

UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Antônio Jacomini Neto

**PROPOSTA DE UM MODELO PARA O DESENVOLVIMENTO DE
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS , BASEADO NAS BOAS PRÁTICAS E
PROBLEMAS DE UMA EMPRESA DE ALIMENTOS DE PEQUENO
PORTE**

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

Prof.(a). Dra. Creusa Sayuri Tahara Amaral
Orientadora

Araraquara, SP – Brasil
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

J17p Jacomini Neto, Antônio

Proposta de um modelo para o desenvolvimento de produtos alimentícios, baseado nas boas práticas e problemas de uma empresa de alimentos de pequeno porte/Antônio Jacomini Neto. – Araraquara: Universidade de Araraquara, 2018.
80f.

Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara - UNIARA

Orientador: Prof. Dra. Creusa Sayuri Tahara Amaral

1. Processo de desenvolvimento de novos produtos. 2. Indústria de Alimentos. 3. Novos produtos. 4. Modelo de referência. I. Título.

CDU 62-1

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

JACOMINI NETO, A. **Proposta de um Modelo para o Desenvolvimento de Produtos Alimentícios , Baseado nas Boas Práticas e Problemas de uma Empresa de Alimentos de Pequeno Porte**. 2017. 80f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

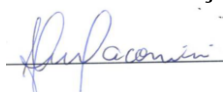
ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Antônio Jacomini Neto

TÍTULO DO TRABALHO: Proposta de um Modelo para o Desenvolvimento de Produtos Alimentícios, Baseado nas Boas Práticas e Problemas de uma Empresa de Alimentos de Pequeno Porte

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2018

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a 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.



Antônio Jacomini Neto

Universidade de Araraquara – UNIARA

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

E-mail: jacomini55@gmail.com



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.

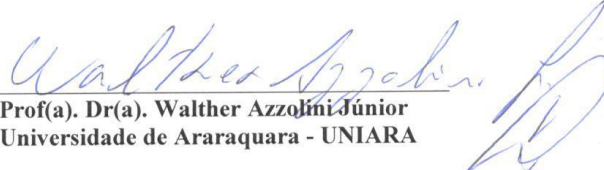
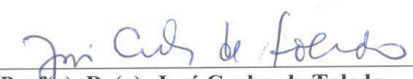
NOME DO AUTOR: **ANTÔNIO JACOMINI NETO**

TÍTULO DO TRABALHO:

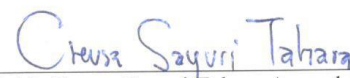
"PROPOSTA DE UM MODELO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS, BASEADO NAS BOAS PRÁTICAS E PROBLEMAS DE UMA EMPRESA DE ALIMENTOS DE PEQUENO PORTE."

Assinatura do(a) Examinador(a)

Conceito

<p> Prof(a). Dr(a). Creusa Sayuri Tahara Amaral (orientador(a)) Universidade de Araraquara - UNIARA</p>	<p>(X)Aprovado () Reprovado</p>
<p> Prof(a). Dr(a). Walther Azzolini Júnior Universidade de Araraquara - UNIARA</p>	<p>(X)Aprovado () Reprovado</p>
<p> Prof(a). Dr(a). José Carlos de Toledo Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR</p>	<p>(X)Aprovado () Reprovado</p>

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 16/05/2018


 Prof(a). Dr(a). Creusa Sayuri/Tahara Amaral (orientador(a))

Dedicatória
A Deus.
A minha esposa Patrícia.
Ao meu filho Davi.
A professora Sayuri
Aos meus pais Gumercindo
e Josefina (in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, autor do universo, pelo dom da vida, pela Sua bondade e por me conceder forças nos momentos mais difíceis da minha vida.

A minha esposa Patrícia, companheira de todas as horas, pelo apoio e grande incentivadora para que chegasse até aqui. Ao meu filho Davi, grande alegria da minha vida.

A professora Sayuri, minha orientadora, pelos conhecimentos transmitidos, pela contribuição incondicional nesse trabalho, pelo seus conselhos nos momentos mais difíceis e por todo apoio necessário nessa trajetória.

Aos professores Toledo, Vera e Walther que contribuíram para o enriquecimento desse trabalho.

Aos funcionários e docentes do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da UNIARA, em especial, aos professores Claudio, Ethel, Hermosilla, Jorge.

Ao coordenador do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Moura Lacerda, Jose Aurélio e aos meus amigos professores dessa mesma instituição.

Aos meus amigos do programa de Mestrado.

RESUMO

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA, 2013), o setor da alimentação no Brasil é competitivo, dinâmico e está entre os cinco maiores mercados do mundo. É importante que as indústrias de alimentos sejam capazes de desenvolver novos produtos com maior agilidade e eficiência, já que o ciclo de vida desses produtos tem se mostrado cada vez mais curto. Este trabalho trata do desenvolvimento de uma proposta de um modelo para o Processo de Desenvolvimento de Produtos Alimentícios (PDPA) para uma empresa de alimentos de pequeno porte. O modelo proposto baseou-se em uma análise dos modelos de desenvolvimento de produtos alimentícios publicados na literatura, selecionado por meio de um método de análise de decisão por multicritérios e combinado com um levantamento das boas práticas utilizadas em uma empresa alimentícia de pequeno porte do interior do estado de São Paulo. A proposta também considerou os principais problemas no processo de desenvolvimento de produtos, que foram utilizados como referência para sugestões de melhorias no modelo. A validação do modelo foi realizada a partir de uma avaliação dos gerentes e colaboradores envolvidos no processo. O modelo proposto foi sintetizado, valendo-se de menos ferramentas a fim de tornar o modelo menos complexo e dentro da realidade das pequenas empresas. O modelo adaptado resultante deve contribuir para que o PDPA de pequenas empresas sejam melhorados, permitindo uma visão comum do processo para os participantes e sua integração com os demais processos da organização.

Palavras-chave: Processo de desenvolvimento de produtos. Empresa de alimentos. Novos produtos. Modelo. Boas práticas.

ABSTRACT

According to the Brazilian Association of Food Industries (ABIA, 2013), the food industry in Brazil is competitive, dynamic and among the five largest markets in the world. It is important that the food industries are able to develop new products with greater agility and efficiency, as the life cycle of these products has been increasingly shorter. This paper deals with the development of a proposal for a reference model for the Food Products Development Process (PDPA) for a small food industry. The model will be proposed from the analysis of the food product development models published in the literature combined with a survey of the practices used in a small food industry in the interior of São Paulo. The survey of the main problems will be used as a reference for suggestions for improvements in the model. The validation of the model will be carried out based on an evaluation of the managers and employees involved in the process. The adapted model should contribute to the improvement of the PDPA of the researched industry, allowing a common view of the process for the participants and their integration with the other company processes. It is also expected that the model proposal will contribute to the systematization and formalization of the PDP of other companies of this size and segment.

Key-words: *Product development process. Food industry. New products. Reference model.*

Lista de figuras

Figura 1. Modelo unificado do Processo de Desenvolvimento de Produto.	19
Figura 2. Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos alimentícios.....	23
Figura 3. Modelo de PDP para indústria de alimentos.....	25
Figura 4. Etapas do PDP.....	29
Figura 5. Estrutura do modelo de referência.	32
Figura 6. Visão geral do modelo de referência para PDP.	32
Figura 7. Modelo de referência para o PDPA.	34
Figura 10. Visão geral do desenvolvimento de produtos na empresa BG.....	51
Figura 11. Estrutura Hierárquica do AHP	55
Figura 12. Matrizes de comparação e pesos relativos dos critérios	56
Figura 13. Modelo de referência proposto para as empresas moageiras	58
Figura 14. Modelo proposto para o PDPA para as empresas de pequeno porte	62

Lista de Quadros

Quadro 1. Classificação dos alimentos baseados nas tendências do PDP.....	22
Quadro 2. Modelo para o processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos.....	27
Quadro 3. A pesquisa de mercado na definição de teste e conceito.....	30
Quadro 4. Estrutura operacional do PDP da empresa: macro fases, fases, atividades e documentos de saída.....	35
Quadro 5. Ferramentas propostas nos modelos.....	36
Quadro 6. Classificação do porte das empresas industriais por número de funcionários.	41
Quadro 7. Escala fundamental de nove pontos proposta por Saaty.....	54
Quadro 8. Abreviação dos modelos de referência.....	54
Quadro 9. Resultado da validação	57
Quadro 10. Resultado final das alternativas	57
Quadro 11. Lista de boas práticas.....	60
Quadro 12. Lista de problemas.....	60
Quadro 13. Propostas de mudanças no modelo de Campos (2011)	65

Lista de Tabelas

Tabela 1. Julgamentos dos modelos em relação aos critérios	55
Tabela 2. Índice randômico do AHP	56

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABIA - Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação
AHP - *Analytic Hierarchy Process*
APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF – Boas Práticas de Fabricação
DP – Desenvolvimento de Produto
EI – Engenharia Integrada
GEPEQ – Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade
MR – Modelo de Referência
MTS – Make to Stock
NeDIP - Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos
NUMA - Núcleo de Manufatura Avançada
PAA - *Profile Attribute Analysis*
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PIB – Produto Interno Bruto
PDP – Processo de Desenvolvimento de Produtos.
PDPA – Processo de Desenvolvimento de Produtos Alimentícios.
PMEs – Pequenas e Médias Empresas
PROCAD - Programa Nacional de Cooperação Acadêmica
QFD - *Quality Function Deployment*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivo	14
1.2 Justificativa	15
1.3 Metodologia de pesquisa	15
1.4 Estrutura do trabalho.....	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 Abordagem do PDP e suas principais características	18
2.2 A indústria de alimentos e o processo de desenvolvimento de produtos.....	21
2.3 Modelos para o PDP nas empresas de alimentos.....	23
2.3.1 Modelo proposto por FULLER (1994).....	23
2.3.2 Modelo proposto por RUDOLPH (1995)	25
2.3.3 Modelo proposto por EARLE (1997)	27
2.3.4 Modelo proposto por POLIGNANO e DRUMOND (2001)	29
2.3.5 Modelo proposto por PENSO (2003)	31
2.3.6 Modelo proposto por SANTOS (2004)	33
2.3.7 Modelo proposto por CAMPOS (2011).....	35
2.3.8 Considerações sobre os modelos apresentados.....	36
2.4 Novas abordagens e práticas sobre o PDP	37
2.5 Modelo de referência para o PDPA	38
3 MÉTODOS DE PESQUISA	41
3.1 Pesquisa bibliográfica	44
3.2 Critérios para a seleção do MR.....	45
3.3 Condução do estudo de caso	46
3.3.1 Definir uma estrutura conceitual-teórica	46
3.3.2 Instrumento de coleta de dados.....	47
3.3.3 Conduzir o teste piloto	47
3.3.4 Coleta de dados	47
3.4 Propostas de melhorias e validação do modelo	48
4 PROPOSTA DE UM MODELO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	49
4.1 Estudo de Caso - Pequena empresa do ramo alimentício	49
4.2 Desenvolvimento de Produtos na Empresa BG	49
4.3 Análise dos resultados	51
4.3.1 Parte A: Análise sobre o PDP na Empresa BG.....	52
4.3.2 Parte B: Problemas enfrentados pela empresa ao longo do PDP.....	52

4.4 Aplicação do Método AHP e seleção do MR	54
4.5 Proposta de sugestões de adaptações ao modelo selecionado	58
4.6 Avaliação do modelo	66
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTA	76

1 INTRODUÇÃO

É relevante o papel do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) na indústria de alimentos. Essa relevância vem da necessidade de maior agilidade das empresas desse setor em oferecer novos produtos ao mercado que atendam às exigências dos consumidores e superem suas expectativas.

Pesquisadores tem proposto modelos para o Processo de Desenvolvimento de Produtos Alimentícios (PDPA), e constataam a complexidade do processo (FULLER, 1994; RUDOLPH, 1995; EARLE, 1997; POLIGNAMO E DRUMOND, 2001; PENSO, 2003; SANTOS, 2004).

O desenvolvimento de produto (DP) está entre os processos essenciais para o sucesso, sobrevivência e renovação das organizações, particularmente nas empresas com ritmo de produção acelerado ou aquelas que atuam em mercado muito competitivo (BROWN, 1995).

Segundo Bolsi (2011), o crescimento e a sobrevivência da indústria de alimentos estão diretamente relacionados com o ambiente competitivo, cada vez mais acirrado no mercado nacional. Penso (2003), complementa que o mercado alimentício brasileiro é dinâmico e apresenta grande potencial de crescimento, o que pode ser verificado a partir das mudanças que ocorrem tanto na produção com o uso de novas tecnologias, quanto no consumo de alimentos, exigindo maior diversidade com maior densidade nutricional.

De acordo com Motta et al. (2007), a pequena empresa não pode se excluir desse contexto, apesar de apresentar dificuldades que são inerentes ao seu porte. Deve, portanto, buscar constantemente a implementação de melhorias na área de desenvolvimento de novos produtos e estruturação desse processo, conforme sua estratégia de negócios.

Segundo Earle (1985), as três considerações mais importantes no PDP na indústria de alimentos são:

- a) A coordenação de diversas técnicas de pesquisa, como a pesquisa tecnológica e a pesquisa de mercado;
- b) A introdução das necessidades e expectativas dos consumidores no PDP;
- c) Um sistema criterioso de decisões, do tipo “passa/não passa”, elaborado pela alta administração, inserido em fases do PDP.

A estruturação do PDP é vantajosa para as empresas, pois melhora a compreensão das necessidades dos clientes nas fases iniciais do desenvolvimento, diminui o retrabalho nas etapas de desenvolvimento propriamente dito e facilita o controle de custos, qualidade e cronograma durante o desenvolvimento (ECHEVESTE, 2003)..

No entanto, muitas empresas desse setor, lançam seus produtos sem qualquer estruturação, documentação ou sistematização, o que dificulta a utilização de melhores práticas dentro da organização no que tange ao processo de desenvolvimento de produtos (SANTOS, 2004). O PDP documentado e sistematizado, garante a utilização de melhores práticas de projeto e um linguajar único e padronizado para toda a empresa. A partir do momento que esse processo se torna padrão e pode ser utilizado por várias pessoas, o mesmo é documentado na forma de um modelo, permitindo uma visão do todo para todos os participantes do processo (ROZENFELD et al.,2006).

Conforme Roozenbrug e Eekel (1995), os modelos não devem ser encarados como uma receita padrão, mas sim como uma referência para realização do processo, buscando melhoria no modelo base, no esforço coletivo da equipe e na compreensão clara da natureza de todo o processo de desenvolvimento de produtos.

Earle (1985), Fuller (1994) e Rudolph (1995), tem apresentado metodologias para o PDPA e têm constatado que o processo é complexo e iterativo, além da grande dificuldade de propor um modelo adequado para gerar conceitos de novos produtos que permanecerão no mercado, atendendo as expectativa de mercado e das organizações.

Em função do exposto anteriormente, as questões de pesquisa que orienta essa dissertação São: Qual o modelo de referência mais adequado para ser aplicado em uma empresa de alimentos de pequeno porte? Como adaptar um modelo de referência (MR) para o processo de desenvolvimento de produtos alimentícios (PDPA) existente, para que possa ser aplicado em empresas de alimentos de pequeno porte?

1.1 Objetivo

O objetivo geral desse trabalho é apresentar uma proposta de Modelo para o Processo de Desenvolvimento de Produtos Alimentícios, adaptado para pequenas empresas do setor de alimentos e baseado em boas práticas do setor e em lições aprendidas.

Dada a proposta, tem-se como objetivos específicos:

- Selecionar, por meio de um método de análise de decisão multicritérios, um modelo de referência para PDPA ;
- Propor melhorias no modelo de referência selecionado a partir das boas práticas de desenvolvimento de produtos de uma empresa alimentícia de pequeno porte do interior do estado de São Paulo;

- Propor melhorias no modelo de referência considerando os principais problemas no processo de desenvolvimento de produtos.

1.2 Justificativa

A demanda por produtos que atendam aos requisitos do cliente, e as exigências feitas pela competitividade mundial tem aumentado consideravelmente, justificando assim uma maior preocupação com o desempenho de PDP.

Laidens (2007), afirma que para a maioria das empresas, a concepção de um novo produto é resultado de um esforço temporal expressivo, e que envolve várias áreas funcionais da empresa, clientes e fornecedores.

A indústria alimentícia caracteriza-se por lançar um grande número de produtos a cada ano, no entanto, o PDP deste setor é caracterizado pela falta de padronização e sistematização, o que contribui para um elevado índice de falhas no lançamento de produtos, como sua não aceitação pelo mercado. O PDP, segundo Laidens (2007), na maioria das indústrias nesse segmento é caracterizado pela existência de procedimentos empíricos, muitas vezes baseados apenas no conhecimento, habilidade e experiência de seus funcionários.

Os modelos abordados por diversos autores como Fuller (1994), Rudolph (1995) Earle (1997), Penso (2003), apoiam-se em ferramentas de suporte à gestão do processo, de forma isolada, sem evidenciar suas inter-relações.

A lacuna que esta pesquisa busca preencher é da necessidade dos modelos abordados não darem relevância a empresa de pequeno porte, ou, contemplarem de forma muito abrangente as fases do desenvolvimento de produto para esse tipo de organização. Desta forma, a proposta deste trabalho deve atender as pequenas empresas e a partir do modelo, melhorar seu PDPA, alcançando melhores resultados em relação ao tempo de desenvolvimento, melhorando a qualidade do produto, reduzindo o custo do produto e proporcionando ganhos econômicos de modo geral.

1.3 Metodologia de pesquisa

O trabalho está focado em um estudo de caso em uma pequena empresa de alimentos do interior do Estado de São Paulo. O estudo apoia-se também em dados histórico de problemas enfrentados pela empresa no desenvolvimento de produtos passados, além da pesquisa na literatura sobre boas práticas existentes no setor e normas que devem ser seguidas

para atender a legislação. O estudo de caso fornecerá informações que possam subsidiar as propostas de mudanças no PDPA. Essas informações serão coletadas com base em entrevistas realizadas com os gestores do processo de desenvolvimento de produtos e todos os funcionários associados ao processo, além da aplicação de um roteiro de entrevistas para o levantamento dos problemas encontrados no processo.

Segundo Berto e Nakano (1999), o estudo de caso trata de uma análise aprofundada para que permita seu amplo e detalhado conhecimento. De acordo com Stake (2000), os pesquisadores devem buscar no estudo de caso tanto o que é comum quanto o que é exclusivo, por isso a necessidade de uma revisão bibliográfica consistente para o embasamento desta discussão. Nesta pesquisa, o estudo do PDPA da empresa analisada fornecerá informações particulares, mas que podem indicar uma forma comum entre as empresas de pequeno porte do setor.

Segundo Miguel (2012), na abordagem qualitativa, o pesquisador faz observações, e sempre que possível, coleta evidências e tem como foco os processos do objeto do estudo. A forma de abordagem do problema nesta pesquisa será de natureza qualitativa com aplicação de um roteiro de entrevistas para avaliar como o modelo proposto pode ser validado pela empresa.

A coleta de dados, neste estudo contou com uma etapa com base documental, apoiando-se no histórico de problemas no desenvolvimento de produtos reportados na literatura, e outra etapa baseada em um roteiro de entrevista para o levantamento dos problemas apontados pelos gerentes e colaboradores da empresa analisada.

De modo geral, pode-se definir as seguintes etapas para o desenvolvimento do trabalho:

1. Pesquisa bibliográfica;
 - a. Abordagens do PDP e suas principais características;
 - b. Modelos de referência para o PDP na Indústria de alimentos;
 - c. Novas abordagens sobre o PDP.
2. Definição de critérios para a seleção do modelo que será utilizado como base para proposta;
3. Elaboração do roteiro de entrevistas para o levantamento dos problemas no PDP da empresa analisada;
4. Descrição da empresa, contendo sua caracterização, levantamento dos problemas no PDP e de suas boas práticas (via roteiro de entrevista);
5. Seleção do modelo, via o método AHP;

6. Proposta de sugestões de adaptações ao modelo selecionado;
7. Análise de resultados, conclusões e contribuições a empresa estudada.

1.4 Estrutura do trabalho

A dissertação está dividida em 06 seções, discriminadas a seguir:

A seção 1, tem por finalidade apresentar o tema de pesquisa, de forma geral, assim como os comentários gerais, a justificativa, os objetivos, a metodologia, a estrutura do trabalho, assim como suas delimitações.

A seção 2, apresenta um levantamento do estado da arte sobre os modelos de desenvolvimento de produtos alimentícios, que darão suporte a dissertação realizada. Essa seção abrange um levantamento bibliográfico que permitirá nortear os caminhos do trabalho realizado.

Na seção 3, será apresentado a metodologia do trabalho, a definição dos critérios para seleção do modelo de referência para o PDPA.

A seção 4, destina-se a apresentar o estudo de caso: processo de desenvolvimento de produtos da empresa analisada e as informações coletadas nos roteiro de entrevistas.

Na seção 5, define o modelo base de acordo com os critérios e apresentar as sugestões de adaptações ao modelo de referência.

A seção 6, apresenta as conclusões e contribuições a empresa estudada.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão da literatura contribui para o embasamento e a discussão dos modelos publicados referente ao PDPA, atendendo dessa forma as particularidades pertinentes a indústria de alimentos.

Esta revisão pretende identificar as lacunas existentes no PDPA, principalmente no que tange a indústria alimentícia de pequeno porte.

2.1 Abordagem do PDP e suas principais características

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) pode ser entendido como uma sequência de atividades que as empresas realizam para projetar novos produtos e levá-los para o mercado, englobando a concepção, a realização do projeto, a fabricação e comercialização do produto (ULRICH; EPPINGER, 1995; ROZENFELD et al., 2006; UNGER E EPPINGER, 2011; TYAGI et al., 2015).

O PDP é o processo a partir do qual informações sobre o mercado são transformadas nas informações e bens necessários para a produção de um produto com fins comerciais (CLARK; FUJIMOTO, 1991). Nesse processo, inclui-se ainda, atividade de planejamento estratégico (WHEELWRIGHT; CLARK, 1993) e atividades de acompanhamento da produção e retirada do produto do mercado (ROZENFELD et al., 2006).

Para Ulrich e Eppinger (1999), o PDP é um processo genérico que pode ser adaptado à realidade das empresas, constituído por uma sequência de seis fases: (i) Planejamento; (ii) Desenvolvimento do Conceito do Produto; (iii) Design do Nível de Serviço do Produto; (iv) Design Detalhado; (v) Teste e Refinamento e (vi) Produção em Escala.

Segundo Rozenfeld et al. (2006), o processo de desenvolvimento de produtos pode ser definido como

[...] o conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, se chegar as especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção (ROZENFELD, 2006, p. 03).

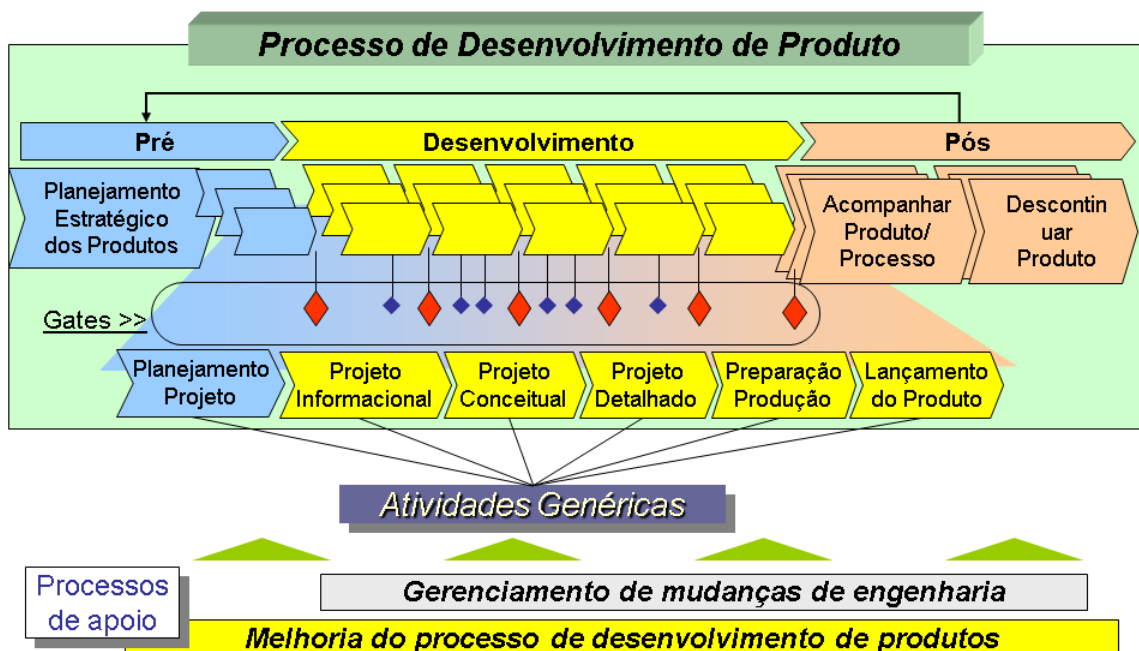
Cabe ao PDP identificar e antecipar as necessidades do mercado, além, de propor soluções por meio de projetos de produtos que atendam a tais necessidades. O processo de desenvolvimento de novos produtos exige pesquisa, planejamento e controle e uso de métodos sistemáticos dentro das organizações, e é composto por fases distintas, etapas e atividades independentes.

O PDP oferece melhores condições às empresas de competirem, se aperfeiçoarem e sobreviverem a longo prazo. De acordo com Santos (2004), movimentos de aumento da concorrência, rápidas mudanças tecnológicas, diminuição do ciclo de vida dos produtos e maior exigência por parte dos consumidores exigem das empresas agilidade, produtividade e alta qualidade, que dependem necessariamente da eficiência e eficácia da empresa neste processo.

Conforme Ferreira e Forcelinni (2003), o PDP tem natureza interdisciplinar e uma de suas características é a grande variedade de informações que são geradas e utilizadas. A excelência em desenvolvimento de produtos ocorre quando a empresa consegue organizar adequadamente estratégia, estrutura organizacional, sistematização das atividades, habilidades técnicas, abordagens para resolução de problemas e mecanismos de aprendizagem aliados à cultura dominante da empresa (ROZENFELD et al., 2006).

A Figura 1 ilustra o Modelo Referencial para a Gestão de Desenvolvimento de Produtos com as macro-fases e as fases presentes no modelo.

Figura 1. Modelo unificado do Processo de Desenvolvimento de Produto.



Fonte: Rozenfeld et al. (2006, p.71).

O modelo unificado divide o PDP em três macro fases:

- Pré-Desenvolvimento: a primeira macro fase do modelo consiste na gestão do portfólio, que deverá garantir a direção estratégica no desenvolvimento do produto, com suas oportunidades e restrições mapeadas para o posterior detalhamento do projeto. Nessa fase identificam-se as oportunidades de mercado, onde ideias são geradas e selecionadas segundo

critérios de viabilidade financeira, técnica e de mercado e transformadas em um projeto que será desenvolvido.

- Desenvolvimento: envolve o projeto do produto e do processo. A partir das informações geradas no pré-desenvolvimento, a equipe deve transformar essas informações em dados técnicos detalhados para produção e comercialização do produto. O protótipo, recursos a serem utilizados para produção, comercialização e suporte técnico são avaliados. Na etapa final dessa fase, tem-se a homologação do produto e do processo, realização da primeira produção em escala e lançamento do produto no mercado.

- Pós Desenvolvimento: no pós-desenvolvimento o produto encontra-se no mercado e a fase corresponde a um conjunto de atividades que tem por finalidade a descontinuidade do produto. Ela garante ao PDP a integridade do ciclo de vida do produto. O seu principal objetivo é garantir o acompanhamento do desempenho do produto produzido pelo processo de produção e no mercado, identificando necessidades ou oportunidades de melhorias e garantindo que sua retirada cause o menor impacto possível aos consumidores e também ao meio ambiente.

O processo de desenvolvimento de produtos proposto por Rozenfeld et al. (2006) abrange essas três macro fases, todavia, cada empresa deve especificar seu processo de acordo com seu segmento e suas peculiaridades, adequando o modelo ao seu caso.

Outros autores propõem ainda, dentro do PDP, a necessidade de integração e interação do cliente durante todo o processo, como: troca de e-mails (ROWLEY; KUPIEC-TEAHAN; LEEMING, 2007); entrevistas individuais (PALS et al., 2008); entrevistas em grupo (GRIFFIN, 1997); testes de protótipos em conjunto (SHAH; ROBINSON, 2006); reuniões virtuais (DAHAN; HAUSSER, 2002; KIM; BAE, 2008); e reuniões presenciais (HEISKANEN et al., 2007). Essas interações podem contribuir para maior eficácia do produto desenvolvido e maior eficiência no desenvolvimento do projeto, reduzindo incertezas no lançamento do novo produto, custos associados ao desenvolvimento do projeto e ganhos maiores em produtividade da equipe do projeto.

Há também, uma outra abordagem para o desenvolvimento integrado de produtos, muito utilizada nos modelos atuais, que é o sistema *Stage Gate*, proposto por Cooper (1993). Esse sistema é uma proposta em que são realizadas avaliações em diversos estágios do PDP.

Embora muitas empresas possuam um processo sistêmico de PDP, Campos (2011) afirma que o sucesso de um novo produto, pode não ocorrer, devido a deficiências na condução de alguma atividade crítica. Esses problemas podem ser menores, se houver um processo de avaliação das principais atividades em *gates* proposta por Cooper (1993).

Os *gates* avaliam as atividades realizadas, após uma fase e decidem o rumo do projeto.

É importante ressaltar que o sucesso comercial de um novo produto depende de muitos fatores, sendo um dos principais a sua aceitação no mercado (GRIFFIN; PRICE; VOJAK, 2009)

2.2 A indústria de alimentos e o processo de desenvolvimento de produtos

Segundo a ABIA (2017), a indústria de alimentos representa 10 % do produto interno bruto (PIB), com um faturamento de 614,3 bilhões em 2016, caracterizando uma indústria extremamente dinâmica, dentro de um mercado bastante competitivo.

Os consumidores têm aumentado suas expectativas quanto a novidades em produtos e diminuído sua fidelidade às marcas, tornando o mercado de alimentos muito mais competitivo e encurtando o ciclo de vida dos produtos lançados. Isso tem obrigado as empresas a trabalhar com uma maior agilidade e eficiência no lançamento de novos produtos, pressionando para que haja uma diminuição no seu tempo de desenvolvimento.

Os aspectos chaves que estimularam a evolução do processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos nos últimos 100 anos foram (EARLE, 1997):

- O desenvolvimento tecnológico dos processos de produção, métodos de conservação e canais de distribuição de alimentos;
- Maior ênfase no marketing, desenvolvimento de novas formulações e produção on-line;
- Pesquisa de mercado voltada para as necessidades dos consumidores e desenvolvimento de novos ingredientes;
- Integração entre Marketing e P&D e novas tecnologias.

No quadro 1, são apresentados a classificação dos produtos alimentícios apresentados por Fuller (1994), relacionadas com as tendências de desenvolvimento de produto.

Outra maneira de classificar os alimentos é baseada na cadeia de fornecedores. Os alimentos são classificados em in natura, pré-beneficiados ou minimamente processados e processados, LINEMANN et al. (1999).

Segundo Santos (2004), pela classificação apresentada por FULLER (1994) e LINEMANN et al. (1999) constatou-se que a maioria dos tipos de produtos na indústria de alimentos brasileira é caracterizada por poucas mudanças nos produtos existentes.

A maioria das empresas de alimentos não investe muito em pesquisa e desenvolvimento e apostam em estratégias menos arriscadas, como o lançamento de produtos

“extensão de linha” cujos produtos introduzidos no mercado pertencem a uma família de produtos existentes e com mínimas variações nas suas linhas de produção (SANTOS, 2004).

Quadro 1. Classificação dos alimentos baseados nas tendências do PDP.

Produtos extensões de linha	São os produtos introduzidos no mercado pertencentes a uma família de produtos já existentes. Caracterizam-se: Por pouco tempo e esforço durante o desenvolvimento e baixos investimentos; Por poucas mudanças nas linhas de produção, geralmente não há necessidade de comprar novos equipamentos e fazer alterações nas instalações; Por envolverem poucas mudanças de matérias primas e ingredientes conhecidos; Por envolverem mudanças nas estratégias de marketing. Exemplos: novos sabores para bebidas, novos tipos de cremes de leite, novos sabores e formatos de macarrão entre outros.
Reposicionamento de produtos existentes.	Os produtos já existentes são reposicionados no mercado com um novo uso. Geralmente, as novas aplicações e utilidades para os produtos existentes são detectadas por pesquisas de mercado e por sugestões de consumidores. Neste caso, o departamento de marketing tem a função de investir no novo nicho de mercado criando para o produto novos rótulos, embalagem, promoções e campanhas de divulgação. O tempo de desenvolvimento para o reposicionamento de produtos existentes é mínimo e a manufatura não é afetada. Exemplos: as farinhas de aveia, ricas em fibras, destinadas aos consumidores que fazem dietas para reduzir o colesterol e alimentos ricos em Cálcio destinados para idosos na prevenção da osteoporose.
Produtos existentes com nova forma	O tempo de desenvolvimento do projeto destes produtos é extenso, e requer o projeto e planejamento do produto e processo, design de embalagens, treinamento de mão-de-obra, alterações nas instalações, planejamento da rede de distribuição e suporte. Os produtos podem sofrer mudanças em sua forma original em diferentes aspectos. Exemplos de produtos deste tipo são: café instantâneo, condimentos líquidos na forma de pó, batatas fritas pré-cozidas e congeladas, entre outros.
Produtos existentes reformulados	O desenvolvimento destes produtos consiste em testar mudanças na formulação de produtos existentes, valorizando as propriedades organolépticas e/ou alterando as propriedades físico-químicas. A reformulação de produtos torna-se necessária pelas seguintes razões: exigência do mercado, substituição de ingredientes e matérias-primas, redução do custo de produção, novas tendências de consumo, criar novos nichos de mercado. Estas reformulações exigem pouco tempo de desenvolvimento e investimento. Exemplos: pães e biscoitos integrais (ricos em fibras), sorvetes e sobremesas com teor calórico reduzido (light), produtos diet, leite e derivados sem lactose, alimentos infantis enriquecidos, entre outros.
Produtos existentes com novas embalagens	O desenvolvimento de novas embalagens para produtos existentes pode ter várias razões, entre elas: aumentar a vida-de-prateleira dos produtos, criar uma nova marca tornando-os mais atrativos, criar novos nichos de mercado, melhorar a praticidade, torná-las recicláveis, reduzir custo (utilizar outros materiais) e agregar valor ao produto. Exemplos comuns destes produtos: substituição das embalagens de vidro por plásticas em bebidas, molhos para salada, maionese, ketchup e similares, leite longa vida e sucos (embalagem Tetra Pack), massas frescas em embalagens com atmosfera modificada, arroz em porções unitárias, latas com tampa abre fácil, entre outras.
Produtos inovadores	O lançamento de produtos inovadores resulta de mudanças em produtos existentes, porém estes têm alto valor agregado. O desenvolvimento destes produtos envolve tempos longos de desenvolvimento e custos elevados em pesquisas. A grande maioria destes produtos exige que o marketing invista tempo e dinheiro para que os consumidores se habituem às novidades. Exemplos. Este contexto reflete bem o processo de desenvolvimento de pratos prontos congelados e kits de preparo rápido de refeições.
Produtos criativos	A definição de um produto criativo não é uma tarefa fácil e o que caracteriza um produto criativo é o fato de ele ser uma novidade, ou ainda, um produto nunca visto antes. Exemplos de produtos criativos são as massas folhadas, o

	Surimi (gel proteico obtido de peixes e utilizado como base de preparação de muitos produtos) e crustáceos texturizados.
--	--

Fonte: Adaptado de FULLER (1994, p.58).

2.3 Modelos para o PDP nas empresas de alimentos

Segundo Santos (2004), a infraestrutura necessária para “projetar novos produtos alimentícios” inclui plantas pilotos e diversos laboratórios de suporte às atividades e certo *know-how*, geralmente encontrados somente nas grandes empresas de alimentos.

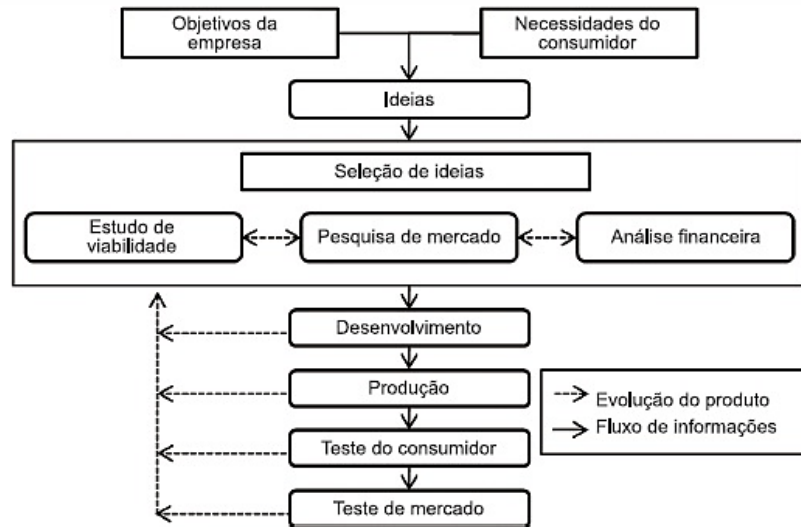
As empresas menores apresentam várias dificuldades, como exemplo: falta de recursos financeiros e estruturais, carência de profissionais especializados, dificuldade de gerenciamento das atividades. Contudo, estas estão mais próximas de seu nicho de mercado, podendo atender mais rapidamente seus clientes (SANTOS, 2004).

Vários modelos para auxiliar o PDP foram citados na literatura para a indústria de alimentos. Nesta seção serão apresentados e discutidos os principais modelos propostos para o PDP na indústria de alimentos. Para que essas empresas atinjam seus objetivos de lançamento de novos produtos, é necessária a realização de pesquisas, planejamento e ferramentas de apoio durante todo o processo de desenvolvimento de produtos.

2.3.1 Modelo proposto por FULLER (1994)

Fuller (1994) traz uma visão geral do PDPA e suas interações com o mercado. Para o autor, as fases do PDP são sobrepostas, e ocorrem de forma simultânea. O modelo proposto pelo autor, pesquisador na área de tecnologia de alimentos, segue três macro fases, abrangendo desde o processo de geração de ideias, passando pelo desenvolvimento e chegando ao lançamento do produto no mercado são apresentados na figura 2.

Figura 2. Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos alimentícios.



Fonte: Fuller, G. (1994, p.214).

O início do PDP nesse modelo é a identificação das necessidades do consumidor, alinhados com os objetivos da empresa e utilizando de técnicas de *brainstorming*, geração de ideias, provenientes de fontes como consumidores diretos, pessoas da empresa, pontos de venda, etc, adotando critérios mercadológicos, financeiros, técnicos e de processamento para seleção das ideias mais relevantes.

Fuller (1994), afirma que os critérios de seleção de ideias utilizados são ligados a:

- Viabilidade de execução do desenvolvimento avaliado pelo marketing, pesquisa e desenvolvimento e manufatura,
- Pesquisa de mercado para verificar se o produto satisfaz as necessidades dos clientes e consumidores e
- Análise financeira para analisar se o produto e o processo são viáveis economicamente.

Segundo o autor, a seleção de ideias, pode levar meses e até mesmo anos, dependendo do produto a ser desenvolvido.

Após a etapa de seleção ideias, são criadas as especificações do produto determinadas pela equipe de desenvolvimento e desenvolvidos protótipos onde serão analisados, utilizando os mesmos critérios de seleção da fase anterior.

Nessa fase de desenvolvimento várias informações são analisadas, como: matérias-primas, ingredientes, equipamentos, embalagens, mão-de-obra e instalações. O planejamento das instalações, equipamentos e mão-de-obra, além dos contatos com fornecedores de matérias-primas e ingredientes também são realizados durante a fase de desenvolvimento.

Cabe ao marketing, realizar a estratégia de mercado, desenvolver publicidade e promoção e realizar pesquisas de mercado.

Na fase de produção, após aprovação da fase anterior, o produto passará pelos primeiros testes na manufatura, podendo ser alterado ou não, de acordo com o surgimento das necessidades. Qualquer alteração passa pelos critérios de aprovação, viabilidade técnica e análise financeira do produto.

Os testes de mercados são realizados em seguida e podem anteceder ou acompanhar o lançamento do produto. Segundo o autor, nessa fase, a empresa pode prever o sucesso ou não do seu produto e que os erros e acertos sirvam de aprendizagem e assimilação para lançamentos futuros.

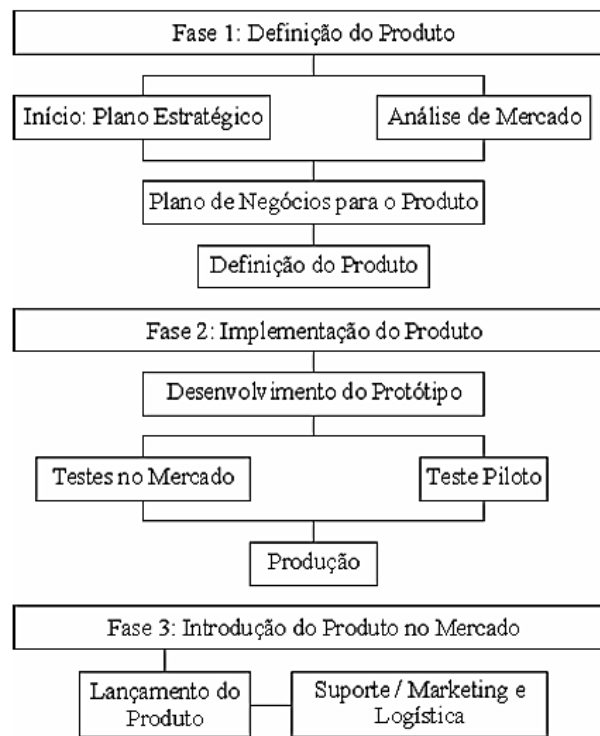
Nesse modelo são apresentados por Fuller, uma série de recomendações sobre o desenvolvimento técnico do produto relacionado à estabilidade dos alimentos, e as tecnologias para processamento de produtos alimentícios.

2.3.2 Modelo proposto por RUDOLPH (1995)

O estudo apresentado por Rudolph (1995) foi desenvolvido pela empresa Arthur D. Little Inc (ADL). Segundo o autor, o processo de PDP de alimentos nas indústrias norte-americanas era frágil e apresentavam muitas falhas. Cerca de 80 a 90% dos novos produtos no mercado fracassavam em menos de um ano após seu lançamento e os prejuízos dessas empresas chegavam a 20 bilhões de dólares em 1993.

Rudolph (1995) constatou que somente um quarto dos produtos lançados no mercado eram novidades e que os demais, não passavam de melhorias incrementais em linhas já existentes. O modelo de Rudolph (1995) apresentado na figura 3, está estruturado em “*milestones*”, ou seja, marcos importantes com a finalidade de acompanhar a evolução do PDPA, antecipando problemas e corrigindo erros antes mesmo do produto ser lançado.

Figura 3. Modelo de PDP para indústria de alimentos.



Fonte: Rudolph (1995, p.7).

Na fase de Definição do Produto é gerado o conceito do produto que atenda às necessidades dos consumidores por meio de pesquisas de mercado. São elaborados os objetivos da empresa por meio do planejamento estratégico e são definidas as especificações do projeto, como suporte de métodos, como por exemplo o *Quality Function Deployment* (QFD), que relaciona as necessidades dos clientes com os requisitos do produto e do processo.

O objetivo da fase de implementação do produto é desenvolver o protótipo do conceito do produto por meio do método *Profile Attribute Analysis* (PAA) – Análise Descritiva Quantitativa, que permite uma análise sensorial a partir de uma escala de categorias comparadas a uma amostra de referência. Dentro dessa fase são realizados testes em pequena escala na produção e submetido à avaliação dos consumidores. Segundo o autor no processo de produção, por meio de um programa de qualidade total, é possível controlar riscos potenciais inerentes a todo o processo produtivo.

Na última fase, o lançamento do produto é feito com todo o suporte recebido das áreas de marketing e logística durante toda a permanência do produto no mercado. O modelo proposto se caracteriza pela utilização dos acontecimentos principais, *milestones*, em todo o PDP, reduzindo os riscos de fracasso durante o lançamento do produto.

2.3.3 Modelo proposto por EARLE (1997)

Earle (1997) propõe um modelo para o PDPA apresentando quatro macro fases, estruturadas em decisões e empregando ferramentas quantitativas, visando a redução do tempo e custos do desenvolvimento, sempre com o foco nas necessidades dos consumidores. As quatro fases propostas por Earle (1997) são apresentadas no quadro 2.

Na primeira fase são apresentados o Planejamento Estratégico do Produto em que a empresa desenvolve estratégia de negócios, pesquisa o mercado e seus avanços tecnológicos e analisa as necessidades tecnológicas. Os resultados dessa fase são a definição do portfólio de produtos e a identificação de oportunidades de mercado. Nessa fase ainda, a gerência define os investimentos e a equipe do projeto.

Na fase seguinte, as ideias são selecionadas e o produto e o processo são projetados. Como resultados dessa fase, temos o objetivo e metas do projeto, conceito do produto e suas especificações, além do protótipo do produto e plano do processo. Na fase dois cabe à alta gerência compatibilizar o projeto com a estratégia de negócios, fazer uma análise crítica dos conceitos do produto no mercado e avaliar financeiramente o processo.

Quadro 2. Modelo para o processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos.

Fase	Atividades	Resultados	Decisões e Ações da Gerência
1. Planejamento Estratégico do Produto	Desenvolver estratégia de negócio	Portfólio de produtos.	Identificação de possibilidades para melhorar e inovar os produtos.
	Pesquisa de mercado e avanços tecnológicos.	Oportunidades de mercado.	Planejamento estratégico de produtos para próxima década.
	Analisar as necessidades tecnológicas.	Projetos específicos para desenvolvimento de produtos.	Seleção de projetos, definição dos investimentos e seleção das equipes de projeto.
	Decisão da alta gerência:	Continuar projeto ou não?	
2. Criação, design e desenvolvimento do produto.	Iniciar o projeto	Definição dos objetivos e metas do projeto.	Compatibilizar o projeto com estratégias de negócios.
	Geração e seleção de ideias para o produto.	Conceito do produto.	Análise crítica dos conceitos do produto no mercado.
	Projetar o produto.	Protótipo do produto.	Testes de consumidores e avaliação técnica do protótipo do produto.

	Projetar o processo.	Plano do processo.	Avaliação técnica e financeira do processo.
	Decisão da alta gerência:	Continuar projeto ou não?	
3. Processo de Produção, estratégia de mercado, Garantia da qualidade e comercialização.	Testar o produto	Produto final para o mercado alvo.	Avaliação do sucesso do produto no mercado
	Analisar os perigos e pontos críticos de controle do processo.	Método de controle no processo.	Avaliação de segurança do produto e do processo.
	Analisar o processo de produção	Padronização da produção e instalações.	Desenvolver plano de gerenciamento da qualidade total.
	Pesquisar o mercado e os produtos concorrentes	Planejamento da estratégia de mercado.	Fazer previsão quantitativa da demanda de produto para o mercado.
	Realizar análise financeira.	Custos, preços, lucros, investimentos e riscos.	Previsão do retorno do investimento.
	Decisão da alta gerência:	Continuar projeto ou não?	
4. Lançamento e acompanhamento do produto.	Lançar produto no mercado.	Produto disponível para compra no mercado.	Reavaliar vendas e mudanças de marketing.
	Pesquisar a qualidade do produto e a eficiência da produção.	Otimização da qualidade do produto e do processo.	Reavaliar os custos de produção e preço no mercado.
	Pesquisar os hábitos de consumo do consumidor e do mercado.	Reposicionamento dos produtos no mercado.	Planejamento do futuro dos produtos no mercado.
	Decisão da alta gerência:	Produto incluído no Portfólio de produtos.	

Fonte: Earle, M. D. (1997, p.20).

Na terceira fase, após aprovação da fase anterior, inicia-se a produção em escala do produto. Realizados testes de mercado junto aos consumidores para avaliação do produto. Cabe a equipe de desenvolvimento e garantia da qualidade implementarem o método de controle no processo para garantir a segurança do produto e do processo, analisando os perigos e pontos críticos de controle. O produto final nessa fase, deve ser assegurada com qualidade. Nessa fase é realizada a análise financeira de todo o processo com a finalidade de determinar os custos envolvidos, os preços de mercado, a previsão de vendas e o retorno de investimento (em geral a análise financeira é feita no início do desenvolvimento, inclusive como critério para a seleção de projetos).

Ao final de cada fase a alta gerência tem como atividade decidir se o projeto irá seguir ou não para a próxima fase.

Na quarta e última fase, ocorre o lançamento e o acompanhamento do produto no mercado. A qualidade do produto e a eficiência da produção são postos em prática nessa fase. Pesquisas de satisfação são realizadas nessa fase para verificar a permanência do produto no mercado. Cabe à alta gerencia reavaliar os custos de produção e preço no mercado, possíveis mudanças de estratégias de marketing e a previsão de planejamento de produtos futuros. A autora propõe uma visão sistematizada do modelo para as empresas manterem-se competitivas no mercado com o apoio da alta gerencia.

2.3.4 Modelo proposto por POLIGNANO e DRUMOND (2001)

O modelo proposto por Polignano e Drumond (2001) enfatiza o papel da pesquisa de mercado, mostrando sua importância, e o levantamento dos dados necessários para a obtenção das informações, as técnicas mais indicadas para cada finalidade e os resultados esperados, em cada etapa do processo de desenvolvimento. Para isso, o modelo vale-se de ferramentas estatísticas de pesquisa de mercado durante todo o processo de desenvolvimento de produtos alimentícios.

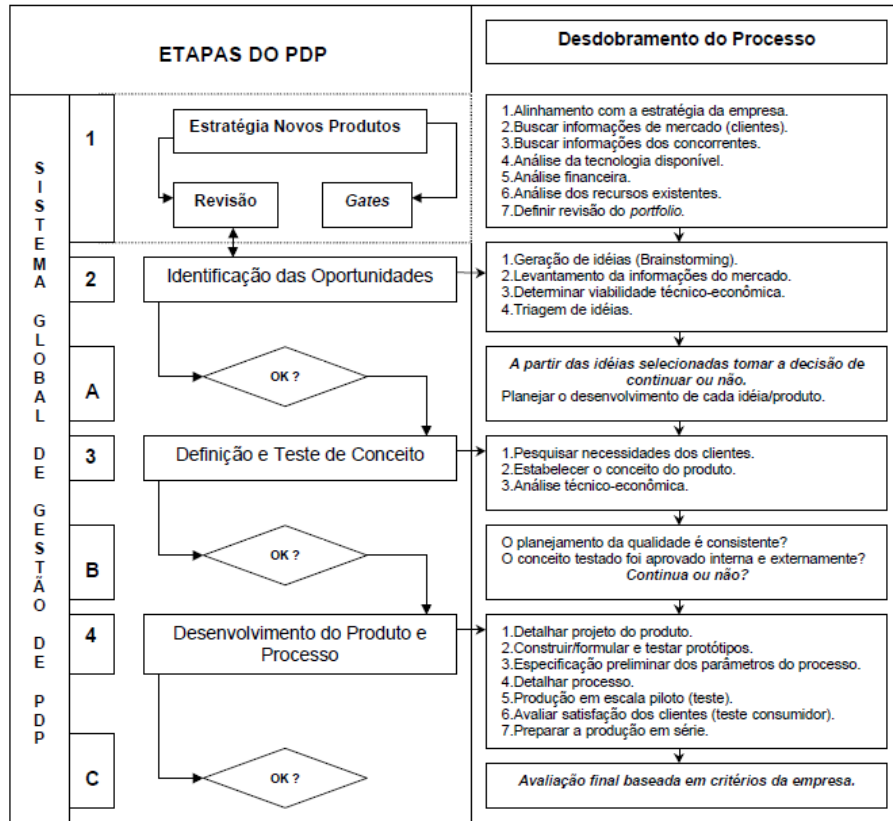
De acordo com figura 4, são apresentadas quatro fases no modelo:

- Estratégia de novos produtos
- Identificação de Oportunidades
- Definição de teste de conceito
- Desenvolvimento do Produto e Processo

Na fase de estratégia de novos produtos é feita a gestão de portfólio por meio de busca de informações de mercado e concorrentes, utilizando como ferramentas modelos matemáticos e sintetizando a informação dos concorrentes por meio de gráficos e tabelas. Os resultados obtidos nessa fase é a estimativa de demanda futura e a taxa de crescimento de mercado, além dos projetos que serão conduzidos pela empresa a curto, médio e longo prazo.

Na segunda fase, as ideias são geradas a partir de *Brainstorming* e outras pesquisas de mercado. O desdobramento desse processo consiste em determinar a viabilidade técnico-econômica e fazer triagem dessas ideias, baseando-se nas oportunidades identificadas no mercado.

Figura 4. Etapas do PDP



Fonte: Polignamo e Drumond, (2001, p.2).

Em seguida, na terceira fase, as melhores ideias são transformadas em conceitos de produtos a partir da análise conjunta, descritiva e fatorial, conforme mostra o quadro 3.

Quadro 3. A pesquisa de mercado na definição de teste e conceito.

ATIVIDADES	DADOS NECESSÁRIOS	TÉCNICA DE ANÁLISE	RESULTADOS OBTIDOS
Definição de Conceitos	Pesquisa da preferência ou intenção de compra com vários conceitos	Análise Conjunta	Identificação dos atributos que mais afetam a preferência Previsão da participação do conceito no mercado Seleção do melhor conceito
Teste de Conceito	Avaliação da percepção dos conceitos	Análise Descritiva Análise Fatorial	Mapa de Percepção Pontos Fortes e Fracos dos conceitos

Fonte: Polignano e Drumond (2001, p.2).

Na fase três os resultados obtidos vão desde a identificação de atributos que mais afetam a preferência dos consumidores até o mapa de percepção com a identificação dos pontos fortes e fracos dos conceitos.

A última fase proposta pelos autores consiste no desenvolvimento do produto e do processo. O projeto e o produto são detalhados, protótipos são testados e a produção em escala teste é iniciada. No final dessa última fase, o desenvolvimento está pronto aguardando considerações e avaliações por parte da gerência para lançamento do produto no mercado.

Segundo Penso (2003), o modelo apresentado pelos autores segue as tendências atuais, pois está estruturado em etapas bem definidas com atividades pertinentes e apresenta o sistema de decisões durante todo o processo.

2.3.5 Modelo proposto por PENSO (2003)

Penso (2003) desenvolveu um modelo de referência para o desenvolvimento de produtos alimentícios a partir de uma proposta realizada pelo Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) formada por três grupos de pesquisa na área de desenvolvimento de produtos. São eles:

- NeDIP – EM/UFSC – Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos – Departamento de Engenharia Mecânica/Universidade Federal de Santa Catarina;
- GEPEQ – DEP/UFSCar - Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade – Departamento de Engenharia de Produção/Universidade Federal de São Carlos.
- Grupo EI – NUMA – EES/USP – Grupo de Engenharia Integrada – núcleo de Manufatura Avançada – Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo).

O modelo de referência genérico foi desenvolvido com base no princípio da engenharia simultânea e está dividido em três macro-fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Cada macro fase está dividida em mais níveis: fases, etapas, atividades e tarefas, além de informações de entradas e saída, métodos e ferramentas de apoio ao PDP como é apresentada na figura 5.

Figura 5. Estrutura do modelo de referência.

Macro-fases	Fases	Etapas	Atividades	Tarefas	Informações de Entrada	Informações de Saída	Métodos e Ferramentas
Pré-desenvolvimento							
Desenvolvimento							
Pós-desenvolvimento							

Explicação do conteúdo

Fonte: Penso (2003, p.94).

A visão geral do modelo, com as macro-fases e fases é apresentada na figura 6.

Figura 6. Visão geral do modelo de referência para PDP.



Fonte: Penso (2003, p.94).

Conforme a figura 6 as macro fases são compostas da seguinte forma:

- **Pré-Desenvolvimento:** Nessa fase é realizado o planejamento estratégico, em que são elaborados o plano estratégico do PDP e seus critérios de avaliação, o planejamento de portfólio de produtos que envolvem a atualização do portfólio e o planejamento dos projetos e

também é realizado o planejamento do produto, pela identificação e seleção de oportunidades e elaboração do plano de projeto dos produtos.

- **Desenvolvimento:** As fases do desenvolvimento englobam o projeto informacional em que as atividades são voltadas as pesquisas de necessidade dos consumidores, identificação dos requisitos do produto e estudo de ciclo de vida do produto; projeto preliminar que transforma as especificações do projeto do produto em alternativas de concepção. São realizadas a definição de formulação, o processo de fabricação, definição do prazo de validade, etc.; projeto detalhado, em que as atividades estão direcionadas para o projeto e processo do produto e embalagem; preparação da produção – são produzidos o lote piloto e analisadas amostras para a homologação e registros do produto/processo; lançamento do produto – são detalhados os procedimentos de atendimento ao consumidor, elaboração do material publicitário e implementados as estratégias do produto.

- **Pós-Desenvolvimento:** Nessa fase, são realizadas auditorias pós-projeto, satisfação do cliente, monitoramento do desempenho do produto e planejamento das modificações de melhorias. Faz parte dessa fase também o plano de retirada do produto do mercado e a avaliação do resultado econômico financeiro.

O modelo de referência específico proposto por Penso (2003) utiliza ferramentas de suporte ao PDP que auxiliam as equipes de desenvolvimento em suas atividades, considerando o ciclo de vida do produto, desenvolvimento e teste de alternativas de concepção do produto; considera a análise de custo e traz os fornecedores para o desenvolvimento.

Após elaboração do modelo, Penso (2003), submeteu-o à avaliação, a partir de um questionário, em uma indústria de alimentos de grande porte, constatando a relevância do modelo para o aperfeiçoamento do PDP na indústria de alimentos.

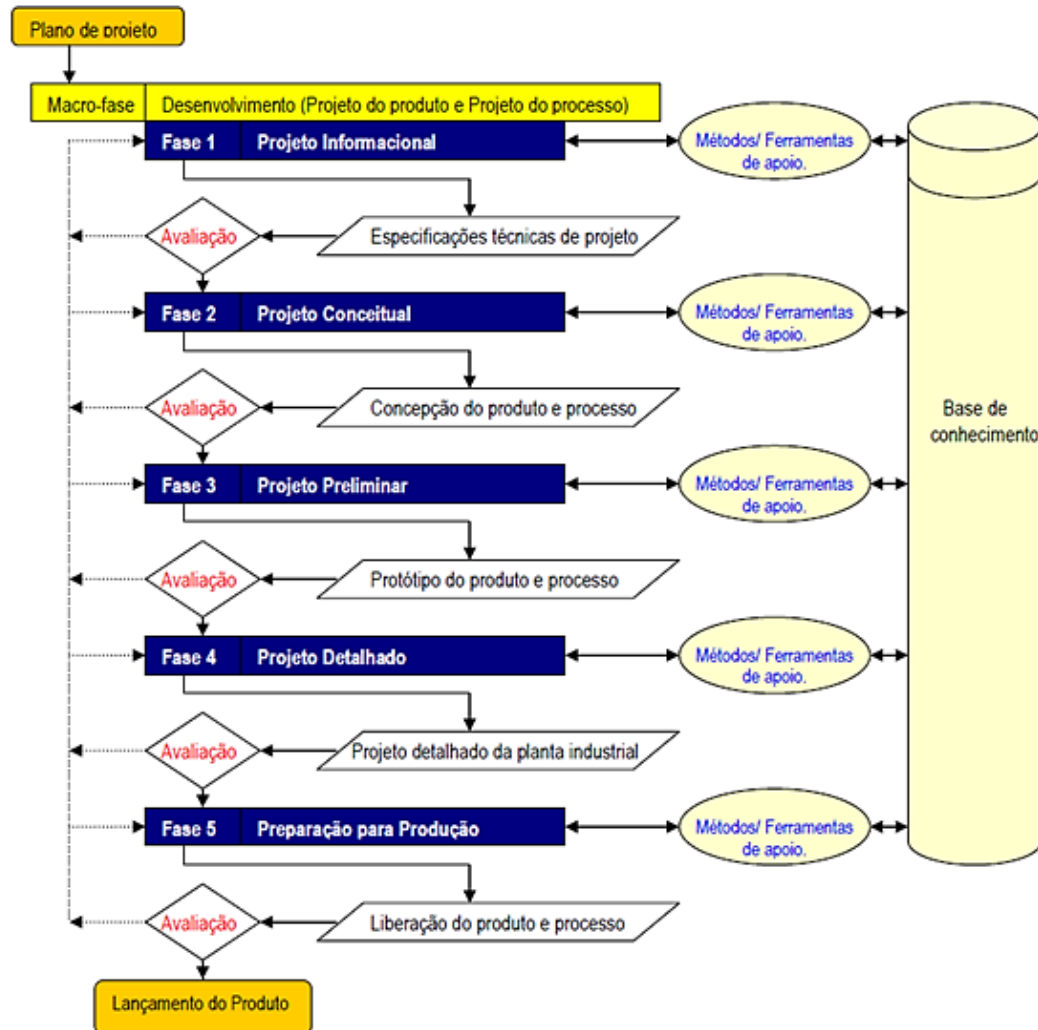
Segundo Laidens (2007), o modelo de Penso (2003) reúne as melhores práticas dos modelos anteriores, especificando o nível das atividades e tarefas, que o faz um modelo completo, porém prolixo.

2.3.6 Modelo proposto por SANTOS (2004)

Para propor um modelo para PDPA Santos (2004) realizou pesquisa de campo com objetivo de levantar as principais atividades do projeto do processo no PDPA, além do referencial teórico baseando-se nos modelos de Penso (2003) e do NeDIP (ARENDA 2003 E FONSECA, 2000).

Segundo Santos (2004), o modelo de referência proposto, apresentado na figura 7, pode ser usado como base (modelo ideal) para o desenvolvimento ou avaliação de modelos particulares de empresas (modelos de referência específico). A intenção com este modelo é organizar as informações ao longo do processo de desenvolvimento de produtos alimentícios (PDPA), enfatizando a importância do projeto do processo.

Figura 7. Modelo de referência para o PDPA.



Fonte: Santos (2004,p.84).

O trabalho realizado por Santos (2004) evidenciou o distanciamento existente entre a teoria e as práticas das empresas, revelando que ainda muito pouco se faz no Brasil em relação ao desenvolvimento de equipamentos para o processamento de alimentos, dificultando o lançamento de novos produtos, sobretudo produtos inovadores.

2.3.7 Modelo proposto por CAMPOS (2011)

Campos (2011), apresenta um modelo de referência para o PDP no setor moageiro de trigo, com o objetivo de facilitar os projetos dos novos produtos, contribuindo para uma eficaz integração e comunicação entre as área funcionais, reduzindo o tempo de desenvolvimento. A autora aplicou um modelo a partir de um plano para sistematizar o PDP de uma empresa, fazendo análise da situação atual do modelo e propondo melhorias.

A construção do modelo de referência apresentado no quadro 4, foi baseado na análise de modelos teóricos , no diagnóstico do ambiente moageiro de trigo e na observação das práticas desenvolvidas nas empresas.

Quadro 4. Estrutura operacional do PDP da empresa: macro fases, fases, atividades e documentos de saída.

Macro-fase	Fase	Atividade	Documentos de saída	
Pré - desenvolvimento	Planejamento do portfólios de produtos	Estudar banco de ideias	Minuta dos projetos	
		Definir projetos		
	Planejamento do projeto	Adaptar o modelo da empresa	Plano do Projeto	
		Preparar cronograma		
Definir equipe do projeto				
Encerrar fase - Gate 1				
Desenvolvimento	Projeto Informacional	Identificar as necessidades do publico alvo	Especificações meta do produto	
		Monitorar os concorrentes do mercado		
		Definir as especificações e requisitos do produto		
		Estabelecer restrições do projeto		
	Encerrar fase - Gate 2			
	Projeto Conceitual	Estudo de aditivo/tecnologias	Plano do produto	
		Gerar ideias para concepção do produto		
		Desenvolver e testar alternativas para concepção do produto		
		Propor melhores alternativas de concepção do produto		
		Definir produto		
Avaliar tipos de embalagem				
Avaliar processos de fabricação				
Monitorar viabilidade economica				
Encerrar fase - Gate 3				
Projeto Detalhado	Projetar embalagens	Plano do processo		
	Detalhar processos de fabricação			
	Definir fornecedores			
	Planejar a produção do lote-teste			
Encerrar fase - Gate 4				
Preparação da produção e lançamento do produto	Verificar e instalar recursos	Registro das lições aprendidas		
	Produzir lote-teste			
	Homologar produto e processo			
	Registrar produto e processo			
	Liberar produto			
	Monitorar viabilidade economica			
Registrar lições aprendidas				
Pós - desenvolvimento	Acompanhamento do produto e processo	Monitorar desempenho do produto e projeto	Relatório de não conformidade do produto	
	Retirada do produto do mercado	Avaliar retirada do produto	Plano de retirada do produto	
		Implementar plano de retirada do produto do mercado		

Fonte: Campos (2011, p.12).

A composição do modelo de Campos (2011), teve como referência os modelos de Rozenfeld et al. (2006), Paula (2004) e Penso (2003). A estrutura operacional do modelo é composta por três macro fases e oito fases.

2.3.8 Considerações sobre os modelos apresentados

Essa seção abordou os modelos no PDPA nos últimos vinte anos. Cada modelo apresentado, segundo seus autores, possui características particulares e buscam atender as necessidades das empresas de alimentos no que tange ao desenvolvimento e lançamento de produtos, por meio de diversos métodos e ferramentas utilizados ao longo de todo o processo.

Conforme Santos (2004), os modelos estudados de Fuller (1994), Rudolph (1995), Earle (1997) e Polignano & Drumond (2001), apresentam o mesmo nível de informação na fase de projeto do produto e projeto do processo, considerando seus diferentes enfoques, enquanto no modelo proposto por Penso (2003), apresenta um excelente referencial teórico com relação ao projeto do produto, que pela análise crítica e releitura serviram como base para elaboração do modelo proposto pela autora.

Já o modelo apresentado por Santos (2004) são organizadas as informações ao longo do processo de desenvolvimento de produtos alimentícios (PDPA), enfatizando a importância do projeto do processo.

A principal contribuição do modelo de Campos (2011) junto à empresa estudada foi a proposta de integração do fluxo de informação, através de um banco de dados integrado desenvolvido em ambiente web. O banco de dados proporciona que as informações importantes gerem o crescimento do conhecimento e o amadurecimento da estrutura organizacional.

As ferramentas abordadas nos modelos estudados são apresentadas no quadro 4, adaptado de Santos (2004):

Quadro 5. Ferramentas propostas nos modelos.

FULLER (1994)	RUDOLPH (1995)	EARLE (1997)	POLIGNAMO & DRUMOND (2001)	PENSO (2003)	SANTOS (2004)
- Sistema "passa não passa" - Brainstorming" - Análise mercadológica - Análise sensorial - APPCC - TQM	- Análise sensorial (perfil de características, perfil de preferência) - Benchmarking - QFD - Método de análise de superfície de resposta - APPCC - TQM	- Brainstorming - Análise morfológica de produto - Pesquisa qualitativa e quantitativa	- Análise fatorial - Análise descritiva - Escalonamento multidimensional (MDS) - Análise de correspondência - Análise descritiva - Mapa de preferênci	- Brainstorming, Benchmarking - Análise mercadológica - Método Delphi - Check list, gráfico de gantt, - Espiral do desenvolvimento - Mapas de percepção, análise conjunta - Matriz dos atributos - QFD, TRIZ, MESCRAI, APPCC - Análise descritiva	- QFD - 5W2H - MS Project - Check List - Braisntorming - TRIZ - Análise de Problemas

Fonte: Adaptado de Santos (2004, p.23).

As dificuldades encontradas nos modelos propostos estão relacionadas principalmente a complexidade dos modelos para as empresas de pequeno porte e a representação de modelos de uma forma mais facilmente visualizada.

De acordo com Olave e Amato Neto (2005), a pequena empresa apresenta singularidades, tais como limitação de recursos, informalidade na gestão, estrutura laboratorial mais simples, temor ao risco e incertezas no seu próprio processo de inovação e tendências a atender necessidades imediatas do mercado.

Segundo Jugend (2005), pequenas empresas são mais centralizadas, tem menor controle sobre o ambiente externo e tendem a personalizar a gestão na pessoa de seu proprietário dirigente, que, normalmente, centraliza o poder de decisão e prefere ser guiado por sua experiência e intuição do que pelos meios técnicos de administração.

2.4 Novas abordagens e práticas sobre o PDP

O PDP está inserido em um macroprocesso, a Gestão da Inovação, que envolve processos como os de: prospecção de tendências mercadológicas e tecnológicas; geração e avaliação de ideias; construção da estratégia de inovação; gestão de recursos e parcerias; o próprio PDP; processo de desenvolvimento de tecnologias; e o processo de avaliação da inovação (QUADROS, 2008).

Segundo Lizarelli e Toledo (2015), a melhoria no desempenho dos processos de Inovação e de Desenvolvimento de Produtos é preocupação recorrente nas organizações. Os resultados desses processos são críticos para a competitividade e sobrevivência a longo prazo. Um meio para obter melhor desempenho nesses processos é o uso de abordagens de Melhoria Contínua (MC), comumente já aplicadas aos processos de manufatura, ao Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP).

Há muitos modelos que sugerem diferentes fases no processo de desenvolvimento de novos produtos, no entanto, as principais fases são muito semelhantes e a eficácia do PDP pode ser tão importante para a competitividade quanto os próprios produtos inovadores que venham a ser lançados (Yan e Makinde, 2009).

Modelos utilizados para o PDP, podem ser inflexíveis e demorados, porém, empresas em mercados competitivos exigem rapidez no desenvolvimento e agilidade para alterações durante o PDP (Unger e Eppinger, 2011).

Barczak e Kahn (2012), afirmam que “identificar uma prática [...] que é capaz de entregar mais eficiente e / ou efetivamente um novo produto poderia significar a diferença entre o sucesso e o fracasso em termos de vitalidade para o produto e para a empresa”.

Algumas das melhores práticas identificadas por Barczak e Kahn (2012) foram:

- A utilização de um processo formal de Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) que está documentado são claros e pré-definidos para cada etapa de revisão);
- O processo de DNP deve ser flexível e adaptável para atender às necessidades, tamanho e riscos dos projetos individuais;
- O processo de DNP é visível e bem documentado.

Exemplos de boas práticas são: o uso de processos estruturados e bem definidos (Ettlie e Elsenbach, 2007), de equipes multifuncionais, de trabalho interdepartamental e da colaboração de todas as funções no PDP para antecipar a detecção de problemas, e uso de práticas para a gestão de projetos (Rozenfeld et al., 2006; Tidd et al., 2008; Yeh et al., 2010).

A importância de novas abordagens no PDP e a necessidade de maior eficiência e melhores resultados neste processo, apontam a relevância do tema em aplicar as melhores práticas em todo o processo de desenvolvimento de produto.

As lições aprendidas durante o desenvolvimento do projeto devem ser documentadas e compartilhadas. É importante que todos os participantes descrevam as informações que foram essenciais para a realização de suas atividades e os conhecimentos aprendidos. As lições devem ser armazenadas num banco de dados, de maneira que as novas equipes de DP tenham acesso aos registros, conduzindo a melhoria contínua do PDP (ROZENFELD et al., 2006; ECHEVESTE, 2003).

2.5 Modelo de referência para o PDPA

Segundo Thomas (2005), o termo “modelo de referência” – MR, surgiu na literatura no final da década de 1980 e está associado à compreensão e sistematização de melhores práticas em determinada realidade. Os modelos de referência são modelos conceituais que formalizam práticas recomendadas para uma área do conhecimento.

A definição de um modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos pode contribuir para que as empresas do setor executem o processo de desenvolvimento de produtos de forma padronizada e sistematizada (FASS et al., 2009). Segundo Rudder, Ainsworth e Holgate (2001), uma empresa não *deve* seguir um modelo de

referência em particular, mas deve abordar os fundamentos de um modelo de referência, avaliar a importância de cada etapa, adaptá-lo e alterá-lo para as situações particulares.

Vernadat (1996) define modelagem de processos como sendo um conjunto de atividades a serem seguidas para criar um ou mais modelos com o propósito de representação, comunicação, análises, desenhos ou sínteses, tomada de decisão ou controle.

O mesmo autor cita como objetivos da modelagem de processos: melhor entendimento e representação uniforme da empresa, suportar o projeto de novas partes da organização e, um modelo utilizado para controlar e monitorar as operações da empresa.

De acordo com Amaral (2002), os modelos, segundo a abrangência de sua classificação, são classificados em dois tipos:

- Modelos de referência: representam uma aplicação mais ampla e geral que pode ser utilizada como referência para o desenvolvimento de modelos específicos e são elaborados a partir das melhores práticas do PDP (WHEELWRIGHT; CLARK, 1992; ROSENTHAL, 1992; COOPER, 1993; PAHL et al., 2005; ROZENFELD et al., 2006; BACK et al., 2008);
- Modelos específicos: são modelos que são utilizados por uma organização por meio de um processo de adaptação (EDGETT, 1996; GLEN; LORD, 1996; ROMANO, 2003; BARBALHO, 2006; GUPTA; PAVAR; SMART, 2007).

Segundo Woodcock et al. (2000) e March – Chordá et al. (2001), as pequenas e médias empresas (PMEs) apresentam uma importância significativa para a economia dos países e da sociedade. Os mesmos autores afirmam, que as publicações com relação ao PDP, são, em sua grande maioria, voltadas para a realidade das grandes empresas e multinacionais, que possuem uma estrutura bastante diferenciada das PMEs.

March-Chordà et al. (2001), conduziram uma pesquisa de campo com 65 PMEs na Espanha, e buscaram identificar os obstáculos existentes para o PDP nessas empresas. As principais conclusões do estudo apontam alguns fatores que afetam diretamente o desempenho do PDP nestas empresas:

- Suporte da alta administração: influenciam diretamente nas prioridades de investimentos e acabam optando por um baixo grau de DP devido o alto custo dos projetos.

- Planejamento do desenvolvimento de produtos: não adotam nenhum modelo de DP e quando adotam, na maioria das empresas, o fazem de maneira informal.
- Análise das necessidades de mercado: as PMEs apresentam grandes dificuldades em identificar as reais necessidades de seus clientes, dificultando o PDP, já que as incertezas de aceitação no mercado com relação ao novo produto se tornam maiores.

Woodcock et al. (2000), realizaram uma pesquisa em seis PMEs da Inglaterra, na qual procuraram caracterizar o desenvolvimento de produtos nestas empresas e concluíram que apenas uma empresa utilizava de procedimentos formais para controlar a introdução de novos produtos; nenhuma das empresas utilizavam indicadores para analisar o desempenho do seu PDP; as empresas não possuem a cultura de registrar lições aprendidas de outros projetos de DP; a manufatura é tardiamente envolvida no PDP e as empresas apresentam grande deficiência com relação a análise de mercado, confiando na sua própria performance.

Toledo et al. (2006), em um outro estudo, desenvolvido no Brasil, em 62 PMEs, procurou identificar algumas características da gestão do PDP, e observou na maioria das empresas que:

- o DP é uma área própria e com poucos funcionários alocados;
- os principais projetos de desenvolvimento são do tipo plataforma e incremental;
- as empresas conduzem mais de um projeto em paralelo no DP;
- a coordenação dos projeto, geralmente são feitas por diretores, coordenadores ou engenheiros e;
- a utilização de procedimentos, é verificada em pouco mais de 50% das empresas pesquisadas.

Segundo Toledo et al. (2006), os principais problemas enfrentados nessas empresas no PDP são: o tempo de desenvolvimento, a adequação as normas, o baixo número de funcionários envolvidos no DP, a falta de estruturação na utilização de metodologias de desenvolvimento e a dificuldade de acompanhar as novas tecnologias disponíveis no mercado.

3 MÉTODOS DE PESQUISA

Para Martins, Mello e Turrioni (2014), o método de pesquisa se constitui numa das escolhas mais importantes no projeto, porque ele definirá os passos a serem executados na busca do objetivo geral da pesquisa. Os mesmos autores complementam que uma das características mais marcantes da pesquisa é a aplicação rigorosa de um método científico. Miguel (2007), afirma que um trabalho científico, adequadamente embasado por uma metodologia, produz resultados possíveis de serem replicados e aperfeiçoados por outros pesquisadores, podendo até propor novas teorias e assim contribuir para o conhecimento.

O estudo foi realizado em uma empresa privada, de pequeno porte, do segmento alimentício, situada na cidade de Ribeirão Preto – SP, denominada nesse estudo como empresa BG, garantindo a confidencialidade da empresa no decorrer do trabalho. A empresa BG é classificada como empresa de pequeno porte, conforme classificação do Sebrae (2011), como mostrado no quadro 5, a seguir:

Quadro 6. Classificação do porte das empresas industriais por número de funcionários.

Tipo	Número de funcionários
Micro	com até 19 empregados
Pequena	de 20 a 99 empregados
Média	de 100 a 499 empregados
Grande	mais de 500 empregados

Fonte: Sebrae (2013)

A pesquisa tem natureza aplicada, com objetivo descritivo, de abordagem qualitativa e estudo de caso para escolha do método. A pesquisa pode ser classificada em aplicada, de acordo com Marconi e Lakatos (1999), caracterizando-se pela solução de problemas específicos por meio de aplicações práticas. Silva e Menezes (2005) explicam que a pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de

problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. Turrioni e Mello (2012) corroboram dizendo que a pesquisa aplicada caracteriza-se por seu interesse prático, que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade.

Quanto aos objetivos a pesquisa, se classifica como descritiva. O processo descritivo visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo. Esse tipo de pesquisa pode ser entendida como um estudo de caso em que, após a coleta de dados, é realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação do efeitos resultantes em uma empresa, sistema de produção ou produto (PEROVANO, 2014).

Segundo Berto e Nakano (1999), caracteriza-se como estudo de caso uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), com o uso de múltiplos instrumentos de coleta de dados e interação entre o pesquisador e o objeto de pesquisa.

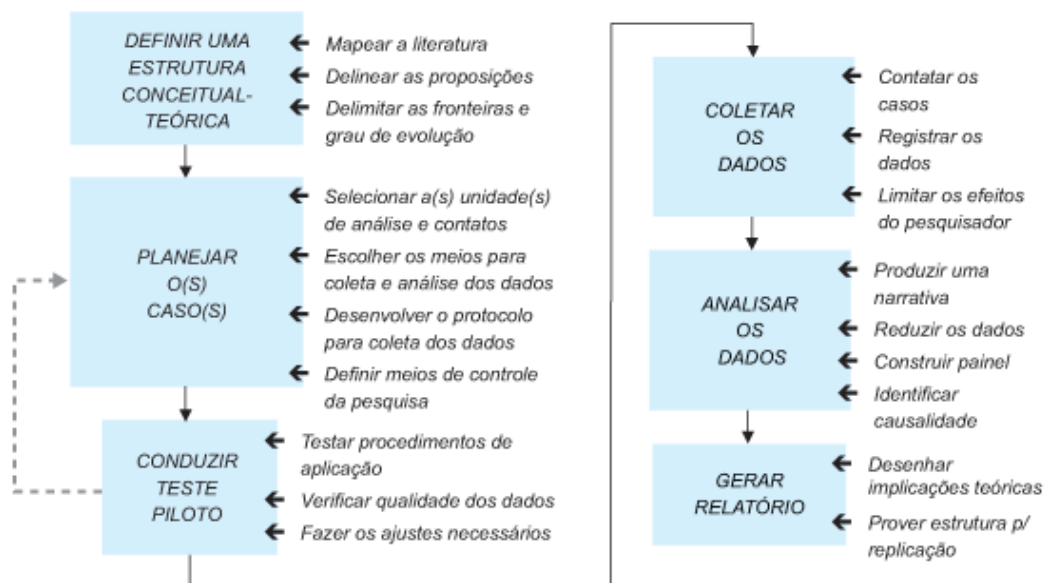
O estudo de caso, como estratégia da pesquisa compreende um método que abrange, desde a lógica do planejamento, das técnicas das coletas de dados, das abordagens específicas até a análise dos mesmos (YIN, 2005). De acordo com Yin (2005), o aspecto diferenciador do estudo de caso, está na capacidade de lidar com uma grande variedade de evidências de documentos, artefatos, entrevistas e observações. Miguel (2007) complementa ainda que a condução adequada de um estudo de caso não é uma tarefa simples, sendo inclusive sujeito a críticas em função de diversas limitações metodológicas.

Uma proposta de conteúdo e sequência para a realização de um estudo de caso pode ser vista na figura 8, e cada item é descrito a seguir:

1. Estrutura conceitual-teórica sobre o tema em estudo;
2. Planejar o(s) caso(s): define-se a quantidade de casos a serem estudados, o instrumento de coleta de dados, o protocolo para coleta de dados e as formas de se analisar a pesquisa.
3. Conduzir o teste piloto: antes de partir para coleta de dados, o instrumento de coleta de dados proposto deve ser avaliado, caso seja necessário realizar mudanças, antes da realização do estudo.
4. Coletar os dados: Os dados coletados devem seguir o planejamento da pesquisa – treinamento do entrevistador, para garantir os critérios de imparcialidade durante as entrevistas, número de participantes, seleção dos participantes e o da período de coleta.

5. Analisar dados: a partir dos dados coletados, o pesquisador deve produzir sua análise, utilizando técnicas e métodos apropriados para sua consolidação.
6. Gerar relatório: todo o conjunto de atividades anteriores deve ser sintetizado em um relatório descritivo.

Figura 8. Condução do estudo de caso



Fonte: Miguel (2007, p.134).

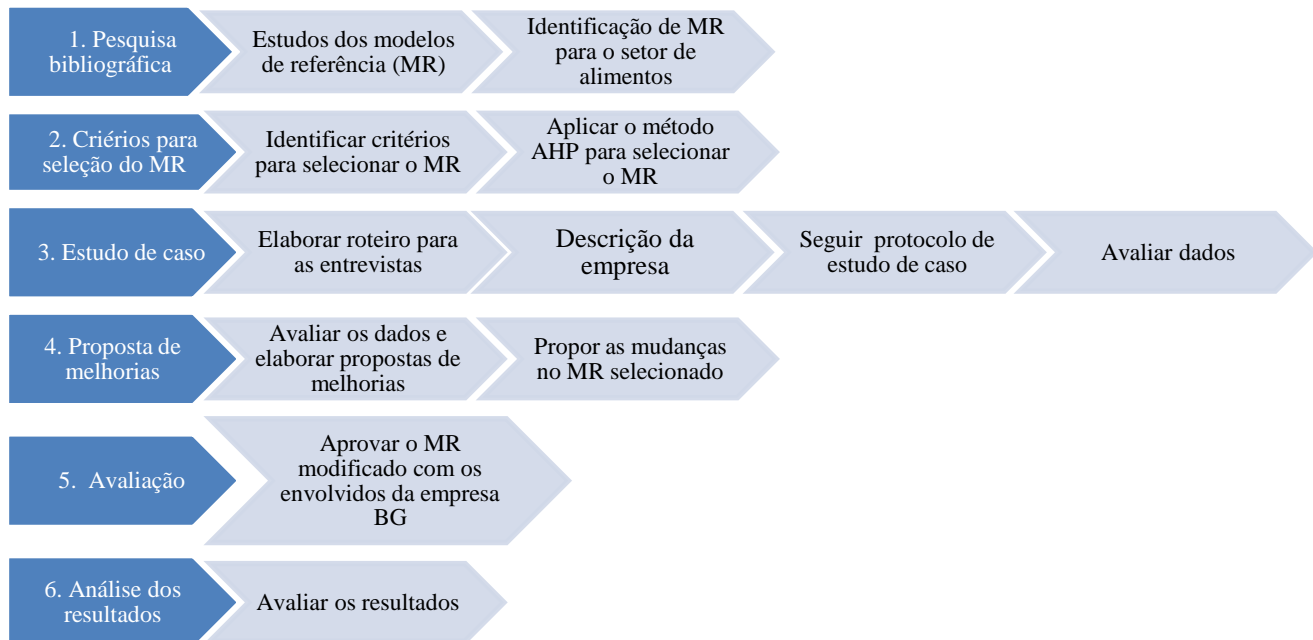
Quanto a abordagem, as pesquisas científicas podem ser classificadas como quantitativas e qualitativas. A abordagem dessa pesquisa pode ser classificada como qualitativa. Segundo Miguel (2007), a abordagem qualitativa, alcança um entendimento mais profundo do objeto de estudo. Para Turrioni e Mello (2012), a pesquisa qualitativa tem como fonte direta a coleta de dados. Na abordagem qualitativa, foi utilizado o método estudo de caso, permitindo um exame detalhado do processo de desenvolvimento de produtos da empresa analisada, identificando informações particulares ao caso de pequenas empresas, para um maior entendimento dessa realidade.

Segundo Gil (2002), os métodos de pesquisa científica podem ser classificados em diferentes maneiras: pesquisa bibliográfica, documental, levantamento tipo *survey*, pesquisa experimental, estudo de caso, pesquisa *ex-post-facto*, pesquisa ação e pesquisa participante. Como método de pesquisa, foram utilizados nesse trabalho a revisão bibliográfica dos modelos de referências alimentícios, em base de dados, livros, congressos acadêmicos para atender a questão da pesquisa.

Este estudo foi organizado em etapas de pesquisa, ilustradas na figura 9. Cada etapa do estudo estão descritas nas subseções seguintes e estão listadas a seguir:

- Pesquisa Bibliográfica;
- Definir os critérios para a seleção do MR, que será a base da proposta;
- Estudo de caso;
- Propostas de melhorias;
- Validação do modelo proposto;
- Analisar resultados.

Figura 9. Etapas de pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

3.1 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica está apresentada na seção 2 e descreve a estrutura conceitual-teórica: proporcionar o suporte teórico para a pesquisa, delimitar as fronteiras do que será investigado e fazer uma revisão sobre o tema estudado, para assim, levantar a hipótese de pesquisa, que neste trabalho pode ser definida como:

H₀: As empresas de pequeno porte necessitam de modelos de referência para o PDP simplificados.

3.2 Critérios para a seleção do MR

Os modelos de referência podem ser genéricos ou específicos, para uma determinada organização. Os genéricos possuem um conjunto de atividades de caráter genéricos e que pode ser aplicado em diversos contextos, que foram elaborados por grupos de pesquisas, instituições ou organizações e os modelos de referência específicos são aqueles adaptados para uma determinada empresa ou contexto (LHAMA, 2013).

São diversos os modelos de referência para o PDP encontrados na literatura, como apresentado na seção 2.3, que se destacam devido ao detalhamentos de suas fases e atividades, com algumas diferenças, conforme visão de cada autor, mas também apresentam similaridades.

Para a seleção do modelo de referência para o PDPA, utilizado como base para a proposta deste trabalho, foram estabelecidos critérios que permitiram uma classificação dos modelos de referência, para então identificar o mais adequado. Para essa avaliação foi utilizado o método de análise multicritério denominado *Analytic Hierarchy Process* (AHP), em que são realizados julgamentos quantitativos para selecionar uma melhor alternativa em relação a alguns critérios de decisão (SAATY, 1991).

Embora existam outros métodos de auxílio a decisão, como o ELECTRE (*Elimination et Choix Traduisant la Réalité*) e o ANP (*Analytical Network Process*), a justificativa para escolha do AHP na tomada de decisão é a sua extensa aplicabilidade, simplicidade, facilidade de uso e flexibilidade (PAULA, 2013). Outras vantagens na utilização do AHP que podem se destacar:

- A não necessidade de um software proprietário (SALOMON, 2004);
- Exigência de um menor número de julgamentos em relação ao ANP (SALOMON; MONTEVECHI, 1997) e
- Análise de consistência das comparações, mostrando os julgamentos inconsistentes (CHENG; LI, 2003).

O AHP é um método de auxílio à decisão por múltiplos critérios baseado na quebra da complexidade do problema pela decomposição hierárquica em partes menores, ou variáveis, homogeneamente agrupadas (objetivo, critérios, subcritérios e alternativas), seguida da mensuração qualitativa (julgamento subjetivo) ou quantitativa da importância relativa dessas variáveis, em cada nível da hierarquia, por meio de comparações pareadas, transportadas para valores numéricos de uma escala de razão em matrizes recíprocas positivas, a partir dessas, o problema sofre um processo de síntese matemática pela derivação de vetores de prioridade

normalizados, os quais, de forma aditiva no sentido inverso da decomposição hierárquica, expressam a ordem das alternativas frente ao objetivo (GUIMARÃES, 2007).

Em relação à seleção de modelos para processo de desenvolvimento de produtos e seleção de abordagens de gestão do conhecimento, Fass et al. (2009) aplicaram o AHP para selecionar o modelo de PDP mais adequado para empresas de base tecnológica e Paula (2011) aplicou o AHP para selecionar o modelo de PDP para a indústria de autopeças.

A determinação dos critérios foram definidos baseado em artigos sobre o PDPA, que tratam as dificuldades que as empresas de pequeno porte enfrentam no PDP, no trabalho de Paula (2011) e em um conjunto de princípios que guiam a construção de representações uteis, apresentados por Vernadat (1996):

1. **Visualização:** a técnica de modelagem deve proporcionar uma linguagem de representação fácil de comunicação (fácil leitura e representação), suportada por uma representação gráfica clara e ambígua;
2. **Compreensibilidade:** de estrutura e método simples, de fácil entendimento para aplicação do modelo;
3. **Flexibilidade:** que se adapta com facilidade a diferentes ambientes e que atenda necessidades imediatas do mercado.

Posteriormente, na descrição da pesquisa, serão atribuídos valores para julgamento desses critérios em relação aos modelos de referências que serão comparados.

3.3 Condução do estudo de caso

Para atingir os objetivos da pesquisa ou endereçar sua(s) questão(ões), o trabalho deve ser conduzido com o rigor metodológico necessário para que se justifique como uma pesquisa acadêmica. Assim, faz-se necessário definir os métodos e técnicas para a coleta dos dados e um planejamento para a direcionar a pesquisa (MIGUEL, 2007).

Tendo como base o roteiro apresentado por Miguel (2007), no início do estudo de caso foi realizada uma reunião como os principais envolvidos no PDP da empresa, para apresentação detalhada do trabalho do pesquisador e o objetivo na aplicação do roteiro de entrevistas, solicitando a autorização e a colaboração para participação na pesquisa. A seguir, são apresentados os procedimentos operacionais utilizados para o estudo de caso.

3.3.1 Definir uma estrutura conceitual-teórica

A conceituação teórica foi composta pela revisão bibliográfica sobre a abordagem do PDP e suas principais características, a indústria de alimentos e o processo de desenvolvimento de produtos e os modelos de referência para o processo de produtos alimentícios. A partir desse estudo foi possível levantar a hipótese de pesquisa, que será avaliado a partir do estudo de caso.

3.3.2 Instrumento de coleta de dados

Um vez definido o método de pesquisa como um estudo de caso, a coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com os envolvidos com o processo de desenvolvimento de produto da empresa BG, seguindo o roteiro descrito no Apêndice A. O roteiro aborda questões que buscam descrever o PDP da empresa e também identificar seus principais problemas. As entrevistas foram realizadas em Agosto/2017. A análise das entrevistas foi realizada de modo qualitativo e por meio desta análise foi possível levantar informações sobre como é realizado o desenvolvimento de produtos dentro da empresa BG, e também identificar quais os problemas a empresa enfrenta ao longo do processo.

3.3.3 Conduzir o teste piloto

Para a validação do instrumento de pesquisa (no caso, um roteiro de entrevistas), um teste piloto do roteiro foi realizado com um membro da equipe de desenvolvimento de produtos da empresa do estudo de caso. Pequenos ajustes foram realizados e uma nova versão do roteiro foi gerada.

3.3.4 Coleta de dados

Foram coletados dados sobre o PDP da empresa do estudo de caso, a partir da realização das entrevistas com os envolvidos com o processo de desenvolvimento de produtos. Quanto ao número de entrevistas necessárias em uma pesquisa, Fraser e Gondim (2004) defendem que “o que importa não é quantos foram entrevistados, mas se os entrevistados foram capazes de trazer conteúdos significativos para a compreensão do tema em questão”. Optou-se por realizar entrevistas individuais com o diretor de desenvolvimento de produtos, a engenheira de alimentos, o responsável pelo marketing, com o supervisor de

engenharia e manutenção e com um consultor terceirizado que acompanha todo o desenvolvimento de produtos na empresa BG. A coleta de dados ocorreu no período de 07/08/2017 a 11/08/2017, por meio do roteiro de entrevistas (Apêndice A), aplicado pelo próprio pesquisador.

3.3.5 Analisar os resultados

Para a análise dos dados, por se tratar de poucas entrevistas, já que o grupo de envolvidos no processo de desenvolvimento de produtos da empresa é pequeno, a análise foi qualitativa e foi transcrita em formato de descrição do processo, na seção do estudo de caso.

3.3.6 Gerar relatório

Todo o conjunto de atividades das etapas anteriores foram sintetizados e organizados nas seções deste trabalho. Os registros das entrevistas estão arquivados e são confidenciais.

3.4 Propostas de melhorias e validação do modelo

As propostas de melhorias serão identificadas a partir da análise das entrevistas e do levantamento dos problemas do PDP da empresa BG. Essas informações foram a base de evidências para a elaboração das propostas de melhorias e sugestões de adaptações ao modelo selecionado para o PDP da empresa.

O modelo será validado, com os mesmos entrevistados durante a coleta de dados, que são os envolvidos da empresa do estudo de caso, por meio de exposição oral e apresentação do modelo proposto, que será realizada em reunião. Os comentários e críticas serão registrados e serão avaliadas as necessidades de alterações na proposta.

4 PROPOSTA DE UM MODELO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

4.1 Estudo de Caso - Pequena empresa do ramo alimentício

A empresa selecionada para o estudo de caso é uma empresa de pequeno porte do setor alimentício, na segmentação de balas e doces, situada na cidade de Ribeirão Preto, no interior do Estado de São Paulo, com mais de 60 anos de experiência no mercado, nesse trabalho, denominada como empresa BG. A empresa conta com aproximadamente 100 pessoas em seu quadro de funcionários, divididos em setores de produção, manutenção e administrativo. Esta escolha da empresa tem como justificativa a facilidade de acesso aos dados.

Inicialmente, a empresa foi instalada na cidade de São Paulo, com o decorrer dos anos e com as dificuldades de logística na capital paulista, os seus três diretores (comercial, desenvolvimento de produtos e de operações), investiram há cinco anos, na mudança para o interior.

De acordo com a classificação dos sistemas de produção, a empresa BG trabalha com grande volume de produção e baixa variedade, de uma mesma família de produtos, caracterizando dessa forma, de acordo com Slack et al. (2014), um processo de produção em massa. A produção é feita em um ambiente Make To Stock (MTS), os produtos são produzidos para estoque, sob demanda claramente previsível.

4.2 Desenvolvimento de Produtos na Empresa BG

A descrição do PDP da empresa BG foi estruturada a partir do conhecimento do autor sobre o processo e também das informações coletadas nas entrevistas com os principais envolvidos.

Na empresa, o diretor de desenvolvimento de produtos está em constante atualização sobre as tendências e necessidades do mercado, participando de feiras voltadas para o mercado alimentício, workshops, conhecendo novas tecnologias.

Os novos produtos nascem da identificação de uma necessidade do mercado e também da necessidade da empresa aumentar seu faturamento e manter-se no mercado. Geralmente, os novos produtos são derivados dos produtos já existentes. Após surgir a ideia, o diretor de DP apresenta ao setor comercial e de marketing para uma análise de viabilidade (econômica) para desenvolvimento do produto. Sendo viável, o próximo passo, é levar o projeto para a área de P&D e para a área industrial.

A divisão de P&D realiza:

- Elaboração dos Testes no laboratório da empresa;
- Análise Sensorial com os funcionários do administrativo e com os vendedores da empresa;
- Definição de sabores e combinações com aval do diretor de P&D;
- Elaboração da Formulação;
- Definição da estrutura da embalagem.

O marketing acompanha o P&D durante o desenvolvimento do produto. Contrata uma agência de comunicação para desenvolver artes, apresentação de protótipo (*mock-up*) e definir ferramentas de comunicação para lançamento do produto. O marketing elabora um *briefing* para envio a agencia contratada da empresa.

Atualmente, os produtos da empresa são dispensados de registros junto a ANVISA, porém, todos os produtos de sua carteira, seguem os padrões obrigatórios perante a lei brasileira.

A área industrial envolve manutenção e produção e é responsável por:

- Definir máquinas e equipamentos. O diretor industrial, por possuir grande experiência, contrata os fornecedores do maquinários para produzir as linhas dos novos produtos, quando necessário. Existe também reformas de maquinários inativos na empresa, ora por linhas desativadas ou por algum outro problema;
- Elaborar layout de produção;
- Informar orçamentos de possíveis investimentos;
- Calcular capacidade produtiva;
- Definir processo de fabricação.

O setor de compras prepara os orçamentos de matérias-primas e embalagens (filme, caixas displays, caixas de papelão, fita adesiva, etc.) e define fornecedores junto com o setor de marketing. A divisão de custos analisa o custo do produto e o retorno do investimento para aprovação da diretoria. Os produtos são codificados no sistema para controle de matéria-

prima, materiais de embalagens e produto acabado no estoque. Todos os procedimentos anteriores são feitos verbalmente entre a diretoria e as áreas. Não há nenhum documento formal. Às vezes, existe uma troca de mensagens eletrônicas (e-mails) entre os departamentos, após o início do projeto. Não existe planejamento de entrega de cada departamento. O diretor informa quando pretende lançar determinado produto e todos os envolvidos trabalham para que o prazo definido seja cumprido. Muitas fases são preteridas umas pelas outras. Há casos em que o produto já tem a embalagem pronta, mas ainda não tem equipamentos para a produção do lote piloto.

Na figura 10, é apresentado uma visão geral de como é realizado o processo de desenvolvimento de produtos da empresa estudada.

Figura 8. Visão geral do desenvolvimento de produtos na empresa BG



Fonte: Elaborado pelo autor

Todo o levantamento sobre o PDP na empresa BG, será apresentado na subseção seguinte, que aborda a análise de resultados das entrevistas.

4.3 Análise dos resultados

Foram coletados dados sobre o PDP da empresa BG a partir das entrevistas com os envolvidos com o processo de desenvolvimento de produtos. A coleta de dados ocorreu no período de 07/08/2017 a 11/08/2017, por meio de um roteiro de entrevistas (Apêndice A), aplicado pelo próprio pesquisador.

Os aspectos analisados foram:

- Entender como os envolvidos enxergam o PDP dentro da empresa e;
- Quais os problemas enfrentados pela empresa no processo de desenvolvimento de produtos ao longo de sua existência.

4.3.1 Parte A: Análise sobre o PDP na Empresa BG

Os aspectos analisados nessa primeira parte do roteiro de entrevistas, procurou entender como o PDP acontece dentro da empresa BG. Ficou evidenciado que o PDP dentro da empresa é chamado de P&D e visto de forma abrangente, em que pessoas de alguns setores, além de participarem do PDP, realizam outras atividades dentro da empresa. Os fornecedores nem sempre participam do desenvolvimento e o PDP é parcialmente documentado. Quanto à existência de procedimentos a ser seguido no PDP, houve divergências de sua existência e ficou claro que há falta de comunicação interna que favoreça o desenvolvimento de um trabalho integrado. Referente ao uso de técnicas, ferramentas e métodos para o PDP, os entrevistados foram unânimes em dizer que conhecem técnicas e ferramentas mas que não utilizam dentro da empresa.

Durante o desenvolvimento de um novo produto, algumas linhas são adaptadas e/ou instaladas baseadas apenas na experiência dos seus idealizadores e que às vezes um projeto até é elaborado, mas nem sempre é seguido em sua totalidade. No questionamento sobre planejamento de tempo e financeiro, a maioria dos entrevistados concordaram que às vezes acontece dentro do prazo planejado e que o planejamento financeiro não existe ou nem sempre é cumprido conforme planejado. Todos entenderam que existe um médio grau de dificuldade no desenvolvimento de produtos e a empresa não faz o uso de novas tecnologias, mas que gostariam de fazê-las. Após o lançamento do produto no mercado, ficou evidenciado que a empresa monitora e faz mudanças quando necessário para a satisfação do cliente.

4.3.2 Parte B: Problemas enfrentados pela empresa ao longo do PDP

Após análises sobre como é desenvolvido o PDP dentro da empresa, a segunda parte do roteiro de entrevistas, procurou entender os problemas enfrentados pela empresa ao longo do PDP. Os entrevistados, responderam questões de múltiplas escolhas, definindo se a descrição do problema citado estava muito presente, presente ou pouco presente na empresa BG. Foram perguntados sobre 76 problemas potenciais, adaptados de Costa (2011), que a empresa pode enfrentar durante o PDP. Nesse roteiro de entrevistas foi possível observar que há uma grande quantidade de ausência e/ou deficiência de muitas atividades inerentes ao processo e que são observados pela maioria dos entrevistados.

Foram detectados os seguintes problemas:

- Falta de um cronograma do projeto;
- Melhor integração entre as áreas;
- Deficiência na verificação do status do projeto;

- Deficiência na execução de testes;
- Desconhecimento de melhores práticas no PDP;
- Comunicação informal;
- Deficiência de procedimentos;
- Sistema de informação limitado;
- Acumulo das tarefas e
- Dificuldades em colocar o produto no mercado.

Outros problemas foram considerados presentes, porém com frequências menores como:

- Alta carga de trabalho;
- Ausência de definição de papéis/responsabilidades;
- Ausência de processo de melhorias;
- Ausência de treinamentos;
- Ausência na circulação de informações;
- Negociação com o cliente é realizada apenas pela área comercial;
- Grande quantidade de solicitação de alterações do produto;
- Ausência de participação do cliente no PDP;
- Comunicação informal;
- Ausência de planejamento do processo;
- Deficiência de definição de escopo do produto.

Os problemas abaixo listados, foram questionados, mas os entrevistados julgaram não existirem no PDP da empresa BG:

- Ausência do trabalho em equipe;
- Execução de tarefas desnecessárias;
- Pessoal capacitado;
- Ausência de esforços da equipe de PDP;
- Custos elevados de fabricação e do produto.

A empresa encontra-se no nível básico de maturidade, conforme o modelo padrão de ROZENFELD et al. (2006), pois algumas atividades do PDP são realizadas, porém, sem um modelo estrutural, que organiza o processo de desenvolvimento, sem documentos de controle e registros de atividades.

4.4 Aplicação do Método AHP e seleção do MR

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é um método usado para situações de tomadas de decisão que apresentam dois ou mais critérios a serem considerados. É recomendado que os critérios não ultrapassem o número de dez (ordem da matriz de paridade para os critérios) (FARAGO, 2015). Saaty (1991) sugeriu uma escala de 1 a 9, conforme quadro 7, para ponderar a importância de uma alternativa sobre outra (julgamentos), ao se considerarem os vários critérios estabelecidos para o problema. Esta escala também é utilizada para as comparações paritárias entre os próprios critérios, com o objetivo de gerar o vetor prioridade.

Quadro 7. Escala fundamental de nove pontos proposta por Saaty

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza e de importância
2,4,6,8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade i recebe uma das designações diferentes acima de zero, quando comparada com a atividade j, então j tem o valor recíproco quando comparada com i	Uma designação razoável.
Racionais	Razões resultantes da escala	Se a consistência de ser forçada para se obterem valores numéricos n, para completar a matriz.

Fonte: Saaty (1991, p.86).

A partir dos critérios definidos na sub seção 3.4, as alternativas para aplicação do AHP, são apresentadas no quadro 8, a seguir:

Quadro 8. Abreviação dos modelos de referência

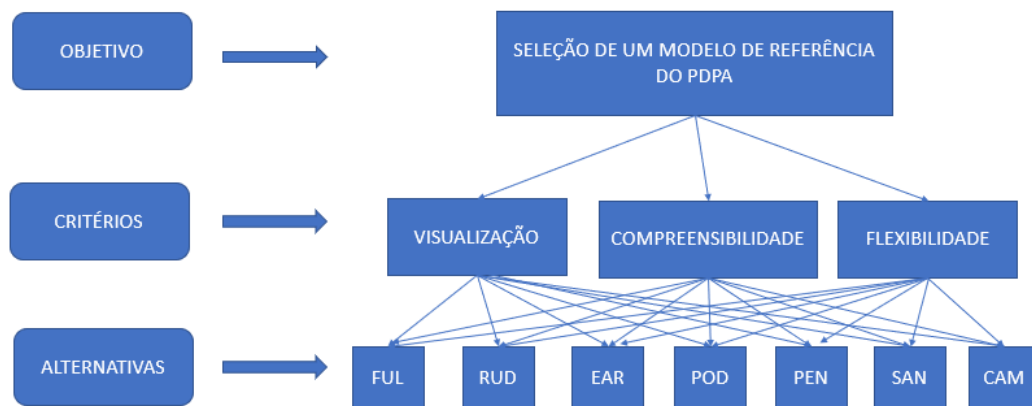
Modelo de referência	Abreviação
Fuller (1994)	FUL

Rudolph (1995)	RUD
Earle (1997)	EAR
Polignamo e Drumond (2001)	POD
Penso (2003)	PEN
Santos (2004)	SAN
Campos (2011)	CAM

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base nas informações das alternativas e dos critérios foi construída a hierarquia do AHP de acordo com a Figura 11 que, segundo Saaty (2008), pode ser estruturada em uma árvore de decisão, dividindo-a em níveis, colocando no primeiro nível o objetivo, nos níveis intermediários os critérios e os subcritérios, e nos menores níveis as alternativas.

Figura 9. Estrutura Hierárquica do AHP



Fonte: Elaborado pelo autor

Para aplicação da escala proposta por Saaty (2008) na utilização do AHP, os envolvidos no processo de desenvolvimento de produtos da empresa foram selecionados para fazer julgamento dos critérios em relação as alternativas. Foram apresentados, durante três reuniões, os principais conceitos sobre os modelos do PDPA apresentados na revisão desse trabalho, bem como a explicação sobre os critérios adotados para julgamento desses modelos.

Após conhecerem os modelos, eles realizaram julgamentos entre os critérios e também entre as alternativas em relação a cada critério. Os valores de cada critério em relação as suas alternativas, foi obtido através da média geométrica desses julgamentos e são apresentados na tabela 1:

Tabela 1. Julgamentos dos modelos em relação aos critérios

CRITÉRIOS		
Visualização	Compreensibilidade	Flexibilidade

ALTERNATIVAS	FUL	6	9	5
	RUD	8	8	7
	EAR	5	5	3
	POD	3	1	2
	PEN	1	3	1
	SAN	7	6	4
	CAM	9	7	9

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com Al-Harbi (2001), depois da construção das matrizes pareadas dos critérios e alternativas, é necessário avaliar a consistência dos julgamentos dos especialistas, o que Saaty (1991) denominou como razão de consistência (CR), sendo determinado pela seguinte equação:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Em que, CI é chamado de índice de consistência e RI é o índice randômico médio, determinado estatisticamente pelo *Oak Ridge National Laboratory* (SAATY, 1991), podendo ser selecionado de acordo com a ordem “n” das matrizes dos julgamentos na Tabela 2.

Tabela 2. Índice randômico do AHP

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56

Fonte: Saaty (1991, p.9)

Na figura 12, são mostradas as matrizes de comparação dos critérios com os seus respectivos pesos relativos. Segundo Hsiao (2002), se o valor do CR for superior a 10% os julgamentos estão inconsistentes e devem ser revisados.

Figura 10. Matrizes de comparação e pesos relativos dos critérios

	Visualização	Compreensibilidade	Flexibilidade	
Visualização	1,000	0,333	0,500	
Compreensibilidade	3,000	1,000	2,000	
Flexibilidade	2,000	0,500	1,000	
	6,000	1,833	3,500	
				Pesos
Visualização	0,167	0,182	0,143	0,164
Compreensibilidade	0,500	0,545	0,571	0,539
Flexibilidade	0,333	0,273	0,286	0,297
	1,000	1,000	1,000	1,000

Avaliação das escolhas

	Visualização	Compreensibilidade	Flexibilidade
FUL	6,00	9,00	5,00
RUD	8,00	8,00	7,00
EAR	5,00	5,00	3,00
POD	3,00	1,00	2,00
PEN	1,00	3,00	1,00
SAN	7,00	6,00	4,00
CAM	9,00	7,00	9,00
	39,00	39,00	31,00

	Matrix normalizada		
FUL	0,153846154	0,230769231	0,161290323
RUD	0,205128205	0,205128205	0,225806452
EAR	0,128205128	0,128205128	0,096774194
POD	0,076923077	0,025641026	0,064516129
PEN	0,025641026	0,076923077	0,032258065
SAN	0,179487179	0,153846154	0,129032258
CAM	0,230769231	0,179487179	0,290322581
	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor

Na presente pesquisa os julgamentos dos critérios e das alternativas em relação a cada critério foram consistentes, pois o CR calculado em cada matriz apresentou um valor inferior a 10%, conforme quadro 9.

Quadro 9. Resultado da validação

Regra de validação (quantitativa):	
	Randomness Index (RI)
3	0,58
	0,983
	0,988095238
	1,04040404
Lambda =	3,011
CI =	0,005591631
CI / RI =	0,009640742
Resultado validação =	0,96%

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados são apresentados no quadro 10:

Quadro 10. Resultado final das alternativas

FUL	0,198
RUD	0,211
EAR	0,119
POD	0,046
PEN	0,055
SAN	0,151
CAM	0,221



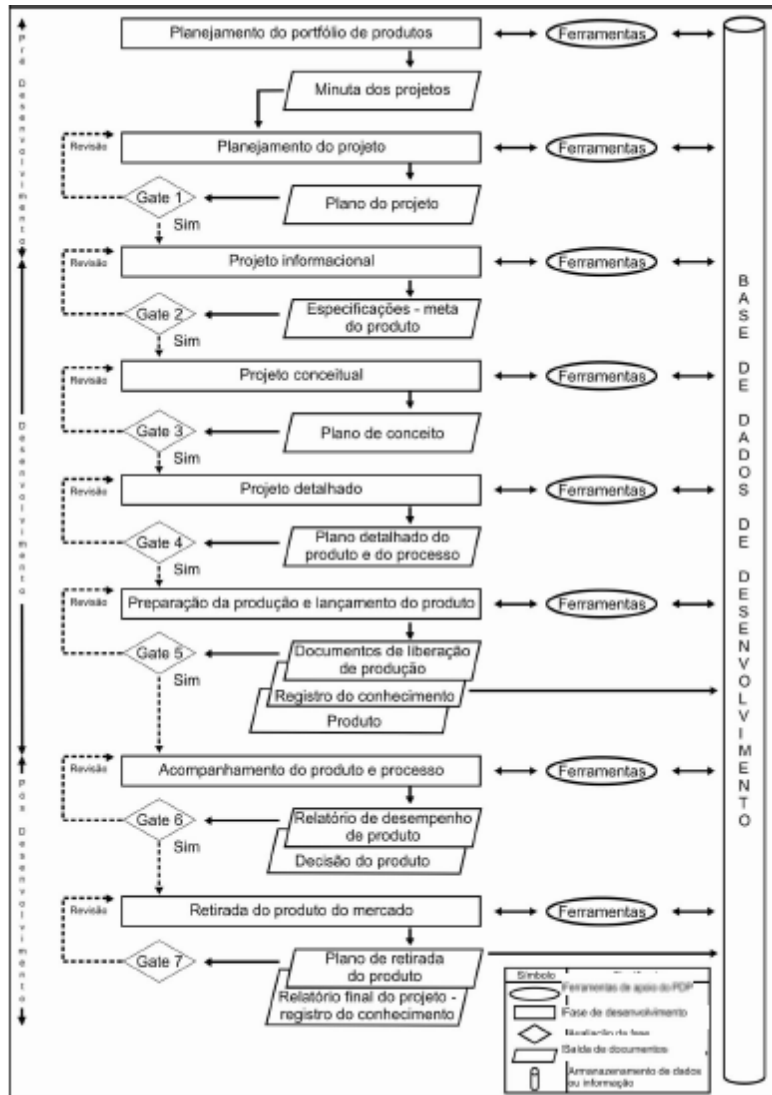
Fonte: Elaborado pelo autor

Baseado nas informações do quadro 10 , o modelo selecionado pelo AHP para ser utilizado na análise do processo de desenvolvimento de produtos da empresa objeto de estudo do presente trabalho é o de Campos (2011), por apresentar maior facilidade de entendimento do modelo, melhor visualização e permitir flexibilidade para adaptações de modelos futuros.

4.5 Proposta de sugestões de adaptações ao modelo selecionado

A construção do modelo de referência de Campos (2011), conforme figura 13, foi baseado na análise de modelos teóricos , no diagnóstico do ambiente moageiro de trigo e na observação das práticas desenvolvidas nas empresas. Campos (2011), teve como referência os modelos de Rozenfeld et al. (2006), Paula (2004) e Penso (2003).

Figura 11. Modelo de referência proposto para as empresas moageiras



Fonte: Campos (2011, p. 74)

O objetivo da autora foi de facilitar os projetos dos novos produtos, contribuindo para uma eficaz integração e comunicação entre as áreas funcionais, reduzindo o tempo de desenvolvimento. O modelo proposto deve ser adaptado a realidade da empresa, por ter caráter genérico e alto nível de detalhamento. Segundo Rozenfeld (2006), dificilmente uma empresa consegue implementar todos os passos do modelo.

A análise para propor sugestões ao modelo de referência proposto por Campos (2011), foi elaborada a partir de constatações resultantes de reunião com o grupo de pessoas envolvidas no PDP na empresa BG, na interação do autor no processo de desenvolvimento de produto da empresa e na análise dos documentos existentes no Controle de Qualidade e Garantia da Qualidade das reuniões de desenvolvimento de produtos de projetos passados.

No quadro 11, são apresentados os resultados dessa reunião com os envolvidos no PDP da empresa, mostrando as melhores práticas na empresa.

Quadro 11. Lista de boas práticas

Boas Práticas	Descrição	Origem
Testar novas formulações	Elaboração de formulações e testes elaborados em laboratório da própria empresa	PDP
Utilizar as informações do setor de Marketing	Durante todo o desenvolvimento de produtos o setor de Marketing presta todo o suporte	Comercial / Marketing
Integração com a Manutenção	Elaboração de lay out, define máquinas e executa instalações necessárias	Manutenção
Integração com Suprimentos	Desenvolve fornecedores	Suprimentos

Fonte: Elaborado pelo autor

No quadro 12, são apresentados a lista com os principais problemas durante o PDP na empresa BG.

Quadro 12. Lista de problemas

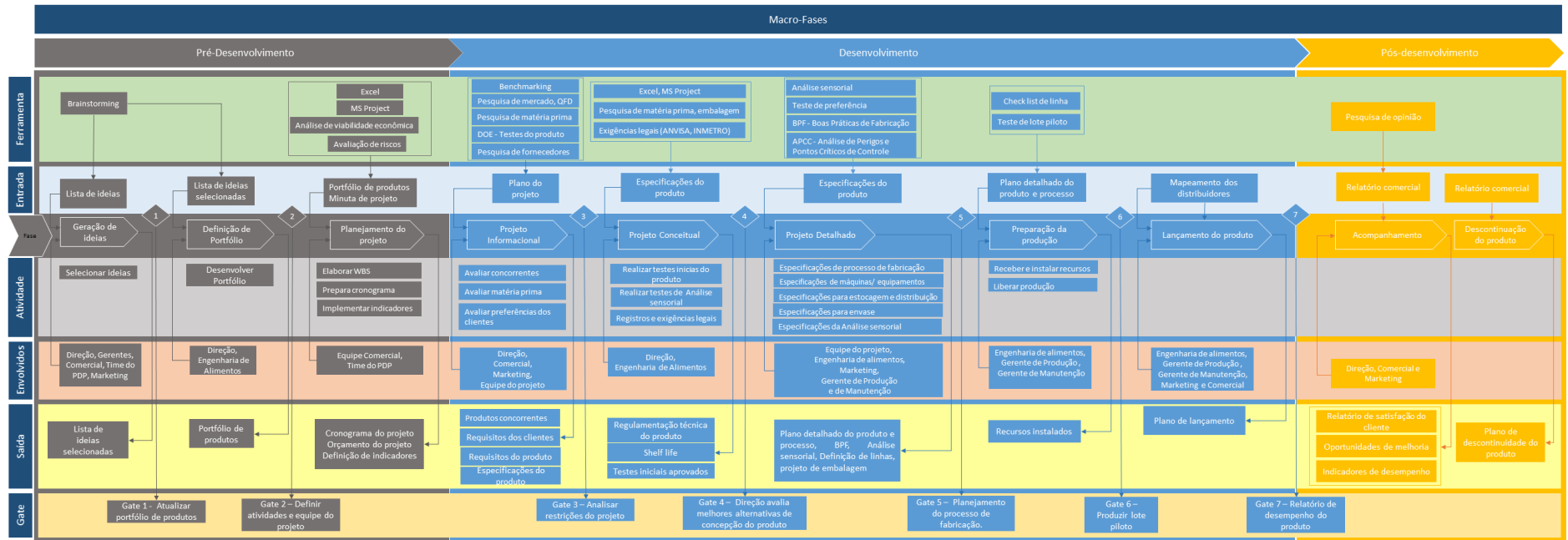
Área do Problema	Descrição	Origem
Planejamento	Ausência de planejamento no processo de desenvolvimento de produtos	Toda empresa
	Não há um cronograma para os projetos do PDP	Pesquisa e desenvolvimento
	Falta definição de escopo dos projetos	Pesquisa e desenvolvimento, diretoria.
Organizacional	Falta integração entre os departamentos	Toda empresa
	Um colaborador exerce duas ou mais funções	Toda empresa
Tecnologia	Tecnologia Imatura	Toda empresa
Recursos Humanos	Falta treinamentos para os funcionários que desempenham funções junto ao desenvolvimento de produto	RH
Gestão de Fornecedores	Os fornecedores não trabalham em conjunto com a empresa	Suprimentos, Pesquisa e Desenvolvimento
Gestão de Clientes	Análise superficial das reclamações e solicitações do cliente	SAC
Comunicação	Deficiência infraestrutura de informação	Toda empresa

Fonte: Elaborado pelo autor

As propostas de melhorias foram identificadas a partir da análise das entrevistas e do levantamento dos problemas do PDP da empresa BG. Essas informações serviram de referência para a elaboração e sugestões de adaptações ao modelo selecionado para o PDP da empresa BG e para as empresas de alimentos de pequeno porte em geral.

A proposta de adaptações do modelo de referência de Campos (2011) foi desenvolvida a partir de discussões em grupo e a estrutura do modelo apresentada, também tem referência à visão de processos do modelo de Rozenfeld et al. (2006). O modelo adaptado é apresentado na figura 14.

Figura 12. Modelo proposto para o PDPA para as empresas de pequeno porte



Fonte: Elaborado pelo autor

O modelo proposto visa atender à empresa do estudo de caso e também as pequenas empresas do mesmo setor que encontram dificuldades em seguir modelos mais complexos. A ideia foi utilizar de ferramentas simples e de fácil acesso para minimizar as dificuldades que a pequena empresa encontra no processo de desenvolvimento de produtos e possa ser competitiva e sobreviva no mercado globalizado.

As atividades do modelo foram elaboradas de forma clara para que todos os envolvidos possam visualizá-las e compreendê-las, vindo ao encontro da realidade das empresas de pequeno porte.

O modelo foi dividido em fases sequenciais e ao final de cada fase existe um *gate*, um ponto de avaliação de todo o trabalho realizado para seguir para a próxima fase.

A primeira fase do pré-desenvolvimento está relacionada às ações para a geração e a seleção de ideias, para a escolha dos melhores projetos que serão desenvolvidos pela empresa. Nessa fase, realiza-se *brainstorming* com a equipe do PDP, para definir alguns novos produtos que poderão fazer parte do portfólio de produtos da empresa. Os envolvidos nessa fase são os gerentes, a engenheira de alimentos, o pessoal do marketing juntamente com os diretores da empresa. No *gate 1* dessa fase, é feita a atualização do portfólio de produtos.

As melhores ideias selecionadas nessa fase, seguem para a atividade de planejamento do projeto, em que são elaborados orçamentos para desenvolver o novo produto e cronograma para o desenvolvimento do projeto. É definido nessa fase o responsável pelo desenvolvimento do projeto, que na maioria das vezes, por se tratar de uma empresa de pequeno porte, fica a cargo do diretor de desenvolvimento. O *gate 2* dessa fase, avalia as atividades e define a equipe do projeto.

A segunda macro fase, está ligada ao desenvolvimento dos produtos, que envolve o projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação para produção e lançamento do produto.

Na fase de projeto informacional, são reunidos um conjunto completo de informações que irão orientar o PDP. São levantadas informações relevantes quanto aos requisitos dos clientes, aquilo que o cliente espera do produto e informações para o requisito do produto, características que o produto deve atender. Nessa fase, os concorrentes do mercado são monitorados e são definidos quais características o produto deverá atender para superar os concorrentes. O *gate 3*, no projeto informacional, analisa as restrições do projeto.

Na fase de projeto conceitual, o conceito do produto são feitos teste iniciais em busca de alternativas para a estrutura do produto. O objetivo nessa fase é propor melhores alternativas de concepção do produto, visando otimizar qualidade e custo. Nesta etapa são

avaliados o *shelf life* e as condições de conservação do produto. Começam a ser definidos projetos de embalagens seguindo as regulamentações técnicas. O *gate 4*, nessa fase, cabe a direção avaliar as melhores alternativas de concepção do produto.

A fase de projeto detalhado, desenvolve as especificações finais do produto e do processo de fabricação. As alternativas na fase anterior são testadas. As análises sensoriais são realizadas no âmbito empresa, pela equipe de PDP e alguns funcionários da linha de produção para que deem suas opiniões. Segundo Dutcosky (1996), o teste de preferência é um dos mais importantes teste de análise sensorial utilizado para avaliar alternativas de desenvolvimento, pois representa o somatório das percepções sensoriais e expressa o julgamento por parte do consumidor. O objetivo é definir a alternativa do produto.

Além da definição do produto, nessa fase também, são definidas os projetos de embalagens que foram iniciados na fase anterior. São definidas informações de rótulo e criação da arte, geralmente feita por uma empresa contratada. Alguns dizeres são regulados pela ANVISA, como informações nutricionais, composição química e informações para alérgicos.

Ainda na fase de projeto detalhado, são definidos os processos de fabricação, a sequência de operações, o tempo de fabricação e a capacidade de produção. Um plano de qualidade também é definido, para assegurar a qualidade dos alimentos para o consumidor, assim como o plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) para o produto novo, a fim de garantir ao consumidor um produto feito de forma uniforme e segura.

Treinamentos de Boas Práticas de Fabricação (BPF) devem ser promovidos quando se tratar de novas linhas de produção ou extensões de linhas em que houver mudanças consideráveis nos produtos que serão lançados. O *gate 5*, são elaborados o planejamento do processo de fabricação.

Na fase de preparação para produção, os recursos definidos na fase de projeto detalhado, são instalados, as linhas são adaptadas e lote teste produzido. Segundo Campos (2011), o alimento resultante dessa fabricação, deverá ser submetido a avaliações de *shelf life*, teste sensorial, quantidade nutricional e desempenho do produto pronto para consumo; pois o processo de transferência de escala pode gerar alteração de atributos sensoriais, perda nutricional e diminuição de *shelf life*. Nessa fase, no *gate 6*, são produzidos o lote piloto.

Antes de encerrar a fase é necessário monitorar a viabilidade econômica financeira, onde os dados de desempenho econômico são analisados.

A fase de lançamento do produto deve ser levado em conta o mapeamento dos distribuidores, avaliação dos pontos de venda, promoção de venda e preparação de

publicidade e propaganda elaborados pelo marketing. Todo o plano de lançamento precisa estar organizado, envolvendo os setores de logística e comercial da empresa. Nessa fase deve monitorar o desempenho do produto, *gate 7*.

Na macro fase de pós desenvolvimento, quando o produto já está no mercado, é preciso avaliar a satisfação do cliente através de pesquisas, atendimento do SAC, abordagens de degustação em pontos estratégicos de vendas. Nessa fase, podem surgir necessidade de realização de melhorias tanto no processo quanto no produto.

No pós desenvolvimento e com a maturidade do produto no mercado, o comercial deve informar através de relatórios, o sucesso ou insucesso do produto no mercado, e através desse relatório, a diretoria tomar a decisão de seguir com o produto no mercado ou fazer um plano de descontinuidade do produto.

Na quadro 13, são apresentados as principais mudanças no modelo proposto em relação ao modelo de Campos (2011).

Quadro 13. Propostas de mudanças no modelo de Campos (2011)

Atividade	Fase	Descrição	Entrada	Saída	Modelo de Campos - Saída	Ferramentas
Seleção de ideias e definição do portfólio	Pré desenvolvimento	Definir produtos que serão desenvolvidos	Ideias de novos produtos	Portfólio de produtos	Mínuta e Plano do Projeto	Brainstorming
Planejamento do Projeto		Planos com prazos e responsáveis do projeto.	Portfólio de produtos, mínuta do projeto	Cronograma do projeto		Excel, MS Project
Projeto Informacional / Conceitual	Desenvolvimento	Definição de características técnicas do produto, especificações, desenvolvimento de matérias-primas e materiais de embalagem	Plano do Projeto	Regulamentação técnica do produto, <i>shelf life</i> , requisitos dos clientes, testes iniciais aprovados	Plano do Produto, Plano do Processo, Registro de lições apreendidas	Benchmarking
Projeto Detalhado		Detalhar processo de fabricação, estocagem e distribuição.	Lista de fornecedores. Especificações metas do produto.	Plano detalhado do produto e do processo. BPF. Análise sensorial, definição de linhas.		Check list
Preparação para a produção / Lançamento		Definição de recursos. Colocar o produto no mercado, atendendo as necessidades dos clientes e os objetivos da empresa	Plano detalhado do produto e da produção.	Recursos instalados. Plano de lançamento.		Check list e mapeamento dos distribuidores
Acompanhamento / Retirada do produto do mercado	Pós Desenvolvimento	Acompanhamento do desempenho no mercado	Relatório do comercial	Plano de retirada do produto.	Relatório de não conformidade do produto e Plano de retirada do Produto	Barinstorming

Fonte: Elaborado pelo autor

Com o modelo adaptado, é fundamental a apresentação aos envolvidos da empresa, para que analisem e avaliem o modelo proposto, antes de validá-lo.

4.6 Avaliação do modelo

O modelo proposto foi apresentado em uma reunião aos mesmos entrevistados que participaram da coleta de dados, que são os envolvidos da empresa do estudo de caso, incluindo os diretores da empresa, por meio de exposição oral e apresentação do modelo em formato A3 para a visualização do mesmo pelos participantes.

O modelo explicado foi bem entendido pelos envolvidos e por uma discussão aberta a perguntas e dúvidas foi considerado aprovado, pois atende as necessidades levantadas:

1. É simples;
2. É visual;
3. Estabelece um padrão de comunicação sobre o processo;
4. Viável para ser utilizado por pequenas empresas;
5. Pode ser usado como uma referência para empresas estruturarem seu PDP;
6. Pode ser melhorado;
7. Sincroniza as atividades;
8. Define os envolvidos nas atividades;
9. Permite um controle entre etapas, pois faz pequenas verificações (*gates*), fornecendo mais garantias para o cumprimento dos prazos, coordenando os diversos envolvidos.

As melhorias propostas foram simples e tiveram como finalidade principal, permitir que uma empresa de pequeno porte e com pouca maturidade em processos estruturados possam iniciar a utilização de um modelo para o PDP, como é o caso da empresa BG, que até o momento valia-se somente da experiência de seus profissionais e não seguiam nenhum modelo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da necessidade que motivou os estudos deste trabalho, pode-se afirmar que os objetivos gerais e específicos foram alcançados. O objetivo principal deste trabalho foi selecionar da literatura, um modelo de referência para processo de desenvolvimento alimentício e apresentar uma proposta de melhoria, adaptando esse modelo para pequenas empresas do setor.

A necessidade de tornar os modelos de referência mais compreensíveis e acessíveis foi constatada, pois como no caso da empresa BG, a maioria das empresas de pequeno porte não possuem estrutura definida para o processo de desenvolvimento de produtos, que também corrobora a hipótese de pesquisa, H_0 : As empresas de pequeno porte necessitam de modelos de referência para o PDP simplificados. A hipótese também pode ser comprovada, pela evidência dos problemas levantados de dificuldade de implantação de ferramentas complexas e de custo elevados, pela falta de recursos humanos para tarefas específicas.

Para propor adaptações a um modelo de referência existente, foi necessário um estudo do referencial teórico sobre o processo de desenvolvimento de produtos, além de um levantamento dos principais modelos de referência para o PDPA. Dentre os modelos estudados no setor alimentício foi selecionado, com o apoio do método AHP, o modelo de Campos (2011), utilizado no setor moageiro de trigo. Foi realizada uma verificação da situação atual do PDP da empresa BG, a partir da análise dos problemas e práticas utilizadas. Essas informações e a visão do modelo de Rozenfeld et al. (2006), permitiram a elaboração das propostas de adaptações.

O modelo de referência proposto para pequenas empresas do setor de alimentos é simples, visto que deve ter uma característica para que possa ser aplicado. Houve simplificação nas sugestões de utilização de ferramentas a fim de facilitar a implantação nas pequenas empresas.

A implantação do modelo de referência exige esforços, devido a cultura e a estrutura organizacional da empresa e deve demandar um trabalho de gestão de mudanças para tornar eficaz tal implantação. Para o caso da empresa estudada, já existe investimentos em ferramentas de suporte, treinamento de pessoal, infraestrutura de tecnologia e aprimoramento de equipes multidisciplinares, podem agilizar e facilitar a implantação de melhorias.

Alguns aspectos que para o caso da empresa estudada, que devem ser aprimorados são:

- A integração dos departamentos;

- A comunicação e a falta de planejamento.

De acordo com os integrantes da equipe de P&D, a estruturação do PDP na empresa já se tratava de um passo muito importante, principalmente com as atividades exclusivas do setor de alimentos incluídas no modelo. Como sugestões para trabalhos futuros sugere-se um estudo que realize a implantação do modelo, para uma validação real, não em um caso mas em múltiplo.

REFERÊNCIAS

- AL-HARBI, K. M. A. Application of the AHP in project management. **International Journal of Project Management**, v. 19, n. 1, p. 19-27, 2001.
- AMARAL, D. C. **Arquitetura para gerenciamento de conhecimentos explícitos sobre o processo de desenvolvimento de produto**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.
- Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação – ABIA (2013). **Credibilidade que alimenta o mercado**. São Paulo. Disponível em <<http://www.abia.org.br/vsn/anexos/livro50anosABIA.pdf>>. Acesso em 05/02/2017.
- Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação – ABIA (2017). **Relatório Anual 2016**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/vsn/temp/z2017417RELATORIOANUAL2016.pdf>>. Acesso em 20/04/2017.
- BACK, N.; OGLIARI, A.; SILVA, J.C.; DIAS, A. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Malone, 2008.
- BARBALHO, S. C. M. **Modelo de referência para o desenvolvimento de produtos mecatrônicos: proposta e aplicações**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica)-Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.
- BARCZAK, G., KAHN, K. B. Identifying new product development best practice. **Business Horizon**. Volume 55, Issue 3, May/June. 2012, pp. 293–305.
- BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. Metodologia da pesquisa e a Engenharia de Produção In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 1998, Niterói. **Anais...** Niterói: ABEPRO, 1999. 1 CD-ROM.
- BOLSI, P.F. **Diagnóstico: Planejamento E Controle Da Produção Nas Pequenas E Médias Indústrias De Alimentos Do Extremo Oeste De Santa Catarina**. 2011. 60p. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção). Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2011.
- BROWN, S.; EISENHARDT, K.M. Product Development: pastre search, present findings, and future direction. **Academy of Management Review**. v. 20, n. 2, p. 343-378, 1995.
- CAMPOS, S.U.; RIBEIRO, J.L.D.; Um modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos de empresas do setor moageiro de trigo. **Produção**.v.21, n.3, p.379-391, jul./set..2001.
- CAUCHICK MIGUEL, P. A. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. **Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry**. Boston Mass.: Harvard Business School Press, 1991.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. **Managing new product and process development: texts and cases**. New York: Free press, 1993.

CHENG, E. W. L.; LI, H. Utility of consistency measure in the analytic hierarchy process. *Construction Innovation: Information, Process, Management*, v. 3, n. 4, p. 231- 247, 2003.

COGHLAN, D.; COUGHLAN, P. Acquiring the Capacity for Operational Improvement: an Action Research Opportunity. *Human Resource Planning*.v.26, n.2, p.30-38, 2003.

COOPER, R.G. **Winning at new products. Accelerating the process from Idea to Launch**. 2.ed. Massachussetts: Persus Books, 1993

COSTA, J. M. H da **Método de diagnóstico e identificação de oportunidades de melhoria do processo de desenvolvimento de produtos utilizando um padrão de recorrência de efeitos indesejados**. 2011. 271 p. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2011, p.271.

COSTA, J.M.H. da, ROZENFELD, H., AMARAL, C.S.T., MARCACINI, R.M., REZENDE, S.O., Systematization of Recurrent New Product Development Management Problems, *Engineering Management Journal*, v. 25, n.1, 19-34, 2013.

DAHAN, E.; HAUSER, J. R. The virtual customer. *The Journal of Product Innovation Management*, v. 19, p. 332-353, 2002.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**, 20 ed. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 1996, 123p.

EARLE, M.D. The product development process. In: EARLE M.D.; ANDERSON, A.M. (Ed). **Product and process development in the food industry**. Harwood: 1985. p. 41-48.

EARLE, M.D. (1997) Changes in the food product development process. **Trends in food Science &Tecnology**,vol. 8, January, p. 19-24.

ECHEVEST, M.E.S. **Uma abordagem para estruturação e controle do processo de desenvolvimento de produtos**. 2003. 224 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). UFRGS, Porto Alegre, 2003.

EDGETT, S. J. The new product development process for commercial financial services. **Industrial Marketing Management**, v. 25, n. 6, p. 507-515, 1996.

ETTLIE, J. E., ELSENBACH, J. M. (2007). Modified stagegate regimes in new product development. **Journal of Product Innovation Management**, 24(1), 20-33.

FARAGO, R. **Proposta de melhoria para o processo DMAIC com integração do AHP: uma aplicação na operação de distribuição física de bebidas.** 2015, 201p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

FASS, F. D. M.; SALGADO, E. G.; SALOMON, V. A. P.; MELLO, C. H. P.; SILVA, C. E. S. Seleção de um modelo de processo de desenvolvimento de produto para indústria de base tecnológica do ramo eletroeletrônico. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 29. 2009. **Anais ...** Salvador, 2009.

FERREIRA, M. G.; FORCELLINI, F. Gestão do Conhecimento no Processo de Desenvolvimento de Produto: visão do presente e futuro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 4, 2003, Gramado. **Anais...** Gramado, [R.S.]

FRASER, M.T.D.; GONDIM, S.M.G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, v.14, n.28, p.139-152, mai./ago. 2004.

FULLER, G.W. **New food product development: from concept to market place.** Flórida: CRC Press LLC, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLEN, J. M. W.; LORD, M. New product development processes within the UK medical device industry. **Medical Engineering & Physics**, v. 18, n. 8, p. 670-676, 1996.

GRIFFIN, A. PDMA Research on new product development practices: updating trends and benchmarking best practices, **Journal of Product Innovation Management**, v. 14, n. 6, p. 429-458, 1997.

GRIFFIN, A.; PRICE, R.; VOJAK, B. More than just customer needs: how serial innovators develop a deep understanding of business customer' problem. In: **INTERNATIONAL PRODUCT DEVELOPMENT MANAGEMENT CONFERENCE**, 16., Enschede, Netherlands, 2009. Proceedings...

GUIMARÃES, Í. F. **Tomada de decisão com múltiplos critérios na seleção de equipamento médico hospitalar.** 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2007.

GUPTA, A.; PAWAR, K. S.; SMART, P. New product development in the pharmaceutical and telecommunication industries: a comparative study. **International Journal of Production Economics**, v. 106, n. 1, p. 41-60, 2007.

HSIAO, S. W. Concurrent design method for developing a new product. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 29, n. 1, p. 41-55, 2002.

HEISKANEN, E. et al. User involvement in radical innovation: are consumers conservative? **European Journal of Innovation Management**, v. 10, n. 4, p. 489-509, 2007.

JUGEND, D. A inovação voltada ao desenvolvimento de produtos: as peculiaridades das pequenas e médias empresas. In: XII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2005, Bauru. **Anais...Bauru**, [S.P.]

KIM, J. H.; BAE, Z. The role of online brand community in new product development: case studies on digital product manufacturers in Korea. **International Journal of Innovation Management**, v. 12, n. 3, p. 357-376, 2008.

L Aidens, G. **Modelo conceitual de integração de ferramentas no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios utilizando os princípios da gestão do conhecimento**. 2007. 132 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). UFRGS, Porto Alegre, 2007

LHAMA, P.G. **Análise das Disfunções e Benefícios que Ocorrem na Implantação e Uso do Modelo de Referência no Processo de Desenvolvimento de Produto**. 2013. 156 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). USP, São Carlos, 2013.

LIZARELLI, F. L. TOLEDO, J. C. **Práticas para a melhoria contínua do Processo de Desenvolvimento de Produtos: análise comparativa de múltiplos casos** 2015, vol.22, n.3, pp.590-610. Epub Sep 29, 2015.

MARCH – CHORDÀ, I; GUNASEKARAN, A.; LLORIA-AMBURRO, B.. Product development process in Spanish SMEs: an empirical research. **Technovation**, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpelação de dados**. São Paulo: Atlas, 1999.

MARTINS, R. A.; MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B. **Guia para elaboração de monografia e TCC em Engenharia de Produção**. São Paulo: Atlas, 2014. 211 p.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. São Paulo: Atlas, 1996.

MENEZES, E. M.; SILVA, E. L. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação** . 2005. 138f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Informação) UFSC, Florianópolis, 2005. Disponível em:

<https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf> Acesso em: 09/07/2017

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p.216-229, abr. 2007.

MORETTI, I.S.; BRAGHINI JR.,A.; SPAK,M.D.S.; SILVA, L.C.S. Modelo de referência para desenvolvimento de produtos: análise da contribuição acadêmica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32, 2012, Curitiba. **Anais...Bento Gonçalves [R.S.]**.

MOTTA, S. L. S, FAUZE, N.M., BARRETO, I.F., TEIXEIRA, L.F. Processo de desenvolvimento e lançamento de novos produtos em pequena empresa: um estudo de caso. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 373-383, 2007.

OLAVE, M. E.; AMATO NETO, J. **Inovação tecnológica em PMES do setor de telecomunicações: principais obstáculos**. In: Amato Neto, J. *Manufatura de classe mundial: conceitos, estratégias e aplicações*. São Paulo: Atlas, 2001.

QUADROS, R. (2008). Aprendendo a inovar: padrões de gestão da inovação tecnológica em empresas industriais brasileiras. In **Relatório de pesquisa “Padrões de gestão da inovação tecnológica em empresas brasileiras” apresentado ao CNPq** (pp. 1-30). Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

PAHL, G. et al. **Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

PALS, N.; STEEN, M.G.D.; LANGLEY, D.J.; KORT, J. Three approaches to take the user perspective into account during new product design. **International Journal of Innovation Management**, v. 12, n. 3, p. 275-294, 2008.

PAULA, J. O. **Análise do Processo de desenvolvimento de Produtos: Um Estudo de Caso em uma Empresa do setor de Autopeças**. 2011. 204p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). UNIFEI, Itajubá, 2011.

PENSO, C.C. **Modelo de Referência para o Processo de Desenvolvimento de Produtos na Indústria de Alimentos**. 2003. 182 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). UFSC, Florianópolis, 2003.

PEROVANO, D.G. **Manual de Metodologia Científica**. Paraná: Juruá, 2014.

POLIGNAMO, L.A.C; DRUMOND, F. B. O papel da pesquisa de mercado durante o desenvolvimento de novos produtos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 3, 2001, Belo Horizonte. **Anais...Florianópolis [S.C.]**.

ROMANO, L. N. **Modelo de referência para o desenvolvimento de máquinas agrícolas**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ROOZENBURG, N.F.M; EEKELS, J. **Product Design: Fundamentals and Methods**. Chichester, New York, Brisbane, Totonto, Singapore: 1995, John Wiley& Sons.

ROSENTHAL, S. R. **Effective product design and development. How to cut lead time and increase customer satisfaction**. Illinois: Business One Irwin, 1992.

ROWLEY, J.; KUPIEC-TEAHAN, B.; LEEMING, E. Customer community and co-creating: a case study. **Marketing Intelligence & Planning**, v. 25, n. 2, p. 136-146, 2007.

ROZENFELD, H.; FORCELLINE, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE R. K. **Gestão de desenvolvimento de produtos: Uma referência para melhoria de processo.** São Paulo. Saraiva, 2006.

RUDDER, A.; AINSWORTH, P.; HOLGATE D. Case study – New food product development: strategies for success? **British Food Journal**, v. 103, n. 9, p. 657-670, 2001.

RUDOLPH, M. The food product development process. **British Food Journal**.v.97, n.3, p.03-11, 1995.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica.** São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

SALOMON, V. P.; MONTEVECHI, J. A. B. Método de Análise em Redes: o Sucessor do Método de Análise Hierárquica? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado, 1997.

SALOMON, V. A. P. **Desempenho da modelagem do auxílio à decisão por múltiplos critérios na análise do planejamento e controle da produção.** 2004. Tese (Doutorado em Engenharia)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SANTOS, A.C. **Modelo de Referência para o Processo de Desenvolvimento de Produtos Alimentícios – PDPA com Ênfase no Projeto do Processo.** 2004. 180 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). UFSC, Florianópolis, 2004.

SANTOS, A.C.; FORCELINI, F.A. O processo de desenvolvimento de produtos em empresas de alimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, 2004, Florianópolis. **Anais...**Florianópolis [S.C.].

SEBRAE - **Críticos de Classificação de Empresas.** Disponível em: < http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf > . Acesso em: 14 jul. 2017.

SHAH, S. G. S; ROBINSON, I. User involvement in healthcare technology development and assessment. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 19, n. 6, p. 500-515, 2006. <http://dx.doi.org/10.1108/09526860610687619>

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 2014.

SOUSA, R. **Quality management practice: universal or contexto dependente? An empirical investigation.** Unpublished PhD Thesis. Londres: London Business School, 2005.

TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K. **Gestão da inovação.** Porto Alegre: Bookman, 2008

TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; MENDES, G. H. S.; JUGEND, D.; PAULA, S. M.; HOJO, L. K.; MELO, R. A.; OLIVEIRA, R. H. U.; GOMES; T. C. F.. **Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produto em Empresas de Base Tecnológica de Pequeno e Médio Porte do Estado de São Paulo: diagnóstico e proposição de modelo de referência.** 2006. 389f. Relatório final do projeto FAPESP. Departamento de Engenharia de Produção, Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.

TYAGI, S., CHOUDHARY, A., CAI, X., & YANG, K. (2015). Value stream mapping to reduce the lead-time of a product development process. **International Journal of Production Economics**, 160, 202-212.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. Itajubá: Unifei, 2012. 191 p.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product design and development**. Sloan Management Review, v. 40, 1999.

UNGER, D., EPPINGER, S. (2011). Improving product development process design: a method for managing information flows, risks, and iterations. **Journal of Engineering Design**, 22(10), 689-699.

VERNADAT, F.B. **Enterprise Modelling and Integration: Principles and Applications**. London: Chapman & Hall, 1996.

YEH, T. M., PAI, F. Y., YANG, C. C. (2010). Performance improvement in new product development with effective tools and techniques adoption for high-tech industries. **Quality & Quantity**, 44(1), 131-152.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e método**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2005.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing product development: Quantum leaps in speed, efficiency and quality**. New York: The Free Press, 1992.

WOODCOCK, D. F.; MOSEY, S. P.; WOOD, T. B. W.. New product development in British SMEs. **European Journal of Innovation Management**. Volume 3, Número 4, 2000, pg. 212-221.

APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Nome: _____

Cargo: _____

2. QUESTIONÁRIO SOBRE PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP) NA EMPRESA BG

- 1) Existe algum setor da empresa voltado para o processo de desenvolvimentos de produtos?
 Existe um setor exclusivo para o desenvolvimento de produtos.
 Existe pessoas de alguns setores, que além de realizarem suas atividades, também participam do PDP.
 Não existe um setor de PDP
- 2) Como é visto o PDP dentro da empresa?
 De forma abrangente
 De forma detalhada
 Não é visto como um processo e sim como uma atividade cotidiana
- 3) Os fornecedores participam do PDP de sua empresa?
 Sempre participam
 Às vezes participam
 Nunca participam
- 4) Na sua empresa o PDP é chamado de P&D?
 Sim
 Não existe a área
 Chama-se de outro nome: _____
- 5) O PDP é documentado?
 Sim, é totalmente documentado
 Sim, porém, parcialmente documentado
 Não é documentado
- 6) Existem procedimentos que a empresa segue para o processo de desenvolvimento de produtos?
 Sim, formalizado
 Sim, mas não formalizado

() Não

7) Quanto a cultura da empresa no PDP, pode-se afirmar que:

- () Há ausência / deficiência de uma cultura que favoreça o PDP
- () Dificuldade de integração entre os diversos setores da empresa
- () Falta comunicação interna que favoreça para um bom PDP
- () Há uma estrutura organizacional mal definida
- () A cultura é favorável para o PDP

8) Referente ao uso de técnicas, ferramentas e métodos para o PDP, a empresa:

- () Conhece e utiliza diversas técnicas, ferramentas e métodos para o PDP
- () Conhece, mas não utiliza nenhuma técnica, ferramenta e/ou métodos para o PDP
- () Não conhece técnicas, ferramentas e/ou métodos para o PDP

9) Como é feita a previsão de instalações ou adaptações das linhas para os novos produtos desenvolvidos pela empresa?

- () É elaborado um projeto de layout e somente a partir daí começam as instalações
- () As novas linhas são instaladas e/ou adaptadas sem layout, baseadas apenas na experiência dos seus idealizadores
- () É elaborado um projeto, mas nem sempre é seguido na sua totalidade

10) O planejamento do tempo no PDP:

- () Sempre acontece dentro do prazo planejado
- () Às vezes acontece dentro do prazo planejado
- () Nunca acontece dentro do prazo planejado

11) Quantos aos investimentos no PDP de sua empresa:

- () São feitos a partir de um planejamento financeiro
- () Não existe um planejamento financeiro para o PDP
- () Existe um planejamento financeiro, que nem sempre é cumprido conforme planejado

12) As atividades de PDP ocorrem na empresa:

- () Internamente
- () Externamente
- () Interna e externamente

13) Qual o grau de dificuldade de sua empresa no desenvolvimento de produtos?

- () Alto
- () Médio
- () Baixo
- () Nenhum

14) Quanto ao uso de novas tecnologias durante o PDP, a empresa:

- () Utiliza
- () Não utiliza, pois não necessita
- () Não utiliza, mas gostaria

15) Após o lançamento do produto no mercado, a empresa:

- () monitora o produto no mercado
- () a empresa não monitora o produto, mas observa o andamento das vendas

() a empresa monitora e faz mudanças quando necessárias para satisfação do cliente

3. ASSINALE OS PROBLEMAS QUE A EMPRESA ENFRENTA AO LONGO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO?

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	MUITO PRESENTE	PRESENTE	POUCO PRESENTE
PLANEJAMENTO			
Ausência/deficiência de planejamento do processo de produção			
Ausência/deficiência de procedimentos			
Ausência/deficiência de processo de melhoria			
Ausência/deficiência de visão de processo			
Ausência/deficiência do cumprimento de fases do PDP			
Ausência/deficiência na circulação de informações			
Ausência/deficiência na documentação das necessidades do cliente			
Reuniões não são documentadas			
Os resultados do trabalho não são documentados			
Ausência/deficiência de gestão do ciclo de vida do produto			
COMUNICAÇÃO			
Informações importantes para o DP ficam concentradas no comercial			
Comunicação informal			
Problemas de comunicação			
CRONOGRAMA DO PROJETO			
Ausência/deficiência de cronograma de projeto			
Atraso no lançamento de produtos			
Ausência/deficiência de verificação de status de projeto			
Deficiência no estabelecimento de prazos			
Desperdício de tempo e recursos			
Tarefas se acumulam para fases finais do projeto			
Sobrecarga na produção			
Não existe abertura para prorrogar os prazos do projeto			
CUSTOS			
Custo elevado de fabricação			
Custo elevado do produto			

Dificuldade na definição do custo de desenvolvimento			
ESCOPO			
Deficiência de definição do escopo do produto			
Deficiência na concepção do produto			
Execução de tarefas desnecessárias			
Há dificuldade na descrição do produto			
São realizadas muitas atividades não programadas			
INTEGRAÇÃO			
Ausência/deficiência de integração entre áreas			
Falta de integração entre compras e Engenharia/PD			
Ausência/deficiência de participação do cliente no PDP			
Baixa integração entre engenharia e produção			
PESSOAL			
Pessoal desmotivado			
Estrutura organizacional mal definida			
Rotatividade de pessoal alta			
As pessoas não conseguem administrar o tempo			
As pessoas trabalham com informações desatualizadas			
Alta carga de trabalho			
Ausência/deficiência de comprometimento com o PDP			
Atraso da execução de tarefas			
Ausência/deficiência de pessoal capacitado			
Ausência/deficiência de treinamento			
Ausência/deficiência no trabalho em equipe			
Baixa integração entre as pessoas envolvidas no PDP			
As funções gerenciais estão catalisadas em apenas uma pessoa			
Falta iniciativa para se organizar o trabalho			
Ausência/deficiência de definição de papéis/responsabilidades			
PRODUTO			
Produto pouco competitivo/baixo valor agregado			
Produto não inovador			
Dificuldade em colocar produto no mercado			
Não existe plano de vida das famílias e produtos			
TECNOLOGIAS			
Sistema de informação limitado			
Tecnologia imatura			
Ausência/deficiência de conhecimento do produto/tecnologia			
FORNECEDORES			
O principal critério de seleção de fornecedores é preço			

Existe uma grande quantidade de problemas no início do fornecimento			
Os fornecedores não estão comprometidos com os prazos			
Dificuldade dos fornecedores em entender requisitos da empresa			
Existe uma troca muito frequente de fornecedores			
Fornecedor sempre atrasa			
Ausência/deficiência de desenvolvimento de fornecedores			
Materiais comprados sem qualidade baseado somente no preço			
DESEMPENHO / DESENVOLVIMENTO			
Desconhecimentos de melhores práticas de PDP			
Desenvolvimento de produtos é ineficaz			
Grande quantidade de solicitações de alterações do produto			
Ausência/deficiência na execução de testes			
O DP corre atrás de vários problemas em detrimento aos novos desenvolvimentos			
Não se consegue otimizar novos desenvolvimentos			
O projeto do produto não visa a manufatura			
O ciclo de DP é alto			
O esforço do DP é maior que o esperado			
Existe certa dificuldade para se enfrentar desafios			
Perda de competitividade			
CLIENTES			
Negociação com o cliente é realizada apenas pela área comercial			
Análise superficial das reclamações e solicitações dos clientes			

Fonte: Adaptado de Costa (2011)