I.F., CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 783p

CONTRI, P. V.; DEGIOVANNI, G. C.; MATTOS, C. H. P. de S. Gestão de suprimentos. In: VIEIRA, M. N. C. M.; JAPUR, C. C. (Org.). *Gestão da Qualidade na Produção de Refeições*. Série Nutrição e Metabolismo. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 21-29.

CORTEZ, L. A. B.; HONORIO, S. L.; MORETTI, C. L. Resfriamento de Frutas e Hortaliças. Brasília/DF: EMBRAPA, 2002. 428p

CRUZ, A.G.; CENCI, S.A.; MAIA, M.C.A. Quality assurance requirements in produce processing. **Trends in Food Science and Technology**, no.17, p. 406-411, 2006.

CUNHA, L. F.; AMICHI, K. R. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses e práticas de higiene de manipuladores de alimentos: revisão da literatura. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 7, n. 1, p. 147-157, jan./abr. 2014.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008

FERREIRA NETO, Josué et al . Avaliação das câmaras frias usadas para o armazenamento de frutas e hortaliças no entreposto terminal de São Paulo (CEAGESP): CEAGESP. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal , v. 26, n. 3, p. 832-839, Dec. 2006 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162006000300021&lng=en&nrm=iso>. access on 27 April 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162006000300021>.

FONTENELE MA, FIGUEIREDO RW, MAIA GA, ALVES RE, SOUSA PHMA & SOUZA VAB. Conservação pós-colheita de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) sob refrigeração e embalado em PVC. *Revista Ceres*, 57:292-296, 2010.

GOMES, C.A.O.; ALVARENGA, A.L.B.; JUNIOR, M.F.; CENCI, S.A. Hortaliças Minimamente Processadas. Brasília, D.F.: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2005, 34 p. (Coleção Agroindústria Familiar).

GOMES, C. C. F.; RODRIGUES, R. G. A importância do controle higiênico-sanitário para a obtenção de alimentos seguros. **Revista Food Service News**. Universidade Federal do Ceará, 2009.

GONÇALVES, Alex Augusto; PASSOS, Marcelo Gonzalez; BIEDRZYCKI, Aline. Percepção do consumidor com relação à embalagem de alimentos: tendências. **Estudos Tecnológicos**, São Leopoldo, v. 4, n. 3, p. 271-283, set./dez. 2008. Disponível em: <http://www.estudostecnologicos.unisinos.br/pdfs/101.pdf> . Acesso em: 12 de julho de 2019.

GONZALEZ, C. D.; PERRELLA, N. G.; RODRIGUES, R. L.; GOLLÜCKE, A. P. B.; SCHATAN, R. B.; TOLEDO, L. P. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 34, n. 3, p. 45-56, dez. 2009.

GORNY, J.R. A Summary of CA and MA requirements and recommendations for fresh-cut (minimally processed) fruits and vegetables. **Acta Horticulturae** (ISHS), Leuven, v.2, n.600, p.609-14, 2003. Disponível em: <http://www.actahort.org/books/600/600_92.htm>

GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; OTTERDIJK, R.; MEYBECK, A. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 2011, p. 1-38

FAÇANHA, S. H. F.; et al. Treinamento para Manipuladores de Alimentos em Escolas da Rede Municipal de Ensino da Sede e Distritos do Município de Meruoca, Ceará: Relato de Experiência. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 106, p. 30-34, 2003.

FIGUEIREDO, V. O.; COLARES, L. G. T. Terceirização na prestação de serviço de alimentação e nutrição. In: COLARES, L. G. T. (Org.). Contratação de serviços terceirizados de alimentação e nutrição: orientações técnicas. Rio de Janeiro: Rubio, 2014. p. 3-10

JUNQUEIRA, Antônio Hélio; LUENGO, Rita de Fátima Alves. Mercados diferenciados de hortaliças. *Hortic. Bras.*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 95-99, July 2000. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362000000200003&lng=en&nrm=iso>. access on 27 April 2020. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362000000200003>.

KARASKI, Tiago Urtado *et al.* Embalagem e sustentabilidade: desafios e orientações no contexto da economia circular. 1. ed. São Paulo: **CETESB**, 2016. Disponível em: <http://www.abre.org.br/wpcontent/uploads/2012/08/embalagem_sustentabilidade.pdf>. Acesso: 9 de Agosto de 2019.

KOUKI, Chaaben. **Perishable items Inventory Management and the Use of Time Temperature Integrators Technology**. Paris: École Centrale, 2012.

LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. **Armazenamento de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2001. 242 p

LUENGO, R. de F. A. **Dimensionamento de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil**. 2005. 75 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

MACHADO, R.L.P., DA MATTA, V.M. **Preparo de compotas e doces em massa em banco de alimentos**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2006. 20p.

MAHR, D.; KALOGERAS, N.; ODEKERKEN-SCHRÖDER, G.A. service science approach for improving healthy food experiences. **Journal of Service Management**, v.24, n.4, p.435-471.2013.

MAINETTI, L.; MELE, F.; PATRONO, L.; SIMONE, F.; STEFANIZZI, L. M.; VERGALLO, R. An RFID-based tracing and tracking system for the fresh vegetables supply chain. **International Journal of Antennas and Propagation**, v. 2013, p. 1-15, 2013. [http:// dx.doi.org/10.1155/2013/531364](http://dx.doi.org/10.1155/2013/531364).

MATTOS, Leonora Mansur. Atividade respiratória e evolução de etileno em alface crespa minimamente processada armazenada sob duas temperaturas. In: **Alface crespa minimamente processada: embalagem sob diferentes sistemas de atmosfera modificada e armazenamento refrigerado**. 2005. 136 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG.

MATTOS, Leonora Mansur. Comportamento fisiológico de alface crespa minimamente processada armazenada sob duas temperaturas em dois sistemas de embalagem. In: **Alface crespa minimamente processada: embalagem sob diferentes sistemas de atmosfera modificada e armazenamento refrigerado**. 2005. 136 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

MONTEIRO, Renata Zambon; BRUNA, Gilda Collet. **Projetos para atualização de espaços destinados a serviços profissionais de alimentação**. Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, v. 4, n. 1, 2004.

MORETTI, C.L. **Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Brasília: EMBRAPA/SEBRAE, 2007. 22p.

MORETTI, C. L.; PUSCHMANN, R. **Processamento mínimo de hortaliças**. In: Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças; Simpósio Íberoamericano de Vegetais Frescos Cortados, 4., 2006, São Pedro. Piracicaba: USP/ESALQ/CYTED, 2006. p. 234-239.

NANTES, J. F. D.; LEONELLI, F. C. A estruturação da cadeia produtiva de vegetais minimamente processados. **Revista FAE**, Curitiba. v. 3, n. 3, p. 61-69, set./dez. 2000.

NASCIMENTO, K. D. O., AUGUSTA, I. M., da ROCHA RODRIGUES, N., PIRES, T., BATISTA, E., JÚNIOR, J. L. B., BARBOSA, M. I. M. J. Alimentos Minimamente Processados: Uma tendência de mercado. **Acta Technol.** v. 9, n.1, p. 48-61, 2014.

OLIVEIRA, Renarth Bustamante de; LUCENA, Wellington Machado. O uso da internet e das mídias digitais como ferramentas de estratégia de marketing. **DESTARTE**. v.2, n.1. 2012. Disponível em: <<http://revistas.es.estacio.br/index.php/destarte/article/view/73>>. Acesso em: 05 de Agosto de 2019.

PILON, L. et al. Shelf life of minimally processed carrot and green pepper. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 150-158, 2006.

PINTO, Lucia C. de B.; JORGE, José T.. Utilização de 1-metilciclopropeno e resfriamento rápido na conservação de pêssegos. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal , v. 27, n. 1, p. 238-246, Apr. 2007 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010069162007000100018&lng=en&nrm=iso>. access on 14 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162007000100018>.

PROENÇA, R.P.C. et al. **Qualidade Nutricional e Sensorial na Produção de Refeições**. 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2008. 221p.

ROCHA, Thelma Valéria; JANSEN, Caroline Louise Stedefeldt; LOFTI, Eduardo; FRAGA, Rodrigo Ribeiro. Estudo Exploratório sobre o uso das Redes Sociais na Construção do Relacionamento com Clientes. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios.**, São Paulo , v. 15, n. 47, p.262282. Disponível

em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180648922013000200262&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07 de Abril de 2020. <http://dx.doi.org/10.7819/rbgn.v15i47.953>.

RODGERS, S. Food service research: An integrated approach. 2011. **International Journal of Hospitality Management**, v. 30, n. 2, p. 477-483.

RUIZ-GARCIA, L. **Development of monitoring applications for refrigerated perishable goods transportation**. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2008.

SANTOS, Joana Silva; OLIVEIRA, Maria Beatriz Prior Pinto. Revisão: alimentos frescos, minimamente processados, embalados em atmosfera modificada. **Braz. J. Food Technol.** Campinas, v. 15, n. 1, p. 1-14, mar. 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198167232012000100001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 de agosto de 2019.

SANTOS, H.P., VALLE, R.H.P. Influência da sanificação sobre a qualidade de melão amarelo minimamente processado: parte II. **Ciênc. Agrotéc.** v.29, n.5, p. 1034-1038, 2005.

SANTOS, M. H. R.; CASTRO, L. A.; SANMARTIN, J. A.; MONTEIRO, F. C.; BITTENCOURT, J. V. M. Identificação dos pontos críticos de controle. **Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais**. Agosto, 2013.

SENAI/CNI/SEBRAE. **Guia para elaboração do Plano APPCC; carnes e derivados**.2.ed.Brasília, 142 p. 2000.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - CARTILHA 3: Requisitos complementares de BPF. Rio de Janeiro: SENAI/DN, 2002.

SILVA, Priscilla Rocha. Uma abordagem sobre o mercado de hortaliças minimamente processadas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.38, n.4, p.52-57, 2008.

SILVA, C. A. B. da; FERNANDES, A. R. **Gestão da Qualidade**. In: SILVA, C. A. B. da; FERNANDES, A. R. (Ed.). Projetos de empreendimentos agroindustriais: produtos de origem vegetal. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003. p. 421-441.

SILVA JUNIOR, JH. Food service: serviço requer profissionais do futuro. **Food Service News** [periódico eletrônico], 2005; Disponível em: <http://www.foodservicenews.com.br/artigos.php?id=6>

SILVA, E.O., PINTO, P.M., JACOMINO, A.P., SILVA, L.T. **Processamento Mínimo de Produtos Hortifrutícolas**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 72p. Disponível em: < <http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/Doc139.pdf>>. Acesso em: 10 de Junho. 2018.

SILVA FILHO, A. R. A. 1996. Manual básico para planejamento de restaurantes e cozinhas industriais. São Paulo: Varela.

SILVENNOINEN, K, HEIKKLA, L., KATAJAJUURI, J.M., REINIKAINEN, A.. Food waste volume and origin: case studies in the Finnish food service sector. *Waste Management*, v. 46, p. 140-145, 2015. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X15301197>. Acesso em: Março de 2019.

SMITH, T. The social media revolution. **International Journal of Marketing Research**, v. 51, n. 4, p. 559-561, 2009.

SWEDBERG, C. Schuitema ponders future of fresh-chain pilot. **RFID Journal**, Hauppauge, 10 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.rfidjournal.com/articles/view?3793>>. Acesso em: 10 de junho. 2020.

SPAGNOL, Wigberto Antonio; SILVEIRA JUNIOR, Vivaldo; PEREIRA, Ericsem and GUIMARAES FILHO, Nelson. Monitoramento da cadeia do frio: novas tecnologias e recentes avanços. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 21, 2018. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198167232018000100300&lng=en&nrm=iso>. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.6916>.

TAVARES, A. C.; BORTOLOZO, E. Q.; SANTOS, G. J. Condições higiênico-sanitárias na aquisição de matérias-primas e sua estocagem em residências. **VI Semana de Tecnologia em Alimentos**. UTFPR - Campus Ponta Grossa – Paraná, v. 02, n. 31, 2008. ISSN: 1981-366X.

TRESSELER, Josiane Fernanda Metler; FIGUEIREDO, Evânia Altina Teixeira de; FIGUEIREDO, Raimundo Wilane de; MACHADO, Terezinha Feitosa; DELFINO, Camila Martins; SOUSA, Paulo Henrique Machado de. Avaliação da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. spe, p. 1722-1727, 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141370542009000700004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 07 de Junho de 2019.

VANETTI, M.C.D. Segurança microbiológica em produtos minimamente processados. In: **ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS**, v.3, n. 2004, p. 30-32, 2004.

VENDRUSCOLO, J.L.S., ZORZELLA, C.A. **Processamento de batata (*Solanum tuberosum* L.): Fritura**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p. 15, Documentos, 104, 2002.

VENTURI, I.; SANT'ANNA, L. C.; CRISPIM, S. P.; BRAMORSKI, A.; MELLO, R. M. A. V. de. Treinamento para conservação e higiene dos alimentos: uma proposta para a prática educativa. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 125, p. 32-35, out. 2004.

VERZELETTI, A.; FONTANA, R. C.; SANDRI, I. G. Shelf life evaluation of minimally processed carrot. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 87-92, jan./mar. 2010.

VIEIRA, Marta Neves Campanelli Marçal. **Estudo das representações sociais do programa de alimentação escolar da Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. VILAS BOAS, Brígida Monteiro; SIQUEIRA, Heloísa Helena de; LEME, Suzana Chitarra; LIMA, Luiz Carlos de Oliveira e ALVES, Tatielle

Custódio. (2012). Conservação de pimentão verde minimamente processado acondicionado em diferentes embalagens plásticas. **Pesquisa Agropecuária Tropical** , 42 (1), 34-39

ZANDONADI, R. P.; et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Revista de Nutrição**. Campinas-SP, v. 20, n. 1, p. 19-26, 2007.

ZHANG, M.; LI, P. RFID application strategy in agri-food supply chain based on safety and benefit analysis. **Physics Procedia**, v. 25, p. 636-642, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phpro.2012.03.137>.

ZOU, Z.; CHEN, Q.; UYSAL, I.; ZHENG, L. RFID enabled wireless sensing for intelligent food logistics. **Philosophical Transactions of the Royal Society A**, v. 372, n. 2017, p. 20130313, 2014. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2013.0313>.

APÊNDICE A

Lista das Indústrias MMP

NOME: EMP 2

A EMPRESA: A EMP 2 iniciou suas atividades de plantação e comercialização de Hortaliças “in natura” em meados do ano 2000, na cidade de Teresópolis – RJ . Com o constante crescimento do negócio, a EMP2 viu-se na necessidade de estruturar o negócio, fazendo a inclusão de mais um sócio (Antônio Carlos Patrocínio). Com esta decisão a EMP 2 se capitalizou, estruturou melhor o negócio, onde tivemos a oportunidade de construir uma Fábrica de Processamento Mínimo de Vegetais com a parceria da EMBRAPA e apoio do Programa Prosperar do Governo do Estado do Rio de Janeiro (EMATER).

Nossa linha de produtos atende aos mais diversos segmentos do mercado. Vendemos para restaurantes, redes de fast-food, cozinhas industriais, comissarias e hotéis, etc.

OBJETIVO: Disponibilizar uma linha completa de legumes e verduras, processados e higienizados dentro dos mais diversos padrões de cortes utilizados no mercado.

PRODUTOS : Folhas: Alface Americana, Tomatinho Sweet Grape, Rúcula.

Legumes: Abóbora Processada, Repolho roxo processado, Cenoura inteira higienizada orgânica, Beringela.

Temperos: Alecrim inteiro, Cebolinha processada.

LAVOURA: A EMP 2 conta com uma lavoura própria, para assegurar matéria prima de qualidade para o processamento das Hortaliças. A lavoura possui 35 estufas e todo o seu gerenciamento é de responsabilidade do Engenheiro Agrônomo da EMP 2 .

LOGÍSTICA: Todas as entregas dos produtos processados da EMP 2 são realizadas em caminhões refrigerados, com um controle rigoroso de temperatura, distribuídos em diversas rotas abrangendo toda a Cidade do Rio de Janeiro, Região Metropolitana e demais localidades.

CONTATO: Estrada Teresópolis- Friburgo, Km 15 Teresópolis / Telefone: (21) 2644-7098

NOME: EMP 1

A EMPRESA: A EMP 1 empresa de médio porte, iniciou suas atividades em 27 de Fevereiro de 2008 e desde então atua no mercado nacional comercializando todos os tipos de frutas, legumes, verduras e condimentos in natura e minimamente processados.

A empresa encontra-se em franca expansão e nos últimos anos triplicou sua capacidade produtiva. Hoje, dispõe de uma área construída superior a 1500 m² e investe massivamente em sua infraestrutura, aperfeiçoando e adaptando os procedimentos em Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança dos Alimentos, através da política de busca por melhorias contínuas. Dessa forma, garantimos a boa qualidade dos nossos produtos e serviços, atendendo os requisitos de excelência e satisfação dos nossos clientes, superando suas expectativas.

Nossa prioridade inicia-se com o compromisso em praticar todos os requisitos de segurança alimentar necessários aos produtos in natura e processados, através do cumprimento das normas legais de higiene e legislação em vigor, assim também como atender as boas práticas em todos os processos, visando, através de uma abordagem sistemática, garantir a inocuidade dos nossos produtos.

Nossa sede fica localizada em Teresópolis, Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, maior polo produtor de verduras do estado. Sua localização privilegiada lhe garante ótimos canais de abastecimento com os produtores da região, o que permite atender os clientes com produtos sempre frescos e de alta qualidade.

Atualmente a empresa tem capacidade de atender clientes em todo o estado do Rio de Janeiro e além de suas operações, em Teresópolis, conta com centros de distribuição e pontos de apoio nas cidades de Macaé e Rio de Janeiro.

PRODUTOS: Processados e In Natura.

Processados:

Frutas: Abacaxí Cubo 20, Abacaxí Inteiro Descascado, Kiwi Inteiro Descascado, Laranja inteira descascada - Corte 1, Laranja inteira descascada - Corte 2, Mamão ao meio Inteiro e sem Semente, Mamão Cubo 20, Manga Cubo 10, Manga Cubo 20, Manga Inteira Julienne, Manga Inteira sem caroço, Melancia metade, Melão cubo 20, Melão inteiro, Melão Orange metade.

Verduras: Acelga Inteira, Acelga Julienne, Agrião, Aipo Cubo 10, Aipo Inteiro, Aipo Palito, Alecrin, Alface Americana, Alface Crespa, Alface Lisa, Alface Romana, Alface Roxa, Alho Poró, Alho Poró Julienne, Bertalha, Brócolis, Brócolis Americano, Cebolinha, Cebolinha Picada, Chicória Fatiada, Chicória Inteira, Coentro, Couve Inteira, Couve Picada, Couve-Flor, Espinafre, Frise, Hortelã, Louro, Manjeriço, Mix Tropical, Radicchio, Repolho Branco Inteiro, Repolho Branco Julienne, Repolho Roxo Inteiro, Repolho Roxo Julienne, Rúcula, Salsa.

Legumes: Abóbora Cubo 10, Abóbora Cubo 20, Abóbora Descascada, Abóbora Sauté, Abobrinha Canoa, Abobrinha Copo, Abobrinha Cubo 10, Abobrinha Cubo 20, Abobrinha Inteira, Abobrinha Julienne, Abobrinha Meia Lua, Abobrinha Noisette,, Abobrinha Palito, Abobrinha Rodela, Abobrinha Rodela Diagonal, Abobrinha Rodela Grossa, Abobrinha Torneada, Aipim Cubo 10, Aipim Ralado, Alho Descascado, Batata Baroa, Batata Baroa Noisette, Batata Baroa Rodela, Batata Bolinha ao Meio, Batata Calabresa, Batata Canoa, Batata Cubo 10, Batata Cubo 20, Batata Doce Cubo 10, Batata Doce Cubo 20, Batata Doce Inteira, Batata Doce Meia Lua, Batata Doce Rodela, Batata Gomo, Batata Inteira, Batata Meia Lua, Batata Metade, Batata Noisette, Batata Palito, Batata Ralada, Batata Rodela, Batata Torneada, Berinjela Cubo 10, Berinjela Cubo 20, Berinjela Inteira, Berinjela Julienne, Berinjela Palito, Berinjela Rodela, Berinjela Sanduiche, Berinjela Saute, Beterraba Cubo 10, Beterraba Cubo 20, Beterraba Inteira, Beterraba Julienne, Beterraba Palito, Beterraba Rodela, Cebola Calabresa Inteira, Cebola Cubo 10, Cebola Cubo 20, Cebola Inteira, Cebola Julienne, Cebola Rodela, Cebola Roxa Cubo 10, Cebola Roxa Cubo 20, Cebola Roxa Inteira, Cebola Roxa Rodela, Cenoura Baby, Cenoura Cubo 10, Cenoura Inteira, Cenoura Meia Lua, Cenoura Noisette, Cenoura Palito, Cenoura Ralada, Cenoura Rodela, Cenoura Torneada, Chuchu cubo 10, Chuchu cubo 20, Chuchu Inteiro, Chuchu Noisette, Chuchu Palito, Gengibre Julienne, Inhame Cubo 20, Inhame Inteiro, Jiló Canoa, Jiló Cubo 20, Jiló Rodela, Nabo Torneado, Pepino Cubo 10, Pepino Cubo 10 Sem Casca, Pepino Cubo 20, Pepino Inteiro, Pepino Julienne com casca, Pepino Julienne sem casca, Pepino Meia Lua sem semente, Pepino palito, Pepino palito sem casca etc...

CONTATO: Rua Estrada do Batume, Volta do Pião - Teresópolis - RJ - CEP 25895-010

Telefone: (21) 3641-6447 / 3641-6118

APÊNDICE B



PROJETO: Influência do uso de vegetais minimamente processados no dimensionamento de área de processamento e armazenamento refrigerado em serviços de alimentação.

- Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UESB sob o CAAE N° 23350918.5.0000.0055

QUESTIONÁRIO

I. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

1. Nome Fantasia ou Razão Social:	
2. Endereço:	
2.1. Telefone:	E-mail:
3. Entrevistado: () Gerente () Proprietário () outro, especifique:	
4. Escolaridade do entrevistado:	

II. CARACTERÍSTICAS GERAIS

5.1 Qual o tipo de empresa quanto a forma jurídica? Marque a(s) resposta (s):
() estabelecimento individual
() rede ou cadeia, especifique : () regional () nacional () internacional
5.2 Há quanto tempo atua no mercado?
Desde que ano?
5.3 Qual o porte atual da empresa?* Identifique na listagem:
() Micro (até 9 empregados)

<input type="checkbox"/> Pequena (de 10 a 49 empregados)
<input type="checkbox"/> Média (50 a 99 empregados)
<input type="checkbox"/> Grande (mais de 100 empregados)
<i>*Critério de Classificação: Números de funcionários para empresas de comércio e serviços (IBGE, 2013).</i>
5.4 De acordo com a abrangência territorial, a empresa possui alvará de autorização sanitária expedida pelo:
<input type="checkbox"/> Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal - SIPOV
<input type="checkbox"/> Serviço de Inspeção Estadual – SIE
<input type="checkbox"/> Serviço de Inspeção Municipal – SIM

5.5 Em quais etapas da cadeia produtiva de alimentos orgânicos e/ou convencionais a empresa atua?
Na produção convencional: <input type="checkbox"/> Cultivo <input type="checkbox"/> Processamento <input type="checkbox"/> Distribuição no atacado <input type="checkbox"/> Distribuição no varejo
Na produção orgânica: <input type="checkbox"/> Cultivo <input type="checkbox"/> Processamento <input type="checkbox"/> Distribuição no atacado <input type="checkbox"/> Distribuição no varejo
5.6 Quanto a distribuição, atende a qual tipo de mercado?
<input type="checkbox"/> Atacadista *** <input type="checkbox"/> Varejista ** Serviço de Alimentação <input type="checkbox"/> institucional <input type="checkbox"/> comercial *

* Abrange empresas do serviço de alimentação institucional e comercial: restaurantes, unidades de alimentação e nutrição, cozinhas industriais, bem como hospitais, escolas e outros.

** Função de abastecer o consumidor doméstico. O varejo envolve as redes de supermercado, lojas de conveniência, quitandas, entre outros.

*** Tipo de mercado intermediário Ex: Ceasas

5.7 Quanto ao serviço de alimentação (institucional ou comercial), quantas unidades a empresa atende?

a) Institucional (restaurantes coletivos em escolas, hospitais, empresas, universidades, plataformas etc.): _____

b) Comerciais (restaurantes self services, a la carte, fast food, bares, cafeterias etc.): _____

5.8 Atende a alguma concessionária/catering? Se sim, qual: _____

III. CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS MMP PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO

6. Dados sobre produto, processo e dimensionamento de embalagem: **TABELA 1 - EM ANEXO.**

IV. ÍNDICES PARA CÁLCULOS NO DIMENSIONAMENTO DA CADEIA DO FRIO DE MMP EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.

7. Cadeia do frio na empresa
7.1 Quantas câmaras de armazenamento para o produto acabado? _____.
Qual a temperatura utilizada? _____°C
7.2 Qual o critério adotado para armazenamento na câmara fria?
<input type="checkbox"/> uma única câmara fria
<input type="checkbox"/> por produto
<input type="checkbox"/> outro , qual ?
7.3 O transporte é realizado em veículos com temperatura controlada?
<input type="checkbox"/> Sim – Qual:
<input type="checkbox"/> Não
7.3.1 Se sim, para quais alimentos utiliza transporte com temperatura controlada?
7.4 É realizado controle de temperatura no momento da entrega?
<input type="checkbox"/> Sim , como?
<input type="checkbox"/> Não
7.5 Quanto ao armazenamento, recomenda-se ao cliente:

<input type="checkbox"/> Controle de temperatura
<input type="checkbox"/> Tempo de Validade
<input type="checkbox"/> As informações estão contidas na embalagem
<input type="checkbox"/> Nenhuma
(_____)Outros: _____ _____

V. ASPECTOS DA LOGÍSTICA DE COMPRAS DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS

8. Logística
8.1 Na sua opinião, quais os fatores determinam para o seu cliente a opção por seu produto?
<input type="checkbox"/> <i>Praticidade</i>
<input type="checkbox"/> <i>Relação custo x benefício</i>
<input type="checkbox"/> <i>Rendimento</i>
<input type="checkbox"/> <i>Variedade de Produtos</i>
<input type="checkbox"/> <i>Credibilidade (marca)</i>
<input type="checkbox"/> <i>Redução de funcionários</i>
<input type="checkbox"/> <i>Redução de área de armazenamento</i>
<input type="checkbox"/> <i>Redução de área de preparo</i>
<input type="checkbox"/> <i>Qualidade/ Frescor</i>
<input type="checkbox"/> <i>Qualidade/Aparência</i>
<input type="checkbox"/> <i>Outros , especifique:</i>
8.2 Há verificação na entrega dos MMP quanto a:
<input type="checkbox"/> Integridade de embalagem
<input type="checkbox"/> As condições de armazenamento do produto no meio de transporte
<input type="checkbox"/> Temperatura
<input type="checkbox"/> Outros, qual?

8.3 Quais fatores determinam a frequência de entrega dos produtos ao cliente:
() Distância : Até _____Km
() Volume
() Estar numa rota preestabelecida
() Serviço diferenciado
() Hora de trabalho do motorista
() Capacidade de estocagem refrigerada do cliente
() Prazo de validade dos produtos
() Outros , qual?

9. Como obteve/obtem dados de como processar e/ou melhorar os vegetais minimamente processados e refrigerados?

10. Gostaria de opinar/ sugerir algo sobre a produção ou comercialização de vegetais minimamente processados e refrigerados?

A Equipe agradece as valiosas contribuições!

ANEXOS

Características dos produtos minimamente processados para serviços de alimentação

EMPRESA: EMP 1

TABELA 1: Dados sobre produto, processo e dimensionamento de embalagem.

Produto Vegetal	Porcionamento da matéria prima	Material de Embalagem	Atmosfera modificada (ativa ou passiva)	Forma de Embalagem	Dimensão da Embalagem (L+ A+C)	Massa do Produto	Validade