

UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Adailton Luiz Nardocci

**APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE *POSTPONEMENT* EM UMA
AGROINDÚSTRIA PROCESSADORA DE ALIMENTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

Prof.(a) Dr.(a) Vera Mariza Henriques de Miranda Costa
Orientador

Araraquara, SP – Brasil
2016

FICHA CATALOGRÁFICA

N185a Nardocci, Adailton Luiz

Aplicação da estratégia de Postponement em uma agroindústria de alimentos/Adailton Luiz Nardocci. – Araraquara: Universidade de Araraquara, 2016.

102f.

Dissertação - Mestrado Profissional em Engenharia de Produção - Universidade de Araraquara - UNIARA

Orientador: Profa. Dra. Vera Mariza Henriques de Miranda Costa

1. Indústria de alimento. 2. Postponement. 3. Produção em massa. 4. Agroindústria. I. Título.

CDU 62-1

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

NARDOCCI, A.L. **Aplicação da Estratégia de *Postponement* em uma Agroindústria Processadora de Alimentos**. 2016. 102f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Adailton Luiz Nardocci

TÍTULO DO TRABALHO: Aplicação da Estratégia de *Postponement* em uma Agroindústria Processadora de Alimentos

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2016

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede à Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.



Adailton Luiz Nardocci

Universidade de Araraquara – UNIARA

Rua Carlos Gomes, 1217, Centro. CEP: 14801–340, Araraquara-SP

E mail (do autor): nardoci@bol.com.br



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.


NOME DO AUTOR: **ADAILTON LUIZ NARDOCCI**

TÍTULO DO TRABALHO:


**"APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA POSTPONEMENT EM UMA AGROINDÚSTRIA
PROCESSADORA DE ALIMENTOS"**

Assinatura do(a) Examinador(a)

Conceito


Prof(a). Dr(a). Vera Mariza H. de M. Costa (orientador(a))
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X)Aprovado () Reprovado



Prof(a). Dr(a). Rosane Lucia Chicarelli Alcântara
Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

(X)Aprovado () Reprovado


Prof(a). Dr(a). Fábio Ferraz Júnior
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X)Aprovado () Reprovado

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 27/10/2016


Prof(a). Dr(a). Vera Mariza H. de M. Costa (orientador(a))

À memória dos meus pais (Airton e Natalina) que sempre enfatizaram a importância do estudo, demais familiares e em especial à Fabiana minha esposa e Júlia minha filha pela compreensão e apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, sem o qual nada se realiza nesta vida. A todos os meus familiares, em especial meus irmãos, ressaltando a minha irmã Prof.^a Dr.^a Adelaide Cassia Nardocci, pelas dicas e ajuda na busca pelos artigos. A todos os outros amigos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

De maneira especial a Prof.^a Dr.^a Vera Mariza Henriques de Miranda Costa, minha orientadora, pelo conhecimento que transmitiu, paciência e dedicação.

Gostaria de agradecer aos membros titulares da banca de qualificação, Prof.^o Dr.^o Fabio Ferraz Junior e a Prof.^a Dr.^a Rosane Lúcia Chicarelli Alcântara, e aos suplentes Prof.^o Dr.^o José Luis Garcia Herмосilla e a Prof.^a Dr.^a Karine Araújo Ferreira pelas correções e orientações que foram fundamentais para continuidade deste trabalho.

Agradeço a todos os demais professores do Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Uniara que contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradeço ao Prof.^o Dr.^o Thiago de Castro Martins e à Ms Cristina de Miranda Costa que foram muito prestativos me auxiliando na busca por artigos fundamentais para a execução deste trabalho.

Agradeço em especial a empresa Star e os seus gestores que viabilizaram a execução deste trabalho.

Epígrafe

“A mente que se abre a uma ideia nova jamais volta ao seu tamanho original”. Albert Einstein

RESUMO

O mercado está cada vez mais segmentado, com clientes buscando produtos finais customizados, no tamanho da embalagem, no sabor diferenciado ou em razão de opções por marca. Este ambiente dificulta a previsão da demanda, principalmente na agroindústria, ambiente de mercado cujas matérias primas são sazonais e perecíveis. O *postponement* é uma estratégia operacional que estabelece o processamento das matérias primas até determinado estágio, armazenando-as sob uma forma padrão, até o momento em que a demanda seja conhecida. Processa-se, então, a diferenciação, de acordo com os pedidos dos clientes, possibilitando que as empresas alcancem a customização em massa. Com o *postponement* processa-se por previsão até um determinado estágio da cadeia e depois sob pedido, possibilitando a mudança da estratégia de *make-to-stock* para *make-to-order*. O objetivo principal deste trabalho é identificar a aplicação e os benefícios da estratégia de *postponement*, em uma agroindústria processadora de alimentos e descrever as motivações da empresa para o uso dessa estratégia. A investigação foi desenvolvida por meio de um estudo de caso em uma processadora de alimentos localizada no interior do estado de São Paulo, que por suas particularidades produtivas enfrenta a sazonalidade da oferta dos insumos e não consegue previsão da sua demanda quanto à quantidade e diversificação. Os resultados deste trabalho permitem concluir que o *postponement* possibilita atender à demanda incerta do mercado, apesar da sazonalidade da matéria prima e do grande número de marcas e versões de produto, diferenciando-os após o recebimento do pedido dos clientes com todas as características de comercialização, reduzindo assim as incertezas da produção.

Palavras-chave: Indústria de alimento. *Postponement*. Produção em massa. Agroindústria.

ABSTRACT

The market is increasingly segmented, with clients seeking end products customized whether in package size, distinctive flavor or even brand options. Such an environment makes it difficult to predict demand, especially in the food agribusiness, market environment where raw materials are seasonal and perishable. Postponement consists in an operational strategy that establishes processing the raw materials up to a certain stage and storing them in a standard form until demand is known. Differentiation is then performed in accordance with customers demand, enabling the companies to achieve mass customization. With postponement, processing is done first on prediction up to a determined phase on the production chain and later, on demand, which enables the strategy change from make-to-stock to make-to-order. This study aims mainly to identify the application and the benefits of the postponement strategy in a food processing agribusiness as well as to describe the factory reasons for using this strategy. The research was developed through a case study in a food processing company located in São Paulo state that, due to production specificities, faces input offer seasonality and is unable to predict the demand in terms of amount and diversification. This study results lead to the conclusion that postponement allows to meet the uncertain demand of the market in spite of the raw material seasonality and the large number of brands and product types, differentiating them after reception of the customers orders with all marketing specifications, thus reducing the production uncertainties

Key-words: *Food Industry. Postponement. Mass production. Agribusiness.*

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Estrutura do trabalho..... | 19 |
| Figura 2 - Ilustração da Estratégia de especulação plena..... | 27 |
| Figura 3 - Ilustração da Estratégia de <i>postponement</i> de manufatura..... | 27 |
| Figura 4 - Ilustração da Estratégia de <i>postponement</i> logístico..... | 28 |
| Figura 5 - Ilustração da Estratégia de <i>postponement</i> pleno..... | 29 |
| Figura 6 - Modelo para avaliação da viabilidade do <i>postponement</i> | 39 |
| Figura 7 - Passos para a implantação do <i>postponement</i> | 40 |
| Figura 8 - Estrutura conceitual integrada para aplicação do <i>postponement</i> | 43 |
| Figura 9 - Determinantes do ponto de desacoplamento..... | 45 |
| Figura 10 - Estratégia de <i>postponement</i> e ponto de desacoplamento..... | 46 |
| Figura 11 - Condução do Estudo do Caso..... | 57 |
| Figura 12 - Evolução Faturamento da empresa estudada..... | 66 |
| Figura 13 - Fluxograma processo de goiaba e tomate..... | 67 |
| Figura 14 - Elaboração dos derivados de tomate e goiaba sem e com a aplicação do <i>postponement</i> de forma..... | 72 |
| Figura 15 - Elaboração dos derivados de tomate e goiaba sem e com a aplicação do <i>postponement</i> de tempo..... | 73 |
| Figura 16 – Estrutura para aplicação do <i>postponement</i> em agroindústria de alimentos..... | 83 |

Lista de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Variação do custo de distribuição por tipo de <i>postponement</i> | 23 |
| Quadro 2 - Empresas potencialmente interessadas na utilização do <i>postponement</i> | 25 |
| Quadro 3 - Matriz de cadeia de suprimentos e estratégias de <i>postponement</i> e especulação..... | 26 |
| Quadro 4 - Estrutura integrativa para o <i>postponement</i> | 29 |
| Quadro 5 - Síntese das classificações de <i>postponement</i> | 31 |
| Quadro 6 - Fatores que favorecem a aplicação do <i>postponement</i> de manufatura..... | 33 |
| Quadro 7 - Matriz de vantagens e implicações do <i>postponement</i> | 34 |
| Quadro 8 - Fatores operacionais que influenciam a adoção do <i>postponement</i> | 35 |
| Quadro 9 - Fatores que favorecem a adoção do <i>postponement</i> | 36 |
| Quadro 10 - Conceito de análise de perfil..... | 37 |
| Quadro 11 - Características que influenciam a localização do ponto de desacoplamento..... | 47 |
| Quadro 12 - Estrutura para localização ponto de desacoplamento em empresas alimentícias..... | 48 |
| Quadro 13 - Fontes evidências em estudo de caso - pontos forte e fracos..... | 58 |
| Quadro 14 - Resumo do perfil dos Gestores entrevistados..... | 60 |
| Quadro 15 - Sazonalidade de produção de matéria prima - tomate | 65 |
| Quadro 16 - Sazonalidade de produção de matéria prima – goiaba..... | 66 |
| Quadro 17 – Resumo do perfil da empresa estudada..... | 66 |
| Quadro 18 – Fatores que favorecem a adoção do <i>postponement</i> da perspectiva dos gestores da empresa Star..... | 74 |
| Quadro 19 – Ordem de importância de fatores que favorecem a adoção do <i>postponement</i> da perspectiva de 5 gestores da empresa Star..... | 77 |
| Quadro 20 – Passos/Condições para a aplicação do <i>postponement</i> da perspectiva de 5 gestores da empresa Star..... | 79 |
| Quadro 21 – Principais passos e condições para a aplicação do <i>postponement</i> na agroindústria de alimentos da perspectiva de 5 gestores da empresa Star..... | 80 |
| Quadro 22 – Indicadores para avaliar o desempenho da aplicação do <i>postponement</i> da perspectiva de 5 gestores da empresa Star..... | 81 |
| Quadro 23 – Principais medidas de desempenho do <i>postponement</i> na agroindústria de alimentos da perspectiva de 5 gestores da empresa Star..... | 82 |

Lista de Abreviaturas e Siglas

| | |
|-------|---|
| ABIA | Associação Brasileira da Indústria Alimentícia. |
| BNDES | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. |
| CNAE | Classificação Nacional de Atividade Econômica. |
| CODP | <i>Customer Order Decoupling Point.</i> |
| CRAI | Castro Ribeiro Agro industrial. |
| FIFO | <i>First in, First out</i> |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. |
| PCP | Planejamento e Controle de Produção |
| PIB | Produto Interno Bruto. |
| SKU | <i>Stock Keeping Unit.</i> |
| WTPC | <i>World Processing Tomato Council.</i> |
| WMS | <i>Warehouse Management System.</i> |

Sumário

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 Contextualização e Problematização | 13 |
| 1.2 Objetivos..... | 16 |
| 1.2.1 Objetivo Geral..... | 16 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos..... | 16 |
| 1.3 Justificativas | 16 |
| 1.4 Aspectos Metodológicos..... | 18 |
| 1.5 Estrutura do Trabalho | 19 |
| 2 REVISÃO TEÓRICO CONCEITUAL E EMPÍRICA | 20 |
| 2.1 <i>Postponement</i> origem e evolução do conceito | 20 |
| 2.2 <i>Postponement</i> e sua aplicação: fatores que influenciam sua adoção..... | 32 |
| 2.3 <i>Postponement</i> e o ponto de desacoplamento | 44 |
| 2.4 <i>Postponement</i> e customização em massa | 48 |
| 2.5 <i>Postponement</i> aplicado em outros setores produtivos no Brasil..... | 51 |
| 3 METODOLOGIA | 54 |
| 3.1 Enquadramento metodológico da pesquisa | 54 |
| 3.2 Caracterização da Unidade de análise | 57 |
| 3.3 Coleta de dados..... | 58 |
| 3.4 Análise de dados | 60 |
| 4 POSTPONEMENT EM UMA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS: PROCESSO DE APLICAÇÃO | 61 |
| 4.1 Evolução histórica das empresas processadoras de tomate e goiaba no Brasil..... | 61 |
| 4.2 Caracterização da atividade produtiva da empresa Star | 64 |
| 5 A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE POSTPONEMENT NA EMPRESA STAR | 67 |
| 5.1 O Processo de transformação industrial de goiaba e do tomate | 67 |
| 5.1.1 Processo de polpa semi acabada - diferenciação postergada..... | 69 |
| 5.1.2 Formulação do produto acabado - diferenciação não postergada..... | 70 |
| 5.2 Caracterização da aplicação da estratégia de <i>postponement</i> | 71 |
| 5.2.1 Fatores que favorecem adoção do <i>postponement</i> em uma agroindústria de alimentos.... | 73 |
| 5.2.2 Passos e Condições para a aplicação do <i>postponement</i> em uma agroindústria de alimentos..... | 78 |
| 5.2.3 Medidas/Indicadores de desempenho para a avaliação da aplicação do <i>postponement</i> em uma agroindústria de alimentos..... | 80 |
| 5.2.4 Estrutura conceitual para aplicação do <i>postponement</i> na agroindústria de alimentos.... | 82 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 85 |

| | |
|--|----|
| Referências | 89 |
| Apêndices A e B: Roteiro das entrevistas | 95 |

1INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e Problematização

O ambiente econômico mundial está em constante alteração sempre trazendo desafios às organizações. Wekedin e Neves (1995) consideram que blocos econômicos, países e empresas travam uma batalha de competitividade, reduzindo preços e aprimorando a qualidade das mercadorias. Yang e Yang (2009) salientam que com a terceirização e o aumento da internacionalização das empresas ampliou-se a dispersão geográfica dos segmentos fornecedores, suscitando maior atenção sobre os riscos de interrupções na cadeia de abastecimento. Choi, Narasimhan e Kim (2012) complementam que com a globalização, a customização em massa e *e-business* faz-se necessária uma abordagem global das cadeias, e nesse contexto decisões de produção e *postponement* surgem como questões importantes para a gestão de operações contemporâneas.

Graman (2010) destaca, dentre muitos fatores, que a proliferação de produtos e o aumento de requisitos em nível de serviço aos clientes, levaram muitas empresas a considerarem a adoção do *postponement* como estratégia.

Wong, Potter e Naim (2011) ressaltam que existe uma pressão crescente para centrar as ações no cliente, o que resulta em uma personalização e proliferação de produtos, forçando os fabricantes a enfrentarem desafios imprevisíveis no planejamento e na programação na cadeia de fornecimento. Ferreira, Tomas e Alcântara (2014) enfatizam que um dos principais desafios das empresas é produzir o que o cliente quer, no tempo e lugar certo.

Van Donk (2001) avalia que durante muitos anos as indústrias de processamento de alimentos produziam em grandes lotes para reduzir custos e melhorar a produtividade. No entanto, com as mudanças no mercado os consumidores estão demandando produtos customizados. Varejistas buscam redução de estoques, reabastecimento mais rápido e reduções de ciclo, impelindo as empresas a serem mais rápidas e confiáveis.

Wong, Potter e Naim (2011) destacam que, para se sustentar em mercados cada vez mais competitivos, as empresas devem rever continuamente as suas estruturas de cadeia de abastecimento de modo a serem capazes de lidar com exigências cada vez mais complexas. Nesse contexto o *postponement* apresenta-se como uma abordagem que provou ser eficaz no tratamento de proliferação de produtos sem incorrer em grandes custos operacionais.

Assumpção e Ferreira (2001) destacam que as indústrias de alimentos, com o aumento da concorrência devem reduzir os custos de seus produtos, acelerar o ciclo de atendimento ao cliente e inovar continuamente.

Nesse ambiente socioeconômico reproduzido em esfera mundial, as empresas necessitam produzir com escala, mas os consumidores demandam produtos e serviços customizados (FERREIRA,2009).

Essa customização se dá no tamanho da embalagem, no sabor diferenciado, no atributo inovador do produto ou da embalagem e até mesmo em razão de opções de marca o que é evidenciado por Yokoyama (2010), que aponta para um aumento do número de marcas de redes varejistas e atacadistas no Brasil, seguindo uma tendência dos países desenvolvidos.

Assumpção e Ribeiro (2001) consideram que o aumento no número de opções oferecidas aos clientes aumenta a demanda por tecnologias avançadas de manufatura e troca de informações dentro da organização. Com o varejo cada vez mais competitivo e com margens decrescentes, é de suma importância tanto para os varejistas como para os fabricantes garantir que o produto certo esteja disponível na hora certa e no lugar certo.

Royer (2007) avalia que a globalização dos mercados associada ao aumento da competição e à rapidez das inovações tecnológicas, torna a agilidade e a rápida adequação às mudanças do mercado consumidor características essenciais para a sobrevivência de empresas de manufatura e serviços.

Christopher e Towill (2001) ressaltam que as competições ocorrem não entre empresas, mas entre cadeias de negócios. O sucesso ou fracasso das cadeias de abastecimento são em última análise, determinados no mercado pelo consumidor final. Um pré-requisito para o sucesso está presente em uma cadeia de suprimentos ágil em que os gerentes precisam cada vez mais entender como as condições do mercado e do ambiente operacional mais amplo exigem uma combinação de estratégias.

A agroindústria de alimentos enfrenta os mesmos desafios de custo, qualidade, escala e diferenciação. Esses desafios são agravados na agroindústria em razão de suas particularidades como sazonalidade de produção de matéria prima, sazonalidade de consumo de alguns produtos acabados, perecibilidade de matéria prima e produto final, influência de fatores climáticos e biológicos (BATALHA, 2005). Marqui, Batalha e Urdan (2008) e Batalha (2005) consideram, ainda, que o mercado consumidor de alimentos sofre influência de fatores econômicos, psicoculturais, antropológicos, culturais e sócio demográficos. As particularidades da agroindústria, aliadas aos diversos fatores que influenciam o mercado de alimentos, dificultam ainda mais a adequação de grande parte das ferramentas modernas de gestão aplicadas à agroindústria processadora de alimentos.

Sampaio (2003) avalia que o desafio empresarial do futuro é prosperar em ambientes de negócios com demandas cada vez mais mutantes e imprevisíveis e que o *postponement* é

uma eficaz estratégia para aprimorar os sistemas de marketing e distribuição sempre que o nível dos erros na previsão da demanda for elevado.

Van Hoek (1997;1999;2001), em seus estudos sobre a aplicação da estratégia de *postponement* em várias empresas na Europa, destaca que as cadeias devem ser sensíveis e responder rapidamente às mudanças de mercado onde o planejamento e a previsão são de alta complexidade. Van Hoek (1999) destaca, ainda, que com o *postponement* as empresas podem conseguir a personalização em massa. O referido autor avalia que, como muitas outras indústrias, a agroindústria enfrenta o desafio de eficiência de custos e diferenciação de seus produtos. Assim sendo, com o *postponement* aumenta a capacidade de respostas à mudança no *mix* de produtos. Produz-se em bases ubíquas, ou seja, uma base comum a diversos produtos acabados e adia-se a diferenciação até o recebimento do pedido, o que permite customizar produtos, enquanto se economiza com estoques e logística.

De acordo com Cardoso (2002), Sampaio (2003) e Ferreira (2009), o conceito de *postponement* foi introduzido na literatura acadêmica por Wroe Alderson, em 1950, quando avaliaram que a diferenciação do produto de forma, identidade e lugar deve ocorrer na última etapa possível da cadeia de manufatura e distribuição, reduzindo os riscos de se produzir e distribuir, aguardando até que o pedido seja conhecido.

Zinn (1990) ressalta que com o *postponement* elimina-se a incerteza nas decisões de produzir e distribuir e Cholette (2009,2010) observa que aguardar a definição da demanda para personalizar ou movimentar o produto pode evitar vendas perdidas em alguns canais ou excedentes em outros. Cardoso (2002), complementa dizendo que com o *postponement* torna-se possível uma estratégia que permite às empresas competirem tanto customizando produtos em grande escala, melhorando a estratégia de diferenciação ou reduzindo os custos logísticos, melhorando a estratégia de liderança em custos.

Segundo Neves (1999) o mercado de alimentos está cada vez mais segmentado e as empresas estão focando em segmentos de mercado para melhor atendê-los.

Para Sampaio (2003) os líderes mundiais respondem aos pedidos para aumentar a escala de diferenciação dos produtos para atender mercados mais customizados, porém não consideram que existe relação entre operações, produtos, cadeia de suprimentos e segmentos de mercado, tratando isoladamente a estratégia de *marketing* sem pensar na estrutura dos processos e nas relações ao entorno da cadeia de suprimentos. Segundo o referido autor executivos parecem não reconhecer o potencial da manufatura e da logística como arma competitiva e o uso da manufatura como um ativo estratégico para prosperar ou mesmo sobreviver na nova realidade competitiva.

De acordo com esta problemática, a questão que a pesquisa busca responder é:

Quais as motivações e os resultados da aplicação da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos?

1.2 Objetivos

Objetivos de ordem geral e específica nortearam a condução da investigação.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar a aplicação e os benefícios da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos e descrever as motivações da empresa para o uso dessa estratégia.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Definir a estratégia de *postponement* em seus diversos tipos;
- Identificar o emprego da estratégia de *postponement* em diversos setores produtivos;
- Identificar as especificidades do emprego da estratégia de *postponement* no segmento agroindustrial.

1.3 Justificativas

Yeung et al. (2007) avaliaram a aplicação da estratégia de *postponement* em várias empresas na China. Relatam que a estratégia está sendo usada por “gigantes industriais” como HP, Motorola, Toyota, Gillette, Mars, Xilinx, Benetton entre outros grupos e empresas.

Sampaio (2003) ressaltou que poucos trabalhos têm investigado a aplicação da estratégia de *postponement*, podendo estes contribuir conceitualmente para a discussão do tema, chamando a atenção para questões como o projeto do produto e a reconfiguração das cadeias de suprimentos. Ele resalta também que, devido ao fato de o Brasil possuir dimensões continentais, deve-se dedicar atenção ao estudo dessa estratégia para superar os grandes problemas de resposta às demandas mutantes de mercados tão heterogêneos e ao aumento da flexibilidade de cadeias no atendimento aos consumidores. Apesar da atratividade

teórica do conceito e do aumento da aplicação prática, pouco se conhece sobre a difusão do *postponement* no ambiente de negócios brasileiro.

Há, no Brasil, estudos da aplicação da estratégia de *postponement* em empresas de calçados, automotiva, têxtil, de tintas e de alimentos, o que ressalta a importância dessa estratégia e justifica o desenvolvimento de pesquisas sobre sua aplicação.

Kiperska-Moron e Swierczek (2011) ressaltam que o *postponement* é um conceito operacional, que diz respeito a atividades que são postergadas até o recebimento de uma ordem específica do cliente e que o crescimento do interesse pelo conceito é resultado do aumento da procura por produtos personalizados.

O agronegócio no Brasil representa mais de 20% do PIB (Produto Interno Bruto), o segmento de alimentos é uma atividade importante para a economia e o país é o segundo maior produtor mundial de alimentos. Segundo a ABIA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos) o segmento faturou, em 2013 e 2014, respectivamente R\$ 484.7 e R\$ 529.6 bilhões, sendo que, destes 81% em alimentos e 19% em bebidas. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) o setor, com 33.5 mil empresas, representa o maior empregador da indústria de transformação com 1.6 milhão de empregos diretos em 2014. Assim sendo, a busca por estratégias avançadas de manufatura que possam potencializar a competitividade do setor se torna cada vez mais necessária.

Salvi e Mayerle (2014) ressaltam que o mercado brasileiro de alimentos e bebidas ainda emprega o sistema de produção empurrado (por previsão), faltando integração entre as indústrias e varejistas e que o *postponement* pode fornecer um grande número de benefícios a esse mercado.

Ferreira (2009) estudou a aplicação da estratégia de *postponement* em várias empresas agroindustriais e enfatizou a relevância do tema e sua importância para viabilizar maior conhecimento sobre a estratégia e sua aplicação em empresas de alimentos. Para a autora, a implantação dessa estratégia pode ampliar a flexibilidade das cadeias no atendimento às necessidades dos consumidores, aumentando a competitividade das empresas.

Ferreira e Alcântara (2011) ressaltam que poucos estudos foram feitos sobre a viabilidade e o uso da estratégia do *postponement* no setor alimentício, em relação ao qual o conceito ainda é pouco discutido. Relatam ter encontrado poucos trabalhos internacionais abordando o tema sobre esse setor, bem como poucas pesquisas sobre a indústria brasileira de alimentos, considerando o *postponement*. Neste último caso cabe lembrar os estudos sobre *postponement* em indústrias de alimentos de Ferreira (2009) Ferreira e Alcântara (2011 e

2012) e o desenvolvido por Sampaio (2003) que, no segmento alimentício, investiga o tema em uma doceria, além de estudos teóricos, como o de Assumpção e Ribeiro (2001).

Justificam-se, portanto, estudos empíricos aprofundados em empresas processadoras de alimentos, no caso em questão o desenvolvimento de um Estudo de Caso único, dada a oportunidade de aprofundar a avaliação da aplicação prática da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos.

O conhecimento da aplicação da estratégia visa contribuir para a gestão da empresa objeto do estudo e para as demais empresas de um segmento de negócio tão importante para a economia brasileira.

1.4 Aspectos Metodológicos

O enquadramento metodológico da pesquisa que deu suporte a este trabalho foi desenvolvido baseado em Turrione e Mello (2012), Miguel (2005, 2007 e 2010), Yin (2005), Bryman (1989), Demo (2000), Pádua (1997) e Godoy (1995).

Quanto à natureza é aplicada, quanto aos objetivos é descritiva e quanto à forma de abordagem é qualitativa.

Tendo em vista o recorte adotado para a investigação empírica é um estudo de caso. O estudo de caso foi desenvolvido em uma agroindústria de grande porte, processadora de alimentos, localizada no interior do estado de São Paulo, com alcance na distribuição de seus produtos por todo o território brasileiro.

A empresa foi selecionada intencionalmente, por sua relevância no setor e em razão da viabilidade de acesso a dados e informações, uma vez que o pesquisador mantém relações profissionais com essa empresa, o que viabilizou o desenvolvimento de observação direta e indireta.

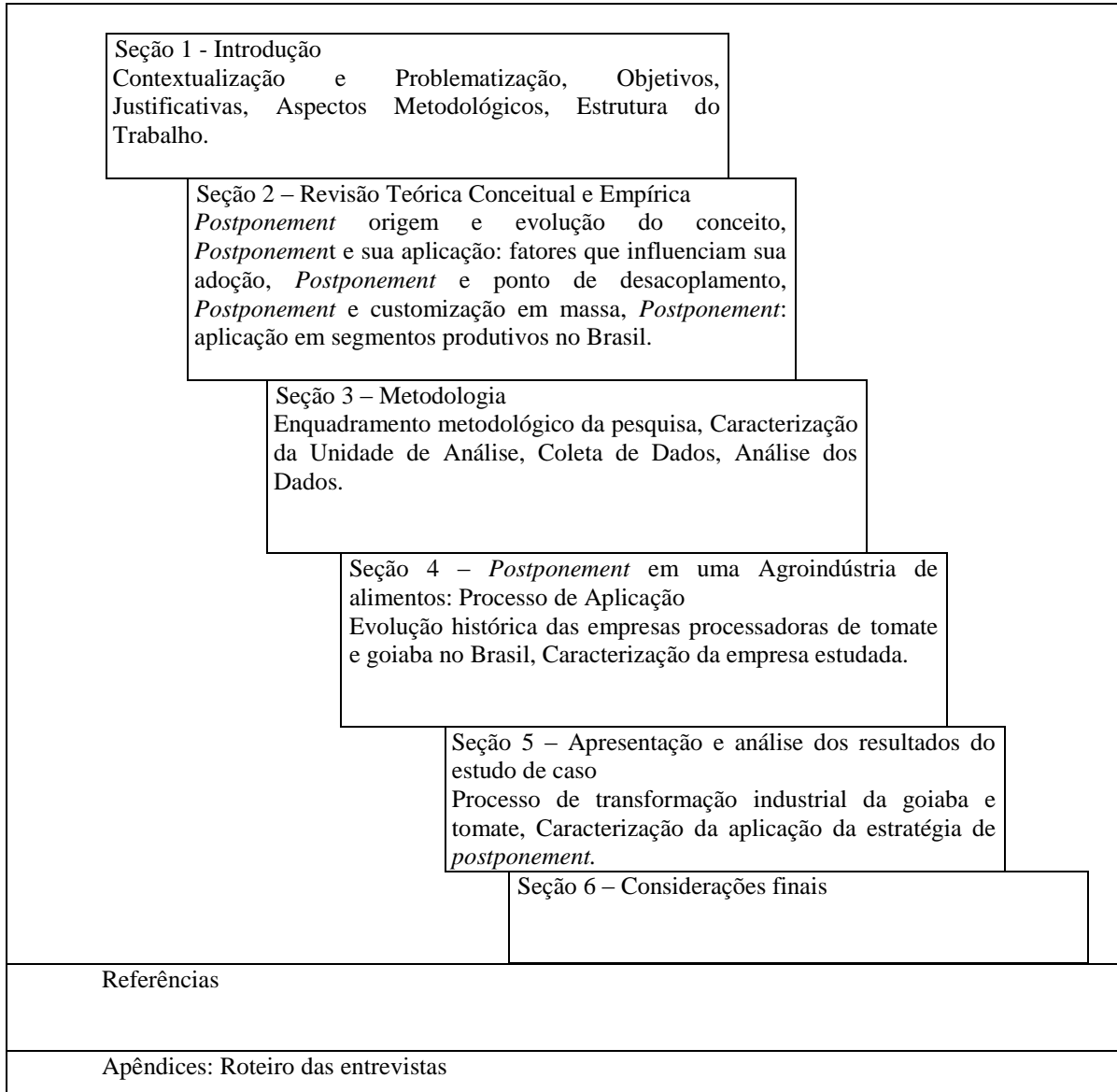
O levantamento de dados e informações foi autorizado pelos dirigentes da empresa.

Por razão de sigilo nem a marca nem a razão social não estão declarados, sendo tratada como empresa Star. A coleta de dados e informações foi realizada por meio de pesquisa documental, observação direta e participante e entrevistas semi estruturadas com gestores da empresa.

1.5 Estrutura do Trabalho

A dissertação esta estruturada em seções conforme Figura 1 a seguir.

Figura 1 – Estrutura do Trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor.

2 REVISÃO TEÓRICO CONCEITUAL E EMPÍRICA

Esta seção apresenta uma revisão da literatura sobre a estratégia de *postponement*, abordando vários estudos da origem do conceito à sua aplicação. Foram também selecionados e analisados: estudos que consideram a relação do *postponement* com o ponto de desacoplamento, que é o ponto até onde uma ordem específica do cliente penetra no sistema operacional, e a customização em massa, que é a produção de bens e serviços que atendem individualmente às necessidades dos clientes, mantendo os ganhos da produção em massa. Os conceitos de customização em massa e ponto de desacoplamento foram incorporados à presente revisão dado que, segundo Ferreira e Alcântara (2012) dentre os conceitos aplicados à gestão da produção, o *postponement* é uma maneira de operacionalizar a customização em massa e é usado para mover o ponto de desacoplamento para mais perto do usuário final. Foram ainda avaliados resultados de pesquisas referentes à aplicação da estratégia de *postponement* em outros setores econômicos no Brasil.

2.1 *Postponement* origem e evolução do conceito

O conceito de *postponement* (postergação) foi introduzido na literatura em 1950 por Alderson (CARDOSO,2002 ; SAMPAIO,2003).

Para Alderson (1950) a demanda dos consumidores é única e individual e a diferenciação do produto (forma, identidade e lugar) deve ocorrer na última etapa possível da cadeia de manufatura e distribuição, aguardando até que o pedido do cliente seja conhecido, reduzindo os riscos de se produzir e distribuir. O adiamento ou postergação pode ocorrer tanto “no tempo” quanto “na forma”. O adiamento na movimentação do produto foi denominado de “*time postponement*”, ou seja, os produtos são armazenados e sua movimentação para o ponto de consumo somente ocorre após o recebimento do pedido de um cliente específico. O adiamento na diferenciação do produto foi denominado de “*form postponement*”, ou seja, o processo se dá até uma determinada etapa, postergando-se a diferenciação final do produto (personalização) até que o pedido seja conhecido com todas as suas características.

Sampaio (2003) ressalta que Alderson foi um inovador ao propor uma alternativa estratégica para o padrão de produção em massa, predominante na época, pois com o *postponement* aumenta-se a flexibilidade, reduzindo-se os custos totais, objetivos concorrentes até então.

Bucklin (1965), analisando o conceito de *postponement* apresenta como estratégia alternativa a este um conceito oposto, a especulação. Ele pondera que adiar a movimentação ou as alterações na forma para a última etapa na cadeia de comercialização pode trazer economias com a redução da incerteza, mas talvez esse adiamento apenas transfira o risco para a etapa seguinte. O conceito de especulação, proposto por Bucklin, pode também levar à redução de alguns custos, como plantas com a produção otimizada quando em larga escala e produtos ordenados em grande quantidade poderão reduzir custos de triagem e transporte. Ele ressalta que talvez possa se usar uma combinação dos princípios de *postponement* e especulação. Ele destaca que quanto mais curta for a cadeia maior a probabilidade de se incluir um estoque especulativo; quanto menor o tempo de entrega, mais próximo do consumidor deve estar o estoque; quanto menor a distância entre o cliente e um estoque especulativo maior será a probabilidade de um segundo estoque no canal de distribuição; produtos pesados, volumosos e baratos podem utilizar mais estoques intermediários do que se poderia com produtos com características opostas. Produtos caros, de utilização urgente e de difícil previsão de demanda apresentam maior probabilidade de estoque de especulação.

Heskett (1977) em seus estudos sobre a estratégia da logística já ressaltava a importância do *postponement* para enfrentar as constantes mudanças no ambiente de negócio das empresas. Segundo o referido autor o *postponement* é uma estratégia para auxiliar nas resoluções de problemas das operações mais complexas.

Zinn e Bowersox (1988) além do *postponement* de tempo, distribuem o *postponement* de forma em quatro tipos que correspondem ao retardamento em estágios do processo de produção sendo: de etiquetagem, de embalagem, de montagem e de fabricação.

O *postponement* de etiquetagem é eficaz quando se comercializa um produto com duas ou mais marcas, sendo possível armazenar sem identificar a marca até que o pedido seja recebido com a especificação. Esta modalidade reduz custos de manutenção de estoques embora possa aumentar os custos de etiquetagem de lotes menores. O incentivo para adiar a etiquetagem cresce conforme aumenta o número de marcas sob as quais um produto é comercializado.

O *postponement* de embalagem é viável para produtos vendidos em embalagens de tamanhos diferentes, ou quando a empresa possui um mesmo produto comercializado com várias marcas estampadas na embalagem. Pode aumentar custos de produção devido à redução dos lotes de produção, mas reduz os custos e os riscos do estoque, uma vez que se aguarda o recebimento do pedido.

No *postponement* de montagem a “edição” do produto é postergada até que se conheça o pedido. Há uma maior probabilidade para produtos cujo tamanho desmontado é significativamente menor que quando está montado, ou seja, a metragem cúbica de um produto é muito reduzida se for transportado desmontado. Zinn e Bowersox citam a venda de computadores: o produto básico é vendido com configurações personalizadas que ocorrem na loja varejista.

No *postponement* de fabricação o processo de fabricação ocorre até uma determinada etapa sendo o produto armazenado em uma forma “padrão”. A vantagem é maior para produtos que possuem uma maior quantidade de materiais ubíquos na sua composição final, ou seja, materiais que são comuns a vários produtos. Após o recebimento do pedido ocorre a diferenciação e a conclusão do processo. Zinn e Bowersox (1988) citam como exemplo a indústria de refrigerantes e a indústria brasileira de suco de laranja. Pode-se citar, também, a produção e venda de tintas para paredes, em cores padrão, diferenciadas somente após a escolha do cliente.

Zinn (1990) considera que o *postponement* é eficaz como estratégia frente à dificuldade de se dimensionar a demanda e diante da incerteza enfrentada por empresas com extensa linha de produtos e de modelos. Ele pondera que as empresas trabalham com previsão de vendas e podem conseguir economias de transporte e estocagem quando a montagem final ocorrer depois que o pedido do cliente for recebido. O *postponement* possibilita oferecer aos clientes uma variedade maior de modelos e de tamanhos de embalagem, ou seja, produtos mais customizados.

O Quadro 1, estruturado por Zinn (1990) apresenta as categorias de custo associadas a cada tipo de *postponement* de forma.

Quadro 1- Variação do custo de distribuição por tipo de *postponement*

| Tipo de <i>postponement</i> | Categorias de custo | Impacto (do <i>postponement</i>) no custo |
|--|-----------------------------|--|
| Etiquetagem | Manutenção de estoque | Diminui |
| | Processamento (etiquetagem) | Aumenta |
| Embalagem | Transporte | Diminui |
| | Manutenção de estoque | Diminui |
| | Processamento (embalagem) | Aumenta |
| Montagem | Transporte | Diminui |
| | Manutenção de estoque | Diminui |
| | Processamento (montagem) | Aumenta |
| | Vendas perdidas | Aumenta* |
| Fabricação | Transporte | Diminui |
| | Manutenção de estoque | Diminui |
| | Processamento (fabricação) | Aumenta |
| | Vendas perdidas | Aumenta* |
| *Reflete apenas o aumento no prazo de entrega e não a melhoria na disponibilidade de produtos. | | |

Fonte: Zinn (1990 p. 56)

Zinn (1990) ressalta que é mais fácil prever a demanda de uma família de produtos, pois prever individualmente por tamanho de embalagem ou sabor aumenta o grau de dificuldade. Zinn (1990) ilustra a redução dos estoques, com a aplicação de *postponement*, em um caso de *postponement* de embalagens onde o mesmo produto é vendido em três tamanhos de embalagem e quando se posterga a embalagem final para após o recebimento do pedido consegue-se reduzir o estoque médio e o estoque de segurança. Normalmente seria necessário manter um estoque de segurança para cada marca e tamanho de embalagem, com o *postponement* será necessário manter um estoque de segurança único.

Em um exemplo hipotético estruturado por Zinn (1990) do impacto do *postponement* para a redução do estoque de segurança e estoque médio de sabão em pó vendido em três tamanhos de embalagens, o estoque de segurança para cada embalagem (pequena, média e grande) deveria ser respectivamente de 1758, 2762 e 1154 totalizando 5674 unidades. Aplicando o *postponement*, ou seja, retardando a diferenciação nas embalagens finais, mantendo estoque do produto semi embalado, este estoque cai para o equivalente 2070 unidades, ou seja, baixa 63%. O estoque médio para cada embalagem é de 3500, 5628 e 2369 totalizando 11497 unidades. Aplicando o *postponement* é possível baixar o estoque médio para 7895 unidades proporcionando uma redução de 31% no estoque médio.

Zinn (1990) admite que os custos possam aumentar em razão de se trabalhar com lotes menores, mas os custos globais devem ser menores devido à redução dos custos de estoques. Ele ressalta que o estoque de segurança é baseado no desvio padrão das vendas por tipo de produto e quanto maior a variedade de vendas maior o estoque de segurança necessário. Isto porque a incerteza da empresa quanto ao volume, num determinado período, também é maior, ou seja, quanto maior a variedade de vendas maior o desvio padrão que refletirá as necessidades de estoque de segurança de uma empresa.

Drohomeretski, Cardoso e Costa (2008) observam que este exemplo demonstra que com a centralização do estoque há uma redução do estoque de segurança, visto que a diferença de demanda positiva de determinado cliente pode ser absorvida parcialmente pela diferença negativa da demanda de outro cliente. As variações da demanda se compensarão pelo menos parcialmente, precisando assim de um estoque de segurança menor com a centralização do estoque.

Com base em uma pesquisa de campo, Zinn (1990) identificou as empresas que mais se beneficiam com cada tipo de *postponement* de forma, como se pode verificar no Quadro 2. Os resultados definem características físicas e de demanda dos produtos como indicadores de oportunidades de *postponement*. O referido autor identificou que as empresas que possuem maior possibilidade de se beneficiar são empresas com alto grau de dificuldade em prever a demanda e empresas com produtos de alto valor unitário, nas quais os custos de manutenção de estoques tendem a ser muito altos.

Quadro 2 – Empresas potencialmente interessadas na utilização do *postponement*

| TIPO DE <i>POSTPONEMENT</i> | EMPRESAS POTENCIALMENTE INTERESSADAS | EXEMPLO DE INDÚSTRIAS |
|------------------------------------|---|------------------------------|
| ETIQUETAGEM | Empresas vendendo produtos sobre diferentes marcas, empresas com produtos de alto valor unitário e empresas com grandes flutuações de vendas. | PRODUTOS EMBALADOS |
| EMBALAGENS | Empresas vendendo um produto em diferentes tamanhos de embalagens, empresas com produtos de alto valor unitário e empresas com grandes flutuações nas vendas | PRODUTOS EMBALADOS |
| MONTAGEM | Empresas vendendo produtos em modelos semelhantes mais diferentes, empresas vendendo um produto cuja metragem cúbica é muito reduzida se vendido desmontado, empresas com produtos de alto valor unitário e empresas com grandes flutuações de vendas | ELETRODOMÉSTICOS |
| FABRICAÇÃO | Empresas vendendo produtos com alta proporção de materiais ubíquos, empresas com produtos de alto valor unitário e empresas com grandes flutuações de vendas | BEBIDAS |

Fonte: Zinn (1990 p. 57)

Pagh e Cooper (1998) dão uma importante contribuição ao combinarem os conceitos, de *postponement*, proposto por Alderson e de especulação, proposto por Bucklin.

O Quadro 3, ilustra a combinação das estratégias de especulação e *postponement* feita por Pagh e Cooper (1998). Pagh e Cooper (1998) combinam, em uma matriz 2x2, as estratégias de *postponement* de forma, que denominam de *postponement* de manufatura e *postponement* de tempo que denominam *postponement* logístico. As quatro estratégias são o resultado da combinação das estratégias de *postponement* de manufatura e logístico.

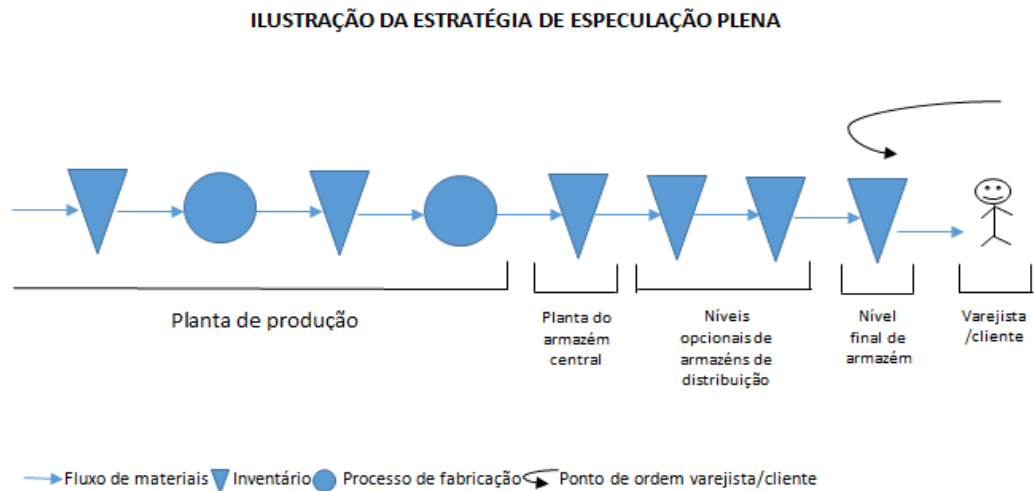
Quadro 3 – Relação entre as estratégias de *postponement* e especulação

| | | | |
|--|---|--|--|
| M A N U F A T U R A | LOGÍSTICA | | |
| | | Especulação Estoque descentralizado | <u><i>Postponement</i></u> Estoque centralizado e distribuição direta |
| | Especulação Fabricando para estoque | A estratégia de especulação completo | A estratégia de <u><i>postponement</i></u> de logística |
| | <u><i>Postponement</i></u> Fabricando sob encomenda | Estratégia de <u><i>postponement</i></u> de manufatura | A estratégia de <u><i>postponement</i></u> completo |

Fonte: Pagh e Cooper (1998, p. 15)

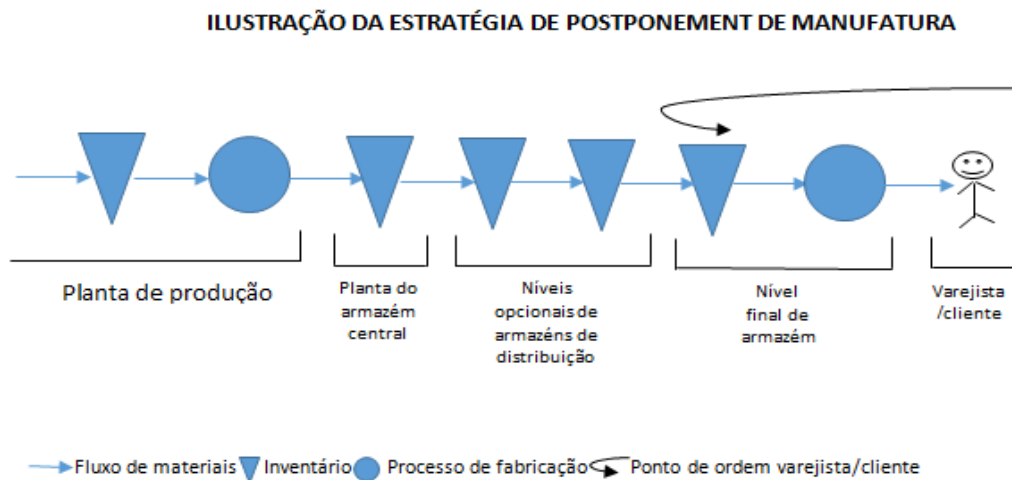
A seguir estão detalhadas cada uma das resultantes desta combinação. A estratégia de especulação completa, segundo Pagh e Cooper (1998) era amplamente usada pelas empresas. Nesta estratégia as operações são baseadas em previsão de vendas, a especulação plena é praticada em todas as etapas da operação e logística. O ponto de encomenda do cliente está no final da cadeia, conforme ilustra a Figura 2. Todas as operações de manufatura são realizadas antes de o produto ser movimentado e o produto é armazenado perto dos clientes e distribuído por sistemas descentralizados. Têm-se, como desvantagem estoques elevado e grande necessidade de capital imobilizado em estoques.

Figura 2 – Ilustração da Estratégia de especulação plena



Fonte: Pagh e Cooper (1998 p.16)

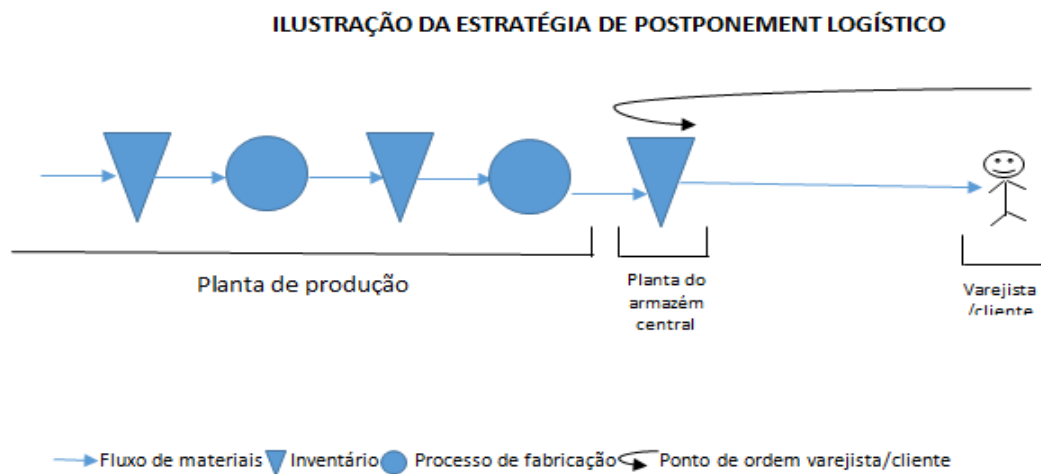
Na aplicação da estratégia de *postponement* de manufatura, apresentada na Figura 3, algumas operações finais dos produtos como montagem, embalagem, rotulagem são realizadas a jusante dentro da cadeia, após o produto sofrer a diferenciação logística. A operação final dos produtos é adiada até o recebimento do pedido dos clientes. Este retardo é recomendado para os casos em que é vital manter estoques próximos dos consumidores e para quando a atividade de manufatura especializada ou de grande economia de escala não impede a finalização da produção em outros locais. Essa estratégia permite a redução da quantidade de produtos diferenciados movimentados e estocados antecipadamente, enquanto possibilita grande variedade.

Figura 3 – Ilustração da Estratégia de *postponement* de manufatura

Fonte: Pagh e Cooper (1998, p.17)

Na aplicação da estratégia de *postponement* logístico a manufatura é baseada na especulação, ou seja, em previsão de vendas e a logística (movimentação) é baseada no *postponement*, a partir de um depósito central, a distribuição é adiada para ocorrer após o pedido dos clientes. Sampaio (2003) ressalta que esta estratégia reduz os estoques e, conseqüentemente, o capital de giro necessário para manter um nível de serviço ao cliente. Ele aponta porém, como desvantagem, o aumento do número de despesas com transporte devido à necessidade de entregas rápidas em pequenas quantidades. Esta estratégia é ilustrada na Figura 4.

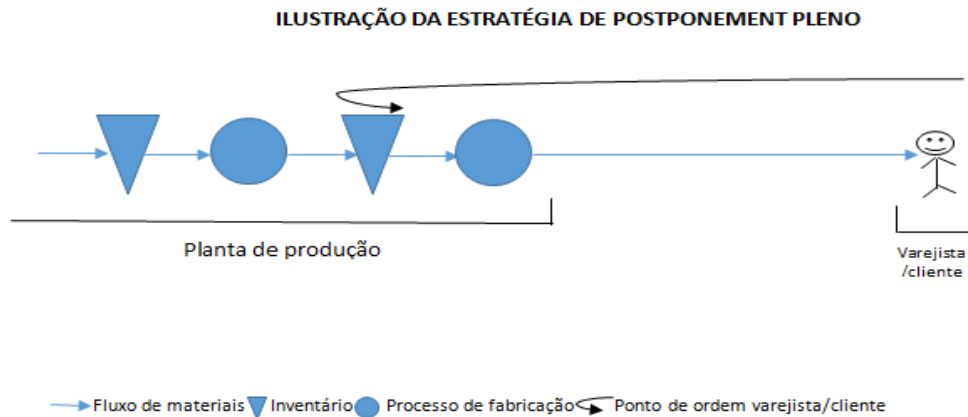
Figura 4 – Ilustração da Estratégia de *postponement* logístico



Fonte: Pagh e Cooper (1998 p.18)

A aplicação do *postponement* pleno representa o mais alto nível de *postponement* dentre as quatro estratégias. As operações de manufatura e logística somente ocorrerão após o recebimento dos pedidos do cliente. Sampaio (2003) ressalta que esta estratégia possibilita baixos custos com estoque de fábrica e logísticos, mas apresenta como restrição possíveis perdas com a redução da economia de escala. Esta estratégia é ilustrada pela Figura 5.

Figura 5 – Ilustração da estratégia de *postponement* pleno



Fonte:

Pagh e Cooper (1998 p.19)

Cardoso (2002), baseada na matriz proposta por Pagh e Cooper (1998), para classificar o *postponement* de tempo e de manufatura, propõe uma estrutura integrativa que pode ser observada no Quadro 4, no qual se pode identificar a presença ou ausência dos tipos de *postponement*. Na célula em que não ocorra nenhum tipo de *postponement* a identificação é ausência de postergação. Na célula em que ocorrem ambos os tipos de *postponement*, a identificação é de combinações de diferentes tipos de *postponement*. Na célula em que ocorre o *postponement* de tempo, a identificação é de centralização de estoques. Na célula em que ocorre o *postponement* de manufatura, a identificação é de diferenciação de produto.

Quadro 4 – Estrutura integrativa para o *postponement*

| | | TEMPO | |
|-----------------------|-----|--|--|
| | | NÃO | SIM |
| F O R M A | NÃO | AUSÊNCIA DE POSTERGAÇÃO | CENTRALIZAÇÃO DE ESTOQUES <ul style="list-style-type: none"> • Estagio • Estrutura Organizacional • Estrutura <u>Interorganizacional</u> • Questões Internacionais |
| | SIM | DIFERENCIAÇÃO DE PRODUTO <ul style="list-style-type: none"> • Processo • Alteração <u>Física</u> • Estagio • Estrutura Organizacional • Estrutura <u>Interorganizacional</u> • Questões Internacionais | COMBINAÇÕES |

Fonte: Cardoso (2002, p. 52)

Cardoso (2002) ressalta que a ausência de postergação refere-se à estratégia de especulação proposta por Bucklin (1965) e a combinação das estratégias de *postponement* de tempo e forma refere-se à aplicação das duas estratégias combinadas.

Segundo a referida autora, para a decisão de centralização de estoques devem-se avaliar quatro fatores: estágio, estrutura organizacional, estrutura interorganizacional e questões internacionais. Estágio refere-se à extensão da centralização do estoque que pode ocorrer na planta fabril ou a montante ou a jusante desta. A estrutura organizacional deve-se tornar mais enxuta e existe uma maior necessidade de coordenar transporte, processamento de pedidos e serviços ao cliente quando o estoque estiver mais distante do cliente. A estrutura interorganizacional deve ser considerada, pois a decisão de centralizar estoques pode envolver mais de uma empresa. Zhang e Tan (2001) destacam que o *postponement*, ao se tornar uma atividade em nível de estratégia de uma empresa, requer uma estreita colaboração com outros participantes na cadeia, trazendo desafios adicionais de decisão. Finalmente, questões internacionais devem ser observadas dado que os estoques podem ser levados para outros países e os processos aduaneiros podem atrasar ou complicar o nível de serviço.

Cardoso (2002), com relação à postergação da diferenciação do produto considera que os quatro fatores observados para centralização de estoque devem ser avaliados, acrescentando-se o processo e a alteração física. O processo é a decisão central para diferenciação de produto; a sequência pode ser modificada para postergar a diferenciação do produto e atividades podem ser adiadas ou suas ordens invertidas. Quanto à alteração física, a maioria dos casos de postergação de forma não requer a mudança na aparência física do produto, embora algumas decisões requeiram a alteração da aparência física. Estágio refere-se ao local onde ocorre a diferenciação do produto, podendo ser na própria planta ou a montante ou a jusante desta; a estrutura organizacional deve ser avaliada, pois a produção deve se tornar muito mais flexível e suscetível aos pedidos dos clientes, o que requer maior integração entre produção e vendas. A estrutura interorganizacional deve ser avaliada, pois às vezes o processo de diferenciação do produto pode ser melhor desempenhado pelo fornecedor ou pelo cliente, aumentando a dificuldade de implementação. Quanto às questões internacionais, a autora avalia que é necessária uma abordagem mais sistemática.

No Quadro 5, Ferreira (2009), após uma ampla revisão da literatura, faz uma síntese das classificações de *postponement* e dos principais autores. A referida autora relata que apesar de anos após o conceito ser elaborado por Alderson, em 1950, ele continua atual apesar das derivações do tema. Diversos estudos relacionaram o *postponement* com outros conceitos aplicados à gestão da produção como customização em massa, ponto de desacoplamento,

análises de custos, adequabilidade à cadeia de suprimentos. O conceito do *postponement* passa a ser estudado ao longo das cadeias de suprimentos e não mais apenas entre empresas. Ferreira (2009) mostra que diferentes autores classificaram o tema com diversas denominações ao longo dos anos, mas grande parte delas possui o mesmo significado, sendo as classificações de *postponement* de tempo e de forma os principais tipos estudados, propostas originariamente por Alderson (1950).

Quadro 5 – Síntese das classificações de *postponement*

| Autor | Classificações de <i>Postponement</i> |
|----------------------------------|--|
| Alderson (1950) | <i>Postponement</i> de forma <i>Postponement</i> de tempo |
| Zinn e Bowersox (1988) | <i>Postponement</i> de forma é subdividido em 4 tipos: de etiquetagem de embalagem de montagem de fabricação <i>Postponement</i> de tempo |
| Cooper (1993) | Manufatura centralizada (= de tempo) Manufatura agrupada (= de tempo + de forma) Montagem postergada (= de montagem + de fabricação) Embalagem postergada (= de etiquetagem + de embalagem) |
| Bowersox & Closs (1996) | <i>Postponement</i> de manufatura (= de forma) <i>Postponement</i> logístico (= de tempo + de lugar) |
| Van Hoek (1999) | <i>Postponement</i> de forma <i>Postponement</i> de tempo <i>Postponement</i> de lugar |
| Feitzinger & Lee (1997) | <i>Postponement</i> de forma é subdividido em: <i>Postponement</i> de produto <i>Postponement</i> de processo |
| Pagh & Cooper (1998) | Especulação total <i>Postponement</i> de manufatura (= de forma) <i>Postponement</i> de logística (= de tempo + de lugar) <i>Postponement</i> total |
| Waller et al. (2000) | <i>Postponement upstream</i> <i>Postponement downstream</i> (= <i>postponement</i> de forma) <i>Postponement</i> de distribuição (= <i>postponement</i> de lugar) |
| Cardoso (2002) | Ausência de postergação Centralização de estoques (= de lugar) Diferenciação do produto (= de forma) Combinações |
| Yang et al. (2004b) | <i>Postponement</i> de projeto do produto <i>Postponement</i> de compras (= <i>postponement up stream</i>) <i>Postponement</i> de produção (= de forma) <i>Postponement</i> logístico (= de tempo + de lugar) |
| Garcia-Dastugue & Lambert (2007) | <i>Postponement</i> pela mudança na sequência das atividades (= de forma) <i>Postponement</i> baseado no tempo (= de tempo) |

Fonte: Ferreira (2009 p.32)

2.2 *Postponement* e sua aplicação: Fatores que influenciam sua adoção

Van Hoek (1999) ressalta que embora haja uma tendência para o *postponement*, ele sempre será um desafio entre equilibrar as atividades a montante da cadeia, que são padronizadas e a jusante, onde as atividades são adiadas até receber o pedido dos clientes.

Kiperska-Moron e Swierczek (2011) destacam que o crescimento do interesse no conceito do *postponement* resulta do aumento da procura por produtos personalizados e o fator chave no mercado é a compra dominante, ou seja, o comportamento preferencial dos clientes para um determinado produto ou serviço em um ambiente competitivo.

Ferreira (2009) considera que os riscos e custos de incertezas na demanda estão associados à diferenciação de forma, lugar tempo e ocorrem durante as operações de logística. Com a aplicação do *postponement*, parte das operações de manufatura e logística, aquelas responsáveis pela diferenciação, são atrasadas até que os pedidos sejam recebidos, reduzindo ou até eliminando os riscos dessas operações. Também Van Hoek (1999) quando estudou empresas de diversos segmentos na Europa destacou que as cadeias devem ser sensíveis às rápidas mudanças do mercado, onde previsão e planejamento se tornam muito complexos.

No Quadro 6, Van Hoek (1998) descreve uma série de fatores que favorecem a aplicação da estratégia de *postponement* dentre as características de processo, produto e mercado.

Quadro 6 – Fatores que favorecem a aplicação do *postponement* de manufatura

| Fatores | Efeito |
|---|---|
| <p>Tecnologia e características de processo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viável para dissociar as operações primárias e adiadas • Complexidade limitada de personalizar as operações • Projeto Modular • Fontes de várias locações | <p>Condição Prévia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perda limitada de economias de escala através do Postponement • Rápida fabricação a baixo custo • Módulos direto de remessas a granel |
| <p>Características de produto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta semelhança de módulos • Fórmulas específicas de produtos • Periféricos específicos • Aumento de peso através da personalização | <ul style="list-style-type: none"> • Reduz estoque e risco de obsolescência • Melhor personalização • Melhor personalização • Reduz custo de armazenagem • Reduz custo de transporte |
| <p>Característica de mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida curto do produto • Oscilação da demanda • Necessidade de prazos curtos e confiáveis • Competição de preço • Mercados e clientes variados | <ul style="list-style-type: none"> • Redução do risco de estoques obsoletos • Reduzidos níveis de estoque • Melhor serviço de entrega • Níveis de custos baixo • Melhoria da segmentação e posicionamento de produtos e vendas |

Fonte: Van Hoek et. al. (1998 p.37-38)

Zhang e Tan (2001) ressaltam como pontos positivos da aplicação do *postponement* a diluição dos riscos (informação reduz incerteza da demanda), maior velocidade para atender à demanda, menores custos totais, melhor equilíbrio entre economia de escala e customização em massa e como pontos negativos o maior tempo de produção, aumento do custo de estoque por unidade, custo de implementação adicional e investimento em estoque.

Pagh e Cooper (1998) em seus estudos elaboram um quadro onde apontam as vantagens e desvantagens da aplicação do *postponement* de tempo de forma, *postponement* completo (combinações) ou especulação total. Eles argumentam que o resultado de empregar a estratégia de *postponement* completo é conseguir baixos custos de estoques de produção e redução dos estoques do sistema de distribuição. Mas que economias de escala provavelmente ocorrerão nos estágios anteriores à aplicação do *postponement* e que economias de escala logística serão reduzidas embora estudos apontem que elas podem ser alcançadas.

No Quadro 7, é apresentada uma matriz elaborada por Pagh e Cooper (1998) que apresenta as vantagens e implicações de cada uma das estratégias de *postponement* e especulação e suas combinações.

Quadro 7 – Matriz de vantagens e implicações do *postponement*

| LOGÍSTICA | | | |
|--|----------------------------|--|--|
| M A N U F A T U R A | | Especulação | <u>Postponement</u> |
| | Especulação | <ul style="list-style-type: none"> • Baixos custos de produção • Altos custos com estoques • Baixos custos de distribuição • Altos níveis de serviço | <ul style="list-style-type: none"> • Baixos custos de produção • Baixos/médios custos com estoques • Altos custos de distribuição • Baixos/médios níveis de |
| | <u>Postponement</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Médios/altos custos de produção • Médios/altos custos com estoques • Baixos custos de distribuição • Médios/altos níveis de serviço | <ul style="list-style-type: none"> • Médios/altos custos de produção • Baixos custos com estoques • Baixos custos de distribuição • Baixos níveis de serviço |

Fonte: Pagh e Cooper (1998 p. 20)

Sampaio (2003), Li et al. (2006), destacam que a estratégia de *postponement* é dependente da presença de características operacionais como produto modular, processo modular e projeto de cadeia de suprimentos ágil. Mas destacam também como características importantes: preço elevado do produto, demanda instável, elevado número de marcas e versões do produto, variações no peso e tamanho do produto e alto percentual de materiais ubíquos na composição dos produtos finais. Sampaio (2003) fez uma síntese das principais publicações internacionais e resumiu os fatores operacionais que influenciam a adoção do *postponement*, destacados por cada autor.

No Quadro 8 é apresentada a síntese feita por Sampaio (2003) dos fatores operacionais que influenciam a adoção do *postponement*.

Quadro 8– Fatores operacionais que influenciam a adoção do *Postponement*

| Fonte | Fatores Chaves |
|-----------------------------------|---|
| Bowersox e Closs (1996) | Preço elevado do produto; demanda instável, elevado número de marcas e versões do produto, variações no peso e tamanho do produto e alto percentual de materiais ubíquos. |
| Cooper (1993)e Van Hoek (1998) | Processo modular; baixa complexidade na operação de personalização; projeto modular do produto; fontes de múltiplas locações; módulos intercambiáveis; formulação específica do produto; Periféricos específicos; produto de alto valor monetário; aumento do peso ou volume; ciclo de vida do produto, elevada oscilação da demanda, necessidade de <i>lead time</i> curto e confiável; competição em preço; mercado segmentado. |
| Van Hoek (1999) | Intensidade de utilização da tecnologia de informação integrando os processos internos; intensidade de utilização da tecnologia de informação integrando os processos interorganizacionais; nível de turbulência do mercado; frequência de mudança tecnológica de produtos e processos; nível de complexidade da etapa final do processo de manufatura; grau de modularidade e padronização do produto; nível de diferenciação possível durante o estágio final do processo de manufatura e número de atividades de customização realizada pela operação. |
| Dröge et al.(1995) | Tecnologia da informação; baixa previsibilidade da demanda. |
| Pagh e Cooper (1998) | Estágio do ciclo de vida; volume; estratégia de custo/serviço; tipo de produto; variedade; perfil de valor; densidade monetária; tempo de entrega; frequência de entrega; nível de instabilidade da demanda; economia de escala; complexidade da personalização. |

Fonte: Sampaio (2003 p.77)

Cardoso (2002) destaca como as principais dimensões determinantes para a aplicação do *postponement* são as características do produto, demanda/mercado, tecnologia/processo e características do sistema logístico.

Sampaio (2003) destacou os principais fatores que favorecem a aplicação do *postponement*, agrupados nas dimensões de produto, processo, mercado, cadeia de suprimento e tecnologia.

Apoiada nos estudos destes dois últimos referidos, Ferreira (2009) agrupou as dimensões e os fatores que favorecem a adoção do *postponement* em um único quadro conforme pode-se ver a seguir no Quadro 9.

Quadro 9 – Fatores que favorecem a adoção *do postponement*

| Dimensão | Fatores |
|-----------------------|---|
| Mercado | Incerteza da demanda Variação da Demanda Demanda para customização Segmento de mercado Consumidores Exigentes |
| Produto | Tipo do produto Preço Marcas e versões do produto Variação de tamanho Variação de peso Formulação específica do produto Periféricos específicos Modularidade / Comunalidade Padronização Modelos intercambiáveis Sequenciamento de peças Complexidade e customização em massa Ciclo de vida Estágio do ciclo de vida |
| Processo | Processo Modular Processos de Manufatura Flexíveis Complexidade tecnológica do processo Reengenharia de processo de negócio Planejamento de capacidade Economia de Escala Custo da produção <i>Lead time</i> Desacoplamento de processos |
| Logística | Custo de estoque Custo de armazenagem Custo de transporte/distribuição Custo de vendas perdidas Infraestrutura de transporte Serviço ao cliente Tempo de entrega Frequência de entrega Incerteza de tempo de ressuprimento |
| Cadeia de Suprimentos | Colaboração interfuncional Colaboração com clientes / fornecedores Resposta rápida dos fornecedores Sequenciamento de peças Políticas governamentais Treinamento e gestão da mudança Medição de desempenho |
| Liderança | Estratégia da Organização Comprometimento |
| Tecnologia | E-commerce Infraestrutura de tecnologia da informação |

Fonte: Ferreira (2009 p.66)

Zinn (1990), Sampaio (2003), Sampaio e Csillag (2010), Van Hoek (1997,1998,1999) identificaram que a adoção do *postponement* está relacionada a pré-requisitos técnicos e de produtos, processos e mercado e podem ser aplicadas duas regras gerais. A primeira é que as oportunidades surgem à medida que os erros de previsão de demanda são elevados, causando

elevação nos custos de marketing e distribuição. A segunda é que as oportunidades de adoção são maiores para itens de elevado valor agregado, pois os custos de armazenagem são maiores e concluem que a escolha do tipo de *postponement* depende do grau de modalidade do produto, processo e cadeia de suprimentos.

Kiperska-Moron e Swierczek (2011) destacam que cadeias de abastecimento são o conjunto de 3 ou mais empresas, diretamente ligadas por um ou mais fluxos a montante e a jusante de produtos, serviços, finanças e informações de uma fonte para um cliente.

Pagh e Cooper (1998) elaboram o conceito de análise de perfil como pode ser visto no Quadro 10. Com este modelo os autores avaliam qual seria o projeto de cadeia de suprimentos ideal para um determinado segmento de mercado, possibilitando escolher o tipo ideal de estratégia de *postponement*. Nas colunas estão as estratégias de *postponement* e nas linhas os determinantes de decisão considerados mais importantes pelos autores, que ressaltam que ao selecionar os determinantes é essencial que a seleção seja baseada na relevância de cada um deles para escolher a melhor estratégia.

Quadro 10 – Conceito de análise de perfil

| Alguns determinantes da decisão importante | | | (P/E) - estratégias genéricas | | | |
|--|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | | | Especação completa | <u>Postponement</u> de Manufatura | <u>Postponement</u> Logístico | <u>Postponement</u> completo |
| P r o d u t o | Ciclo de vida | Estágio | Introdução | Crescimento | Maturação | Mat./Declínio |
| | | Volume | Baixa/Média | Média/Alta | Média/Alta | Baixa/Média |
| | | Estratégia de serviço/custo | Serviço | ←————→ | | Custo |
| | Características de produto | Tipo de produto | Padrão | ←————→ | | Personalizado |
| | | Gama de produtos | Estreito | ←————→ | | Ampla |
| | Valor | Perfil de valor | Estágios iniciais | ←————→ | | Fases finais |
| | | Densidade monetária | Baixa | Baixa | Alta | Alta |
| | | Mercado e demanda | Tempo de entrega relativo | Curto | ←————→ | |
| | <u>Frequência</u> de entrega | | Alta | ←————→ | | Média/Baixa |
| | Incerteza da demanda | | Baixa | ←————→ | | Alta |
| Fabricação e logística | Economias de escala | Grande | Pequeno | Grande | Pequeno | |
| | Recursos especiais | Sim | Não | Sim | Não | |

Fonte: Pagh e Cooper (1998 p. 24)

Deve-se atentar para o número de determinantes selecionados, se for muito grande irá dificultar a escolha dos determinantes essenciais por importância. Por outro lado se o número de determinantes for insuficiente pode não refletir as completas necessidades e resultar em uma incompatibilidade entre as necessidades e a estratégia. Muitas empresas podem não contemplar plenamente a complexidade da cadeia de abastecimento e assim basear a sua decisão em um número limitado e insuficiente de determinantes.

Sampaio (2003) avalia que para esse tipo de análise deve-se primeiramente posicionar as variáveis de produto, mercado e fabricação e logística e posteriormente o tipo de estratégia de *postponement* mais adequada.

Ferreira e Alcântara (2008) ressaltam que o objetivo da análise de perfil é avaliar o alinhamento dos determinantes com uma estratégia de *postponement* em particular. Isso pode ajudar executivos a avaliarem qual seria o projeto de cadeia de suprimentos ideal para um determinado segmento de mercado, *postponement* ou especulação, podendo também ajudá-los a prever futuras mudanças na estratégia de *postponement*, quando mudanças nos determinantes forem previstas.

Li et al. (2006) ressaltam que a concorrência não está mais entre empresas mas entre cadeias e que o gerenciamento da cadeia como estratégia de coordenação pode melhorar o desempenho individual da organização e o próprio desempenho da cadeia como um todo. Os referidos autores estudaram cinco dimensões da prática de cadeias: estratégia de parceria com fornecedor, relacionamento com o cliente, nível de compartilhamento de informação, qualidade de compartilhamento de informação e *postponement*, e testaram a relação das práticas entre cadeias de suprimentos, vantagem competitiva e desempenho organizacional. Concluíram que níveis mais altos de práticas de Cadeias de Suprimentos podem levar a um aumento da vantagem competitiva e do desempenho organizacional.

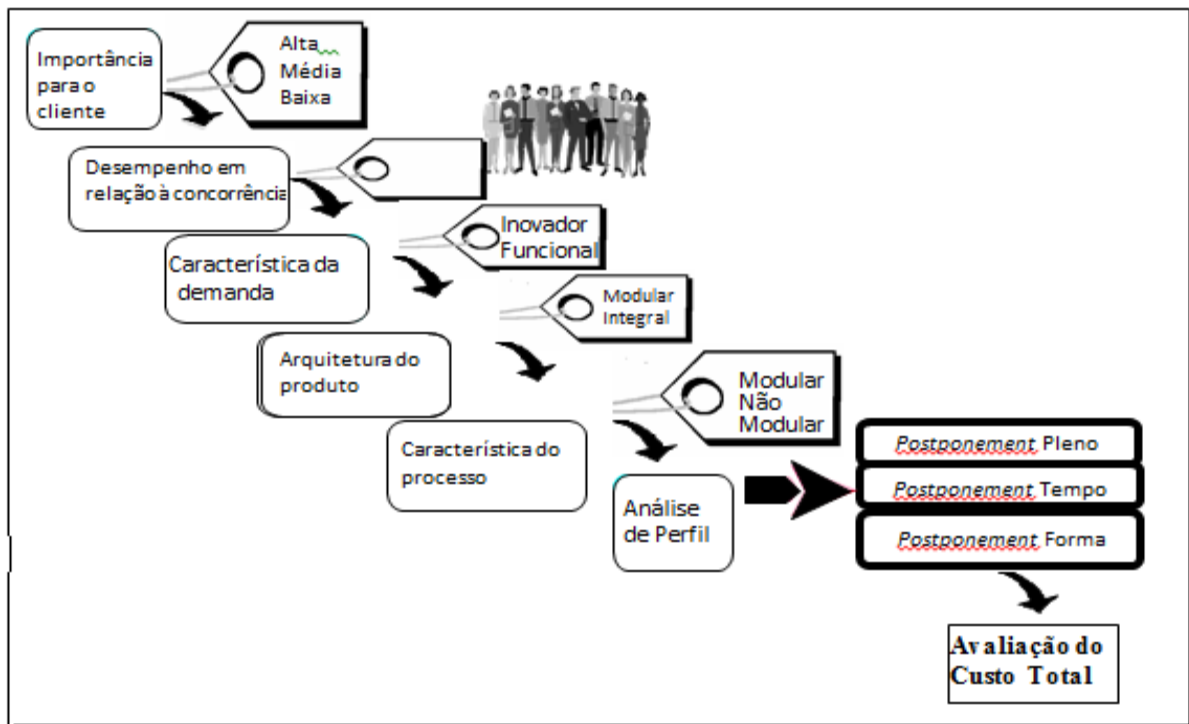
Delbufalo (2012) salienta que em intercâmbio entre empresas, a confiança cria um ambiente em que as empresas se esforçam para superar os requisitos mínimos de um relacionamento, para aumentar a possibilidade de benefícios mútuos. No nível organizacional a confiança refere-se à medida que os membros da organização desenvolvem uma relação de confiança coletivamente orientada para a empresa parceira. Esta construção é considerada a mais importante como fator saliente para o sucesso dos relacionamentos da cadeia de abastecimento.

Sampaio (2003), estudando o poder estratégico do *postponement*, propõe com base na literatura um conjunto de procedimentos que identificam aspectos e relações relevantes para a

tomada de decisão gerencial para avaliar a viabilidade de adotar o *postponement* e escolher a estratégia a ser adotada, como se vê na Figura 6. Dentre as estratégias de *postponement* pleno, *postponement* de manufatura ou *postponement* de tempo. O referido autor destaca que a determinação da melhor alternativa está relacionada a fatores internos e externos que influenciam o posicionamento logístico. Assim sendo, pode, por exemplo, ser necessário investir na modularização do produto, reconfiguração dos processos e reconfiguração da cadeia de suprimentos antes de implementar a estratégia. A decisão deve ser fruto de uma análise detalhada dos custos totais envolvidos para decidir a melhor estratégia. Primeiramente ele recomenda avaliar a cadeia frente aos concorrentes de mercado, avaliando se a flexibilidade é relevante, em seguida considerar a demanda, avaliar se os produtos são inovadores, pois o *postponement* é uma forma de operacionalizar a cadeia “responsiva”, ou seja, aquela que responde com rapidez às demandas imprevisíveis. A decisão final do tipo de *postponement* dependerá de uma análise de perfil de características operacionais chaves.

A Figura 6, apresenta o modelo teórico proposto por Sampaio (2003) para avaliação da viabilidade do *postponement*.

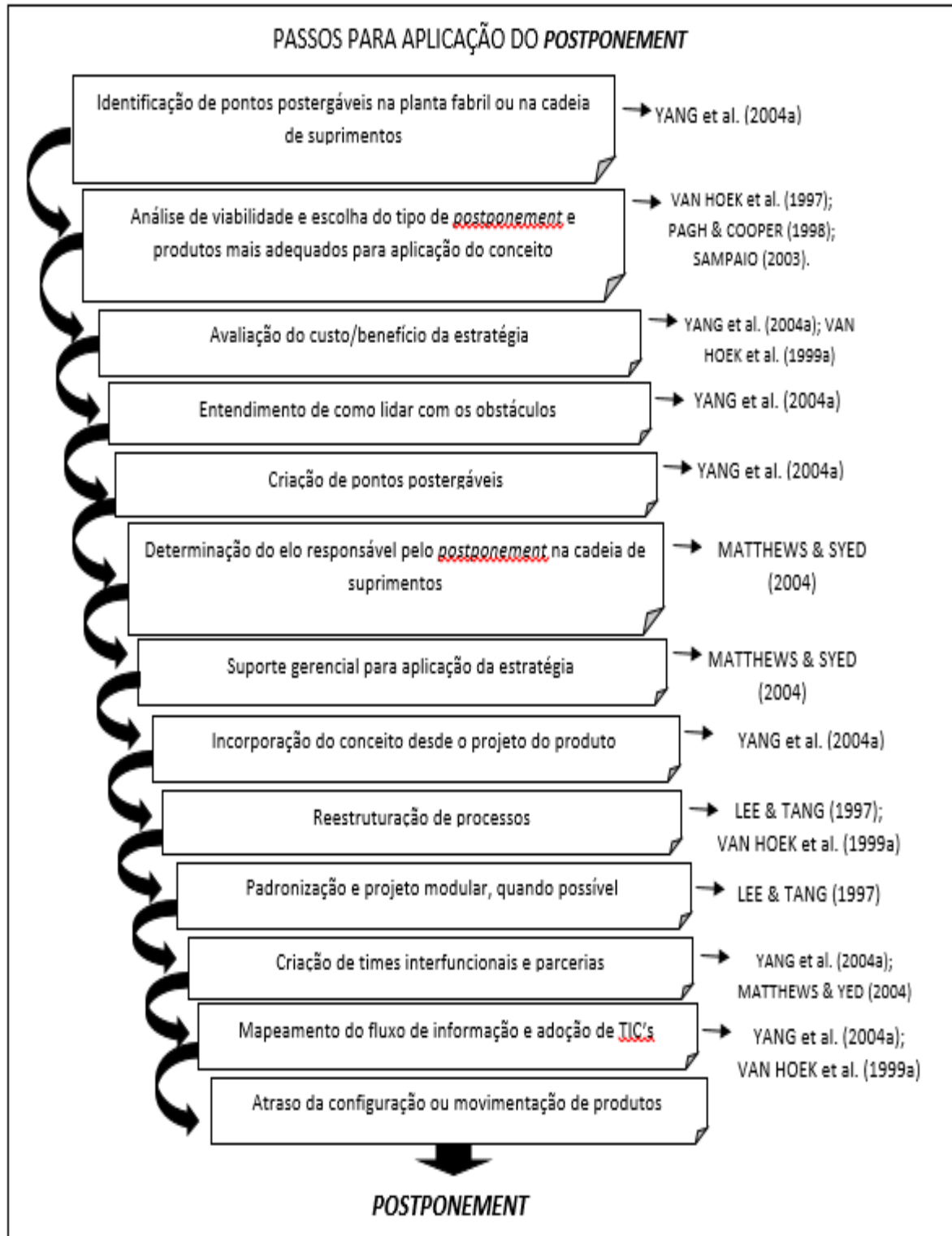
Figura 6 – Modelo para avaliação da viabilidade do *postponement*



Fonte: Adaptado de Sampaio (2003 p. 86)

Ferreira e Alcântara (2008 e 2011); Ferreira (2009) e Ferreira, Tomas e Alcântara (2014) agruparam e ordenaram as abordagens de diferentes autores gerando uma sequência de passos para a aplicação do *postponement* apresentada na Figura 7, a seguir.

Figura 7 - Passos para a implantação do *postponement*



Os referidos autores detalham os passos para a implementação do *postponement*, sendo que o primeiro é a identificação dos pontos postergáveis, ou seja, verificar se é possível implementar o *postponement* no processo e qual o melhor local. A etapa seguinte é a análise de viabilidade e do tipo de *postponement* mais adequado às características da empresa e do mercado.

Em seguida deve se avaliar o custo/benefício da estratégia Zinn (1990) ressalta que é difícil avaliar os custos e benefícios totais, mas estes é que podem determinar ou não a viabilidade da implementação. Na etapa seguinte deve-se lidar com os obstáculos e a criação dos pontos postergáveis, que permitem a separação da produção em duas fases: a empurrada que é feita sob previsão e a puxada que é feita sob pedido. As duas etapas seguintes são: identificação do elo da cadeia de suprimentos mais adequado e dos responsáveis pela aplicação do *postponement*.

Os autores também ressaltam a importância da alta administração para o sucesso de qualquer estratégia, bem como a criação de times inter-funcionais e parcerias com outros membros da cadeia de suprimentos. O planejamento deve abranger desde o projeto do produto quando possível, passando para modular, padronizado e comunalidade. Deve-se mapear o fluxo de informações e adotar tecnologias de informações e comunicação, uma vez que a informação da demanda no tempo certo é essencial para que a configuração final dos pedidos possa acontecer no momento certo.

Ferreira e Alcântara (2011) concluem que o *postponement* pode ser alcançado por atrasar as operações de movimentação e/ou configuração dos produtos. Mas que é importante notar que diferenças na reorganização interna e nas demandas externas para produtos requerem diferentes estratégias de *postponement*. Além disso, a empresa, ao implantar a estratégia, pode necessitar também de modificar sua estratégia durante o tempo e de acordo com mudanças no ambiente competitivo, estágio de ciclo de vida do produto, avanço tecnológico e assim por diante.

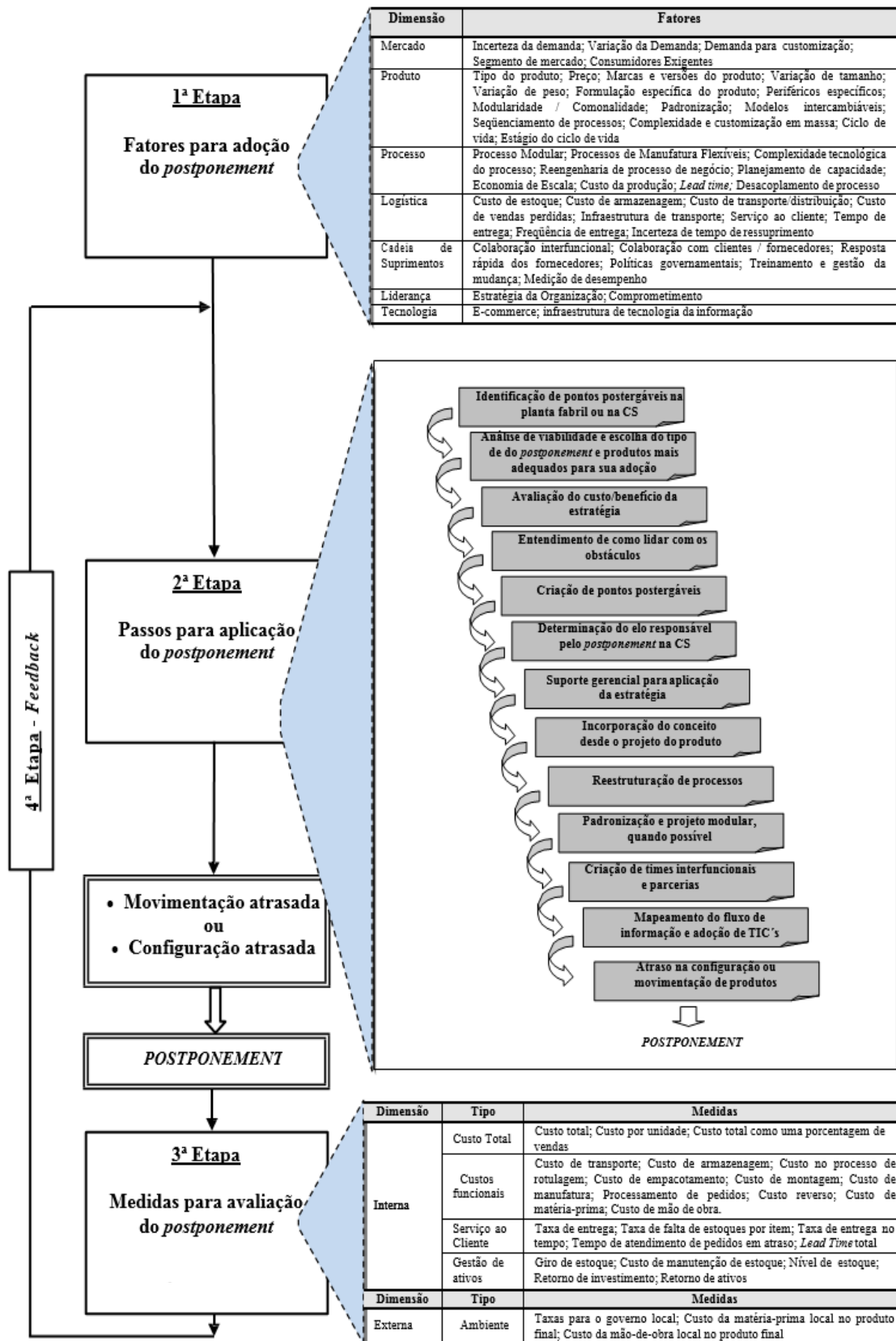
Ferreira e Alcântara (2008) observaram que apesar de uma empresa apresentar fatores favoráveis à adoção do *postponement*, ela deve começar a investigar como implementar a estratégia, e isso nem sempre é uma tarefa fácil. Apesar de alguns autores indicarem abordagens para sua adoção, verificaram na literatura a falta de uma metodologia estruturada para aplicação do conceito.

Ferreira (2009); Ferreira, Alcântara e Chaves (2011); Ferreira e Alcântara (2013); Ferreira, Tomas e Alcântara (2014) propõem a estrutura conceitual para aplicação do

postponement dividida em quatro etapas, apresentada na Figura 8. A primeira etapa reúne os fatores que motivam e ou facilitam a aplicação da estratégia; a segunda os passos para a aplicação e a terceira é a avaliação dos resultados, viabilizada pela identificação das medidas de desempenho para o *postponement*. Visando uma melhoria contínua da aplicação da estratégia do *postponement* é proposta uma quarta etapa que é o feedback.

A importância dessa proposta elaborada pelos referidos autores é a de agrupar as etapas em um único conceito para a aplicação do *postponement*, o que vários autores apresentam isoladamente.

Figura 8 – Estrutura conceitual integrada para a aplicação do *postponement*



Fonte: Ferreira (2009 p. 176)

2.3 – *Postponement* e o ponto de desacoplamento

O ponto de desacoplamento pode receber várias denominações na literatura. Neste trabalho será designado de CODP (*Customer Order Decoupling Point*). (FERREIRA, 2009).

Van Hoek (1997, 1998,1999) em estudos sobre a estratégia de *postponement*, em várias empresas, ressalta que o *postponement* não é uma estratégia viável para todas as indústrias, pois nem todos os produtos permitem a combinação de uma variedade de produtos acabados a partir de uma base genérica semi-acabada. O nível de postergação está relacionado com o ponto de desacoplamento, onde uma ordem do cliente penetra no sistema operacional e onde o produto está ligado a uma ordem de cliente específico. A jusante deste ponto as operações são orientadas por ordem, a montante são empurradas, ou seja, produzidas para estoque. Ferreira (2009) diz que o ponto de desacoplamento é o ponto até onde o consumidor exerce influência direta na produção ou ainda o ponto de separação entre o que é produzido para estoque e o que é produzido sob encomenda. O Ponto de desacoplamento especifica o ponto na cadeia onde ocorre a customização.

Ferreira e Alcântara (2011) ressaltam que o ponto de desacoplamento material é o que diz respeito à posição dos materiais na cadeia, onde o fluxo do produto muda de empurrado para puxado, podendo localizar-se em diferentes posições na cadeia de suprimentos. Para cada estratégia de *postponement*, o princípio que dirige sua localização é sempre o movimento para a posição mais próxima possível do consumidor, garantindo *lead time* menor. Já no caso da localização do ponto de desacoplamento da informação, que é o ponto na cadeia de suprimentos em que a informação do pedido se torna disponível sem que haja modificação posterior, a lógica se inverte. Ele deve ficar no ponto mais próximo possível do início da cadeia, evitando a chegada de informações distorcidas. Ainda segundo as referidas autoras a posição do CODP depende do balanço de duas forças contrárias, produtividade e flexibilidade. A produtividade força o CODP à jusante e a flexibilidade e exigências específicas à montante.

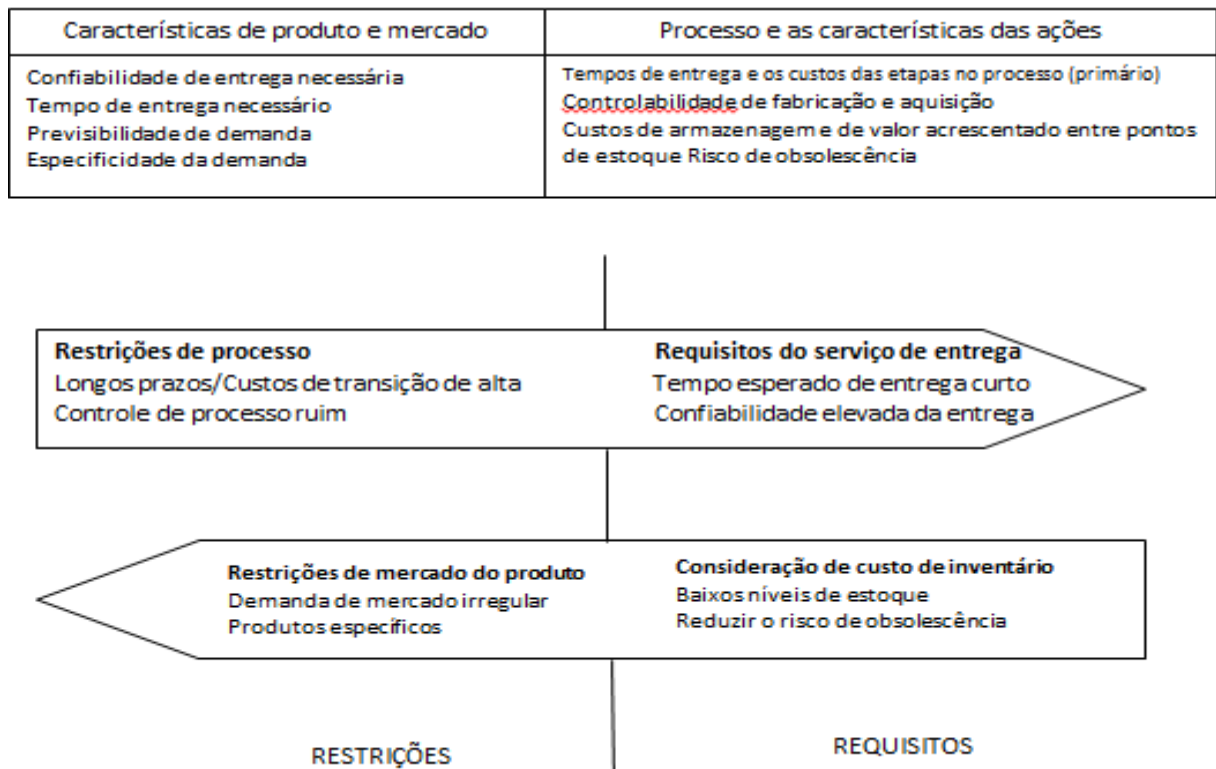
Van Donk (2001) considera que o ponto de desacoplamento é importante por várias razões:

- ✓ Separa atividades direcionadas por pedidos das atividades orientadas por previsões;
- ✓ É o principal ponto do estoque a partir do qual as entregas para os clientes são feitas. E a quantidade de estoque deve ser suficiente para satisfazer a demanda em um determinado período de tempo;

- ✓ As atividades a montante podem ser otimizadas de alguma forma, visto que se baseiam em previsões e são mais ou menos independentes de demandas regulares.

Van Donk (2001) ressalta que é importante encontrar equilíbrio entre os custos de aquisição, produção, distribuição e armazenamento contra o nível de atendimento oferecido ao cliente, e que o resultado desse equilíbrio determina o ponto de desacoplamento para um produto ou mercado, ilustrado na Figura 9, a seguir.

Figura 9 - Determinantes do ponto de desacoplamento



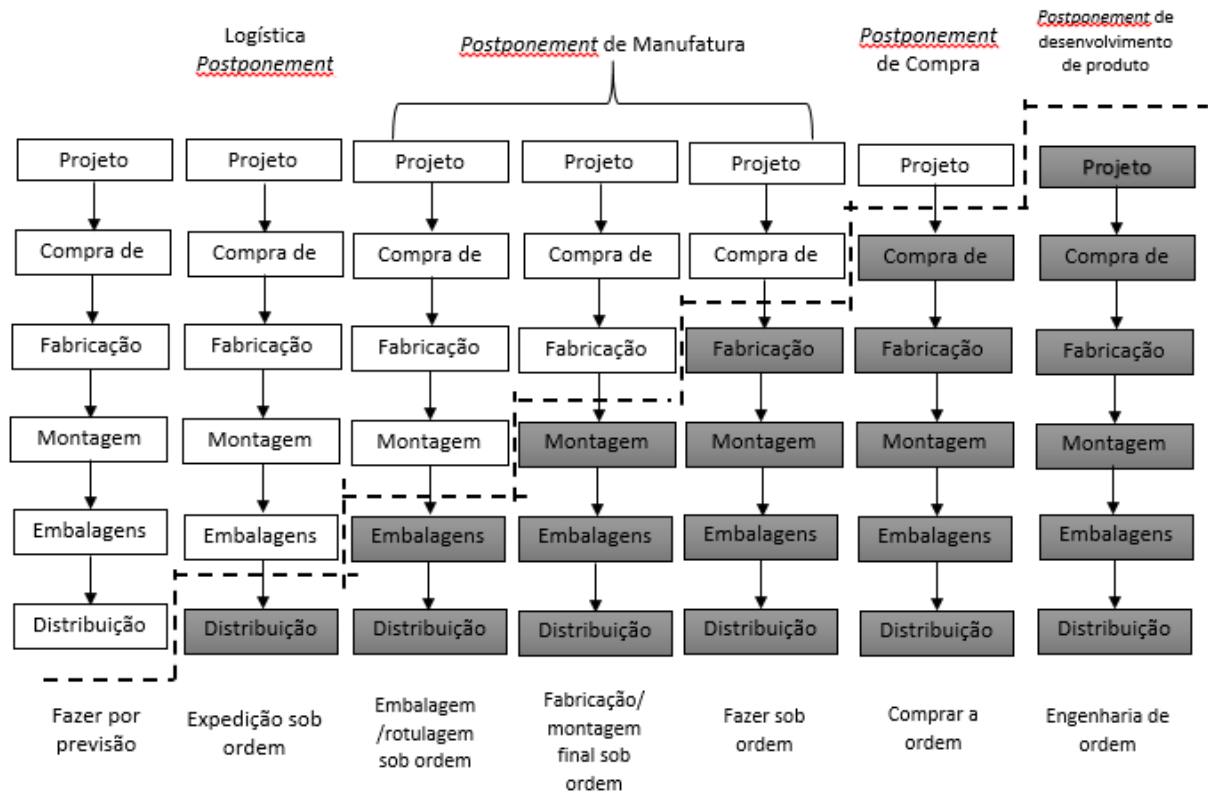
Fonte: Van Donk (2000, p.299)

Yang et al. (2007) consideram que os principais benefícios do *postponement* é obter informações mais reais a fim de traduzir as necessidades concretas do cliente em uma especificação de produto ou serviço. Eles avaliam que, às vezes, as atividades a serem adiadas não estão dentro da mesma organização e que o sucesso da estratégia depende de analisar as cadeias de suprimentos como um todo. Eles Fazem uma combinação da estratégia de *postponement* com o ponto de desacoplamento.

A Figura 10 apresenta a combinação das estratégias de *postponement* de logística, *postponement* de manufatura, *postponement* de compras e *postponement* de desenvolvimento

de produtos com o ponto de desacoplamento representado pela linha pontilhada, que reflete como o *postponement* está associado com o ponto de desacoplamento, onde na cadeia de abastecimento o pedido do cliente penetra e distingue as atividades orientadas por previsão das orientadas sob pedido do cliente.

Figura 10 – Estratégias de *postponement* e ponto de desacoplamento



Fonte: Yang & Burns (2003 p. 2077)

Yang, Burns e Backhouse (2005) e Yang, Yang e Wijngaard (2007) ressaltam que as opções de planejamento são divididas em duas, as que tentam modificar a demanda para coincidir com as restrições de produção e as que modificam a oferta para corresponder com a demanda de mercado. E consideram que o grau de adiamento relaciona-se com a lógica por trás da escolha do ponto de desacoplamento. O *postponement* facilita o planejamento da capacidade, utilizando a capacidade de estabilizar o processo a montante e investir em uma capacidade responsiva a jusante. Eles argumentam que se o ponto de desacoplamento puder ser feito no início do processo as funções de diferenciação podem ser adiadas para um ponto onde mais informações sobre demanda estão disponíveis.

Ferreira e Alcântara (2008) adaptaram a estrutura proposta por Van Donk (2001) às características que influenciam a localização do ponto de desacoplamento, como pode ser

observado no Quadro 11. Segundo as autoras a estrutura pode ser adaptada para empresas de vários segmentos e que a determinação da localização do ponto de desacoplamento depende de dois conjuntos principais de características sendo: características do produto e do mercado e características de estoque e de processo. Elas observam que cada característica influencia na localização do ponto de desacoplamento e dão como exemplo a demanda regular e previsível força o ponto de desacoplamento a montante e curtos tempos de entrega forçam o ponto de desacoplamento a jusante, em direção a fazer para estoque.

Quadro 11– Características que influenciam a localização do ponto de desacoplamento

| Características do produto e do mercado | Características de processo e do estoque |
|---|---|
| Habilidade de entrega | <i>Lead times</i> e custos de etapas no processo |
| Tempo de entrega exigido | Controle da manufatura e compras |
| Previsibilidade da demanda | Custos de manutenção de estoques e valor adicionado nos pontos de estoque |
| Especificidade da demanda | Risco de obsolescência |

Fonte: Adaptado de Van Donk (2000) por Ferreira e Alcântara (2008 p.9)

Ferreira e Alcântara (2011) baseadas nos estudos de Van Donk (2001) apresentam uma estrutura para localização do ponto de desacoplamento em empresas de alimentícias, conforme Quadro 12. Cada característica influencia na localização do ponto de desacoplamento para indústrias processadoras de alimentos. Dentre as características do produto e mercado temos habilidade de entrega exigida, tempo de entrega exigido, previsibilidade de demanda e especificidade da demanda e dentre as características de processo e do estoque temos *lead times* e custos de etapas no processo, controle da manufatura e compras, custos de manutenção de estoques e valor adicionado nos pontos de estoque e risco de obsolescência.

Quadro 12– Estrutura para localização do ponto de desacoplamento em empresas alimentícias

| Características do mercado | Presença/valor na indústria de alimentos | Efeito no ponto de desacoplamento |
|---|---|--|
| Habilidade de entrega exigida | Alta | Jusante |
| Tempo de entrega exigido | Curto | Jusante |
| Previsibilidade da demanda | (quase sempre) imprevisível | Montante via divisão da informação |
| Especificidade da demanda | Grande variedade de produtos finais (com recipientes) | Possibilidades à montante |
| Características de processo e do estoque | Presença/valor na indústria de alimentos | Presença/valor na indústria de alimentos |
| <i>Lead time</i> e custos | Tempos de set-up relevantes | Jusante |
| Controle de manufatura e compras | (às vezes) baixo | Jusante |
| Custos de manutenção de estoques e valor adicionado nos pontos de estoque | Indefinidos (não muito claros) | --- |
| Risco de obsolescência | Alto | Montante |

Fonte: Adaptado de Van Donk (2001) por Ferreira e Alcântara (2011 p.5)

Ferreira e Alcântara (2011) concluem que existem divergências sobre o ponto de desacoplamento e o ponto de diferenciação porque a maioria dos autores não distingue o ponto de desacoplamento para as diferentes estratégias de *postponement* (de forma ou de tempo). No *postponement* de forma, há maior probabilidade dos pontos de desacoplamento e diferenciação estarem situados no mesmo local e por isso serem tratados como sinônimos. Porém, para o *postponement* de tempo (ou logístico), dificilmente o ponto de diferenciação e ponto de desacoplamento serão os mesmos, uma vez que é a movimentação do produto que é atrasada e não sua configuração final (diferenciação).

2.4 - *Postponement* e customização em massa

Pine (1993) considera que Customização em massa é a produção de bens e serviços que atendam individualmente as especificações dos clientes, mantendo os ganhos da produção em massa não customizada.

Van Hoek (1999) apresenta a Customização em Massa como uma maneira de lidar com mercados exigentes e turbulentos, a popularidade desta entre empresários é grande, pois

combina a personalização dos produtos com a manutenção da eficiência da produção em massa, rompendo o dilema de volume baixo-alta variedade e volume alto-baixa variedade.

Fogliatto, Silveira e Borenstein (2012) consideram que a Customização em Massa é uma estratégia de produção centrada na ampla oferta de produtos e serviços personalizados, principalmente através da modularização e integração dos membros da cadeia de suprimentos. Eles avaliam a Customização em Massa como direcionador de vantagem competitiva em importantes setores da economia como automóveis, vestuário e computadores.

Machado e Moraes (2008) ressaltam que a estratégia de customização em massa pode ser entendida como o conjunto de planos para a tomada de decisões, no sentido de satisfazer às necessidades individuais dos clientes, por meio de rápida disponibilização de bens e serviços de forma eficiente e em grande escala. A customização em massa possibilita prover um valor único para cada comprador, constituído numa fonte de vantagem competitiva para a empresa. A customização pode ocorrer dentro e fora dos limites da empresa e pode ser no projeto, na fabricação, na montagem ou na distribuição.

Van Hoek (1999) relaciona o *postponement* com customização em massa e apresenta como procedimentos para alcançar a customização em massa:

- ✓ criar produtos e serviços que são customizáveis por clientes, ex: auto montagem;
- ✓ modular componentes para personalizar produtos e serviços acabados;
- ✓ fornecer resposta rápida em toda a cadeia de valor;
- ✓ personalizar serviços em torno de produtos e serviços padronizados;
- ✓ fornecer entregas customizadas;
- ✓ oferecer suporte às vendas e a programas de incentivo em marketing;
- ✓ oferecer logística customizada.

Van Hoek (1999) ressalta que o *postponement* é uma maneira prática para conseguir a customização em massa, é um método para criar um ambiente operacional em que os recursos necessários para realizar a customização em massa possam crescer.

Ferreira (2009) considera que a customização em massa é a estratégia de fornecer produtos únicos e customizados, em uma escala como a produção em massa, mantendo os custos baixos e conclui que o *postponement* é um importante recurso usado para alcançar a customização em massa, que é o de fabricar produtos que atendam às necessidades individuais dos clientes em uma escala comparável à produção em massa, mantendo o baixo custo.

Royer (2007) apresenta as vantagens das empresas ao adotarem a customização em massa como estratégia:

- ✓ redução ou eliminação das pesquisas de mercado, em virtude do contato direto com os clientes;
- ✓ aumento do relacionamento entre empresas e clientes, resultando num aumento da confiança e lealdade dos clientes à empresa;
- ✓ uma redução dos estoques devido ao fato de o produto ou serviço atender aos requisitos exigidos pelo cliente;
- ✓ redução da obsolescência de produtos em estoque, devido ao fato de os produtos serem feitos sob encomenda;
- ✓ redução dos preços devido ao aumento do conhecimento sobre o sistema.

Royer (2007) ressalta também fatores internos e externos que justificam as empresas adotarem a customização em massa. Internos: disponibilidade de tecnologias habilitadoras, compartilhamento de informações e conhecimento de produtos customizáveis. Externos devidos à demanda por customização, desenvolvimento da cadeia de suprimentos e condições mercadológicas apropriadas. Ele conclui que com o aumento do número de opções oferecido ao cliente, aumenta a demanda por estratégias de manufatura e troca de informações dentro da organização.

Van Hoek (1999) ressaltou que o *postponement* é mais amplamente aplicado nos segmentos automotivo e de vestuários, enquanto os alimentos limitam a aplicação do *postponement* à embalagem final. Os alimentos são mais difíceis, segundo ele, devido à não modularidade do processo e à dificuldade em separar o processo em múltiplas fases, em locais e momentos diferentes no tempo, e em razão de os produtos apresentarem um pequeno aumento de valor até a fabricação final, reduzindo o incentivo em adiar a fabricação definitiva. Também as tecnologias de processo não favorecem a dissociação do processo em várias etapas. Assim sendo, o fato de serem produtos de baixo valor e perecíveis, aliado ao curto prazo de entrega, dificultam a customização.

Ferreira e Alcântara (2011) concluem que o *postponement* é apenas um dos recursos para se alcançar os objetivos da customização em massa, que é o de se fabricar produtos que atendam às necessidades individuais dos consumidores em uma escala comparável a da produção em massa.

2.5 *Postponement*: aplicação em setores produtivos no Brasil

Apesar das peculiaridades da atividade agroindustrial que justificam a aplicação do *postponement*, a avaliação da utilização dessa estratégia em outros segmentos econômicos constituiu uma fonte a mais para a consecução do presente trabalho.

Cunha (2002) estudou a aplicação do *postponement* em uma grande malharia e confecção. Cardoso (2002) analisou a postergação na cadeia de tintas para impressão, investigando sete empresas do segmento. Hamzagic (2003) avaliou o *postponement* em uma montadora. Sampaio (2003) estudou a aplicação do *postponement* em diversas empresas, sendo uma montadora de veículos, uma montadora de caminhões e ônibus, um fabricante de computadores pessoais, um fabricante de tintas para decoração e um fabricante de bolos e confeitos. Mendes et al. (2008) estudaram a postergação no segmento *jeanswear* e Rocha et al. (2009) estudaram a postergação no setor de calçados na região de Crajubar (Região do Cariri, estado do Ceará).

Cunha (2002) relata que a Cia. Hering aplicou a estratégia de *postponement* de forma nas suas linhas de produto, conseguindo uma redução efetiva do *lead time*. A empresa mantinha artigos de forma genérica, ou seja, camisetas sem estampa, bordados, etiquetas ou embalagem e finalizava a etapa da diferenciação a partir do conhecimento da demanda. A partir de seu trabalho, ressaltou alguns pontos que, sanados, poderiam contribuir para a companhia conseguir melhores efeitos com a aplicação da estratégia sendo:

- ✓ falta de avaliar resultados com os ganhos da aplicação da estratégia,
- ✓ falta de consciência de que os custos podem e devem ser reduzidos,
- ✓ falta de economia com produção padronizada,
- ✓ controle pouco eficiente da operacionalização,
- ✓ falta da integração da informação entre áreas e
- ✓ forma de armazenamento de mercadorias precário

Concluiu, finalmente, que a falta de integração interna e externa tornam a empresa menos competitiva.

Cardoso (2002) fez uma ampla revisão da literatura e observou que o uso de bases na formulação de tintas permitiu que fabricantes de embalagens pudessem usar a mesma base como insumo de grande parte de suas tintas. Segundo a autora, o efeito das decisões de postergação na estrutura organizacional é muito importante. A produção deve ser mais flexível e suscetível aos pedidos dos clientes, necessitando de maior integração entre vendas e produção. Elementos que levaram à prática da postergação de forma no caso das tintas de

impressão foram: adoção de modernos equipamentos de impressão pelos fabricantes de embalagens gráficas, produção de grande variedade de tintas a partir de um reduzido conjunto de bases, baixa especialização química dos operadores de impressão na indústria de embalagens e possibilidade de redução dos tempos de produção, distribuição e aprovação das tintas. Cardoso (2002) então resume que a incerteza de *lead time* de produção, a grande variedade e a incerteza nos prazos de entrega foram determinante a prática da postergação de forma das tintas de impressão.

Hamzagic (2003) relatou que o *postponement* de manufatura, no caso dos chicotes elétricos para veículos somente se viabilizou pois havia condições para tal, em razão de alta imprevisibilidade de demanda, ampla e variada gama de combinações no final do processo, aceitação da modularização pelo produto, produto com venda oscilante (veículos). O grande facilitador foi a possibilidade de montagem em duas etapas, criando-se um item básico a partir do qual se compuseram diversos diferentes itens de produto acabado.

Como grandes benefícios da aplicação da postergação, Hamzagic (2003) ressalta a redução imediata dos estoques de fornecedores e montadoras, o melhor direcionamento da produção dos fornecedores de chicotes elétricos e a não existência de produtos obsoletos, o que até então era comum.

Sampaio (2003) em seu estudo sobre o poder estratégico do *postponement* ao avaliar sua aplicação em vários setores de negócios conclui que a estratégia ganha importância como alternativa tática frente à crescente proliferação de produtos e serviços em múltiplos canais, em ambientes competitivos, com consumidores mudando seus desejos e expectativas constantemente. Enfim o desafio das empresas no futuro é prosperar em ambientes de negócios com demandas cada vez mais mutantes e imprevisíveis. Em seus estudos ele conclui que: 1) O *postponement* não é uma estratégia para toda e qualquer organização. Os principais aspectos são mercado, produto, processo, cadeia de suprimento, tecnologia e principalmente visão e comprometimento da liderança organizacional. 2) A evolução das prioridades competitivas se dá pelas pressões da concorrência e dos consumidores. Assim, empresas implementaram o *postponement* mais por pressão dos agentes externos e não por uma ação pró ativa de seus gestores. 3) O desenvolvimento da tecnologia da informação está possibilitando estabelecer relacionamento mais próximo entre os agentes da cadeia. 4) O grau de modularização dos produtos e processos influencia na adoção do *postponement*, que fica dependente do desenvolvimento tecnológico de produtos e processos mais modulares. 5) um obstáculo que surgiu nas pesquisas a adoção do *postponement* foi o aspecto cultural e interorganizacional. Os executivos preferem gerenciar com base no poder e promoção de

relações antagônicas do que desenvolver relações cooperativas projetadas especialmente para compartilhar tanto vantagens quanto riscos.

Mendes et al. (2008) estudaram a postergação no segmento de *jeanswear*, mercado de produtos inovadores, com curto ciclo de vida, produção em pequenos lotes, alta diversificação e grandes diferenciação de modelos. Segundo os autores o *postponement* na etapa final possibilita, após a melhor definição da demanda/pedido, que as quantidades precisas de peças recebam o beneficiamento de lavanderia, bordado ou estampa de acordo com a escolha do consumidor. A diferenciação na última etapa de produção de jeans acrescenta um alto índice de valor agregado em pouco espaço de tempo, sendo o *postponement* uma importante estratégia competitiva para os processos de diferenciação dos produtos de moda do segmento de *jeanswear*.

Rocha et al. (2009), Rocha e Nunes (2009) estudando a aplicação do *postponement* no setor de calçados do Crajubar no interior do Ceará, região formada pelos municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, ressaltam que existe uma competição acirrada entre as empresas com aumento da diversidade de produtos, redução do ciclo de vida, inovação contínua, melhoria na qualidade e redução de custos. As empresas devem buscar redução de seus custos e aumentar o nível de serviço aos clientes.

Os autores concluem que o *postponement* pode auxiliar na busca por reduzir os custos e aumentar o nível de serviço aos clientes. Dependendo do seu ponto de aplicação a estratégia de *postponement* implica em custos de estoque, custo de oportunidade, nível de serviço, perda de produtividade. Assim sendo as empresas devem avaliar esses impactos não individualmente, mas no conjunto dos resultados, equilibrando os custos totais e o nível de serviço.

3.METODOLOGIA

3.1.Enquadramento metodológico da pesquisa

Demo (2002) ressalta que só aprendemos algo, quando comparamos a situação anterior e atual e notamos nesta algo novo. Aprender é reconstruir, no sentido preciso de que a aprendizagem autêntica desconstrói e reconstrói constantemente seus limites. A ciência é sempre instável; cresce, muda de direção, novos conhecimentos nem sempre confirmam os anteriores e os paradigmas se sucedem, por vezes em meio a polêmicas irreconciliáveis. E que o discurso para ser científico precisa ser lógico, sistemático, coerente e bem argumentado.

Pádua (1997) ressalta que pesquisa é toda atividade voltada para a solução de problemas. E a metodologia se faz necessária em virtude da necessidade de se garantir procedimentos científicos em cada ciência e uma técnica geral que garanta uma estrutura lógica para as teorias científicas.

A presente pesquisa é aplicada pois, de acordo com Turrione e Mello (2012), caracteriza-se por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade. Ela é suscitada por objetivos comerciais através do desenvolvimento de novos processos orientados à necessidade do mercado.

Ainda segundo os referidos autores, quanto aos objetivos à pesquisa é descritiva, já que delinea e visa descrever as características de determinado fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados e neste caso retrata a aplicação da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos.

Segundo Turrione e Mello (2012), as pesquisas quanto à forma de abordagem podem ser combinada, quantitativa e qualitativa. Os autores destacam que a abordagem combinada considera que o pesquisador pode combinar aspectos das pesquisas quantitativas e qualitativas em todos ou em algumas das etapas do processo de pesquisa. De acordo com estes a abordagem quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. As pesquisas quantitativas requerem o uso de técnicas estatísticas.

Godoy (1995) destaca que a abordagem quantitativa se preocupa com a medição e quantificação dos resultados, busca a compreensão evitando distorções na análise e interpretação dos dados.

Para Bryman (1989) a abordagem quantitativa possui o foco em mensurabilidade, generalização e replicação dos experimentos. O procedimento seguido na pesquisa pode ser reproduzido por outros pesquisadores que devem chegar a resultados parecidos.

Os métodos de procedimento mais comuns para a coleta de dados na pesquisa quantitativa são experimento, *survey* ou pesquisa levantamento e modelagem e simulação. (TURRIONE; MELLO, 2012).

A abordagem qualitativa de acordo com Turrione e Mello (2012) considera que há uma relação dinâmica e direta entre o mundo real e o sujeito, que não pode ser traduzido em números. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. É descritiva, o pesquisador é o instrumento chave.

Godoy (1995) ressalta que a abordagem qualitativa não procura medir os eventos, não emprega instrumental estatístico na análise dos dados, parte de questões amplas, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve.

Bryman (1989) destaca que a abordagem qualitativa dá ênfase em captar a perspectiva e as interpretações dos indivíduos que estão sendo pesquisados. Ele considera que as características básicas são o ambiente natural como fonte de coleta de dados, o pesquisador como instrumento principal na coleta dos dados, múltiplas fontes de dados, pesquisador próximo do fenômeno estudado, mais flexível e menos estruturada e forte senso de contexto que facilita o entendimento do fenômeno.

Baseado nas características da abordagem de pesquisa acima descritas este trabalho apresenta uma abordagem qualitativa.

Os métodos de procedimento mais comuns para a coleta de dados na pesquisa qualitativa são Estudo de caso, Pesquisa ação e *Soft system methodology* (TURRIONE; MELLO, 2012).

Esta pesquisa adota como método de procedimento o estudo de caso. Para Yin (2005) o estudo de caso investiga fenômenos contemporâneos dentro do contexto da vida real, quando as fronteiras entre fenômeno e contexto não são muito claras e são utilizadas múltiplas fontes de evidências. Yin (2005) considera, ainda, que a principal tendência do estudo de caso é esclarecer o motivo pelo qual uma ou o conjunto de decisões foram tomadas, como foram implementadas e quais os resultados alcançados. Segundo Turrione e Mello (2012) o estudo

de caso vem sendo considerado um dos mais poderosos métodos de pesquisa na gestão de operações.

Miguel (2007) destaca que dentre as abordagens, o estudo de caso é exaustivamente utilizado e os principais benefícios são a possibilidade do desenvolvimento de novas teorias e o entendimento sobre eventos reais e contemporâneos. Nesta pesquisa o estudo de caso busca aumentar o entendimento sobre a aplicação da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos.

Yin (2005) ressalta que podemos trabalhar com caso único ou múltiplos casos. O caso único permite um maior aprofundamento na investigação e é frequentemente utilizado na pesquisa longitudinal. A limitação do caso único é o grau de generalização. Quando são trabalhados múltiplos casos, aumenta-se o grau de generalização, porém a profundidade é menor na avaliação dos casos.

Miguel (2007) pondera que, quanto ao recorte temporal o caso pode ser retrospectivo ou longitudinal. O retrospectivo investiga o passado, coletando dados históricos, tendo como principal restrição a dificuldade de determinar relações de causa e efeito. O longitudinal investiga o presente apesar de poder ser necessária uma análise temporal mais extensa.

Turrione e Mello (2012) classificam estudo de caso de acordo com o objetivo para o qual é usado em: exploratórios, explanatórios e descritivos.

Exploratório: espécie de estudo piloto que pode ser feito para testar as perguntas norteadoras do projeto, as hipóteses e os instrumentos e procedimentos.

Explanatório: tem o objetivo não apenas de descrever uma determinada realidade, mas também explicá-la em termos de causa e efeito. O estudo de caso explanatório pode também ter como objetivo a confirmação ou generalização de determinadas proposições teóricas.

Descritivo: tem por objetivo mostrar ao leitor uma realidade que ele não conhece, não procura estabelecer relações de causa e efeito, mas apenas mostrar a realidade como ela é.

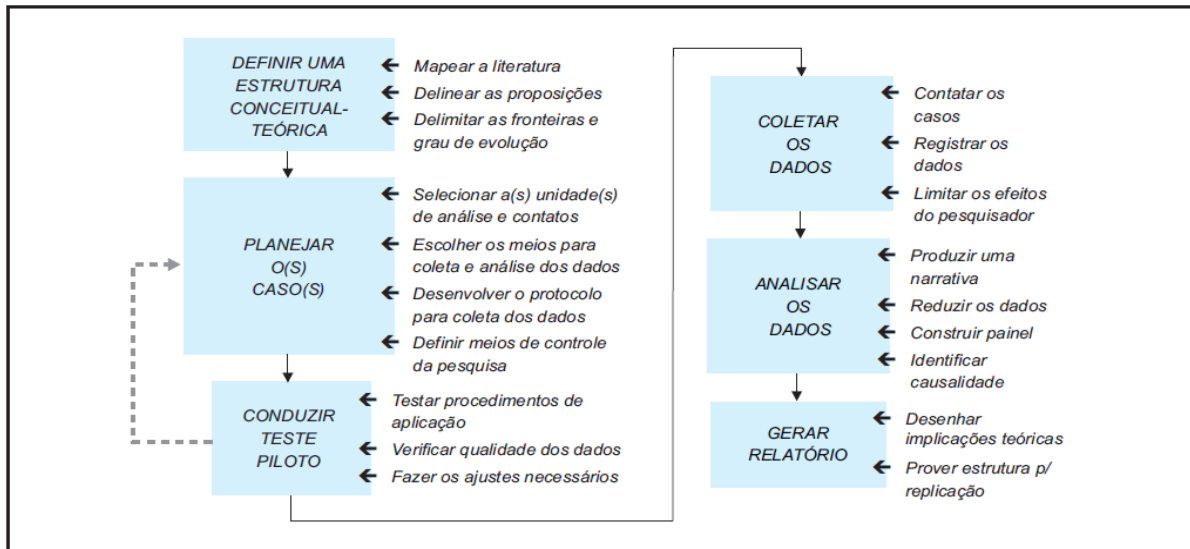
Como restrição ao método de procedimento estudo de caso Miguel (2007) destaca o fato de os trabalhos estarem sujeitos a críticas em função de limitações metodológicas na escolha do(s) caso(s), análise dos dados e geração de conclusões suportadas pelas evidências. Bryman (1989) desenvolve uma crítica em razão da não possibilidade da generalização dos resultados.

O método de procedimento deste trabalho é estudo de caso único buscando uma maior profundidade na investigação da aplicação da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos. É explanatório, pois além de descrever a aplicação da estratégia de *postponement* nessa agroindústria propõe-se explicar, em termos de causa e

efeito, com recorte temporal longitudinal, pois faz uma análise de alguns anos atrás até o presente.

A Figura 11, a seguir, referente à condução do estudo de caso e apresenta um referencial de procedimentos a serem seguidos.

Figura 11 -Condução do Estudo de Caso



Fonte: Miguel (2007, p. 221)

3.2 Caracterização da Unidade de análise

A unidade de análise para o estudo de caso é uma agroindústria processadora de alimentos, localizada no interior do estado de São Paulo. Segundo a Classificação Nacional de Atividade Econômica CNAE (1031-7/00), é uma Indústria de transformação, fabricante de produtos alimentícios no grupo de fabricante de conservas de frutas, legumes e outros vegetais. Os principais produtos processados são tomate e goiaba e os seus derivados. O critério para escolha foi intencional, visto que o pesquisador mantém relação profissional com a empresa selecionada, facilitando o acesso as informações.

A empresa, de acordo com o critério de classificação de empresas por número de funcionários do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, é considerada grande empresa, pois possui mais de 500 funcionários sendo 569 em dezembro de 2015. De acordo com o método de receita operacional bruta anual, ou seja, a receita auferida no ano usado pelo BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social a empresa é considerada media-grande por possuir receita entre 90 e 300 milhões de reais; em 2015 sua receita foi de 195 milhões de reais.

A indústria de alimentos é de grande importância para a economia brasileira. De acordo com a ABIA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos) o segmento faturou em 2013 e 2014 respectivamente R\$ 484.7 e R\$ 529.6 bilhões. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) o setor com 33.5 mil empresas representa o maior empregador da indústria de transformação com 1.6 milhão de empregos diretos em 2014.

3.3 Coleta de dados

Segundo Yin (2005) o pesquisador deve se preparar para a coleta, pois se esta não for corretamente realizada, todo o trabalho de investigação poderá ser posto em risco. Ele ressalta, também, que é importante o pesquisador possuir habilidades como: fazer boas perguntas, ser bom ouvinte, ser adaptável e flexível, ter noção clara das questões que estão sendo estudadas e ser imparcial em relação a noções pré-concebidas.

Para Yin (2005) as fontes de coleta de dados são a documentação, os registros em arquivos, as entrevistas, a observação direta, a observação participante e os artefatos físicos.

O Quadro 13, apresenta os pontos forte e fraco de cada uma das fontes de evidência para coleta dos dados, segundo Yin (2005).

Quadro 13 – Fontes de evidência em estudo de caso – Pontos fortes e fracos.

| FONTE DE EVIDÊNCIAS | PONTOS FORTES | PONTOS FRACOS |
|-------------------------|---|--|
| Documentação | -estável- pode ser revisada várias vezes -discreta – não foi criada como resultado do estudo de caso - exata – contém nomes, referências e detalhes exatos de um evento - ampla cobertura – longo espaço de tempo, muitos eventos e muitos ambientes distintos | - capacidade de recuperação pode ser baixa - seletividade tendenciosa, se a coleta não estiver completa - relato de visões tendenciosas – reflete as ideias preconcebidas (desconhecidas) do autor - acesso – pode ser negado |
| Registros em arquivos | - (Os mesmos mencionados para documentação) - precisos e quantitativos | - (Os mesmos mencionados para documentação) -acessibilidade aos locais |
| Entrevistas | - direcionadas – enfocam diretamente o tópico do estudo de caso - perceptivas – fornecem inferências causais percebidas | - visão tendenciosa devido a questões mal-elaboradas - respostas tendenciosas - ocorrem imprecisões devido à memória fraca do entrevistado - flexibilidade – o entrevistado dá ao entrevistador o que ele quer ouvir |
| Observações diretas | - realidade – trata de acontecimentos em tempo real - contextuais – tratam do contexto do evento | - consomem muito tempo - seletividade – salvo ampla cobertura - reflexividade – o acontecimento pode ocorrer de forma diferenciada porque está sendo observado - custo – horas necessárias pelos observadores humanos |
| Observação participante | - (Os mesmos observados para observação direta) - perceptiva em relação a comportamentos e razões interpessoais | - (Os mesmos observados para observação direta) - visão tendenciosa devido à manipulação dos eventos por parte do pesquisador |
| Artefatos físicos | - capacidade de percepção em relação a aspectos culturais - capacidade de percepção em relação a operações técnicas | - seletividade - disponibilidade |

Fonte: Yin (2005, p.108)

De acordo com Miguel (2007) a coleta de dados deve ser considerada encerrada quando a quantidade de dados for suficiente para endereçar a questão da pesquisa.

Na atual pesquisa foram coletados dados e informações em evidências de documentos, registros em arquivos, demonstrações financeiras internas, observação direta das operações e práticas e por meio de entrevistas semi estruturadas.

Como o autor mantém uma relação profissional com a empresa foi viabilizada a observação direta e o acesso a registros, arquivos e documentos.

Nos estudos em várias empresas brasileiras do segmento de alimentos feitos por Ferreira (2009), Ferreira e Alcântara (2013) e Ferreira, Tomas e Alcântara (2014) foram levantados com base na teoria e estudos de múltiplos casos os fatores que favorecem a adoção do *postponement*, os passos para a aplicação do *postponement*, as medidas para avaliar o desempenho do *postponement* e proposto com base nos resultados uma estrutura conceitual para a aplicação do *postponement*.

Para a elaboração do roteiro de entrevistas, aplicado aos cinco gestores da empresa Star, foi utilizada a caracterização feita por Ferreira (2009): dos fatores que favorecem a adoção do *postponement*, dos passos para a aplicação dessa estratégia e das medidas para avaliação de desempenho.

Após a análise dos resultados da aplicação do roteiro (Apêndice A) foi proposto conforme (Apêndice B) aos mesmos gestores que indicassem em ordem de importância de 1º a 5º: principais fatores e ou motivadores para a aplicação do *postponement*, principais passos para a aplicação e as medidas para avaliação de desempenho do *postponement*.

As entrevistas foram feitas com cinco responsáveis de setores sendo o gestor responsável pela qualidade (graduado em tecnologia produção industrial e engenharia de produção), responsável pelo planejamento/produção (técnico em alimentos e graduado em tecnologia de produção industrial), responsável pelo setor de pesquisa/desenvolvimento e responsável técnico (graduado em química e pós-graduado em engenharia de produção), responsável pela logística (graduado em administração) e responsável pela manutenção e engenharia (técnico em mecânica e graduado e pós-graduado em administração), conforme resumo no Quadro 14. Para auxiliar na sub seção sobre evolução histórica das empresas processadoras de conservas foi realizada uma entrevista não estruturada com um dos fundadores da empresa e que atua há mais de 50 anos neste segmento.

Quadro 14 – Resumo do perfil dos gestores entrevistados

| Gestor | Área atuação | Formação | Tempo Função | Tempo Empresa | Idade |
|---------------|----------------------------|--|---------------------|----------------------|--------------|
| Gestor 1 | Qualidade | Graduado em Engenharia de Produção | 4 anos | 4 anos | 30 |
| Gestor 2 | PCP/Produção | Graduado em Tecnologia de produção industrial | 2 anos | 6 anos | 28 |
| Gestor 3 | Pesquisa e Desenvolvimento | Graduado em Química e Pós graduado em Engenharia de Produção | 6 anos | 6 anos | 34 |
| Gestor 4 | Logística | Graduado em Administração | 5 anos | 9 anos | 27 |
| Gestor 5 | Manutenção | Técnico em mecânica e Graduado em Administração | 3 anos | 3 anos | 47 |

Fonte: Elaborado pelo autor

3.4 Análise de dados

De acordo com Yin (2005) a análise dos dados consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas, recombinar as evidências, tendo em vista proposições iniciais de um estudo. Para Yin (2005), trata-se de uma atividade difícil se as estratégias e as técnicas não forem bem definidas. O pesquisador deve estabelecer prioridades do que deve ser analisado e as razões dos aspectos selecionados. Da mesma forma, a análise das evidências é considerada um aspecto dos menos explorados e mais complicados, difíceis de desvendar.

Miguel (2007) ressalta que na análise o que deve ser essencial é ter ligação com os objetivos e constructos da pesquisa.

Yin (2005) sugere duas estratégias analíticas gerais. A primeira é preferida por ele e é norteada seguindo-se as proposições teóricas que levaram ao estudo do caso. Uma segunda estratégia analítica geral é desenvolver uma estrutura descritiva a fim de organizar o estudo de caso. Como técnicas analíticas ele sugere: dispor as informações em séries diferentes, criar uma matriz de categorias e dispor nelas as evidências, criar modelos de apresentação dos dados – fluxogramas e outros métodos – para examinar os dados, classificar a frequência dos eventos em tabelas, examinar a complexidade dessas classificações e dispor as informações em ordem cronológica ou outra disposição temporal.

Nesta dissertação o autor optou pela segunda estratégia geral para análise das evidências, pois o estudo tem como propósito inicial a descrição da aplicação da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos.

4 POSTPONEMENT EM UMA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS: PROCESSO DE APLICAÇÃO

A empresa selecionada para descrição e avaliação da aplicação da estratégia de *postponement* de manufatura segundo a Classificação Nacional de Atividade Econômica CNAE (1031-7/00), é uma Indústria de transformação, fabricante de produtos alimentícios no grupo de fabricante de conservas de frutas, legumes e outros vegetais, com destaque para o processamento de tomate e goiaba.

4.1 Evolução histórica das empresas processadoras de tomate e goiaba no Brasil

O contexto no qual se instalam e evoluem as empresas processadoras de alimentos, no caso o tomate e goiaba, é relevante para a compreensão da dinâmica da empresa Star, objeto do presente estudo.

De acordo com *World Processing Tomato Council- WTPC* (2014) foram produzidos no mundo 41.361 mil toneladas de tomate para indústria e os principais produtores foram os Estados Unidos com 13.692 mil toneladas, a China com 6.300 mil toneladas, a Itália com 4.914 mil toneladas. O Brasil produziu 1.400 mil toneladas, sendo o sétimo país em volume de produção mundial. A WTPC previu, para o Brasil, em 2015, 1.300 mil toneladas.

O consumo de derivados de tomate no ano 2012/2013, de acordo com a *Tomato News*, junho/julho de 2014 pag.54 em kg/habitante/ano de tomate cru convertido em produtos industrializados derivados de tomate foi de 20.4 kg na América do Norte, 18.9 na União Européia, 22.9 na Austrália e 8.3 no Brasil. Ainda de acordo com a *Tomato News*, a média mundial de consumo foi, em 2012/2013, de 5.3 kg e apenas 35% da população mundial consumiram acima da média ficando os demais 65% abaixo dessa média.

Segundo Mello (2014) os primeiros registros do tomate como alimento são de 1772 na França. Em 1875 na Itália Francesco Cirio funda a mais antiga indústria de tomate. Com a intensa imigração italiana o tomate foi trazido para o Brasil e se desenvolveu em diversos ciclos, no agreste de Pernambuco, no estado de São Paulo, no Vale do São Francisco em Pernambuco e Bahia e no cerrado goiano e mineiro.

Ainda, segundo Mello (2014), em 1914, a indústria PEIXE inicia o processamento de massa de tomate e goiabada no Brasil sendo esta a primeira agroindústria de conservas do país.

Mello (2014) ressalta que, em 1939, a Peixe fundou em Monte Alto uma unidade que na década de 60 seria transferida para Taquaritinga, para processar tomate e goiaba. Em 1941 foi inaugurada a primeira fábrica da Companhia Industrial de Conservas Alimentícias a CICA em Jundiaí, em 1944 foi inaugurada em Monte Alto a CRAI Castro Ribeiro Agro Industrial S/A; em 1950 foi fundada em São Carlos a Hero; em 1955 foi fundada a Companhia Industrial e Mercantil Paoletti S.A., em Várzea Grande Paulista, depois transferida para Cajamar e, posteriormente, para Araçatuba.

Ainda em operação no estado de São Paulo as principais processadoras de conservas de tomate e goiaba são a Predilecta, Stelladoro, Fugini, Val Alimentos e que processam apenas tomate: Alimentos Wilson, Etti e Cêpera.

Segundo Mello (2012) é importante destacar os investimentos em materiais agrônômicos mais adequados à indústria de processamento, que fazem do Brasil, hoje, um dos maiores produtores de tomate industrial do mundo com mais de 20.000 ha. de área e uma produtividade média de até 85 toneladas por hectare.

Mello (2012) destaca que as principais características industriais para o tomate são: teor de sólidos solúveis, viscosidade ou consistência, cor, acidez (PH) e acidez titulável.

Em entrevista realizada com um dos fundadores da empresa Star e que trabalha desde a década de 50 em empresas do mesmo segmento da empresa objeto do presente estudo, foi possível entender melhor a evolução das empresas com perfil semelhante.

Com base nos relatos do entrevistado, constatou-se que as empresas processavam o tomate e já enlatavam o extrato de tomate em embalagens finais, naquela época vidros e latas. O concentrado de tomate na época era denominado de concentrado de tomate ou massa de tomate. Esse processo se iniciou devido à demanda por este produto que tinha a grande colônia de imigrantes italianos, que o consumia na Itália.

O tomate para indústria, na década de 50, não era cultivado exclusivamente para destino industrial; as variedades eram comuns tanto para consumo *in natura* quanto para a indústria. Não existia a aplicação da estratégia de *postponement*, ou seja, não havia a produção de uma base ubíqua (usada em vários produtos) que seria armazenada para posterior diferenciação. Quando armazenavam já o faziam em embalagens finais e a massa era o único produto, não havendo a produção de demais derivados de tomate.

Com o passar dos anos e o desenvolvimento de empresas como Cica, Peixe e Etti, essas empresas desenvolveram novos produtos derivados do tomate e de outras frutas e legumes, além do extrato, como o molho de tomate, catchup e purê de tomate e derivados da goiaba, além da goiabada, geleia, goiabada cremosa e suco de goiaba. Desenvolveram

também, na parte agrícola, variedades mais específicas para a indústria e começaram a fomentar produtores a plantar exclusivamente para a indústria.

Na indústria, as empresas desenvolveram as primeiras técnicas que possibilitavam o armazenamento da polpa do tomate e da goiaba durante a safra, para posterior formulação do produto final, num período de entressafra. Com o aumento da demanda as empresas, por volta dos anos 1967/68, trouxeram equipamentos de concentração a vácuo e iniciaram o armazenamento da polpa pré-processada na safra para atender à demanda na entre safra. A polpa de tomate e goiaba concentrada era acondicionada em latas de 20 litros que eram fechadas com solda de estanho num processo denominado de *hot fill* (enchimento a quente) pelo qual a polpa era pasteurizada a uma temperatura de 95 ° C e armazenada nas latas de folha de flandres. Com o passar dos anos, tanto a tecnologia de campo, com melhores variedades, técnicas de cultivo, bem como técnicas de indústria foram desenvolvidas. Na indústria a polpa deixou de ser armazenada em latas de volume de 20 litros e passou a ser acondicionada em tambores de 200 kg, sendo ainda o processo denominado de *hot fill*.

Quanto à indústria duas mudanças no processamento de goiaba e de tomate são ressaltadas: uma mudança de processo de *cold break* (quebra a frio) para *hot break* (quebra a quente). Essa mudança foi feita na operação de inativação enzimática do tomate e da goiaba, que consiste em aquecê-los, imediatamente após a trituração do fruto, para que as enzimas do ambiente não tenham tempo de destruir as cadeias de pectina das frutas, preservando assim a consistência da polpa, deixando o produto final mais encorpado, características valorizadas pelos consumidores. Outra tecnologia de processo que se desenvolveu na Itália e foi trazida para o Brasil, na década de 90, foi denominada de envase asséptico. Essa tecnologia consiste em esterilizar o produto em altas temperaturas, depois resfriar rapidamente e em equipamentos assépticos, sem contato com o ambiente externo e acondicionar este produto em bolsas assépticas, previamente esterilizadas. Essa tecnologia permite preservar muito mais as características do produto e permite que ele fique armazenado por até dois anos sem necessidade de refrigeração e sem perder suas características.

Essa tecnologia de envase asséptico possibilitou às empresas aplicarem amplamente o *postponement*, pois viabiliza processar todo o volume de tomate e goiaba adquirido no período de safra, quando a qualidade é melhor, o volume é maior e os preços são menores, armazenando este excedente de tomate e goiaba sob a forma de polpa ubíqua (que é usada em vários produtos), que será customizada no futuro quando a demanda for conhecida.

4.2 Caracterização da atividade produtiva da empresa Star

A principal atividade da empresa é o processamento de goiaba e tomate. Comercializa e distribui produtos com sua marca em todo o território nacional bem como produz com diversas outras marcas para redes atacadistas e varejistas. Em dezembro de 2014 a empresa tinha ativos 270 *Stock Keeping Unit* - SKU, dos quais 37% dos itens produzidos com sua marca e 63% produzidos com a marca de diversas redes atacadistas e varejistas do Brasil.

Os principais produtos derivados de tomate são: catchup, polpa, extrato, base para molho e molho pronto, produzidos em diversos tamanhos e tipos de embalagens (flexível, latas, vidros), com diversos sabores, principalmente os molhos (tradicional, parmegiana, para pizza, com manjeriço, etc.) e diversas marcas. Dos 109 SKU de produtos derivados de tomate 30% são produzidos com a marca do próprio fabricante e 70% são produzidos com a marca de redes atacadistas e varejistas.

Os produtos derivados de goiaba são basicamente três. A polpa especial de goiaba é vendida em tambores de 200 kg para outras empresas que a usam para produzir suco de goiaba. Os outros dois itens são geleia de goiaba e goiabada, esta responsável pelo grande volume de derivados de goiaba produzidos na empresa. A produção é comercializada em diversos tipos de embalagem, com diversos tamanhos e marcas. Do total de 56 SKU de derivados de goiaba 28% são comercializados com a marca do fabricante e 72% com a marca de redes atacadistas e varejistas.

A sazonalidade da produção da matéria prima (tomate e goiaba) constitui característica do processo produtivo. O tomate é obtido através da integração com produtores rurais, numa relação regulada por contrato, regido por deveres e obrigações. A indústria fornece mudas, adubos, defensivos, equipamentos para a colheita, assistência técnica e garante a compra da fruta a preços previamente acordados. O produtor fica responsável pela terra, pelo manejo da cultura e pela alocação de mão de obra no campo.

O tomate é uma fruta da espécie *solanum lycopersicum* e são diferentes as variedades destinadas ao consumo *in natura* ou utilizadas como insumo industrial.

As destinadas para consumo *in natura*, “de mesa”, são variedades específicas: os frutos, normalmente, têm formato de um caqui e é plantada o ano todo em pequenas áreas, às vezes em estufas protegidas das variações climáticas e pragas. A planta é estaqueada ou semi estaqueada devido à característica de crescimento indeterminado, ou seja, a haste termina com uma gema vegetativa.

Os tomates para processamento industrial normalmente são de variedades específicas com características agrônômicas e industriais adequadas para a industrialização, embora possam ser destinadas ao mercado *in natura* quando disponíveis. São plantas rasteiras, com crescimento determinado, ou seja, a haste termina com uma gema reprodutiva; a planta tem como característica o porte determinado, maturação dos frutos concentrada e capacidade de armazenamento dos frutos na planta, o fruto com o formato chamado italiano mais lembrando uma pera. Devido às condições de clima não é possível produzir em larga escala o ano todo, ficando o período de colheita ideal do tomate de julho a outubro.

O quadro 15, ilustra a sazonalidade na produção agrícola do tomate, indicando os meses do ano de safra desta fruta.

Quadro 15 -Sazonalidade de produção de matéria prima – tomate

| SAZONALIDADE PRODUÇÃO DE MATÉRIA PRIMA | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MESES DE SAFRA COM DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA PRIMA | | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| TOMATE | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborado pelo autor

Por se tratar de cultura perene, o mecanismo de comercialização da goiaba é o mercado *spot*, normalmente sem vínculos contratuais entre empresa processadora e o produtor. A goiaba é uma fruta da árvore *psidium guajava*, planta da família *myrtaceae*. (OSHIRO, DRESCH e SCALON, 2012). A principal variedade de goiaba cultivada para indústria é a paluma e, para mesa, ou seja, consumo *in natura*, a paluma e pedro sato. O volume de goiaba produzido no Brasil em 2014 foi de 345.3 mil toneladas em uma área de 15.2 mil hectares. (IBGE, 2014).

Nos últimos anos, em razão de inovações agrônômicas sobre variedade, manejo de poda das plantas, irrigação e adubação, houve a possibilidade de o produtor conseguir um controle sobre a produção de goiaba, disponibilizando frutas o ano todo. Como a produção tende a ser menor fora do período de safra e os preços maiores, estas frutas vão principalmente para o mercado de frutas *in natura*. No entanto, parte dessa fruta não absorvida pelo mercado *in natura* é vendida para a indústria que acaba recebendo goiaba, em menor volume, o ano todo. Apesar disso, o grande volume de goiaba para a indústria é processado no período de safra, período em que a qualidade, o volume e os preços são mais vantajosos para a indústria. O Quadro 16, apresenta os meses do ano em que a indústria possui disponibilidade de goiaba com qualidade, preço e volume adequados ao processamento industrial, ou seja, os meses de safra agrícola da goiaba, de janeiro a abril.

Quadro 16 - Sazonalidade de produção de matéria prima – goiaba

| SAZONALIDADE PRODUÇÃO DE MATÉRIA PRIMA | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MESES DE SAFRA COM DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA PRIMA | | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| GOIABA | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 17, é apresentado um resumo do perfil da empresa estudada.

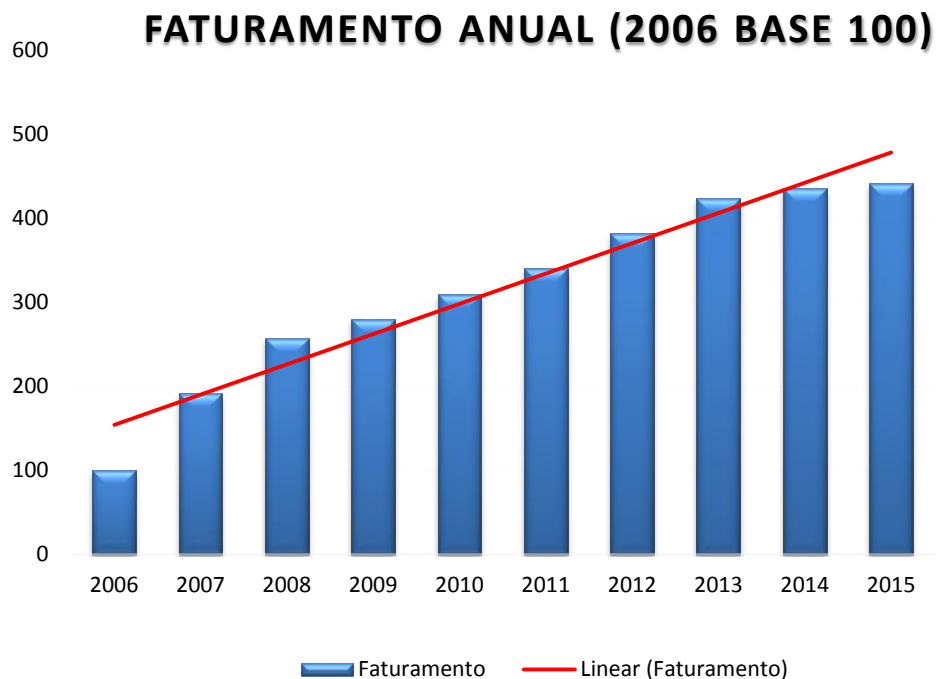
Quadro 17 – Resumo do perfil da empresa estuda

| CARACTERÍSTICA | EMPRESA STAR |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Ano fundação | 2002 |
| Número de funcionários (Dez/2015) | 569 |
| Faturamento em 2015 (milhões de R\$) | 195 |
| Principais produtos | Goiabada, molhos de tomate e catchup |
| Outros produtos | Geleias, extrato de tomate e vegetais |
| Área de atuação | nacional |

Fonte: Elaborado pelo autor

Na figura 12, a seguir, está apresentada a evolução do faturamento da empresa estudada, tendo como base 100 o ano de 2006, a fim de que, mantido o sigilo, seja possível avaliar a evolução percentual do faturamento até o ano de 2015.

Figura 12 – Evolução do faturamento da empresa Star



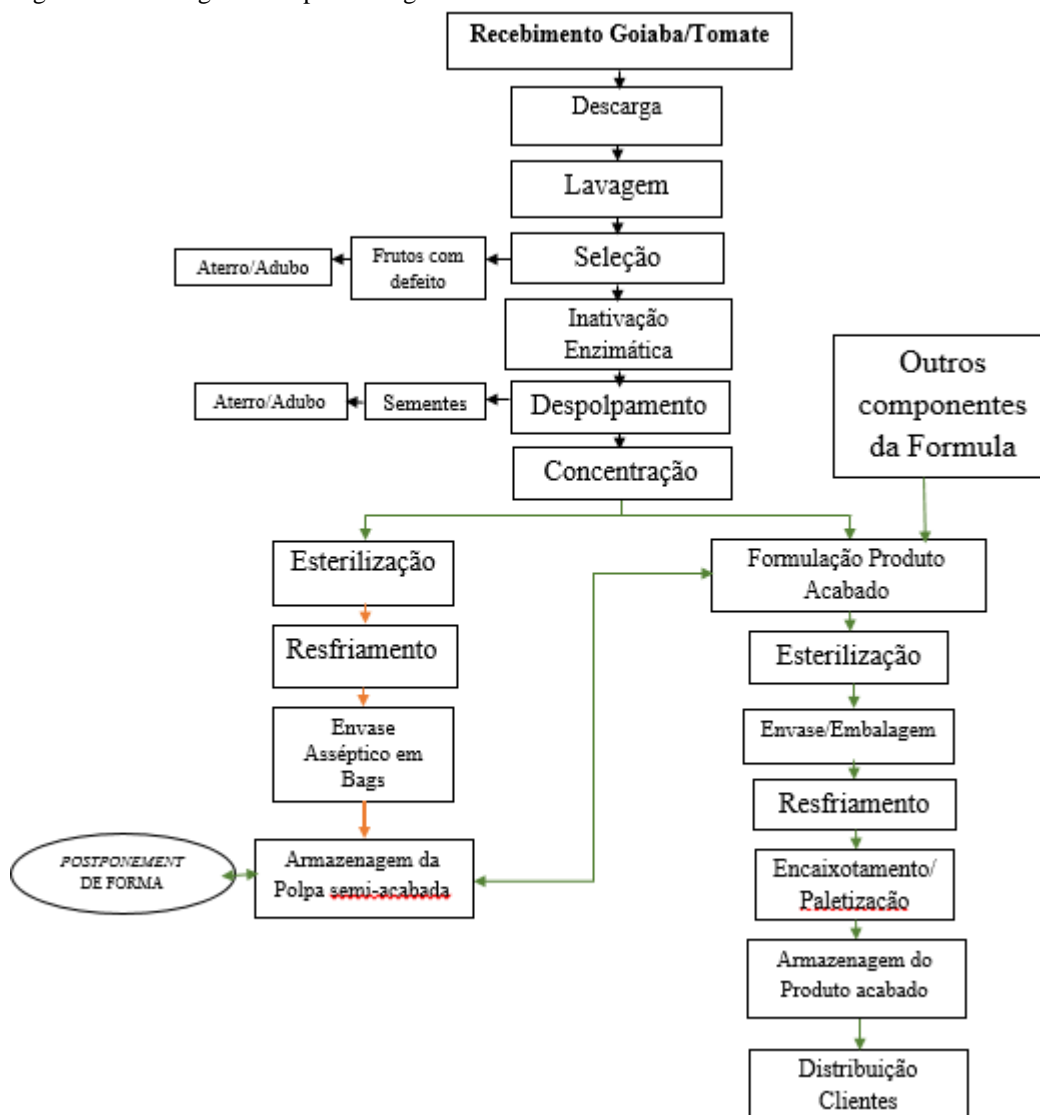
Fonte: Elaborado pelo autor

5 A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE *POSTPONEMENT* NA EMPRESA STAR

5.1 O Processo de transformação industrial da goiaba e do tomate

A Figura 13, a seguir, ilustra o processo de transformação industrial da goiaba e do tomate, por meio de um fluxograma do processo em suas diversas etapas.

Figura 13 - Fluxograma de processo goiaba/tomate



Fonte: Elaborada pelo autor

O processamento da goiaba e do tomate inclui as mesmas etapas. No período de safra as frutas vão sendo processadas até um determinado estágio, sendo parte destinada à produção de produtos finais para o atendimento de uma demanda atual (declarada) e parte concentrada ainda mais e armazenada sob a forma de polpa ubíqua em embalagens assépticas para

posterior transformação nos períodos de entre safra, quando se tem baixa disponibilidade de matéria prima.

Descrição das etapas de processamento

Recebimento de goiaba/tomate:

As frutas, goiaba e tomate, com destino industrial, são transportadas a granel em caminhões tipo caçamba, após a colheita do tomate mecanizada e a colheita manual da goiaba. Ao chegarem à empresa, os veículos são destinados a um pátio e aguardam para que os frutos sejam classificados e possam seguir para o processamento.

Antes de seguir para o processamento é colhida uma amostra de cada veículo e feita uma classificação dos frutos, sendo determinado o percentual de frutos bons, verdes, podres e sujidades, de forma a serem atendidas as normas do Ministério da Agricultura para industrialização e, assim, estarem aptos para o processamento.

Descarga/Lavagem:

A descarga da goiaba e do tomate é feita com água; durante o percurso até a esteira de seleção das frutas e, para melhorar a limpeza, a água vai sendo trocada. Essas trocas são importantes principalmente no caso do tomate. Por se tratar de um fruto cujas plantas são rasteiras e de colheita mecanizada, os frutos arrastam bastante sujidade de terra, que deve ser removida. Em seguida as frutas passam por dois chuveiros com água clorada sob alta pressão para completar a higienização.

Seleção:

As frutas, goiaba e tomate, passam por esteiras rotativas junto às quais ficam pessoas treinadas que retiram todas as frutas não adequadas ao processamento e outras sujidades como ramos, folhas e algum material estranho. Esses descartes são destinados à alimentação animal, ao aterro sanitário ou utilizados como adubo agrícola.

Inativação Enzimática:

Em seguida, as frutas adequadas, tanto a goiaba quanto o tomate, são triturados e passam por um aquecimento. Essa etapa tem a finalidade de inativar as enzimas presentes no ambiente que atacam as cadeias de pectinas dos frutos tão logo ocorra a fragmentação dos mesmos. Quanto mais forem preservadas as pectinas melhor será a consistência do produto final, melhorando o aspecto dos derivados de tomate e de goiaba. Este aquecimento também possibilita uma melhor e mais eficiente retirada das sementes na operação posterior de despulpamento.

Despulpamento:

Após a inativação, as frutas passam por peneiras rotativas com alta rotação que separa a polpa da pele e a semente dos frutos. O diâmetro dos furos da tela das peneiras varia para a goiaba e para o tomate dependendo do produto final a que será destinada a fruta. As peles e sementes são destinadas à alimentação animal ou utilizadas como adubo agrícola.

Concentração:

A polpa de suco do tomate ou goiaba é concentrada em equipamentos com atmosfera modificada, à vácuo, o que permite que a polpa entre em ebulição em temperaturas mais baixas, preservando as características da fruta. A polpa de cada fruta terá concentração específica. Nessa etapa do processo o produto pode ter dois direcionamentos: a) direcionado para a fabricação de produtos acabados (diferenciação não postergada) aproximadamente 25% do volume total de frutas processada, atendendo às demandas atuais de produtos; b) segue um outro processo através do qual será transformado em polpa semiacabada (diferenciação postergada) aproximadamente 75% do volume de frutas processada, que será postergada para diferenciação em um outro momento, quando surgir a demanda por produtos específicos e não houver oferta de frutos para atender a essa demanda.

5.1.1 Processo de polpa semi acabada – diferenciação postergada

Esterilização:

A polpa, após concentrada, passa por equipamentos que elevam a temperatura da mesma a cerca de 110°C, por um período curto de poucos minutos. Esse processo tem a finalidade de eliminar todo e qualquer microrganismo que possa deteriorar a mesma posteriormente.

Resfriamento:

Imediatamente após a esterilização, a polpa é resfriada por água fria com contato indireto, esse resfriamento à temperatura ambiente tem a finalidade de completar o tratamento térmico e evitar que a alta temperatura possa deteriorar a polpa, comprometendo suas características de cor, sabor e aroma.

Envase Asséptico em *bags*:

Após o resfriamento, a polpa esterilizada é acondicionada em embalagens plásticas laminadas, que foram confeccionadas e esterilizadas por radiação, estando também assépticas. Essa operação ocorre em equipamento com pressão positiva por vapor, que evita que o produto possa ter contato com o ar e se contaminar novamente. Em seguida, as embalagens com polpa são acondicionadas em tambores metálicos que são colocados em *pallets* e

armazenados. Esse processo permite que a polpa de goiaba ou de tomate permaneça por até dois anos em temperatura ambiente sem perder suas características.

Armazenagem da polpa semi acabada:

A polpa acondicionada em tambores fica armazenada em *pallets* de madeira empilhados no pátio da empresa. Como a produção das matérias primas é sazonal, quando não houver disponibilidade de frutas a empresa fará uso da polpa que foi armazenada na safra para atender à demanda “ainda não dimensionada” de produtos acabados.

5.1.2 Formulação do produto acabado – diferenciação não postergada

Formulação produto acabado:

A polpa para este ponto do processo pode vir do processamento da fruta se estiver em período de safra agrícola, ou do estoque de polpa anteriormente processada se estiver nos períodos de entressafra.

Quando a fruta está sendo processada, parte dela é direcionada do concentrador para o preparo de produto final para atender a uma demanda atual de produto. Ou conforme relatado, nos períodos de entressafra a polpa que foi armazenada em tambores em uma forma ubíqua reiniciará o seu processamento, a partir desse ponto do processo quando a demanda for agora conhecida, com todas as suas características.

Cada polpa recebe nessa etapa os demais ingredientes da fórmula, dependendo do tipo e do produto a ser feito. A polpa de goiaba recebe normalmente a adição de açúcar para produção de goiabada e geleia. A polpa de tomate recebe sal e açúcar quando for para extrato; quando for para molho recebe além de sal açúcar amido, cebola, alho e demais condimentos; quando catchup recebe amido, sal, açúcar, vinagre e aromas. Enfim a polpa armazenada sob a forma ubíqua agora irá ser diferenciada, atendendo a demandas específicas de produto, marca, tamanho e tipo de embalagem.

Esterilização:

O produto pronto passa por um aquecimento que possui a finalidade de eliminar os micros organismos que posteriormente possam estragar o produto, cada derivado de goiaba ou tomate possui tempos e temperatura específico de acordo com suas características.

Envase/Embalagem:

Normalmente ocorre com o produto em temperatura alta. Assim que está pronto, é acondicionado nas embalagens finais. Esta etapa é diferente para cada tipo e tamanho de

embalagem (copo, lata, sachê, bags). Cada embalagem é envasada em equipamentos específicos, respeitando suas particularidades.

Resfriamento:

Após o acondicionamento na embalagem final, a mesma passa por um processo de resfriamento, com a finalidade de completar o tratamento térmico e preservar as características do produto, evitando a perda de características valorizadas pelo consumidor. Esta etapa, no caso da goiabada, é mais demorada, pois ela enquanto quente é pastosa e somente ficará com textura de corte após cerca de 24 horas, sendo disponibilizada para a expedição somente um dia pós o envase.

Encaixotamento/Paletização:

Após o resfriamento, as embalagens são acondicionadas em caixas de papelão para posterior embarque, são acondicionadas em *pallets* e levadas para o depósito de produto acabado. Cada *pallet* recebe uma etiqueta e a partir de então passa a ser gerenciado por um sistema de gerenciamento de armazém *Warehouse Management System* (WMS).

Armazenagem de produto acabado:

Cada *pallet* recebe uma etiqueta e, a partir de então, passa a ser gerenciado por um sistema de gerenciamento de armazém *Warehouse Management System* (WMS), pelo qual Onde o sistema controla o FIFO (First in – First out).

O produto permanece nesse depósito e sua movimentação para os clientes ocorre após a formação das cargas com destinos definidos para atacados, distribuidores ou mercados.

5.2 Caracterização da aplicação da estratégia de *postponement*

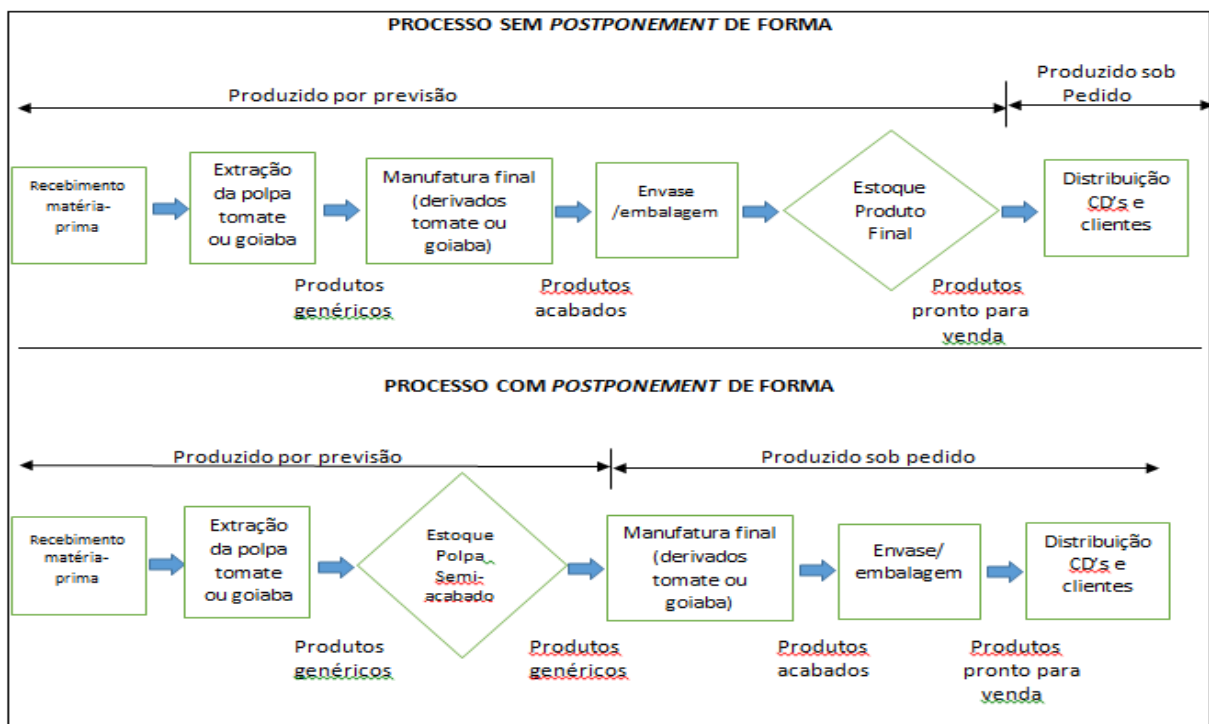
Nesta sub seção será apresentado a alteração das atividades realizadas com e sem a aplicação de *postponement* de forma e tempo. Na figura 14, são apresentadas de forma resumida, as etapas de processo produtivo dos produtos derivados de goiaba e tomate. Na referida figura pode ser identificada uma mudança no fluxo produtivo com e sem a aplicação do *postponement* de forma.

Na primeira etapa, sem a aplicação do *postponement* de forma, têm-se as etapas de recebimento de matéria prima até estoque de produto final sendo realizadas por previsão. Para a empresa que fabrica produtos bastante customizados, seja por diferenciação de sabores, tamanho diversos de embalagens ou por marcas diversas, a previsão da demanda é praticamente inviável de ser aplicada.

Na segunda etapa, na qual ocorre a aplicação do *postponement* de forma, o processo vai do recebimento da matéria prima até a produção de polpa de goiaba e de tomate concentrada, que é armazenada em embalagens assépticas sem necessidade de refrigeração por até 2 anos. A partir desta etapa, as atividades passam a ser realizadas sob encomenda, ou seja, a etapa da diferenciação se dá somente após o recebimento do pedido com todas as suas características de comercialização.

Com a aplicação do *postponement* é possível identificar etapas que antes eram realizadas por previsão e, agora, são realizadas sob encomenda. Um maior número de etapas passam do processo de empurrado para puxado, ou seja, um maior número de atividades ocorre sob pedido, uma vez que as atividades de manufatura final e envase/embalagem final dos produtos de goiaba e de tomate são realizadas a partir da demanda definida.

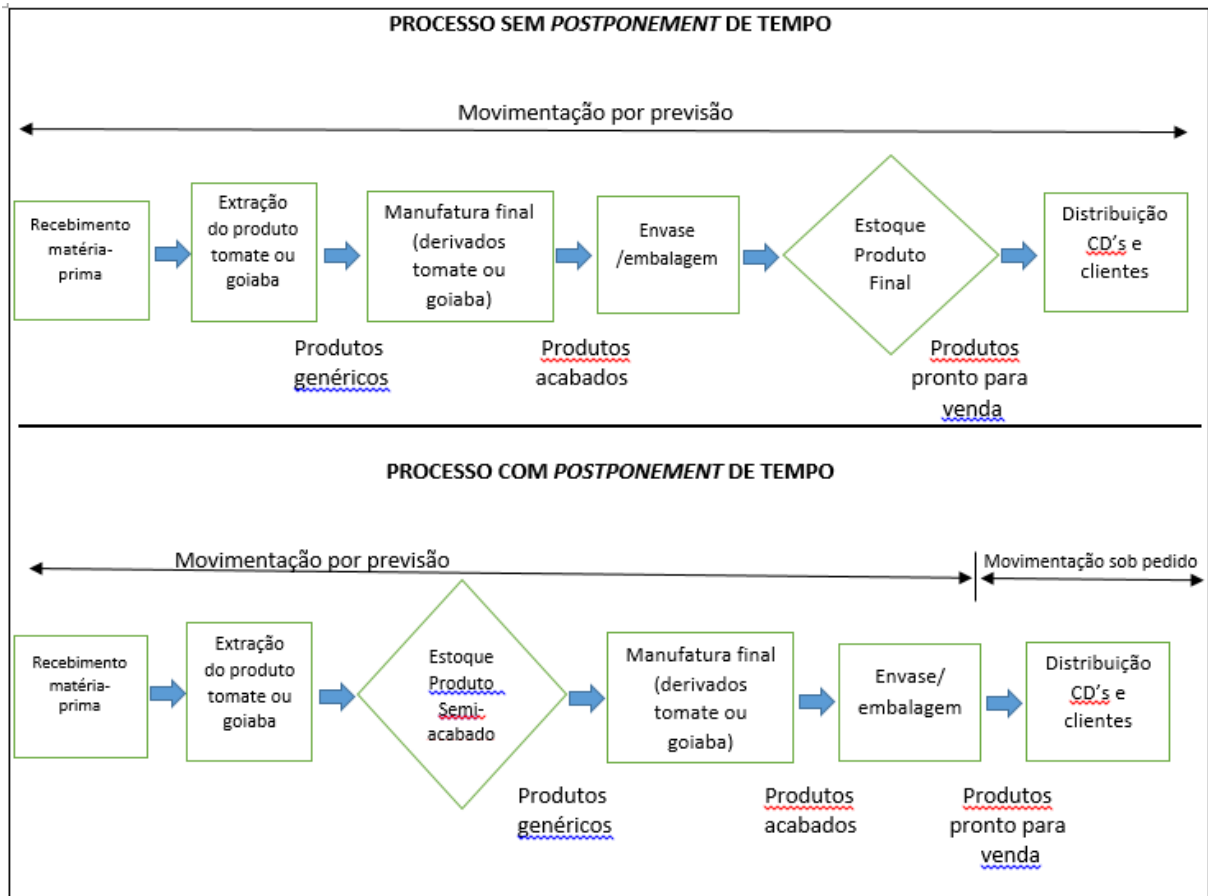
Figura14: Elaboração dos derivados de tomate e goiaba sem e com aplicação do *postponement* de forma



Fonte: Adaptado de Ferreira (2009, p.139)

A figura 15, a seguir, apresenta o resumo das atividades com e sem a aplicação do *postponement* de tempo. É possível verificar a ocorrência de um aumento das atividades realizadas sob pedido. A empresa estudada possui um depósito central localizado junto à planta fabril, na qual os produtos ficam armazenados e a distribuição para os clientes ocorre somente após o recebimento do pedido com todas as características.

Figura15: Elaboração dos derivados de tomate e goiaba sem e com a aplicação do *postponement* de tempo



Fonte: Adaptado de Ferreira (2009, p.140)

5.2.1 Fatores que favorecem a adoção do *postponement* em uma agroindústria de alimentos

A seleção dos fatores que favorecem a adoção do *postponement* e as áreas ou dimensões afetadas por essa estratégia foi um procedimento originalmente proposto por Ferreira (2009) e adaptado pelo autor para o desenvolvimento da pesquisa que dá suporte a presente dissertação.

A contribuição foi avaliada em 5 níveis: NC – não contribui, B – baixa contribuição, M – média contribuição, A- alta contribuição e MA – contribuição muito alta.

A seguir, no Quadro 18, vemos o resultado das entrevistas quanto aos fatores que favorecem a adoção do *postponement*.

Quadro 18: Fatores que favorecem a adoção do *postponement* da perspectiva dos gestores da empresa Star

| DIMENSÃO | FATORES | CONTRIBUIÇÃO DOS FATORES ATRIBUIDA PELOS GESTORES | | | | |
|-----------------------|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Gestor 1 | Gestor 2 | Gestor 3 | Gestor 4 | Gestor 5 |
| Mercado | Incerteza da demanda | A | MA | A | MA | MA |
| | Variação da demanda | MA | A | A | A | MA |
| | Consumidores exigentes | B | A | MA | A | A |
| | Adoção da estratégia pelos concorrentes | M | B | A | M | M |
| Produto | Matéria prima sazonal | MA | MA | MA | MA | MA |
| | Preço | A | MA | MA | A | A |
| | Marcas e versões de produto (diferentes) | A | A | A | A | A |
| | Variação tamanho produto/embalagem | A | A | MA | A | A |
| | Variação peso do produto | MA | A | A | A | MA |
| | Padronização | NC | M | A | A | A |
| | Complexidade baixa e customização em massa | NC | M | MA | M | A |
| Processo | Prazo de validade | A | A | M | B | B |
| | Processo modular | NC | M | NC | M | A |
| | Processo de manufatura flexível | A | M | A | M | M |
| | Complexidade tecnológica de processo | B | M | B | A | A |
| | Planejamento de capacidade | A | M | A | A | A |
| | Economia de escala | A | MA | A | A | A |
| | Custo de produção | A | A | MA | MA | MA |
| | Lead time | M | M | A | A | M |
| | Desacoplamento de processo | NC | M | B | M | M |
| Logística | Tecnologia de processo | NC | NC | MA | A | A |
| | Custo de estoque | A | MA | A | A | A |
| | Custo de armazenagem | A | MA | A | A | A |
| | Custo de transporte/distribuição | B | A | A | A | A |
| | Tempo de entrega | A | M | MA | M | M |
| Cadeia de Suprimentos | Frequência de entrega | A | M | M | M | M |
| | Colaboração inter-funcional | B | A | MA | A | A |
| Liderança | Resposta rápida dos fornecedores | A | M | A | M | M |
| | Estratégia da organização | A | A | A | M | B |
| Tecnologia | Comprometimento | A | A | M | A | B |
| | Infraestrutura de T I | A | B | A | A | A |

Fonte: Quadro adaptado de Ferreira (2009, p.142) e organizado a partir de resultados das entrevistas.

Da perspectiva dos entrevistados, o fator que mais contribui para a adoção do *postponement* na agroindústria de alimentos, considerado como contribuição muito alta por todos os entrevistados é a sazonalidade do produto, ou seja, o fato de a produção da matéria prima ser sazonal é o grande incentivador à adoção da estratégia de *postponement*. As frutas são processadas no período de safra e armazenadas como polpa concentrada em embalagens assépticas para serem diferenciadas no período de entressafra, quando a demanda for conhecida com todas as características de comercialização e a empresa não tiver disponibilidade suficiente de matéria prima agrícola.

Se não empregasse a estratégia haveria várias implicações, pois a empresa teria que transformar toda a matéria prima em produto acabado na safra, enfrentando o não conhecimento antecipado da demanda exata, em termos de quantidade e variedade, com todas as suas características para comercialização (sabor, tamanho, marca). Dado que a empresa não dispõe de capacidade de planta fabril para a transformação total da safra em produto acabado, num período limitado do ano, ou seja, no período de safra, seria necessária a ampliação da capacidade fabril de diferenciação e envase dos produtos para trabalhar apenas nos meses de safra, ficando com todo o parque ocioso no resto do ano. A etapa de transformação (processamento) inicial de matéria prima em polpa semi-industrializada é usada para a goiaba e o tomate, apenas nos meses de safra.

Outro fator apontado pelos entrevistados é o fato de o prazo de validade dos produtos ser considerado a partir do acondicionamento do produto na embalagem final, embora a polpa asséptica não diferenciada possa ficar até 2 anos armazenados sem perder as características do produto. O prazo de validade do produto acabado é considerado apenas a partir do acondicionamento na embalagem final após a diferenciação.

Outra observação é quanto ao espaço físico para armazenar os produtos já diferenciados. Atualmente a empresa possui um armazém anexo à planta fabril com dimensões de 3.375 m² e capacidade para 4044 posições *pallets*, que em média comporta cerca de 350.000 caixas de produto acabado. Dado que a empresa vende cerca de 700.000 caixas por mês, caso a diferenciação fosse toda realizada no período de safra, o espaço físico para armazenar o produto acabado teria que ser muito maior para acomodar todo o produto necessário para atender à demanda dos meses de entressafra, quando a empresa não dispõe de matéria prima agrícola para processar. Os meses de entressafra para o tomate e para a goiaba são aproximadamente 8 meses por ano, de maio a dezembro para a goiaba e de janeiro a junho e ainda os meses novembro e dezembro para o tomate.

Um fator também observado é quando ao desembolso de recursos de fluxo de caixa para processar toda a matéria prima e já diferenciar e acondicionar na embalagem final. Os custos para processar toda a matéria prima agrícola e armazenar para o ano todo acarretam um agravante quanto ao desembolso antecipado de recursos financeiros. Comprar antecipadamente todas as embalagens finais (vidros, latas, sachês, caixas etc..) e guardar o produto final aumentaria ainda mais a necessidade de fluxo de caixa. Embora ocorram perdas de *bags* que acomodaram inicialmente a polpa não diferenciada e ocorram custos com a retomada do processo, este procedimento ainda é financeiramente vantajoso para a empresa de acordo com os entrevistados.

Outros fatores que tiveram avaliação de contribuição apenas MA- muito alta e ou A- alta por todos os entrevistados foram: incerteza de demanda, variação da demanda, preço, marcas e versões diferentes, variação tamanho do produto/embalagem, variações do peso do produto, economia de escala, custo de produção, custo de estoque e custo de armazenagem.

A incerteza da demanda com todas as características de comercialização na empresa estudada, segundo entrevistados, está ligada a outros três fatores que foram considerados importantes: marcas e versões diferentes, variação tamanho do produto/embalagem, variações do peso do produto. Esses fatores, somados ou individualmente acabam elevando a incerteza da demanda, favorecendo a empresa a adotar a estratégia de *postponement* para amenizar o impacto dessa incerteza.

Quanto à variação da demanda, os entrevistados ressaltam que vários produtos como geleias e doces acabam tendo uma demanda maior no segundo semestre e perto do final do ano, sendo bastante vendidos para cestas de natal.

Quanto ao preço, destaca que produtos com preço mais elevado incentivam estoques reduzidos, aumentando o risco de falta, o que pode ser amenizado com a aplicação do *postponement*.

Outros dois fatores considerados pelos entrevistados e que possuem ligação são economia de escala e custo de produção. O fato de a empresa processar toda a matéria prima até uma determinada etapa para depois efetuar a diferenciação possibilita a economia de escala na etapa primária do processamento das frutas, reduzindo custos de produção. Apenas armazenar a matéria prima reduz a necessidade de caixa (capital de giro). Pois se toda diferenciação ocorrer na safra todas as embalagens finais para acondicionamento devem ser compradas na safra aumentando o custo de produção.

Custo de estoque e custo de armazenamento segundo os entrevistados são fatores que favorecem a adoção do *postponement*, pois, com a aplicação dessa estratégia, armazenar

apenas a polpa reduz os custos, devido ser mais simples e barato quando comparado com armazenagem de todo o produto já diferenciado e acondicionado na embalagem final.

Após a avaliação inicial dos entrevistados, apenas os fatores considerados com contribuição muito alta e alta para adoção do *postponement* na agroindústria de alimentos, foram selecionadas e novamente submetidos aos entrevistados para que os avaliassem a ordem de importância de 1ª à 5ª posição.

No Quadro 19, é possível verificar que o fator considerado mais importante por 3 dos 5 gestores entrevistados é a sazonalidade do produto (goiaba e tomate), o segundo sendo considerado como mais importante por 2 dos entrevistados é a incerteza da demanda, visto que a empresa desenvolve um grande número de versões (sabores) e tamanhos de embalagem para o mesmo produto. Como exemplo têm-se os diversos tamanhos de embalagens de goiabada e os diversos sabores de molho de tomate. Além disso, esses itens são produzidos também com diversas marcas de redes varejistas e atacadistas.

Quadro 19: Ordem de importância dos fatores que favorecem a adoção do *postponement* da perspectiva de 5 gestores da empresa Star

| DIMENSÃO | FATORES | AVALIAÇÃO DOS 5 GESTORES SOBRE A ORDEM DE IMPORTÂNCIA DOS FATORES | | | | |
|-----------|--|---|----------|----------|----------|----------|
| | | Gestor 1 | Gestor 2 | Gestor 3 | Gestor 4 | Gestor 5 |
| Mercado | Incerteza da demanda | 1º | 2º | 1º | 3º | 2º |
| | Varição da demanda | 2º | 3º | 3º | 2º | 3º |
| Produto | Matéria prima sazonal | 3º | 1º | 2º | 1º | 1º |
| | Preço | 4º | 5º | | | 4º |
| | Marcas e versões de produto (diferentes) | | | | | 5º |
| | Varição tamanho produto/embalagem | | | 5º | | |
| | Varição peso do produto | | | | | |
| Processo | Economia de escala | | | | | |
| | Custo de produção | 5º | 4º | | 4º | |
| Logística | Custo de estoque | | | 4º | | |
| | Custo de armazenagem | | | | 5º | |

Fonte: O Autor.

5.2.2 Passos e condições para a aplicação do *postponement* em uma agroindústria de alimentos

Ferreira (2009); Ferreira, Tomas e Alcântara (2014) após uma ampla revisão da teoria e estudo de casos múltiplos em empresas do segmento de alimentos, agruparam e ordenaram as abordagens de diversos autores propondo passos para a aplicação da estratégia de *postponement* em empresas do segmento de alimentos. Esses passos ou condições foram adaptados pelo autor e propostos aos entrevistados para que assinalassem os que consideram mais importantes para a aplicação da estratégia de *postponement* na agroindústria de alimentos.

No quadro 20, estão apresentados os resultados da avaliação dos entrevistados da empresa Star relativos às condições ou passos propostos para a aplicação do *postponement* e a indicação dos que consideram importantes para serem adotados para a aplicação do *postponement* na agroindústria de alimentos.

Segundo os entrevistados a aplicação da estratégia na empresa não foi feita de maneira planejada e sim frente a uma necessidade, dada a condição de sazonalidade das principais matérias primas (goiaba e tomate), e ao fato dos concorrentes já adotarem esta estratégia, mesmo sem conhecerem a definição acadêmica dada a ela.

A maioria dos entrevistados aponta que foi o desenvolvimento da tecnologia de envase asséptico a condição mais importante, viabilizadora da implantação do *postponement*, dado que essa tecnologia possibilita processar a matéria prima no período da safra e armazenar a polpa padrão para diferenciá-la no restante do ano. Assim foram criadas condições para a aplicação do *postponement* na agroindústria de alimentos, através do desenvolvimento de uma nova tecnologia de armazenagem.

Outros passos ou condições destacados por pelo menos quatro dos gestores entrevistados foram: a) identificação de pontos postergáveis (a diferenciação de diversos derivados de tomate e goiaba a partir de uma polpa padrão para cada fruta); b) criação de pontos postergáveis (o envase asséptico); c) incorporação do conceito desde o projeto do produto (apesar de não conhecerem a estratégia pela sua denominação acadêmica desde o início da empresa em 2002 já se prepararam para adotá-la); e d) e padronização dos processos (diversos produtos feitos a partir de uma única polpa e usando os mesmos equipamentos).

Quadro 20: Passos/Condições para aplicação do *postponement* da perspectiva de 5 gestores da empresa Star

| PASSOS/CONDIÇÕES PARA APLICAÇÃO DO <i>POSTPONEMENT</i> | INDICAÇÃO DOS 5 GESTORES | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | Gestor 1 | Gestor 2 | Gestor 3 | Gestor 4 | Gestor 5 |
| Identificação de pontos postergáveis | X | X | | X | X |
| Escolha do tipo de <i>postponement</i> | X | | | X | |
| Investimentos em pesquisa | | | | | |
| Criação de pontos postergáveis – atividades sob previsão e sob pedido. | | X | X | X | X |
| Determinação do responsável pelo <i>postponement</i> | X | | | | |
| Suporte gerencial para aplicação da estratégia | | | | X | |
| Incorporação do conceito desde o projeto do produto | X | X | X | | X |
| Criação de times inter funcionais e parcerias | | | | | |
| Reestruturação de processos | | X | X | | |
| Padronização de processos | X | X | X | X | |
| Desenvolvimento/Adoção de novas técnicas e tecnologias de processo | | X | X | | |
| Desenvolvimento/Adoção de novas formas de movimentação e armazenagem | X | X | X | X | X |
| Adoção de Tecnologias de Informação | | X | | | |
| Atraso da configuração ou movimentação de produtos | | | | | |
| Outros: | | | | | |

Fonte: Quadro adaptado de Ferreira (2009, p.179) organizado a partir de resultados das entrevistas.

Após a avaliação inicial dos entrevistados, os principais passos/condições para aplicação do *postponement* apontados por eles na primeira entrevista como importantes para a aplicação na agroindústria de alimentos, foram selecionados e novamente submetidos a eles para que os avaliassem indicando em ordem de importância de 1^a à 5^a posição.

No Quadro 21, estão indicados os principais passos e/ou condições para a aplicação do *postponement* na agroindústria de alimentos, apontados pelos gestores entrevistados. O

desenvolvimento e a adoção de novas técnicas de armazenagem (envase asséptico), foi apontado por 3 dos cinco entrevistados e a Identificação dos pontos postergáveis por dois entrevistados.

Quadro 21: Principais passos e condições para aplicação do *postponement* na agroindústria de alimentos da perspectiva de 5 gestores da empresa Star

| PASSOS/CONDIÇÕES PARA APLICAÇÃO DO <i>POSTPONEMENT</i> | AVALIAÇÃO DOS ENTREVISTADOS | | | | |
|--|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | Gestor 1 | Gestor 2 | Gestor 3 | Gestor 4 | Gestor 5 |
| Identificação de pontos postergáveis | 1° | 1° | 3° | 2° | 2° |
| Criação de pontos postergáveis – atividades sob previsão e sob pedido. | 2° | 2° | 2° | 5° | 5° |
| Incorporação do conceito desde o projeto do produto | 3° | 4° | 5° | 4° | 4° |
| Padronização de processos | 4° | 3° | 4° | 3° | 3° |
| Desenvolvimento/Adoção de novas técnicas e formas de embalagem | 5° | 5° | 1° | 1° | 1° |

Fonte: O Autor.

5.2.3 Medidas/Indicadores de desempenho para avaliação da aplicação do *postponement* em uma agroindústria de alimentos

Ferreira (2009), Ferreira, Tomas e Alcântara (2014) em seus estudos propõem medidas de desempenho da aplicação do *postponement* para empresas de alimentos. Esses indicadores foram adaptados pelo autor e propostos aos entrevistados para que apontassem os mais importantes para a avaliação dos resultados da aplicação do *postponement* na agroindústria processadora de alimentos.

Apesar de a empresa Star não adotar medidas de desempenho específicas para avaliar a aplicação do *postponement*, foi solicitado aos gestores entrevistados, inteirados desde o início da investigação dos limites e possibilidades da aplicação do *postponement*, que fizessem essa avaliação.

No Quadro 22, estão apresentados os itens propostos pelos autores citados, assinalados pelos 5 gestores da empresa Star como mais importantes para medir o desempenho.

Os indicadores mais importantes apontados por todos os entrevistados foram: custo total, custo por unidade, custo de transporte e número de itens produzidos. Citados por pelo menos quatro dos entrevistados foram: custo de armazenagem, giro no estoque, custo de

manutenção de estoque, tempo para produzir um ou mais itens, total de despesas operacionais e tempo de atendimentos de pedidos.

Quadro 22: Indicadores para avaliar o desempenho da aplicação do *postponement* da perspectiva de 5 gestores da empresa Star

| DIMENSÃO | ASPECTOS | AVALIAÇÃO DOS ENTREVISTADOS | | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Gestor 1 | Gestor 2 | Gestor 3 | Gestor 4 | Gestor 5 |
| Custo Total | Custo total | X | X | X | X | X |
| | Custo por Unidade | X | X | X | X | X |
| | Rentabilidade direta do produto | | X | | X | X |
| Custos Funcionais | Custo de transporte | X | X | X | X | X |
| | Custo de armazenagem | X | | X | X | X |
| | Custo de matéria prima | | X | X | | |
| | Custo de mão de obra | X | X | | X | |
| | Custo das mercadorias devolvidas | | | | | |
| Gestão de ativos | Giro de estoque | X | | X | X | X |
| | Custo de manutenção de estoque | X | X | | X | X |
| | Nível de estoque | | X | X | | |
| | Obsolescência | | X | X | X | |
| | Retorno de investimento | | | X | X | X |
| Produtividade no nível micro | Produtividade da mão de obra do armazém | | | | | |
| | Número de itens produzidos | X | X | X | X | X |
| | Tempo para produzir um ou mais itens | | X | X | X | X |
| Produtividade no nível macro | Total de despesas operacionais | | X | X | X | X |
| Serviço ao cliente | Taxa de entrega | | X | | | |
| | Taxa de entrega no tempo | | | | X | X |
| | Tempo de atendimento de pedidos pendentes | | X | X | X | X |
| | Porcentagem de pedidos completos | | X | | | |
| | Tempo em cada atividade no ciclo do pedido | | X | | | |
| | Tempo de atraso médio | | X | | X | |
| | Integridade da mercadoria | X | | X | | |

Fonte: Quadro adaptado de Ferreira (2009, p.180) organizado a partir de resultados das entrevistas.

Após a indicação dos gestores, na primeira entrevista, das principais medidas de desempenho para avaliação do *postponement* na agroindústria de alimentos, foram selecionadas as mais frequentes e novamente submetidas a eles para que avaliassem em ordem de importância de 1ª à 5ª posição.

No Quadro 23, é possível identificar a medida de custo total como a mais importante considerada por 3 dos 5 entrevistados, sendo também apontada por um dos entrevistados a medida de tempo para produzir um ou mais itens e o tempo de atendimento de pedidos em atraso.

Quadro 23: Principais medidas de desempenho do *postponement* na agroindústria de alimentos da perspectiva de 5 gestores da empresa Star

| DIMENSÃO | ASPECTOS | AVALIAÇÃO DOS ENTREVISTADOS | | | | |
|--------------------|---|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | Gestor 1 | Gestor 2 | Gestor 3 | Gestor 4 | Gestor 5 |
| Custo Total | Custo total | 1° | 1° | 3° | 1° | 2° |
| | Custo por Unidade | 2° | | | | |
| Custos Funcionais | Custo de transporte | 4° | 5° | | 3° | 3° |
| | Custo de armazenagem | 3° | | | | |
| Gestão de ativos | Giro de estoque | | 2° | 2° | | |
| | Custo de manutenção de estoque | | | 5° | 4° | 4° |
| Produtividade | Número de itens produzidos | | 3° | | 5° | |
| | Tempo para produzir um ou mais itens | 5° | | 1° | | |
| | Total de despesas operacionais | | 4° | | | 5° |
| Serviço ao cliente | Tempo de atendimento de pedidos em atraso | | | 4° | 2° | 1° |

Fonte: O Autor.

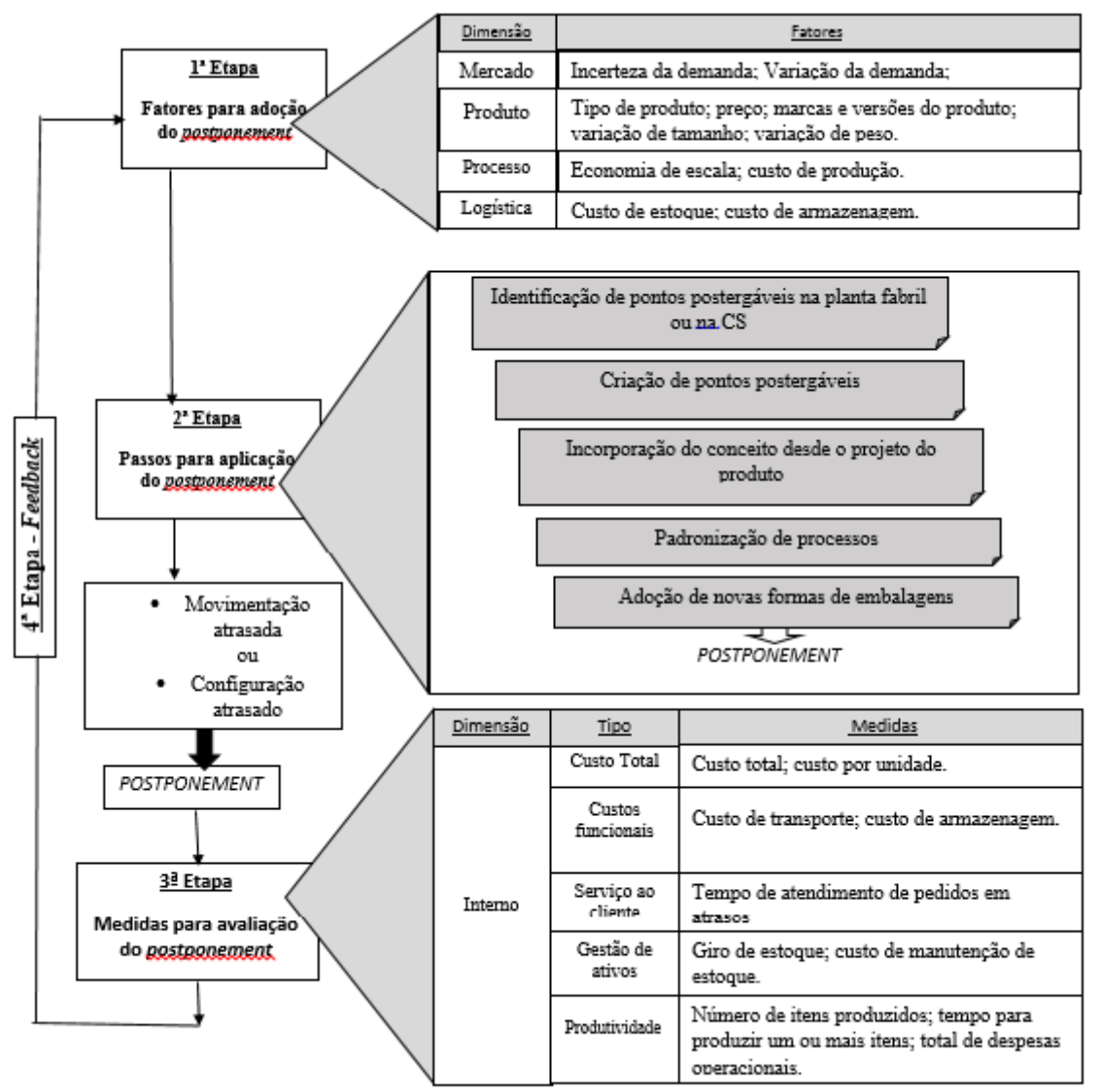
5.2.4 Estrutura conceitual para aplicação do *postponement* na agroindústria de alimentos

Uma estrutura conceitual para a aplicação do *postponement* foi proposto por Ferreira, Tomas e Alcântara (2014). Os autores baseados em considerações, modelos, estruturas e variáveis identificadas na literatura e necessárias às etapas de aplicação do *postponement*, apoiada por um estudo de múltiplos casos desenvolvidos em várias empresas de alimentos de setores diferentes ordenou e agrupou gerando uma estrutura conceitual.

Na Figura 16, baseada em Ferreira, Tomas e Alcântara (2014) o autor através de um estudo de caso sobre a aplicação da estratégia de *postponement* em uma agroindústria de

alimentos tendo como fonte de informação entrevistas realizadas com 5 gestores da empresa Star, identificou os principais fatores que favorecem a adoção da estratégia de *postponement*, os passos para a aplicação do *postponement* e as medidas para avaliar o desempenho do *postponement*, agrupando-os de acordo com a estrutura original de Ferreira (2009). Esse levantamento resultou em uma estrutura conceitual para aplicação do *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos de acordo com gestores da empresa Star, apresentada, a seguir.

Figura 16: Estrutura para aplicação do *postponement* em uma agroindústria de alimentos



Fonte: Adaptado de Ferreira, Tomas e Alcântara (2014, p.13) organizado a partir dos resultados das entrevistas.

Dentre os fatores que favorecem a adoção do *postponement* em uma agroindústria de alimentos, os 5 gestores da empresa Star, consideraram como mais relevante o tipo de produto

sazonal, ou seja, o fato de a disponibilidade das frutas goiaba e tomate, as principais matérias primas, não apresentarem um fornecimento linear durante o ano, considerando-se safra e entressafra. A incerteza da demanda e a variação da demanda também foram consideradas importantes como fatores que favorecem a adoção da estratégia de *postponement*.

Apesar de a empresa estudada não ter feito uma implementação estruturada da estratégia, mas sim devido a já adotá-la desde sua fundação, em 2002, os gestores entrevistados consideraram como principais passos/condições para a adoção do *postponement* as novas formas de embalagens (envase asséptico) e a identificação de pontos postergáveis.

A empresa estudada não adota indicadores/medidas específicas para medir a aplicação do *postponement* na empresa, mas os 5 gestores da empresa Star entrevistados citaram como indicador mais importante o custo total.

A opinião dos gestores entrevistados quanto aos principais benefícios do uso do *postponement* foi a certeza de ter disponível matéria prima o ano todo, apesar da sazonalidade, o que possibilita reduzir custos totais e atender à demanda o ano todo. Quanto às principais dificuldades apontaram: a necessidade de equipamentos com capacidade para processar toda a matéria prima necessária para o ano em um curto período de tempo e dificuldade de projetar a demanda para o ano todo e programar a quantidade exata de frutas a serem processadas.

Quanto aos principais riscos indicaram: a não concretização da demanda prevista após a industrialização de toda a matéria prima na safra. Na opinião dos gestores não existem limites para o uso da estratégia de *postponement*.

Quanto ao que pode ser melhorado na empresa para a adoção do *postponement* os gestores destacaram a necessidade de maior empenho na previsão da demanda, tanto da marca da empresa quanto das marcas de redes atacadistas e varejistas para as quais a Star produz, o que possibilitaria melhorar a definição dos volumes de matéria prima a serem postergados.

Finalmente, os gestores entrevistados enfatizaram que o *postponement* possibilita atender à demanda incerta do mercado, apesar da sazonalidade da matéria prima e do grande número de marca e versões de produto, diferenciando-os após o recebimento do pedido dos clientes com todas as características de comercialização, reduzindo assim as incertezas da produção.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns aspectos do segmento da agroindústria processadora de alimentos devem ser destacados, justificando a aplicação do *postponement* nesse setor e o desenvolvimento de estudos sobre a utilização dessa estratégia.

O primeiro está relacionado à globalização, ou seja, à internacionalização das empresas. Atuam nesse segmento no Brasil gigantes mundiais da agroindústria de alimentos como a Cargil, Heinz, Bunge e Unilever, empresas altamente competitivas que empregam as mais modernas estratégias de gestão. Assim sendo, diante da concorrência das multinacionais, deve ser objeto de atenção de pesquisadores a investigação de procedimentos que ampliem a competitividade das empresas do setor.

O segundo aspecto é a concentração das redes varejistas e atacadistas, o que exige das empresas produtoras de alimentos o conhecimento e a adoção de estratégias que as tornem competitivas e capacitadas para a distribuição de seus produtos, atendendo à demanda de seus clientes, em quantidade, qualidade e especificidades. Essa concentração faz com que essas empresas sejam cada vez mais pressionadas para reduzir seus preços e oferecerem produtos com a marca própria dos atacadistas e varejistas. Esse aumento de marcas dificulta a previsão da demanda, exigindo das empresas processadoras de alimentos a busca de máxima eficiência na gestão para minimizar o impacto desta incerteza de demanda.

O terceiro aspecto está relacionado a mudanças de processo e acondicionamento dos produtos em embalagens flexíveis que reduziu a barreira à entrada de novas empresas, pois é possível trabalhar com embalagens mais baratas e equipamentos de envase mais simples, o que permite a entrada de novos competidores neste segmento. Como exemplo temos a goiabada e o molho de tomate, distribuídos em embalagens de filme plástico laminado.

Esses aspectos obrigam as empresas a adotarem táticas de gestão estratégica e operacional de produção que possibilitem a atuação em cenário altamente competitivo, no qual o *postponement* constitui uma estratégia que pode levar a bons resultados.

A pesquisa realizada para o desenvolvimento do presente trabalho possibilitou identificar a sazonalidade da matéria prima como o principal motivador para a adoção da estratégia. Outros fatores apontados, que estimulam a aplicação da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimento são incerteza de demanda, variação de demanda, preço, marcas e versões diferentes, variação do tamanho do produto/embalagem, economia de escala, custo de produção, custo de estoque e custo de armazenamento.

O trabalho também possibilitou identificar que, da perspectiva de gestores de uma agroindústria de alimentos, os principais passos para a aplicação do *postponement* são o desenvolvimento/adoção de novas técnicas e formas de embalagem e a identificação dos pontos postergáveis. Esses gestores consideram como principal medida de desempenho, decorrente da aplicação da referida estratégia, a possibilidade de alterações no custo total.

Mesmo que a empresa industrializasse toda a matéria prima no período de safra, especulando sua demanda, transformando todo o insumo em produto acabado, dificilmente conseguiria acertar as quantidades a serem produzidas de cada item, por não dispor de conhecimento da demanda com todas as características de comercialização. Assumpção e Ribeiro (2001) ressaltam que quando a empresa produz com a demanda conhecida ela aumenta a venda de produtos em conformidade com a demanda, reduzindo a obsolescência de estoques. Os autores consideram que para produtos alimentares, o ônus interno (coordenação interna) e o externo (comercialização, manuseio, armazenamento e transporte) representam, muitas vezes, o dobro do despendido com a transformação industrial. Os custos de armazenamento da polpa e da retomada do processo de diferenciação, após a “oficialização” da demanda, se elevam. No entanto, os custos globais diminuem devido à redução dos custos com a manutenção de estoque do produto finalizado.

Outro benefício é obtido em relação ao prazo de validade dos alimentos que são curtos e computados a partir do acondicionamento na embalagem final. Com o *postponement* o registro da validade ocorre somente após o acondicionamento do produto na embalagem final, ou seja, após a diferenciação.

A pesquisa evidenciou que a empresa aplica o *postponement* de tempo e de forma. De tempo, pois armazena seus produtos em um local centralizado, localizado junto à planta industrial e distribui os produtos para atacadistas e supermercados após o recebimento do pedido.

Na empresa Star, o *postponement* de forma é amplamente praticado, tanto no processamento da goiaba quanto do tomate e seus derivados, desde o início das atividades, em 2002, apesar do desconhecimento das características dessa estratégia em termos de usos possíveis por falta de suporte teórico e conceitual.

Em virtude da sazonalidade da produção de matéria prima e devido ao fato de a empresa possuir em carteira de vendas um grande número de produtos - em diversos tamanhos de embalagens, sabores e diversas marcas - torna-se inviável uma precisa previsão de demanda. Assim, a aplicação da estratégia de *postponement* de forma é de vital importância para conseguir manter e atender adequadamente um mercado bastante

segmentado. A aplicação da estratégia de *postponement* possibilita maior número de atividades após o recebimento do pedido, o que reduz a especulação, aumenta a flexibilidade na tomada de decisão de “o que” produzir permitindo a maior customização dos produtos.

Os resultados da investigação mostram que a empresa também otimiza a utilização de equipamentos de diferenciação/envase dos produtos, pois como armazena a polpa semi industrializada não precisa de equipamentos para fazer a diferenciação da matéria prima toda no período da safra deixando-os ociosos na entressafra. Outro aspecto diz respeito à área utilizada para armazenar a polpa semi industrializada concentrada que ocupa espaço menor e exige menores cuidados em comparação com o armazenamento do produto acabado já diferenciado.

Devido ao fato de o produto e o processo não serem modulares eleva-se a dificuldade em aplicar o *postponement*. Nesse caso, pode-se postergar a finalização de um produto padrão para outros agentes da cadeia. Na empresa estudada, apenas uma polpa de goiaba especial para suco é vendida para outras empresas completarem a diferenciação. O *postponement* possibilita reduzir custos e acelerar o ciclo de atendimento ao cliente.

Pode-se considerar que os objetivos gerais e específicos foram cumpridos, de forma articulada, através do estudo de caso e do levantamento bibliográfico. Foi feita a caracterização do *postponement* e de seus diversos tipos, identificando o emprego dessa estratégia no segmento agroindustrial. O estudo de caso, desenvolvido na empresa Star, possibilitou avaliar a aplicação, as especificidades, os benefícios e as motivações da aplicação em uma agroindústria processadora de alimentos e descrever as motivações da empresa para o uso dessa estratégia, embora ela tenha sido adotada seguindo procedimentos desenvolvidos por outras empresa do setor, sem o desenvolvimento de planejamento específico.

O desenvolvimento e os resultados da pesquisa levou a empresa Star, através da equipe envolvida na investigação a refletir sobre os limites e as possibilidades da aplicação dessa estratégia. A estratégia de *postponement* foi de forma eficiente apoiada na experiência do setor e sem a devida contextualização teórica referente a condições, limites e ampliação de possibilidades de aplicação do *postponement*.

Não foi possível dimensionar os efeitos das indagações realizadas e das reflexões suscitadas em relação a ações futuras na empresa, após o maior conhecimento do *postponement*. Espera-se que elas desencadeiem novas ações, dentre elas o aperfeiçoamento da aplicação da estratégia e o dimensionamento de seus efeitos.

Apesar de o estudo de caso único possibilitar um maior aprofundamento da pesquisa e um melhor entendimento sobre a estratégia estudada, um limitador é a redução do grau de

generalização dos resultados, no entanto minimizada a partir do confronto com outras investigações. Nesse sentido sugere-se a realização de outros estudos que poderão contribuir para o melhor desempenho de empresas com perfil semelhante ao da Star, nas quais a adoção do *postponement* apresenta-se viável e adequada.

Referências

ALDERSON, W. Marketing efficiency and the principle of postponement. **Cost and Profit Outlook**, n. 3, p.15-18, 1950.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS – ABIA. **O setor em números**. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/vs/setoremnumeros.aspx>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520. **Apresentação de citações em documentos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023. **Informação e documentação - Referências - Elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6028. **Informação e documentação – Resumo - Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6027. **Informação e documentação – Sumário - Elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6024. **Informação e documentação – Numeração progressiva das seções de um documento escrito - Elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724. **Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSUMPCÃO, M. R. P.; RIBEIRO, J. F. F. Compounding: postponement at processed food In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAIN / NET WORKS ECONOMICS AND MANAGEMENT, 3., 2001, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2001.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL. BNDES. **Classificação de porte de empresa**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html>. Acesso em: 02 nov. 2015.

BATALHA, M. O. **Gestão do Agronegócio**, São Carlos: Ed UFSCAR, 2005.

BRYMAN, A. **Research Methods and Organization Studies** London: Uniwin Hyman, 1989.

BUCKLIN, L. P. Postponement, Speculation and the Structure of Distribution Channels. **Journal of Marketing Research**, v.2, p.26-31, 1965.

CARDOSO, P. A. **O princípio da postergação**: Um estudo na cadeia de suprimentos das tintas para impressão. 2002. 158 f. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

CHOI, K.; NARASIMHAN, R.; KIM, S.W. Postponement Strategy for International Transfer of Products in a Global Supply Chain: A System Dynamics Examination. **Journal of Operation Management** 30 (3): 167–179. 2012.

CHOLETTE, S. Mitigating demand uncertainty across a winery's sales channels through postponement. **International Journal of Production Research**, v. 47, n. 13, p.3587-3609, 2009.

_____ Postponement Practices in the Wine Industry: Adoption and Attitudes of California Wineries. **Supply Chain Forum: An international Journal**, v. 11, n. 1, 2010.

CHRISTOPHER, M.; TOWILL, D. An integrated Model for the Design of Agile Supply Chains. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 31, n. 4, p.235-246, 2001.

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADE ECONOMICA. **Tabela de códigos e classificações**. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br>>. Acesso em: 03 nov. 2015.

CUNHA, D. C. **Avaliação dos resultados da aplicação de postponement em uma grande malharia e confecção de Santa Catarina**. 2002. 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

DELBUFALO, E. Outcomes of inter-organizational trust in supply chain relationships: A systematic literature review and a meta-analysis of the empirical evidence. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 4, p.377-402, 2012.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DROHOMERETSKI, E.; CARDOSO, P. A.; COSTA, S.E. Uma análise comparativa entre a estratégia de postergação de tempo e a estratégia de especulação na cadeia de suprimentos: O impacto do estoque. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 28., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2008.

FERREIRA, K. A. **Uma estrutura conceitual para a aplicação do postponement: estudo multi-caso em empresas da indústria de alimentos**. 2009. 203 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

FERREIRA, K. A.; ALCÂNTARA, R. L. C. Postponemet: Uma estrutura conceitual para sua aplicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2008.

_____ Uma discussão sobre 60 anos de literatura em postponement. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, XXX, 2010, São Carlos. **Anais...**São Carlos: 2010.

_____ Postponement: Abordagens para sua aplicação em empresas da indústria de alimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, XXXI, 2011, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: 2011.

_____ Postponement e outros conceitos aplicados à gestão da produção: Semelhanças e diferenças. **Revista Gestão Industrial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, v. 07, n. 01, p.152-174, 2011.

_____ Adoção do Postponement em empresas produtoras de derivados de tomate. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** 2012.

_____ Uma discussão sobre as diferentes classificações da estratégia de postponement. **Revista Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 33, p.53-63, 2012.

_____ Postponement: Uma análise da evolução do tema no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, XXXIII, 2013, Salvador. **Anais...** Salvador: 2013.

_____ Direcionadores da adoção de estratégias de postponement: estudo multi-caso em empresas da indústria de alimentos. **Produção**, Ouro Preto, v. 23, n. 4, p.818-831, 2013.

FERREIRA, K. A. ; TOMAS, R. N. ; ALCÂNTARA, R. L. C. . A theoretical framework for postponement concept in a supply chain. **International Journal of Logistics**, v. 18, p. 46-61, 2014.

FERREIRA, K. A.; ALCÂNTARA, R. L. C.; CHAVES, G. L. D. Uma caracterização de medidas de desempenho para avaliar o postponement. Estudos de caso em empresas da indústria de alimentos. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 11, n. 2, p.418-446, 2011.

FOGLIATTO, F. S.; SILVEIRA, J. C. G.; BORENSTEIN D. The mass customization decade: An updated review of literature. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n.1, p.14-25, 2012.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p.57-63, 1995.

GRAMAN, G. A. A Partial-Postponement Decision Cost Model. **European Journal of Operational Research** 201 (1): 34–44.2010 .

HAMZAGIC, M. **Flexibilidade de entrega na montadora e postponement**.2003. 166 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté, Taubaté, 2003.

HESKETT, J. L. Logistics: Essential to strategy. **Harvard Business Review**, n. 6, p. 85-96, 1977.

HORTIFRUTI BRASIL edição especial. ano 13, número 141 de Dezembro/2014 – Janeiro/2015. ISSN 1981-1837. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação de porte de empresa de acordo com IBGE**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/metodologia.shtm>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

KISPERSKA-MORON, D.; SWIERCZEK, A. The selected determinants of manufacturing postponement within supply chain context: An international study. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 1, p.192-200, 2011.

LI, S.; RAGU-NATHAN, B.; RAGU-NATHAN, T. S.; SUBBA RAO, S. The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. **International Journal of Management Science**, v. 34, n. 2, p.107-124, 2006.

MACHADO, A. G., MORAIS, W. F. A. Estratégias de customização em massa implementadas por empresas brasileiras. **Revista Produção**, v. 18, n. 1, p.170-183, 2008

MARQUI, A. C.; BATALHA, M. O.; URDAN, F. T. Gestão de marcas – Estudo multi-caso em empresas da indústria de alimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2008.

MELO, P. C T. de Inovações no processamento e mecanização do tomate industrial. In CONGRESSO BRASILEIRO DE TOMATE INDUSTRIAL, de 28 a 30 de novembro de 2012, Goiânia. **Anais eletrônicos**, vol. 6, Disponível em: <<http://www.congressotomate.com.br/2012/palestras/28-11-12/Palestra-de-Abertura/Paulo-Cesar-Tavares-de-Melo.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

MELO, P. C T. de Agroindústria de tomate industrial no Brasil: 100 anos de história e evolução. In CONGRESSO BRAILEIRO DE TOMATE INDUSTRIAL, de 26 a 28 de novembro de 2014, Goiânia. **Anais eletrônicos**, vol. 7. Disponível em: <<http://www.congressotomate.com.br/2014/pos-evento/palestras/Paulo-Cesar-Tavares-de-Melo.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

MENDES, F. D.; LIMA, F. D. M.; FUSCO, J. P. A.; SACOMANO, J. B. Postergação como estratégia competitiva no segmento jeanswear da manufatura do vestuário de moda - MVM. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: 2008.

MIGUEL, P. A. C. Recomendações na Adoção de Estudo de Caso como Abordagem Metodológica. In: SIMPOSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, XII ,2005, Bauru. **Anais**. Bauru,2005.

_____ Estudo de Caso na Engenharia de Produção: Estruturação e recomendações para sua conclusão. **Revista Produção**, São Paulo. v.17, n.1, 2007.

_____ (Org.)**Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

NEVES, M. F. **Um modelo para planejamento de canais de distribuição no setor de alimentos**. 1999. 297 f. Tese (Doutorado em Administração) – Departamento de Administração, da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

OSHIRO, A. M.; DRESCH, D. M.; SCALON, S. P. Q. Preservação de goiabas Pedro Sato armazenadas sob atmosfera modificada em refrigeração. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 213-221, 2012.

PÁDUA, E. M. M. de **Metodologia da Pesquisa: Abordagem teórica**. Campinas: Papirus Editora, 1997.

PAGH, J. D.; COOPER, M. C. Postponement and speculation strategies: How to choose the right strategy. **Journal of Business logistics**, v. 19, n. 2, p.13-32, 1998.

PINE, J. Mass customizing products and services. **Planning Review**, v. 21, n. 4, p.6-13, 1993.

ROCHA, R. E. V.; NUNES, F. R. M. A viabilidade da logística retardada na indústria de confecções. In: SIMPOSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, XVI, 2009, Bauru. **Anais**. Bauru, 2009.

ROCHA, M. S.; NUNES, F. R. M.; MAIA, G. L.; GUIMARÃES, L. R. Impactos da utilização da estratégia logística de postponement na cadeia logística de calçados da região do Crajubar: Um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, XXIX, 2009, Salvador. **Anais...** Salvador: 2009.

ROYER, R. Implantação da customização em massa na estratégia da manufatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, XXVII, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: 2007.

SALVI, V. Z.; MAYERLE, S. F. Postponement in a Cold Food Chain: Production in Brazil. **International Business Research**, v. 7, n. 9, 2014.

SAMPAIO, M. **O poder estratégico do postponement**. 2003, 189 f. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2003.

SAMPAIO, M.; CSILLAG, J. M. Direcionadores na difusão da estratégia de postponement: Casos de empresas brasileiras. **Revista de Administração Contemporânea**. v.14, n.1, 2010.

TOMATO NEWS. **Study on the consumption of tomato products. Numéro Special Juin 2014 de 6/09/2014**. Disponível em <<http://www.wtpc.to>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

TURRIONE, J. B., MELLO, C. H. P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção: Estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. Itajubá: UNIFEI, 2012.

VAN DONK, D. P. Make to stock or make to order: The decoupling point in the food processing industries. **International Journal Production Economics**, v. 69, p.297-306, 2001.

VAN HOEK, R. I. Postponed Manufacturing: a case study in the food supply chain. **Supply Chain Management: An International Journal**, vol. 2, n. 2, p.63-75, 1997.

_____ Postponement and the reconfiguration challenge for food supply chains. **Supply Chain Management**, v. 4, n. 1, p.18-34, 1999.

_____ The rediscovery of postponement a literature review and directions for research. **Journal of Operations Management**, v.19, n. 2, p.161-184, 2001.

WEDEKIN, I.; NEVES M. F. Sistema de distribuição de alimentos: o impacto das novas tecnologias. **Revista de Administração da USP**, São Paulo , v.30, n.4, p.5-18, 1995.

WONG, H.; POTTER,A.; NAIM, M. Evaluation of Postponement in the Soluble Coffee Supply Chain: A Case Study. **International Journal Production Economics**, 131 (1): 355–364. 2011.

WORLD PRODUCTION ESTIMATE OF TOMATOES FOR PROCESSING de 02/09/2015. Disponível em< <http://www.wptc.to>>.Acessoem: 01 nov. 2015.

YANG,B.; BURNS, N.D. Implications of postponement for the supply chain. **International Journal of Production Research**, v.41, n.9, p. 2975-2090, 2003.

YANG, B.; BURNS, N. D.; BACKHOUSE, C. J. An empirical investigation into the barriers to postponement. **International Journal of Production Research**, v. 43, n. 5, p.991-1005, 2005.

YANG, B.; YANG, Y.; WIJNGAARD, J. Postponement: An inter-organizational perspective. **International Journal of Production Research**, v. 45, n. 4, p.971-988, 2007.

YANG, B.; YANG, Y. Postponement in supply chain risk management: a complexity perspective. **International Journal of Production Research**, 2009.

YEUNG, J. H. Y.; SELEN, W.; DEMING, Z.; MIN, Z. Postponement strategy from a supply chain perspective: Cases from China. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 37, n. 4, p.331-356. 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YOKOYAMA, M. H. **Análise das estratégias de produção em fornecedores de marcas próprias**: Estudo multi-caso em empresas do setor de alimentos. 2010. 200 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

ZHANG, C.; TAN, G. Classification of postponement strategies and performance metrics framework. **PACIS 2001 Proceedings**, p.4, 2001.

ZINN, W.; BOWERSOX, D.J. Planning physical distribution with the principle of postponement. **Journal of Business Logistics**, v.9, n.2, p.117-136, 1988.

ZINN W. O retardamento da montagem final de produtos como estratégia de marketing e distribuição. **Revista de Administração**, São Paulo, v.30, n.4, 1990.

Apêndice A: Roteiro de entrevista – Empresa Star

Título da dissertação: “Aplicação da estratégia de *postponement* em uma agroindústria processadora de alimentos”.

O Objetivo dessa dissertação é identificar a aplicação e os benefícios da estratégia de *postponement*, em uma agroindústria processadora de alimentos e descrever as motivações da empresa para o uso dessa estratégia. A pesquisa empírica, que dará suporte ao trabalho utiliza como um dos instrumentos para o levantamento de dados, a realização de entrevista com gestores dessa empresa.

O *postponement* (postergação), é uma estratégia de gestão de manufatura. Esta estratégia consiste em postergar a movimentação ou a diferenciação do produto, que deve ocorrer na última etapa possível da cadeia de manufatura e distribuição, aguardando até que o pedido seja conhecido, reduzindo os riscos de se produzir e distribuir. O adiamento na movimentação do produto é denominado de “*time postponement*” e o adiamento na diferenciação do produto é denominado de “*form postponement*”. Pelas evidências observadas até agora a empresa hoje pratica o *postponement* de forma uma vez que no período de safra industrializa todo o tomate e goiaba que necessita para o ano, transformando em polpa que é armazenada, e posterga a diferenciação destas polpas em produtos acabados nas mais variadas marcas, tamanho de embalagens e sabores somente para quando a demanda for conhecida com todas as suas características. E também pratica o *postponement* de tempo, uma vez que mantém seus produtos em um depósito central fazendo a movimentação para os atacados, distribuidores e mercados somente após o recebimento dos pedidos.

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E DO ENTEVISTADO:

Ano de fundação:

Faturamento em 2014:

Número de funcionários em dezembro 2014:

Principais linhas de produto:

Número de SKU:

Volume mensal produzido:

ENTREVISTADO

Formação e Cargo:

Tempo na organização:

Experiência no segmento agroindustrial de alimentos:

ASPECTOS GERAIS DA EMPRESA:

- 1- Quais os principais concorrentes da sua empresa?
- 2- Quais das alternativas você considera como posicionamento da sua empresa no mercado?
(Ordenar por importância)
 - () custo baixo/preços baixos
 - () diferenciação de produtos
 - () foco em segmentos específicos
 - () flexibilidade
- 3 - Do faturamento em %: quanto marca dessa empresa (), quanto marca de terceiros ()?
- 4- A empresa exporta parte de seus produtos? Quantos % do faturamento ()?
- 5- Como é feita a distribuição dos produtos da empresa em %:
 - () atacado
 - () distribuidor
 - () varejo
- 6- Como é a relação com fornecedores de matéria prima agrícola?(contrato, parceria).
- 7- Como é a relação com os fornecedores de embalagens e insumos?

ASPECTOS PRODUTIVOS:

- 8- Como é o processo produtivo dos seus principais produtos: goiaba e tomate.
- 9- O sistema de produção opera para estoque ou por encomenda? Como a empresa determina o nível de estoque de produtos acabados?
- 10- Qual o tempo de entrega, em média, dos produtos a partir da apresentação do pedido?
- 11- A empresa possui certificação de qualidade, programa de melhoria contínua?
 - 11.1 Como é feita a gestão da qualidade?
- 12- Como a empresa responde às necessidades de flexibilidade? Alteração de pedido, reprogramações etc...
- 13- Como avalia as ações em relação à rapidez e confiabilidade de entrega? Tem havido melhoria? Há levantamento da opinião dos clientes?
- 14- Quais os tipos de serviços oferecidos ao cliente? Ex. suporte ao cliente, as vendas, resolução de problemas.

ASPECTOS RELACIONADOS AO *POSTPONEMENT*:

- 15- Como é feito o planejamento dos volumes de matéria prima agrícola para as safras?
- 16- Quais os meses de safra:
de goiaba

de tomate

17- A empresa processa fruta e transforma direto em produto acabado? Quanto direto e quanto posterga em%? Há repetição dos percentuais no decorrer dos anos?

18- Como nasceu a ideia de implantar o *postponement*? Fale - se tiver algum tipo de informação- sobre a primeira vez.

19 – A empresa adota os tipos de *postponement* referidos a seguir?

| Tipo de <i>postponement</i> | SIM | NÃO |
|------------------------------|-----|-----|
| <i>Postponement</i> de Forma | | |
| <i>Postponement</i> de Tempo | | |

20- Fale sobre a evolução da aplicação da estratégia de postergação (*postponement*) na empresa?

21- Outras empresas do segmento praticam a postergação?

22- Quais os principais fatores e ou motivadores para a aplicação do *postponement*?

23- Na sua avaliação, qual a contribuição de cada um deles. (muito alta, alta, média, baixa ou não contribui).

| DIMENSÃO | FATORES | CONTRIBUIÇÃO |
|----------|--|--------------|
| Mercado | Incerteza da demanda | |
| | Variação da demanda | |
| | Consumidores exigentes | |
| | Adoção da estratégia pelos concorrentes | |
| Produto | Matéria prima sazonal | |
| | Preço | |
| | Marcas e versões de produto (diferentes) | |
| | Variação tamanho produto/embalagem | |
| | Variação peso do produto | |
| | Padronização | |
| | Complexidade baixa e customização em massa | |
| Processo | Prazo de validade | |
| | Processo modular | |
| | Processo de manufatura flexíveis | |
| | Complexidade tecnológica de processo | |
| | Planejamento de capacidade | |

| | | |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| | Economia de escala | |
| | Custo de produção | |
| | <i>Lead time</i> | |
| | Desacoplamento de processo | |
| | Tecnologia de processo | |
| Logística | Custo de estoque | |
| | Custo de armazenagem | |
| | Custo de transporte/distribuição | |
| | Tempo de entrega | |
| | Frequência de entrega | |
| Cadeia de Suprimentos | Colaboração inter-funcional | |
| | Resposta rápida dos fornecedores | |
| Liderança | Estratégia da organização | |
| | Comprometimento | |
| Tecnologia | Infra estrutura de T I | |

Fonte: Adaptado de Ferreira (2009, p.142).

24- Quais as principais vantagens e desvantagens da postergação (*postponement*)?

25- A empresa usou (tem utilizado) algum modelo para implantar o *postponement*?

26- Quais dos seguintes passos foram seguidos para implantar o *postponement* na empresa?

| PASSOS PARA APLICAÇÃO | Adotados para aplicação do <i>postponement</i> na empresa |
|--|---|
| Identificação de pontos postergáveis | |
| Escolha do tipo de <i>postponement</i> | |
| Investimentos em pesquisa | |
| Criação de pontos postergáveis – atividades sob previsão e sob pedido. | |
| Determinação do responsável pelo <i>postponement</i> | |
| Suporte gerencial para aplicação da estratégia | |
| Incorporação do conceito desde o projeto do produto | |
| Criação de times inter funcionais e parcerias | |
| Reestruturação de processos | |

| | |
|--|--|
| Padronização de processos | |
| Desenvolvimento/Adoção de novas técnicas e tecnologias de processo | |
| Desenvolvimento/Adoção de novas formas de movimentação e armazenagem | |
| Adoção de Tecnologias de Informação | |
| Atraso da configuração ou movimentação de produtos | |
| Outros: | |

Fonte: Adaptado de Ferreira (2009, p.179)

27- A empresa utiliza algum sistema de medição desempenho para avaliar o *postponement*?

28- Das medidas propostas a seguir a empresa utiliza alguma para avaliação do *postponement*?

| DIMENSÃO | ASPECTOS | Pode usar |
|------------------------------|---|-----------|
| Custo Total | Custo total | |
| | Custo por Unidade | |
| | Rentabilidade direta do produto | |
| Custos Funcionais | Custo de transporte | |
| | Custo de armazenagem | |
| | Custo de matéria prima | |
| | Custo de mão de obra | |
| | Custo das mercadorias devolvidas | |
| Gestão de ativos | Giro de estoque | |
| | Custo de manutenção de estoque | |
| | Nível de estoque | |
| | Obsolescência | |
| | Retorno de investimento | |
| Produtividade no nível micro | Produtividade da mão de obra do armazém | |
| | Número de itens produzidos | |
| | Tempo para produzir um ou mais itens | |
| Produtividade no nível macro | Total de despesas operacionais | |

| | | |
|--------------------|--|--|
| Serviço ao cliente | Taxa de entrega | |
| | Taxa de entrega no tempo | |
| | Tempo de atendimento de pedidos pendentes | |
| | Porcentagem de pedidos completos | |
| | Tempo em cada atividade no ciclo do pedido | |
| | Tempo de atraso médio | |
| | Integridade da mercadoria | |
| Outras: | | |

Fonte: Adaptado de Ferreira (2009, p.180).

29- Em sua opinião quais os principais benefícios do uso da postergação? (*postponement*).

30- Em sua opinião quais as principais dificuldades na adoção da postergação? (*postponement*).

31- Em sua opinião quais os principais riscos na adoção da postergação? (*postponement*).

32- Na sua opinião existem limites para uso do *postponement*? A utilização da estratégia pode se saturar?

33- Na sua opinião o que falta para melhor aplicação da postergação na empresa?

34- Complete as frases a seguir:

A adoção da postergação (*postponement*) possibilita que a empresa.....

A adoção da postergação (*postponement*) enfrenta como principal problema.....

Apêndice B: Roteiro de entrevista – Empresa Star

Após a primeira entrevista os principais fatores e ou motivadores para a aplicação do *postponement*, os principais passos para a aplicação e as medidas para avaliação de desempenho do *postponement*, apontados pelos entrevistados, foram submetidos novamente aos mesmos para que ordenassem em grau de importância de 1ª a 5ª.

| DIMENSÃO | FATORES | CONTRIBUIÇÃO |
|-----------|--|--------------|
| Mercado | Incerteza da demanda | |
| | Variação da demanda | |
| Produto | Matéria prima sazonal | |
| | Preço | |
| | Marcas e versões de produto (diferentes) | |
| | Variação tamanho produto/embalagem | |
| | Variação peso do produto | |
| Processo | Economia de escala | |
| | Custo de produção | |
| Logística | Custo de estoque | |
| | Custo de armazenagem | |

Fonte: Adaptado de Ferreira (2009, p.142) organizado a partir dos resultados das entrevistas.

Dentre os principais passos apontados para aplicação do *postponement*, classificar em grau de importância de 1ª a 5ª.

| PASSOS/CONDIÇÕES PARA APLICAÇÃO | Adotados para aplicação do <i>postponement</i> na empresa |
|--|---|
| Identificação de pontos postergáveis | |
| Criação de pontos postergáveis – atividades sob previsão e sob pedido. | |
| Incorporação do conceito desde o projeto do produto | |
| Padronização de processos | |
| Desenvolvimento/Adoção de novas técnicas e formas de embalagem | |

Fonte: Adaptado de Ferreira (2009, p.179) organizado a partir dos resultados das entrevistas.

Dentre as medidas para a avaliação de desempenho do *postponement* anteriormente selecionadas, favor classificar em grau de importância de 1ª a 5ª.

| TIPO | MEDIDAS | Pode usar |
|--------------------|---|-----------|
| Custo Total | Custo total | |
| | Custo por Unidade | |
| Custos Funcionais | Custo de transporte | |
| | Custo de armazenagem | |
| Gestão de ativos | Giro de estoque | |
| | Custo de manutenção de estoque | |
| Produtividade | Número de itens produzidos | |
| | Tempo para produzir um ou mais itens | |
| | Total de despesas operacionais | |
| Serviço ao cliente | Tempo de atendimento de pedidos em atraso | |

Adaptado de Ferreira (2009, p.180) organizado a partir dos resultados das entrevistas.