

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Samanta Ullmann de Campos

**O processo de desenvolvimento de produto do setor  
moageiro de trigo: proposição de um modelo de  
referência**

Porto Alegre  
2009

**Samanta Ullmann de Campos**

**O processo de desenvolvimento de produto do setor moageiro de trigo: proposição  
de um modelo de referência**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Acadêmica, na área de concentração em Sistemas de Qualidade

Orientador: Prof. José Luís Duarte Ribeiro, Dr

Porto Alegre

2009

Samanta Ullmann de Campos

O processo de desenvolvimento de produto do setor moageiro de trigo: proposição de um modelo de referência

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.**  
Orientador PPGE / UFRGS

---

**Prof. Flávio Sanson Fogliatto, Dr.**  
Coordenador PPGE / UFRGS

**Banca Examinadora:**

Prof Márcia Elisa Soares Echeveste, Dra. (PPGP/UFRGS)

Prof. Gilberto Dias da Cunha, Dr. (DEMEC/UFRGS)

Prof. Simone Hickmann Flôres, Dra. (ICTA/UFRGS)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, Prof. José Luís Duarte Ribeiro pela dedicação e pelos ensinamentos transmitidos nestes anos de convivência, que contribuíram em muito com a realização desta dissertação de mestrado.

Gostaria de expressar meus agradecimentos aos professores da engenharia de produção, com os quais pude aprender.

Aos membros da banca Márcia Elisa Soares Echeveste, Simone Hickmann Florês e Gilberto Dias da Cunha, por participarem nesta defesa e colaborarem para discussão e conclusão deste trabalho.

Aos membros da empresa moageira por propiciarem um ambiente favorável à troca de conhecimentos e informação, possibilitando a realização do trabalho.

Aos meus pais, irmãos, amigos e namorado pelo incentivo e paciência que dispensaram a mim, para que conseguisse alcançar mais um objetivo em minha vida.

## RESUMO

Este trabalho apresenta um modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos no setor moageiro de trigo. O modelo tem a finalidade de facilitar os projetos de novos produtos, avaliando a necessidade, requisitos e limitações do setor; de modo a contribuir para melhores resultados em custos, qualidade e tempo de desenvolvimento, integração entre as áreas funcionais e transferência de informações. O modelo de referência proposto foi elaborado a partir de conhecimentos adquiridos da literatura de desenvolvimento de produto, diagnóstico do ambiente interno e externo do setor moageiro, estudo sobre duas empresas moageiras de médio porte e seus fornecedores. A modelagem é orientada por sete diretrizes, que visam definir as práticas de gestão para conduzir o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) aos objetivos esperados e as particularidades desejadas. A estrutura operacional do modelo é composta por três macro-fases e oito fases, abrangendo desde o planejamento do portfólio de produtos até a retirada do produto do mercado. Estas fases são desmembradas em atividades e tarefas, onde ferramentas de apoio ao modelo podem ser utilizadas para gerar as informações de saídas necessárias para o avanço do projeto. No término de cada fase, as principais informações são compiladas em forma de um documento, que deve passar pela avaliação da direção (*gate*). A direção determina entre: continuar, descontinuar o projeto ou revisar a fase. A aplicação do modelo de referência foi realizada a partir de um plano para sistematizar o PDP de uma das empresas estudadas. A intervenção para adaptar o modelo de referência à empresa apresentou as etapas de: analisar a situação atual do PDP, propor melhorias e conduzir a aplicação do modelo. Entre os principais resultados, destaca-se a facilidade de enquadrar as soluções propostas para melhorar o PDP da empresa ao modelo referencial. Mostrando, assim, que o modelo de referência é exequível e de fácil adaptação às especificidades das empresas da indústria moageira. Também foi possível conferir, que o modelo está alicerçado na metodologia do desenvolvimento integrado de produtos, onde o banco de dados integrado permite a troca de informações e o aprendizado no processo de desenvolvimento, proporcionando o amadurecimento da estrutura organizacional.

Palavras – chaves: Processo de desenvolvimento de produto, setor moageiro de trigo, modelo de referência, desenvolvimento integrado de produtos

## ABSTRACT

This work presents a reference model for the milling wheat product development process. The model targets to facilitate the project of new products, evaluating the necessity, requirements and limitations of the sector. It contributes for better results in costs, quality, development time, integration among functional areas, and proper information transfer. The reference model proposed was elaborated from knowledge acquired in product development literature research, diagnosis from the internal and external milling industry environment, study about two medium size milling company and a questionnaire filed up by their suppliers. The model is oriented from seven policies, which aim to define managing practices to conduce the products development process (PDP) through the expected goals and the desired particularities. The operational structure of the model is composed by three macro-phases and eight phases, enclosing from product portfolio planning to the end of product life in the market. These phases are divided in activities and tasks, where model's support tools can be used to generate the output information necessary to the advance of the project. At the end of each phase, the main information is compiled in form of a document, which must pass by a top management evaluation gate. Top management decides between: continuing, discontinuing the project, or review the phase. The reference model application was planned to systemize milling wheat companies' PDP. The intervention to adapt the reference model to the company presented the following stages: analyse the actual status of the PDP, propose improvements, and conduct model application. Among the main results, stand out the facility to apply the proposed solutions to improve the company's PDP using the reference model. Showing that the reference model is easy to adapt and implement in milling wheat companies. It was also possible to figure out that the model is founded in the integrated product development methodology, where the integrated data base allow information and know-how transfer during the development process, proportioning improvement of the organization structure.

Key – word: Product development process, milling wheat sector, reference model, integrated product development

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Evolução da gestão de desenvolvimento de produtos, abordagem do PDP e suas principais características.....	19
Figura 2 Integração dos ciclos de resolução de problemas.....	21
Figura 3 Classificação de novos produtos.....	24
Figura 4 Processo de desenvolvimento de produto com foco no controle da alta gerência..	27
Figura 5 Modelo de desenvolvimento de produtos com etapas, fases, atividades e ferramentas de apoio.....	28
Figura 6 Modelo de desenvolvimento de produtos com macro-etapas e fases focado na aprovação do produto frente a ANVISA.....	29
Figura 7 Modelo de desenvolvimento de produtos com macro-fases, fases e principais resultados fase .....	31
Figura 8 Fases do desenvolvimento de produtos alimentícios .....	33
Figura 9 Representação das atividades do fluxo de desenvolvimento de produtos.....	34
Figura 10 Fases, atividades e tarefas de desenvolvimento de produtos alimentícios.....	35
Figura 11 Modelo de desenvolvimento de produto com estágio, atividades informações de saída e principais decisões da gerência.....	38
Figura 12 Quadro comparativo das teorias do processo de desenvolvimento.....	40
Figura 13 Modelo de desenvolvimento de produto com macro-fases, fases e informações de saída.....	41
Figura 14 Possíveis pontos de assistência dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos.....	45
Figura 15 Referências legais de acordo com cada fase do PDP.....	59
Figura 16 Fluxo de informações para geração de idéias de novos produtos no setor moageiro.....	65
Figura 17 Resumo das respostas do questionário com fornecedores .....	68
Figura 18 Modelo de referência proposto para as empresas moageiras .....	74
Figura 19 Definição dos objetivos e atividades para cada fase .....	75
Figura 20 Entradas, saídas e ferramentas de apoio para as atividades do modelo.....	78
Figura 21 Fluxo de atividades da fase de planejamento do portfólio de produtos englobando as tarefas do modelo DEIN.....	80
Figura 22 Identificação dos pontos que podem ser melhorados nas práticas de gestão da empresa 2.....	95
Figura 23 Identificação dos pontos que podem ser melhorados nas fases do PDP da empresa 2.....	96

Figura 24 Propostas de melhorias para o desenvolvimento da empresa .....	98
Figura 25 Modelo de referência do PDP para empresa 2 .....	100
Figura 26 Formulário <i>web</i> minuta do projeto .....	101
Figura 27 Formulário <i>web</i> do plano do projeto .....	102
Figura 28 Formulário <i>web</i> especificação - meta .....	104
Figura 29 Formulário <i>web</i> plano do produto .....	106
Figura 30 Formulário <i>web</i> plano do processo .....	108
Figura 31 Formulário <i>web</i> lições aprendidas .....	109
Figura 32 Formulário <i>web</i> relatório de não-conformidade .....	111
Figura 33 Formulário <i>web</i> plano de retirada do produto .....	113

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1.2. Tema e objetivos</b> .....	13
1.2.1. <i>Objetivo geral</i> .....	13
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	13
<b>1.3. Justificativa</b> .....	14
<b>1.4. Método de pesquisa</b> .....	14
<b>1.5. Limitações do trabalho</b> .....	16
<b>1.6. Estrutura do trabalho</b> .....	16
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
<b>2.1. O processo de desenvolvimento de produtos</b> .....	18
2.1.1. <i>Abordagem para condução do desenvolvimento do produto</i> .....	19
2.1.2. <i>Tipologia de projetos de desenvolvimento de produtos</i> .....	23
<b>2.2. Modelagem do processo de desenvolvimento de produtos</b> .....	24
2.2.1. <i>Modelos referenciais de PDP para diversas indústrias</i> .....	25
2.2.2. <i>Modelos referenciais de PDP aplicados a indústria alimentícia</i> .....	33
<b>2.3. Gerenciamento da informação no PDP</b> .....	43
2.3.1. <i>Grupos internos e externos de suporte ao PDP</i> .....	44
2.3.2. <i>Líder do projeto</i> .....	46
2.3.3. <i>Mecanismo de troca de informação e aprendizado no processo de desenvolvimento de produtos</i> .....	46
<b>3. DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE DE INTERVENÇÃO</b> .....	49
<b>3.1. Ambiente externo</b> .....	49
3.1.1. <i>Histórico da indústria do trigo</i> .....	49
3.1.2. <i>Análise de mercado</i> .....	51
3.1.3. <i>Regulamentações dos produtos</i> .....	55
<b>3.2. Ambiente interno</b> .....	60
3.2.1. <i>Estratégia de desenvolvimento de produto</i> .....	60
3.2.2. <i>Organização do trabalho</i> .....	62
3.2.3. <i>Identificação de oportunidade de negócio</i> .....	64
3.2.5. <i>O Envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento de produtos</i> .....	66
<b>4. MODELO DE REFERÊNCIA PARA A INDÚSTRIA MOAGEIRA DE TRIGO</b> .....	70
<b>4.1. Práticas incorporadas na gestão do PDP</b> .....	70
<b>4.2. Estrutura do modelo de referência</b> .....	73
4.2.1. <i>Pré-desenvolvimento: Planejamento do portfólio de produtos</i> .....	79

4.2.2. Pré-desenvolvimento: Planejamento do projeto .....	80
4.2.3. Desenvolvimento: Projeto informacional.....	81
4.2.4. Desenvolvimento: Projeto conceitual.....	83
4.2.5. Desenvolvimento: Projeto detalhado .....	84
4.2.6. Desenvolvimento: Preparação da produção e lançamento do produto.....	86
4.2.7. Pós-desenvolvimento: Acompanhamento do produto e processo .....	87
4.2.8. Pós-desenvolvimento: Retirada do produto do mercado .....	88
<b>5.1. Análise da situação atual da empresa .....</b>	<b>89</b>
5.1.1. Descrição da empresa .....	90
5.1.2. Organização interna do PDP.....	91
<b>5.2. Propostas de melhoria no PDP da empresa .....</b>	<b>96</b>
5.3.1. Pré-desenvolvimento: Definição de projeto .....	101
5.3.2. Pré-desenvolvimento: Planejamento do projeto .....	102
5.3.3. Desenvolvimento: Projeto informacional.....	103
5.3.4. Desenvolvimento: Projeto conceitual.....	104
5.3.5. Desenvolvimento: Projeto detalhado .....	107
5.3.6. Desenvolvimento: Preparação da produção e lançamento do produto.....	108
5.3.7. Pós- desenvolvimento: Acompanhamento do produto e processo .....	109
5.3.8. Pós- desenvolvimento: Retirada do produto do mercado .....	112
<b>5.3. Discussão do modelo de PDP para empresa.....</b>	<b>114</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>116</b>
6.1. Conclusões.....	116
6.2. Sugestões para trabalhos futuros .....	118
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>119</b>
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>129</b>
<b>APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO: ENVOLVIMENTO DOS FORNECEDORES DE ADITIVOS E EQUIPAMENTOS NO PDP DO SETOR MOAGEIRO .....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE 2 – GATES PREVISTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS. ....</b>	<b>134</b>
<b>APÊNDICE 3 – MATRIZ DE ATIVIDADE X RESPONSABILIDADE .....</b>	<b>140</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

AACC – *American Association of Cereal Chemists*  
ABIMA – Associação Brasileira de Massas Alimentícias  
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
AOAC - *Association of Official Analytical Chemists*  
APPCC – Análise de Pontos Críticos de Controle  
CAD – *Computer Aided Design*  
CQ – Controle de Qualidade  
DEIN – Decisões Estratégicas em Inovações de Produtos e Serviços  
DFMA – *Design for Manufacturing and Assembly*  
DIP – Desenvolvimento Integrado de Produtos  
DOE – *Design of Experiments*  
DP – Desenvolvimento de Produto  
ES – Engenharia Simultânea  
FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis*  
FFOA – Análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças  
GQ – Garantia da Qualidade  
INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial  
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
OGM – Organismo Geneticamente Modificado  
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento  
PDP – Processo de desenvolvimento de produto  
PEN - Planejamento Estratégico do Negócio  
PERT - *Programme evaluation and review technique*  
PEST - Análise política, econômica, social e tecnológica  
PROPAN – Programa de Apoio a Panificação  
QFD – *Quality Function Deployment*  
RNC – Relatório de Não Conformidade  
SAC – Sistema de Atendimento ao Cliente  
SIMABEST – Sindicato das Indústrias de Massa Alimentícia e Biscoitos do Estado de São Paulo  
SINDIPAN – Sindicato das Indústrias de Panificação

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Considerações iniciais

Por três décadas, toda a cadeia de trigo brasileira ficou regulada pelo governo, através do Decreto Lei 210. Logo após a desregulamentação em 1990, o setor moageiro de trigo, responsável pela produção de farinha, farelo e gérmen de trigo, sofreu grandes transformações decorrentes do aumento dos concorrentes devido à abertura comercial e a retração do consumo de farinha doméstica, ocasionado pelo momento econômico do país.

O mercado consumidor da farinha de trigo, principal produto do setor moageiro é dividido em quatro grandes segmentos alimentícios: panificação, massas, biscoitos e mercado doméstico. Cada um desses segmentos apresenta uma divisão própria, que tende a crescer, pois com a abertura comercial, os consumidores brasileiros tornaram-se conhecedores de novos produtos provenientes de outros países, onde os clientes são mais exigentes e seletivos.

A reestruturação do setor foi obtida com a concentração da economia e o enxugamento da capacidade instalada. Até o momento, a moagem efetiva de trigo no Brasil ainda é muito menor que a capacidade instalada de moagem. Essa capacidade ociosa das empresas pode ser diminuída com a perspectiva de aumentar o consumo de farinha e produtos a base de farinha, uma vez que o Brasil possui baixo consumo de farinha, em torno de 50 kg/ano/*per capita*. Em outros países da América do Sul, por exemplo, Chile, Argentina e Uruguai, este consumo alcança 103 kg/ano/*per capita* (ABITRIGO; 2008).

Tendo em vista o aumento da concorrência, a mudança no poder aquisitivo da população brasileira e o desenvolvimento de novas tecnologias, é fundamental que as empresas do setor moageiro considerem o desenvolvimento de produtos como uma necessidade estratégica para melhorar a competitividade no mercado. Cabe ao processo de desenvolvimento de produto identificar e antecipar as necessidades de mercado, além, de propor soluções por meio de projetos de produtos que atendam a tais necessidades (ROZENFELD et al., 2006).

Os novos produtos são demandados e desenvolvidos para atender segmentos específicos de mercado, incorporar novas tecnologias e obedecer a novos padrões e restrições legais. Ou seja, é por meio deste processo que a empresa pode criar novos produtos mais competitivos e focados em um objetivo (ROZENFELD et al., 2006).

Diante desta oportunidade, esta dissertação propõe um modelo de referência para conduzir o processo de desenvolvimento do setor moageiro. O modelo é uma ilustração do gerenciamento de todo processo desenvolvimento de produtos, o qual serve de referência para condução e execução dos projetos.

Este modelo tem a finalidade de facilitar os projetos de novos produtos, avaliando a necessidade, requisitos e limitações do setor. O modelo contribui para que as empresas consigam melhores resultados em custos, qualidade e tempo de desenvolvimento; maiores integrações entre as áreas funcionais e condições para que o conhecimento e informações possam ser melhores gerenciados.

## **1.2. Tema e objetivos**

O tema deste trabalho é o Processo de Desenvolvimento de Produtos, discutido no âmbito do setor moageiro de trigo. Esse tema é explorado nesta dissertação a partir de uma visão sistêmica, considerando a gestão do processo de desenvolvimento de produtos e a estruturação operacional do processo.

### *1.2.1. Objetivo geral*

O objetivo geral desse trabalho é, frente à revisão da literatura e o diagnóstico do ambiente de intervenção, a construção de um modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produto no setor moageiro de trigo, baseado na abordagem de desenvolvimento integrado de produtos. Mais especificamente, este trabalho propõe-se à criação de um modelo detalhado para o setor moageiro passivo de ser aplicado e adaptado às características de cada empresa.

### *1.2.2. Objetivos específicos*

A partir do objetivo geral, os objetivos específicos se caracterizam por:

- Analisar os aspectos que caracterizam o ambiente interno e externo das empresas moageiras de trigo com o objetivo de conferir generalidades ao modelo de referência para o desenvolvimento de produtos;
- Compreender a integração dos fornecedores de matérias-primas no processo de desenvolvimento de produto das empresas moageiras e identificar os principais benefícios e dificuldades desta integração;
- Levantar as principais legislações pertinentes ao processo de desenvolvimento de farinhas e de produtos à base de farinha.
- Exemplificar a aplicação do modelo proposto apoiado num conjunto de ferramentas de apoio à intervenção na empresa em estudo.

### **1.3. Justificativa**

O tema tem grande relevância acadêmica, pois a maioria dos modelos apresentados na literatura contempla a indústria alimentícia em geral e não um setor específico. Os modelos generalistas que englobam a indústria alimentícia como um todo não conseguem um detalhamento aprofundado das práticas de gestão, pois o diagnóstico do ambiente de intervenção onde são levantadas as informações de cultura e histórico é muito amplo.

O setor moageiro possui peculiaridades frente a outros setores alimentícios, pois as empresas moageiras tiveram suas atividades reguladas pelo governo até 1990. Com a abertura tardia do mercado, o setor, atualmente, tem vários níveis de competitividade, uma vez que os investimentos em ações para melhorar a competitividade dependem da viabilidade financeira de cada empresa. Portanto, é evidenciada a importância de elaborar uma modelagem específica para o setor, exequível para todos os níveis de maturidade organizacional; ou seja, um modelo capaz de ser facilmente adaptado a empresa, com possibilidade de acumular funções por parte de alguns departamentos e também contendo uma estrutura de comunicação que atenda diferentes níveis de infra-estrutura tecnológica.

Segundo Campos (2004), o grande atrativo para que sejam feitos investimentos no sistema agroindustrial do trigo no Brasil vem do mercado consumidor, que tende a crescer devido a estabilização monetária e a retomada do crescimento econômico. Para ganhar competitividade no mercado, as empresas moageiras devem buscar de maneira ágil e eficiente inovações para o setor. Caso contrário podem reduzir sua fatia de mercado, pois há uma tendência do mercado doméstico substituir a compra de matéria-prima base, como farinha, por produtos prontos. Do mesmo modo, as indústrias de biscoito e massas devem optar por farinhas mais específicas para seus processos, podendo buscá-las não só no mercado interno como também no mercado externo.

O aumento da concorrência, as rápidas mudanças tecnológicas, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e a maior exigência por parte dos consumidores obrigam que as empresas tenham agilidade, produtividade e alta qualidade obtida através da eficiência e eficácia no processo de desenvolvimento de produtos. Por esta razão, o processo de desenvolvimento de produtos tem se tornado mais importante para a competitividade da empresa, na velocidade do mundo globalizado (ROZENFELD et al., 2006).

### **1.4. Método de pesquisa**

Para alcançar os objetivos previamente descritos, realizou-se uma pesquisa aplicada, que visa reunir os conhecimentos desenvolvidos para solucionar problemas práticos. Em relação aos objetivos da pesquisa, essa dissertação é do tipo exploratória e

descritiva, segundo a classificação de Gil (1994), pois: (i) busca levantar fatos que contribuem para ocorrência do fenômeno e a razão das coisas e (ii) apresenta um modelo que descreve práticas e procedimentos a serem seguidos no desenvolvimento de produtos no setor moageiro de trigo.

A natureza da pesquisa é classificada como qualitativa. De acordo com Godoy (1995), a pesquisa qualitativa investiga a maneira como determinado fenômeno se manifesta nas atividades, procedimentos e interações diárias, onde o pesquisador tenta compreender os fenômenos a partir da perspectiva dos participantes, estabelecendo relação de causa e efeito.

Os procedimentos de coleta de dados aplicados são: referência bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica provém de literatura publicada, principalmente artigos; a pesquisa documental provém dos registros das empresas abordadas e o estudo de caso visa investigar em profundidade o máximo de informações que irão ajudar a constituir o modelo de referência do processo de desenvolvimento de produto.

A elaboração do modelo de referência do processo de desenvolvimento de produtos para o setor moageiro de trigo é resultado de uma pesquisa estruturada em quatro etapas:

A primeira etapa envolve a pesquisa bibliográfica, onde são abordadas práticas para gestão e estrutura do processo de desenvolvimento de produto com foco em diversas áreas.

A segunda etapa refere-se à análise do ambiente que objetiva oferecer subsídios necessários para a proposição das etapas e fases do modelo de referência do setor moageiro. A análise é realizada a partir da pesquisa bibliográfica, do estudo de empresas moageiras e da pesquisa qualitativa com fornecedores.

Na terceira etapa foi estudada a representação do modelo de referência para a indústria moageira de trigo, com base nos estudos anteriores.

Na quarta parte foi construído um plano para sistematizar o processo de desenvolvimento de produto de uma empresa visando mostrar a exeqüibilidade e a fácil adaptação do modelo de referência a situações práticas. A sistematização resultou na melhoria da proposta de representação do modelo de referência. O contato para avaliar a estrutura organizacional da empresa e elaborar o modelo de PDP específico ocasionou forte efeito interativo sobre a representação do modelo de referência. A partir da criação do sistema integrado de comunicação e simulação de projetos realizados ao desenvolver o modelo da empresa foi possível verificar e melhorar no modelo proposto as relações de dependência entre as atividades, assim como, as diretrizes necessárias para gerenciar o desenvolvimento de produto.

### 1.5. Limitações do trabalho

O modelo de referência desenvolvido é um esforço inicial para organizar o processo de desenvolvimento de produto do setor moageiro, no qual são identificadas as melhores diretrizes para conduzir o processo. O presente trabalho não pretende esgotar o tema em análise. Não é tema dessa dissertação a discussão dos métodos de intervenção para o processo de desenvolvimento de produto, a sistematização de métricas para avaliar o desempenho do processo e a avaliação da integração proporcionada pelas ferramentas do apoio ao desenvolvimento de produto.

O trabalho traz as seguintes limitações:

- A revisão bibliográfica a respeito do Processo de Desenvolvimento de Produto é sucinta, objetivando identificar as principais idéias aplicáveis aos objetivos desse trabalho;
- O modelo de referência não teve sua construção acompanhada do desenvolvimento de um produto durante todo o seu ciclo. O modelo foi elaborado a partir da revisão bibliográfica, do estudo de projetos desenvolvidos nas empresas em estudo e do contato com fornecedores que atuam no desenvolvimento de produtos do setor;
- A aplicação do modelo de referência proposto é discutida através da elaboração de um plano para sistematizar o PDP de uma empresa. Essa sistematização ainda não foi executada na empresa. Espera-se que depois de avaliado pela empresa, o plano sirva como uma sugestão para melhorar o processo de desenvolvimento da mesma.

### 1.6. Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos. No primeiro capítulo é feita uma introdução ao tema, justificando a importância do processo de desenvolvimento de produto para o setor moageiro, que sofre constantes transformações desde o fim do controle do governo sobre a economia do complexo agroalimentar do trigo. Este capítulo também apresenta os objetivos, o método de trabalho, a estrutura e as limitações do estudo.

O segundo capítulo trata dos conceitos fundamentais para sistematizar o processo de desenvolvimento nas empresas. Neste capítulo é realizada uma revisão bibliográfica que contempla: *(i)* o processo de desenvolvimento, no qual são abordados a evolução do desenvolvimento de produto e classificação dos projetos; *(ii)* a modelagem do processo de desenvolvimento, apresentando os modelos referenciais para diversas indústrias, em especial para a indústria alimentícia e *(iii)* o gerenciamento da informação no processo de desenvolvimento de produto, no qual são tratados o envolvimento dos colaboradores, a função do líder do projeto e o mecanismo de troca de informação e aprendizado no

processo de desenvolvimento de produtos. A revisão também tem a finalidade de abordar os conhecimentos, a linguagem e as ferramentas da área em estudo.

O terceiro capítulo é composto pelo diagnóstico do ambiente de intervenção, que apresenta uma análise da situação do setor moageiro de trigo. O diagnóstico tem objetivo de levantar a cultura e as características do setor moageiro, sendo dividido em duas seções: *(i)* ambiente externo, no qual são descritas as informações sobre o histórico da indústria do trigo, a análise do mercado e as regulamentações dos produto para o setor; *(ii)* ambiente interno, onde são identificadas as peculiaridades do setor através do detalhamento do planejamento estratégico do processo de desenvolvimento de produto, da análise da estrutura organizacional, da geração de idéias e do envolvimento dos fornecedores no processo. A caracterização do ambiente externo é exemplificada através de estudos realizados em duas empresas de médio porte do setor moageiro de trigo.

O quarto capítulo apresenta o desenvolvimento de um modelo de referência para a indústria moageira do trigo que engloba os aspectos analisados no capítulo dois e três. Neste capítulo, a construção do modelo é realizada em duas partes: *(i)* o levantamento das práticas realizadas para guiar o processo de construção e utilização do modelo de PDP e *(ii)* a estrutura do modelo de referência, que é constituído por três macro-fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento, pós-desenvolvimento.

O quinto capítulo analisa a aplicabilidade do modelo de referência desenvolvido no capítulo quatro, através da elaboração de um plano para sistematizar o PDP de uma empresa de médio porte. O plano busca identificar se o modelo é exequível. A metodologia para aplicar o modelo segue as seguintes etapas, divididas em seções: *(i)* análise da situação atual da empresa, com descrição da estrutura organizacional e análise do processo de desenvolvimento; *(ii)* propostas de melhoria para o PDP, a partir dos problemas identificados na seção anterior e *(iii)* criação do modelo do PDP para a empresa.

O sexto capítulo apresenta as considerações finais obtidas a partir do trabalho desenvolvido, esclarecendo as limitações da pesquisa. Neste capítulo também são propostas sugestões para trabalhos futuros.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Este referencial teórico apresenta os conceitos fundamentais, que servirão de base, para compor o processo de desenvolvimento de produtos voltado às empresas do setor moageiro de trigo. Este capítulo está dividido em três seções que abordam gestão de desenvolvimento e estruturação operacional do processo. Segundo Silva (2004), Clark e Wheelwright (1993), o bom desempenho do projeto é definido pela união da gestão de desenvolvimento, que elabora estratégias para escolher o melhor projeto, promover integração de tarefas e setores, com a adequada estruturação operacional do processo.

A seção 2.1, o processo de desenvolvimento de produtos, apresenta os tipos e características das classificações de projetos e as abordagens evolutivas utilizadas para conduzir o desenvolvimento de produto. A seção 2.2, modelagem do processo de desenvolvimento de produtos, descreve as práticas de gestão e a estrutura operacional do processo aplicados em diversas áreas, bem como, os modelos elaborados para o setor alimentício. A seção 2.3, gerenciamento da informação no processo de desenvolvimento de produtos, trata da geração, transformação, disseminação da informação e das ferramentas aplicadas para facilitar o desenvolvimento de atividades e o mecanismo de troca de informações. Esta seção é dividida em grupos internos e externos de suporte ao processo de desenvolvimento de produtos, líder do projeto e mecanismos de troca de informação e aprendizado no processo de desenvolvimento de produtos.

Neste trabalho, o termo desenvolvimento de produto é utilizado tanto para desenvolver melhoria em um produto existente, como para desenvolver inovação de produto, sendo que esta inovação pode ser incremental ou radical.

### **2.1. O processo de desenvolvimento de produtos**

O desenvolvimento do produto pode ser definido como um processo que uma empresa, através de um conjunto de atividades, transforma dados e informações sobre oportunidade e técnicas em bens e informações para fabricação de um produto. A maioria das oportunidades de desenvolvimento é para atender novos mercados, incorporar tecnologias diversas, adequar a novos padrões ou adequar a restrições legais (ROZENFELD et al., 2006; CLARK; FUJIMOTO, 1991).

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, mecanismos de aprendizagem aliado a cultura dominante da empresa (ROZENFELD et al., 2006; PAULA, 2004).

Antes de iniciar o desenvolvimento de um novo produto é necessário definir dois aspectos que direcionarão o desenvolvimento de produto. Primeiro, é importante determinar a abordagem que será dada para conduzir o desenvolvimento de produtos, caracterizando qual serão as estratégias e a estrutura organizacional adotada. Por segundo, a idéia do novo produto deve ser classificada dentro de um tipo de projetos, pois de acordo com Clark e Fujimoto (1991) a tipologia de projetos mantém o desenvolvimento de produto focado, embasando o processo de desenvolvimento em outros projetos de mesmo tipo.

### 2.1.1. Abordagem para condução do desenvolvimento do produto

Rozenfeld et al. (2006) expõem que a evolução na abordagem utilizada para conduzir o processo de desenvolvimento de produtos é influenciado pela maturidade de gestão que a empresa se encontra. O modo de conduzir o PDP pode ocorrer sob diferentes visões. O autor classifica na Figura 1 as abordagens utilizadas na condução do PDP.

<b>Evolução da Gestão de DP</b>	<b>Abordagem do PDP</b>	<b>Principais características da abordagem</b>
<b>Desenvolvimento Sequencial de Produtos</b>	Sequencial	Divisão de tarefas, especialização, ênfase nas funções de cada área.
	Metodologia de Projetos	Divisão de tarefas, especialização, áreas funcionais.
<b>Desenvolvimento Integrado de Produtos</b>	Engenharia Simultânea	Equipes multidisciplinares, utilização de técnicas e métodos, elaboração concomitante de atividades.
	<i>Stage-Gates</i>	Foco no processo de negócio, implementação de avaliações na transição de fases.
	Modelo de Funil	Foco no processo do negócio, integração do desenvolvimento de produto com a estratégia de mercado e tecnológica (gestão de portfólio).
<b>Novas Abordagens de Suporte ao Desenvolvimento Integrado de Produtos</b>	<i>Lean</i>	Trabalho em equipe, simplificação e padronização para diminuir esforço de atividades rotineiras, ênfase nas atividades iniciais.
	<i>Design for Six Sigma</i>	Otimização das soluções de projeto utilizando principalmente ferramentas estatísticas.
	Modelos de Maturidade	Foco na melhoria do PDP por meio de níveis de maturidade. Uso de indicadores para avaliar o grau de evolução do PDP.
	Gerenciamento do Ciclo de Vida dos Produtos	Integração de todas as etapas do ciclo de vida do produto, através das ferramentas computacionais de integração e gerenciamento.

**Figura 1 Evolução da gestão de desenvolvimento de produtos, abordagem do PDP e suas principais características**

Fonte: adaptado de Rozenfeld et al., 2006

A abordagem Seqüencial trata o desenvolvimento de produtos de forma lógica, na qual o projeto é dividido em etapas seqüenciadas onde cada atividade é desenvolvida por uma área específica. Cada área ligada ao desenvolvimento de produto se limita a receber a informação pertinente a realização do seu trabalho e produz o resultado individual. Não há uma integração entre o desejo do consumidor, a percepção da equipe do marketing e as definições da equipe de engenharia. A falta de integração pode causar grande dificuldade de compreensão entre as áreas e tempos elevados para coordenar projetos (ROZENFELD et al., 2006).

A Gestão de Desenvolvimento Seqüencial era muito empregada até o início da década de 1980, entretanto muitas empresas nacionais ainda adotam a estrutura organizacional funcional, pois valorizam a experiência da pessoa para executar as funções específicas. Outro fator que limita a evolução da gestão para a integração funcional é a necessidade de investimentos e priorização em comunicação e coordenação de atividades (MANO; TOLEDO, 2005). De acordo com Paula (2004), a abordagem seqüencial costuma ser utilizada por empresas que apresentam processos muito técnicos, pois o número de funcionários com conhecimentos para desenvolver atividades específicas é reduzido.

Outra abordagem de desenvolvimento com característica seqüencial é a Metodologia de Projetos, que visa a busca pela excelência funcional através da sistematização das atividades por meio de metodologias. Os métodos sistêmicos são utilizados para melhorar a eficiência das atividades, facilitando a obtenção de soluções, a avaliação e o detalhamento dos processos de fabricação (ROZENFELD et al., 2006).

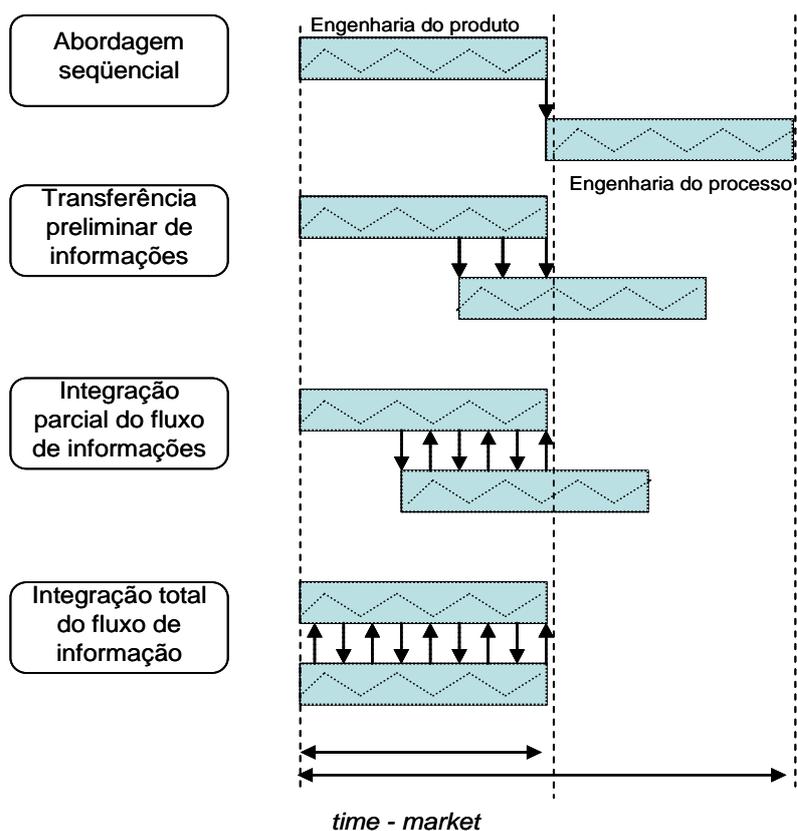
A transição de uma organização que tem a estrutura das soluções de seus problemas em série (desenvolvimento seqüencial), para uma estrutura organizacional integrada é complexa, pois segundo Clark e Fujimoto (1991) a transição envolve as seguintes dimensões: meios de comunicação, freqüência de transmissão das informações, direção do fluxo da informação e *timing* do fluxo de informação. A evolução da estrutura organizacional da empresa ocorre aos poucos, por isso é possível encontrar empresa com dimensões voltadas ao lado da engenharia seqüencial e outras voltadas ao lado da organização integrada. A progressiva integração das etapas é obtida pelo compartilhamento de informações (fluxo bilateral) e pelo aumento da freqüência na transferência de informações desde o início das atividades de desenvolvimento. Juntas, essas quatro dimensões da integração viabilizam o efetivo Desenvolvimento Integrado de Produtos.

A utilização de times funcionais faz com que pessoas de diversas áreas troquem experiências, o que aumenta a qualidade e a rapidez de execução das atividades de desenvolvimento. Segundo Clark e Fujimoto (1991), as resoluções de problemas são agilizadas quando as equipes de diferentes áreas trabalham juntas trocando informações. A

figura 2 mostra como, gradativamente, o aumento do fluxo e da qualidade das informações torna possível a integração das etapas do processo de desenvolvimento.

No primeiro esquema da Figura 2, o processo tem uma abordagem seqüencial, ou seja, todas as etapas da engenharia do produto são concluídas, para depois as informações dessas etapas serem transferidas para a engenharia de processo. No segundo esquema, ocorre a transferência preliminar de informações as quais podem contribuir para as atividades realizadas na engenharia do processo, porém a informação ainda é unilateral. No esquema seguinte, é observado o fluxo de informações entre as etapas, onde as informações são discutidas e compartilhadas. No último esquema, é demonstrada a transferência de informações direta entre as duas etapas, caracterizando o Desenvolvimento Integrado de Produto, onde o *time-to-market* é reduzido e a consequência disso é a melhor solução tanto do produto quanto do processo.

A integração entre as diversas áreas para resolver problemas (desenvolver produtos), resulta na conclusão dos projetos dentro do prazo, dentro dos limites de custo do produto e investimento no projeto com poucas correções, reduzindo assim as chances de retrabalho. Desta forma, a integração funcional pode influenciar diretamente o desempenho do processo de desenvolvimento de produtos (ROZENFELD et al., 2006; COOPER, 1994; CLARK; FUJIMOTO, 1991).



**Figura 2** Integração dos ciclos de resolução de problemas  
Fonte: Adaptado de Clark e Fujimoto, 1991

No fim dos anos 1980, a Engenharia Simultânea (ES) surgiu, como um modelo capaz de integrar e organizar as atividades de engenharia. Esta abordagem ampliou a comunicação entre as diversas áreas, propondo a participação de clientes e fornecedores no processo de desenvolvimento e, principalmente, mostrando as vantagens da realização de atividades simultâneas. A ES reforça o conceito de qualidade total, pois as atividades induzem o cruzamento de informações entre os departamentos, diminuindo o retrabalho e o aumento da propagação do conhecimento. Dentre os preceitos originais da ES, podem-se destacar a minimização dos níveis hierárquicos na empresa, distribuição da informação simultaneamente, capacitação de funcionários e reconhecimento do conhecimento tácito do pessoal do nível operacional. A gestão da ES trata o desenvolvimento de produtos de uma maneira integrada e sistêmica com a utilização de técnicas como *Computer Aided Design* (CAD), *Quality Function Deployment* (QFD), Matriz de *Pugh* e outras (ROZENFELD et al.; 2006, PINOTT; 2003).

Após a Engenharia Simultânea, surgiram outras abordagens do Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP). A principal mudança foi estabelecer uma abordagem de negócio, priorizando o alinhamento estratégico da empresa e o PDP. A abordagem do Funil de Desenvolvimento descrito por Clark e Wheelwright (1995) caracterizou o início do PDP pelo planejamento de um conjunto de projetos por meio de um processo de negócio (gestão de portfólio). O objetivo desta abordagem é criar um portfólio de projetos bem avaliado, que somente os produtos com maior probabilidade de sucesso sigam em desenvolvimento. No final do desenvolvimento estes produtos chegam ao mercado estrategicamente bem posicionados e alinhados aos objetivos do negócio.

Outra abordagem do Desenvolvimento Integrado de Produtos, muito utilizada nos modelos de referência atuais, é o *Stage Gate*. Segundo Cooper (2003), o sistema *Stage Gate* é uma proposta para conduzir o PDP ao sucesso através de avaliações em vários estágios de desenvolvimento. Após a conclusão de cada estágio há um *gate* (ponto de checagem) que controla a qualidade do projeto. De acordo como o autor o número de estágio pode variar de 4 à 6.

Os *gates* são coordenados pela alta gerência que objetiva avaliar, através de um conjunto de critérios, se todas as atividades definidas para o estágio onde o desenvolvimento se encontra estão adequadas. A avaliação consiste em decidir se o projeto: prossegue para o próximo estágio, é abortado, ou é revisado (COOPER; 1993).

O sucesso de um novo produto está relacionado com as atividades que compõem o PDP, como elas são executadas e como elas se encaixam no processo. Embora muitas empresas possuam um processo sistêmico de PDP, o sucesso de um novo produto pode não ocorrer, devido ao suprimento de atividades críticas ou a deficiências na elaboração das

atividades. Estes problemas podem causar poucos estragos, quando há um processo de verificação das principais atividades em pontos específicos de checagem. (COOPER; KLEINSCHMIDT, 1986).

Na análise de Cooper (1994), o sucesso do PDP é decidido, principalmente, nas atividades chaves do projeto, descritas como: seleção de idéias, avaliação da viabilidade técnica e avaliação do negócio nos primeiros estágios do PDP. Nestas atividades, é importante que haja um time de projetos multifuncionais, para desempenhar corretamente as atividades e, assim, direcionar os próximos estágios ao objetivo e alcance das metas.

Segundo Rozenfeld et al. (2006), um dos desafios para a eficiência e a melhoria contínua do DP é a efetiva utilização das práticas consolidadas no DIP. Apesar destes conceitos terem iniciado em 1980, ainda é raro encontrar empresas que possuam um PDP sistematizado que utilize de maneira disciplinada as práticas do DIP.

As novas abordagens de suporte para o DIP de acordo com Rozenfeld et al. (2006) são: *Lean*, *Design for Six Sigma*, Modelos de Maturidade e Gerenciamento do Ciclo de Vida dos Produtos que visam simplificar a formalização do processo de PDP, por meio de uma disciplina mais avançada de trabalho em equipe utilizando ferramentas computacionais e técnicas estatísticas com ênfase em buscar soluções inovadoras para o desenvolvimento.

### 2.1.2. Tipologia de projetos de desenvolvimento de produtos

Os projetos de desenvolvimento de produtos podem ser classificados por diversos critérios, sendo que a classificação mais utilizada é baseada no grau de mudanças que o projeto representa em relação às referências anteriores. A importância de classificar os projetos de uma empresa está na necessidade de planejar estrategicamente o foco do projeto e alocar corretamente os recursos da empresa. A organização dos projetos assegura a quantidade adequada de recursos para coordenar e executar os vários projetos, conseguindo aumentar eficiência nas atividades e melhorar o padrão de inovação de produtos da empresa (ROZENFELD et al.; 2006).

De acordo com Fuller (1994), o projeto de um novo produto alimentício pode ser classificado conforme o tipo de novidade que o produto apresenta no mercado. A classificação dos projetos auxilia as empresas a focarem melhor seus processos de desenvolvimento, uma vez que cada classificação possui características peculiares e níveis de inovação diferentes. O tipo de classificação define o grau de detalhamento necessário nas etapas do processo de desenvolvimento. De acordo com o autor a classificação de novos produtos é apresentada na Figura 3.

<b>Classificação</b>	<b>Definição</b>
Extensão de linha	Quando o novo produto é lançado dentro de uma linha de produtos já existentes no mercado.
Reposicionamento de produto existente	Quando um produto existente é introduzido em outro mercado com apelo para outros benefícios.
Nova fórmula de produtos existentes	Quando o produto altera sua forma física.
Reformulação de produtos existentes	Quando o produto é redesenhado visando melhoria. Esse tipo de desenvolvimento é muito utilizado em produtos de mercado estável e com grande concorrência
Novas embalagens para produtos existentes	Quando um produto muda a embalagem, visando facilidade na distribuição ou no aumento de vida de prateleira.
Produto inovador	Quando um produto é desenvolvido com base na concorrência.
Produto criativo	Produto totalmente novo no mercado

**Figura 3 Classificação de novos produtos**

Fonte: adaptado de Fuller, 1994

## 2.2. Modelagem do processo de desenvolvimento de produtos

A estruturação operacional do processo de desenvolvimento de produto está correlacionada com o grau de maturidade da empresa (PAULA, 2004). Para Rozenfeld et al. (2006), os níveis de maturidade do PDP podem ser divididos em cinco classificações:

- Nível básico - algumas atividades do PDP são realizadas, porém não se tem um modelo estrutural.
- Nível intermediário - há um modelo referencial, as atividades são padronizadas e seus resultados, previsíveis, nesse nível são utilizados métodos e ferramentas.
- Nível mensurável - indicadores são utilizados para medir o desempenho das atividades e a qualidade dos resultados.
- Nível controlado - a empresa trabalha de forma sistêmica para corrigir atividades, cujos indicadores desviaram do valor esperado.
- Nível de melhoria contínua - são integrados ao PDP a gestão das mudanças de engenharia e os modelos de transformação.

As empresas com excelência em desenvolvimento de produtos possuem um modelo para o PDP, o qual apresenta forte consistência em seus elementos e possuem uma gestão estratégica e operacional do desenvolvimento de projetos devidamente articuladas. No entanto, a estruturação do PDP até atingir um nível de excelência em desenvolvimento

ocorre de forma gradual. Segundo Rozenfeld et al. (2006), a implementação do nível de maturidade mais elevado não pode ser realizado de uma vez. É preciso planejar as mudanças a longo prazo e executá-las em etapas, com o apoio da direção, pois o processo necessita trabalhar a cultura da empresa.

Os modelos de referência de PDP encontrados na literatura são representações estruturadas das etapas/fases necessárias para desenvolver um novo produto. O objetivo da estruturação é melhorar: (i) o posicionamento dos participantes dentro do PDP, (ii) o fluxo de informação, (iii) diminuir o tempo de desenvolvimento, (iv) reduzir custo e (v) aumentar a chance de sucesso do novo produto. Esta estrutura facilita a entrada de informações necessárias para cada fase, assim como, permite a visualização dos documentos de saída de cada fase, que muitas vezes são utilizados como informações de entrada para a próxima fase, além de delimitarem o projeto (PAULA; 2004, PENSO; 2003, ROZENFELD et al.; 2006, LAINDENS; 2007).

Neste trabalho serão abordados os modelos de Clark e Fujimoto (1991), Clark e Wheelwright (1995), Peters et al. (1999), Paula (2004) e Rozenfeld et al. (2006); assim como, os modelos específicos para a indústria alimentícia descritos por Fuller (1994), Rudolph (1995), Earle (1997) e Penso (2003) e também a revisão de modelos descrita por Rudder, Ainsworth e Holgate (2001). Cada autor atribui ao seu modelo diferentes nomenclaturas e número de fases, atividades e tarefas, que refletem as experiências específicas de pesquisadores e de empresas pesquisadas. Segundo Rudder, Ainsworth e Holgate (2001); uma empresa não pode estar seguir um modelo de referência em particular. Ela deve abordar os fundamentos de um modelo de referência, avaliar a importância de cada fase, adaptá-lo e alterá-lo para as situações particulares.

### *2.2.1. Modelos referenciais de PDP para diversas indústrias*

Clark e Fujimoto (1991) apresentam um modelo simplificado para o desenvolvimento de produtos, sob a visão da engenharia. Segundo os autores o modelo é estruturado em uma seqüência de atividades genéricas para fabricação de produtos com quatro grandes estágios: geração de conceito, planejamento de produto, engenharia de produto e engenharia de processo. No entanto, os autores salientam que, na prática é importante que o processo de desenvolvimento seja integrado tendo voltas e atividades paralelas interligando os estágios.

Segundo os autores, o estágio de geração de conceito deve ser desenvolvido com cuidado, devido à dificuldade de prever os requisitos e expectativas futuras dos clientes. A tarefa de gerenciar eficientemente as entradas no estágio de geração de conceito do produto requer informações sobre as futuras necessidades de mercado e pesquisa de

informações críticas. Neste estágio as atividades devem ser integradas com a engenharia do produto, devido aos detalhes do produto. O planejamento do produto representa a primeira oportunidade para interpretar o conceito do produto de forma física, compreendendo as atividades de estudo de componentes, estilo, *layout*, decisões de custo e investimentos e escolha de técnicas. O próximo passo, o estágio de engenharia do produto tem como principal dificuldade a realização do conceito em partes reais com os componentes satisfazendo os requisitos do negócio. Já, o estágio de engenharia do processo é onde ocorre uma série de testes de construção, pois a planta industrial está sendo preparada para produção do novo produto, que será colocado no mercado.

A abordagem de Clark e Fujimoto (1991) para o PDP não está focada em descrever detalhadamente as atividades do PDP. Ela está focada na integração que deve ocorrer dentro do desenvolvimento de produto, com a discussão sucessiva de problemas e alternativas de solução relativas a produto ou processo. O modelo de PDP de Clark e Fujimoto (1991) evidencia a importância de estudar e captar as necessidades dos futuros clientes e o conhecimento de fornecedores para desenvolver um produto que satisfaça tanto os requisitos do negócio, quanto os requisitos dos clientes. Um ponto forte neste modelo é a possibilidade de realizar atividades concomitantes com equipe multifuncional, reduzindo o tempo de desenvolvimento do projeto. De acordo com os autores, a troca de informações proporcionada pelo desenvolvimento integrado facilita a melhoria das estratégias, das práticas de gestão e da capacidade organizacional da empresa.

Sob outra abordagem, Clark e Wheelwright (1995) demonstram um modelo do processo de desenvolvimento de produtos voltado para a alta gerência da empresa. O modelo de intervenção adota estratégias que visam maior disciplina e monitoramento do projeto. A esquematização deste processo de desenvolvimento é apresentada na Figura 4.

O foco gerencial do modelo de Clark e Wheelwright (1995) caracteriza o desenvolvimento de produto em fases discretas, que necessitam de avaliação. A passagem do projeto para a próxima fase requer uma avaliação chamada de *sing-off point* onde a alta gerência avalia a importância do projeto para a empresa. Neste ponto deve-se tomar a decisão de manter ou não o projeto. Caso o projeto venha a ser mantido, ele ainda sofre avaliação da necessidade de mudança antes de passar para a próxima fase.

As decisões realizadas pela alta gerência, neste modelo de PDP, são: primeiramente, a decisão do o que fazer (quais os problemas ou oportunidades para desenvolver nova pesquisa tecnológica); por segundo, a decisão de como fazer (avaliação de riscos) e por último, a decisão de quando parar ou redirecionar um projeto. Essas decisões ajudam a diminuir os atrasos e gastos não planejados, facilitando, assim, a captura

de novas oportunidades para reforçar a posição competitiva no mercado (CLARK; WHEELWRIGHT, 1995).

<b>Fases</b>	<b>Atividades</b>	<b>Foco da alta gerencia</b>
<b>Estudo</b>	Delimitar novos produtos potenciais Desenvolver um programa preliminar de desenvolvimento	Geração de Idéias Testes preliminares (verificar viabilidade)
----- sing – off -----		
<b>Design</b>	Desenvolver design preliminar e refinar programa de desenvolvimento	Levantar questões de conceito Testes preliminares Introduzir, modificar conceitos
----- sing – off -----		
<b>Desenvolvimento</b>	Desenvolvimento final, teste de design e programa de produção	Garantir o balanceamento dos riscos.
----- sing – off -----		
<b>Pré-produção</b>	Preparo para produção	
----- sing – off -----		
<b>Produção</b>	Manufatura do produto	

**Figura 4 Processo de desenvolvimento de produto com foco no controle da alta gerência**

Fonte: adaptado de Clark e Wheelwright, 1995

O modelo de desenvolvimento e design de novos produto descrito por Peters et al. (1999) é mais completo que os anteriores, pois abrange maior detalhamento das fases, no qual as atividades de marketing e acompanhamento do produto no mercado são integradas. De acordo com os autores, o modelo é baseado nas melhores práticas observadas em campo. Ele auxilia na identificação e visualização das atividades do PDP dentro do contexto geral da gestão de desenvolvimento. Segundo os autores, a gestão envolve, além do modelo, o gerenciamento do processo e os métodos e ferramentas de apoio.

A modelagem proposto por Peters et al. (1999) é dividida em três etapas: pré-design/desenvolvimento, design/desenvolvimento, pós-design/desenvolvimento. Cada etapa envolve fases que podem ser observadas na figura 5. Para os autores, a aplicação do modelo é um bom exercício de integração entre as equipes do PDP, pois a empresa necessita analisar e adaptar o modelo a sua realidade.

A primeira fase compreende a identificação das oportunidades. Nesta fase as idéias são identificadas, avaliadas, adaptadas, priorizadas, para posterior seleção da melhor proposta. A fase do conceito, objetiva converter a oportunidade do negócio em solução viável, através de estudos das características do produto, processo e mercado. Na fase seguinte, design, os parâmetros de produção são estudados mais a fundo. As possíveis soluções são aplicadas através de testes de protótipos, além do levantamento dos métodos de produção e montagem. Na fase de validação da pré-produção ocorre a avaliação dos requisitos do processo e produto para a produção da batelada teste. Com a produção da

batelada, a atividade de avaliação do produto frente ao consumidor é realizada. A última etapa, pós-design, envolve as fases de produção/distribuição e pós-empresa. Nesta etapa ocorre o lançamento do produto e posterior avaliação de venda, entrega, manufatura e qualidade. Segundo os autores, o acompanhamento do produto no mercado é importante, pois facilita a identificação de novas idéias, que podem melhorar o produto.

<b>Etapas</b>	<b>Fases</b>	<b>Atividades</b>	<b>Ferramentas</b>
<b>Pré-design / desenvolvimento</b>	Idéia	Identificação, priorização e introdução da idéia	QFD, técnicas e ferramentas da qualidade
	Conceito	Conceitualização, estudo das características, detalhes do produto	QFD, FMEA, DFMA, CAD, técnicas e ferramentas da qualidade
<b>Design / processo de desenvolvimento</b>	Design	Design, protótipo, desenvolvimento de ferramentas, teste	FMEA, DFMA, CAD, DOE, técnicas e ferramentas da qualidade
	Pré-produção e validação	Triagem de produção, teste de batelada, teste com consumidor, planejamento do lançamento	DFMA, CAD, DOE, técnicas e ferramentas da qualidade
<b>Pós-design / desenvolvimento</b>	Produção e distribuição	Montagem, manufatura, lançamento, venda e entrega	Técnicas e ferramentas da qualidade
	Pós-empresa	Avaliação do desempenho de vendas	

**Figura 5 Modelo de desenvolvimento de produtos com etapas, fases, atividades e ferramentas de apoio.**

Fonte: adaptado de Peters et al., 1999

Peters et al. (1999) ressaltam a importância da interatividade durante o processo e descreve sete fatores-chaves para a eficiência operacional do PDP; são eles: (i) definição da estratégia do PDP; (ii) acessibilidade da informação e conhecimento para que todos envolvidos tenham as informações que necessitam; (iii) equipe multidisciplinar com interação de clientes e fornecedores; (iv) revisão das atividades com o objetivo de assegurar o cumprimento dos requisitos; (v) pontos de controle do processo, para avaliar a possibilidade de mudança no curso do PDP; (vi) meios de comunicação para propiciar a troca de informação entre os departamentos e (vii) gerenciamento da informação para que todas as informações sejam entregues no formato correto.

O modelo apresentado por Paula (2004) foi desenvolvido para a indústria farmacêutica com enfoque nos passos para obtenção de registro do medicamento na ANVISA. Entretanto, este modelo possui similaridades com os modelos alimentícios, pois ambos os setores possuem elevado rigor no controle de qualidade de produto e compreendem, em sua maioria, indústrias de pequeno e médio porte.

A autora destaca que o modelo de referência proposto considera o acúmulo de funções por parte dos integrantes, devido ao tamanho das empresas. A autora também ressalta a importância de criar um departamento de Assuntos Regulatórios, onde o trabalho pode ser coordenado pela equipe de Pesquisa e desenvolvimento (P&D), devido ao grande volume de estudos compreendido na elaboração do dossiê de registro de medicamentos na ANVISA.

O modelo de Paula (2004) é caracterizado pelas macro-etapas, fases e pacotes de trabalho. Como forma de controlar o PDP, a autora salienta a utilização de *gates* entre as fases. Os *gates* funcionam como pontos de convergência do time de projetos, no qual são empregadas listas de verificação que auxiliam na tomada de decisão sobre o rumo do projeto. A Figura 6 apresenta a estrutura do modelo de Paula (2004).

Macro-etapas	Fases	Informações de saída
<b>Pré-desenvolvimento</b>	Identificação e seleção da oportunidade de negócio ----- gate 1 -----	Lista de verificação da fase Carteira de projetos, classificação dos projetos
	Geração e seleção de conceito ----- gate 2 -----	Lista de verificação da fase Protocolo de produtos
	Detalhamento e seleção do conceito detalhado ----- gate 3 -----	Lista de verificação da fase Protocolo detalhado de produto Briefing do projeto Cronograma do DP Matriz: atividade x responsabilidade
<b>Desenvolvimento</b>	Desenvolvimento e análise do produto e processo ----- gate 4 -----	Lista de verificação da fase Relatórios do dossiê de registro
	Execução da produção e do plano de marketing ----- gate 5 -----	Lista de verificação da fase Relatórios do dossiê de registro Documento mestre produto
<b>Pós-desenvolvimento</b>	Conclusão do PDP e registro do produto na ANVISA ----- gate 6 -----	Lista de verificação da fase Dossiê de registro do produto
	Lançamento do produto e avaliação pós-vendas -----revisão do PDP e retroalimentação -----	Lista de verificação da fase Histórico do PDP

**Figura 6 Modelo de desenvolvimento de produtos com macro-etapas e fases focado na aprovação do produto frente a ANVISA.**

Fonte: adaptado de Paula; 2004

Segundo a autora fase de identificação e seleção de oportunidade de negócio deve ter um enfoque amplo, pois objetiva avaliar o ambiente interno e externo com as tarefas de trabalho de avaliar os recursos disponíveis, analisar a demanda interna, como também,

avaliar as oportunidades de mercado e ameaças externas, através de pesquisas e verificações de requisitos definidos pela ANVISA. Com posse dos dados levantados é descrito a carteira de projetos da empresa.

A fase de identificação e seleção de oportunidades é importante, pois seleciona uma área de atuação e define algumas regras estratégicas antes de dar início a próxima fase, geração e seleção de conceito. Nesta segunda fase, é realizada a definição do time de projetos, a identificação do problema, a análise em profundidade do mercado e as restrições de projeto, que auxiliam na escolha do tipo de tecnologia disponível para a empresa. Nesta fase, também são definidas as propostas do benefício básico, vantagens em relação à concorrência, além da análise dos aspectos financeiros e não financeiros, que têm a finalidade de justificar se as soluções geradas no benefício básico são financeiramente viáveis.

A fase de detalhamento do conceito e seleção do conceito detalhado apresenta os pacotes de trabalho: identificação das restrições sobre o benefício básico, configurações finais para o produto, teste de conceito no mercado, seleção do conceito e elaboração do *briefing* do projeto. Nesta fase são levantados os estudos de marketing e os métodos para controle de qualidade. Com a reunião das informações, é desenvolvido o protocolo detalhado do produto e após a escolha do conceito pela alta gerência é elaborado o *briefing* do produto, que contém as diretrizes de desenvolvimento.

Na próxima fase, desenvolvimento e análise do produto e processo, ocorre o desenvolvimento do produto, os testes de vida de prateleira acelerada e a reunião dos dados para o dossiê de registro. A fase seguinte é composta por dois pacotes de trabalho: a execução da produção, no qual ocorre a transferência de escala do produto e a execução do plano de marketing, que engloba os 4p's do marketing.

A fase de conclusão e registro no produto na ANVISA, objetiva juntar todos os documentos e registrar o produto para comercialização. Já, a fase de lançamento do produto e avaliação pós-vendas, tem a meta de lançar no mercado o produto com suporte de acompanhar o desempenho do produto, no qual os responsáveis pela produção e garantia da qualidade, dentro de uma perspectiva de gestão da qualidade total, estarão fazendo o monitoramento e melhoria contínua do processo e dos fornecedores.

De acordo com a autora o modelo possui algumas vantagens, tais como: (i) oferece uma visão comum do PDP, nivelando os conhecimentos dos participantes; (ii) permite a visão integrada do processo, destacando seus elementos, suas estratégias, atividades e informações, recursos e organização, assim como as suas inter-relações e (iii) facilita o fluxo de informação dentro das organizações.

Uma asserção relevante para gestão de desenvolvimento de produto é mostrada no trabalho de Rozenfeld et al. (2006), que aborda o modelo de PDP em três macro fases: pré-

desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Segundo os autores, o modelo proposto visa ser o mais completo possível e, portanto precisa ser adaptado as necessidades de cada empresa quando aplicado. Neste modelo, uma fase é definida pela entrega de um conjunto de resultados (*deliverables*). Ao final de cada fase existe um *gate*, onde os resultados são avaliados através de uma revisão ampla e minuciosa, considerando a qualidade dos resultados obtidos, situação do projeto diante do planejado, impactos dos problemas encontrados e importância do projeto perante o portfólio completo. Uma vez aprovado os *deliverables*, estes ficam disponíveis para acesso, porém sem possibilidade de mudança. Qualquer mudança acontecerá exclusivamente por meio de um processo controlado para melhoria incremental do PDP.

As fases são apresentadas em modo seqüencial, mas podem estar sobrepostas. Em projetos distintos, certas atividades de uma fase podem estar dentro de outra fase. O modelo geral de Rozenfeld et al. (2006) com suas macro-fases, fases e *deliverables* está esquematizado na Figura 7.

Macro- fases	Fases	Informações de saída
<b>Pré-desenvolvimento</b>	Planejamento estratégico dos produtos	Minuta do projeto
	-----Gate 1-----	-----
	Planejamento do projeto	Plano do projeto
	-----Gate 2-----	-----
<b>Desenvolvimento</b>	Projeto informacional	Especificações – meta
	-----Gate 3-----	-----
	Projeto conceitual	Concepção do produto
	-----Gate 4-----	-----
	Projeto detalhado	Especificações finais – protótipo aprovado e produto homologado
-----Gate 5-----	-----	
	Preparação da produção do produto	Liberação para produção – lote piloto aprovado, processo homologado e produto certificado
-----Gate 6-----	-----	-----
	Lançamento do produto	Documento de lançamento – lançamento do produto
-----Gate 7-----	-----	-----
<b>Pós-desenvolvimento</b>	Acompanhar produto e processo	Relatório de avaliação da satisfação do cliente, relatório geral de desempenho do produto, síntese das lições aprendidas
	-----Gate 8-----	-----
	Descontinuar o produto	Plano de descontinuidade do produto, relatório de retirada do produto
-----Gate 9-----	-----	-----

**Figura 7 Modelo de desenvolvimento de produtos com macro-fases, fases e principais resultados fase**

Fonte: Adaptado de Rozenfeld et al.; 2006

O pré-desenvolvimento é dividido em Planejamento Estratégico do Produto e Planejamento Estratégico do Projeto. A primeira fase transforma as informações geradas no Planejamento Estratégico Corporativo e da Unidade de Negócio num portfólio de produtos. A segunda fase envolve o planejamento detalhado de um desses projetos determinando o escopo e planejamento macro do projeto. No fim do planejamento, a equipe do *gate* verifica-se se o desenvolvimento deve prosseguir ou não.

A partir da compreensão dos documentos Minuta do projeto e Plano do Projeto se inicia a próxima macro-fase: desenvolvimento. Na primeira fase são determinadas as especificações-meta do produto. Com base nas especificações são estabelecidas as estruturas funcionais do produto, ou seja, quais funções ele deve possuir para atender aos requisitos de todas as pessoas que entraram em contato com o produto. Nesta fase os parceiros e fornecedores são estreitados e ajudam a elaborar alternativas de solução. Com a concepção do produto definida inicia-se o processo de projetar-construir-testar-otimizar o produto em ciclos de detalhamento e otimização até a homologação do produto. Na próxima fase, ocorre a preparação para produção, no qual os equipamentos são instalados e o lote piloto é elaborado para avaliar se a empresa consegue obter produtos com as mesmas características de protótipo. Na última fase do desenvolvimento o produto é lançado. Em todas as fases do desenvolvimento ocorre a preocupação com a viabilidade econômico-financeira do produto.

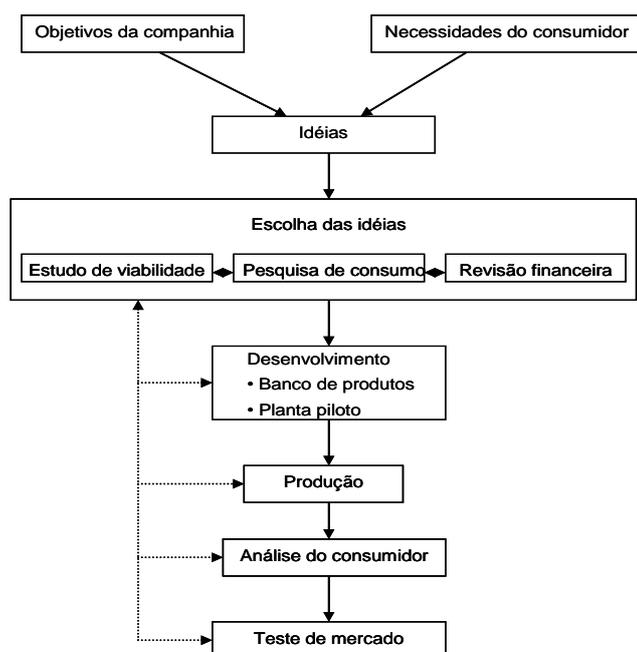
O pós-desenvolvimento objetiva controlar o produto no mercado até o fim da vida de prateleira. Esta macro-fase é dividida em duas fases: acompanhamento do produto e processo e descontinuação do produto. No acompanhamento do produto, as informações de todo processo que envolve o produto, tais como: produção, distribuição, serviço de atendimento ao cliente, monitoramento do mercado e assistência técnica são avaliadas e quando necessário, melhoradas através da gestão da mudança. A fase de descontinuação do produto visa coordenar a retirada sistemática do produto do mercado e a avaliação de todo ciclo de vida do produto. A avaliação e do ciclo de vida e registro das lições aprendidas é importante, pois facilita a melhoria contínua da gestão de desenvolvimento da empresa.

Diante dos modelos apresentados, notou-se uma evolução no detalhamento da modelagem com o passar dos anos. Modelos como de Clark e Fujimoto (1991) e de Clark e Wheelwright (1995) mostram-se mais preocupados em abordar a importância do controle gerencial e da integração do processo. Modelos mais novos como de Paula (2004) e de Rozenfeld et al. (2006) abordam a importância do controle gerencial e integração do processo, porém com menos ênfase, pois são assuntos consolidados. Esses autores focam o modelo no detalhamento de fases, visto que, o detalhamento melhora a precisão das informações de saída e facilita o processo de geração de conhecimento.

### 2.2.2. Modelos referenciais de PDP aplicados a indústria alimentícia

O processo de desenvolvimento de novos produtos na indústria de alimentos precisa ser estruturado, pois envolve um trabalho minucioso até se conseguir um bom ajuste na formulação. Por conseguinte, é necessário um cuidado com o projeto do processo, visto que as operações unitárias podem mudar as características química, física, organoléptica e nutricional, previamente, estabelecidas no projeto do produto. Para Earle (1997), o processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos deve ser focado, rápido, quantificado e baseado no conhecimento de pesquisas, devido à pressão do consumidor por produtos de qualidade e de baixo custo.

Fuller (1994) estabeleceu um modelo para o processo de desenvolvimento de novos produtos na área alimentícia. Segundo o autor, as fases de desenvolvimento de produto não são seqüências de tarefas relacionadas em cascata, e sim, atividades com elevada interação e sobreposição. As informações sobre aceitabilidade dos protótipos estão constantemente realimentando as idéias do projeto. A representação das fases do processo de desenvolvimento de produto descrito pelo autor é demonstrada na Figura 8.

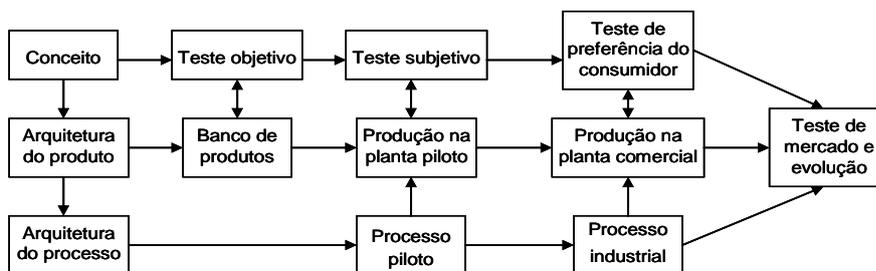


**Figura 8 Fases do desenvolvimento de produtos alimentícios**

Fonte: adaptado de Fuller, 1994

No modelo de Fuller (1993), as idéias de novos produtos, inicialmente, devem atender os objetivos estratégicos e táticos da companhia e, num segundo momento, essas idéias devem passar por um processo de seleção. O critério de escolha de uma idéia frente à outra engloba a habilidade que a empresa tem em negociar o produto, viabilidade técnica do processo de desenvolvimento, capacidade técnica de manufatura e recursos financeiros para assumir os custos do projeto.

Segundo o autor, a fase do desenvolvimento parte dos requisitos do produto para realizar um banco de produtos ou protótipos que serão usados para pesquisa. Geralmente, essa pesquisa é realizada em um grupo focado com o objetivo de se obter maiores informações sobre o produto. As etapas do desenvolvimento, para definir a melhor formulação do produto, têm interações fortes, pois protótipos necessitam ser avaliados em vários aspectos, como análise sensorial, ensaios de *shelf life* e testes de integridade e segurança do produto. Caso o produto não obtenha o desempenho desejado deve-se realizar alterações que podem ser tanto no produto quanto no conceito. As atividades que integram a fase de desenvolvimento no modelo de Fuller (1993) estão representadas na Figura 9.



**Figura 9 Representação das atividades do fluxo de desenvolvimento de produtos**

Fonte: adaptado de Fuller, 1994

Rudolph (1995), em seu artigo, descreve uma metodologia para o PDP alimentício criada com a empresa Artur D. Little. A empresa visualizou a necessidade de adicionar marcos para monitorar a evolução do PDP e, principalmente, aumentar o sucesso de desenvolvimento. O marco, denominado de *milestone*, tem o objetivo de avaliar o cumprimento das metas estabelecidas durante o desenvolvimento, revisar as próximas atividades, antecipar problemas e iniciar mudanças necessárias. Diferente da metodologia dos *Stage Gates* de Cooper (1993), os *milestones*, abordados em Rudolph (1995), checam a qualidade da etapa desenvolvida e analisam as próximas etapas. O modelo salienta a dinâmica do PDP, uma vez que no ponto de checagem se avalia as atividades, se inicia mudanças no processo e se difunde a informação para a equipe do PDP.

O modelo estruturado, desenvolvido por Rudolph (1995), facilita o processo de melhoria contínua, contudo é preciso que o gerenciamento tenha as seguintes

características: (i) equipe de PDP utilizando um vocabulário comum, para facilitar a comunicação entre os envolvidos; (ii) desenvolvimento de uma estrutura padrão para as saídas dos marcos reduzindo o tempo de início do projeto; (iii) estrutura de marcos definidas que permita o *benchmarking* interno e (iv) utilização de uma metodologia que permite o planejamento mais cauteloso de projetos, incluindo alocação de recursos, definição de orçamento e programação de tarefas.

O uso de ferramentas está presente em várias fases do modelo. Elas tem a finalidade de otimizar o fluxo de informação e reduzir custos do processo. O modelo de Rudolph está representado na Figura 10.

Fases	Atividades	Tarefas
<b>Definição do produto</b>	Plano estratégico	Aborda a visão da direção, meta e objetivos posição de mercado, ambiente competitivo, regras legais, meta de lucratividade e etc.
	-----Milestone 1-----	
	Avaliação da oportunidade de mercado	Pesquisa como o consumidor, caracterização da oportunidade de mercado
	-----Milestone 2-----	
<b>Implementação do produto</b>	Plano do negócio	Descrição da documentação da oportunidade de negócio e dos programas necessários para realizar a oportunidade
	-----Milestone 3-----	
	Definição do produto	Integração das perspectivas do consumidor, objetivos do negócio, definição dos requisitos do produto e requerimentos legais
	-----Milestone 4-----	
<b>Introdução do produto no mercado</b>	Desenvolvimento do protótipo	Desenvolver o protótipo de acordo com os objetivos estabelecidos no plano do negócio
	-----Milestone 5-----	
	Estratégia de mercado e teste	Previsão de vendas através de testes de mercado
	-----Milestone 6-----	
	Teste de escala e triagem de produção	Manufatura do novo produto e implementação do programa de qualidade total
	-----Milestone 7-----	
<b>Introdução do produto no mercado</b>	Lançamento do produto	Iniciar vendas e suporte de mercado e distribuição
	-----Milestone 8-----	
	Suporte do produto	Revisar o plano do negócio, retornar as informações de mercado as áreas envolvidas

**Figura 10 Fases, atividades e tarefas de desenvolvimento de produtos alimentícios**

Fonte: adaptado de Rudolph, 1995

A fase de definição do produto inicia pela avaliação do planejamento estratégico da empresa elaborado pela direção, no qual se define metas, objetivos e posicionamento da empresa para novos produtos. Sucessivamente, procede-se a avaliação da oportunidade de

mercado realizando pesquisas com consumidores para identificar oportunidade de novos produtos. A seguir, se desenvolve a oportunidade identificada na etapa anterior através da elaboração de um programa de requisitos, que envolve decisões estratégicas. A próxima atividade é a definição do produto, a qual deve incluir a análise dos requisitos dos consumidores, dos órgãos legais, da distribuição do produto e dos objetivos do negócio.

A fase de implementação do produto é composta pelo desenvolvimento do protótipo, onde se constrói o produto. Nesta atividade é fundamental a utilização de ferramentas para ajudar nos critérios de decisão da formulação. O modelo sugere o método Perfil de Características, um método de análise sensorial que descreve numericamente os atributos do produto e pode avaliar os produtos em desenvolvimento e os produtos da concorrência. Com os dados da análise de atributos, pode ser aplicada metodologia de superfície de resposta para verificar quais fatores são significativos e, assim, maximizar ou minimizar os atributos. Na próxima atividade, estratégia de mercado e teste, é realizada uma previsão de vendas do produto. A última atividade da fase, teste piloto e triagem de produção, objetiva a produção do produto e o desenvolvimento de programa de qualidade total, no qual continuamente se analisa e controla riscos. O autor recomenda a utilização do método Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, para identificar e priorizar os perigos que podem afetar a qualidade e segurança do alimento.

A fase de introdução do produto aborda o lançamento e o suporte ao produto e tem como objetivo garantir o sucesso do produto no mercado e o retorno de informações do mercado para a empresa.

A modelagem do PDP proposta por Earle (1997) é estruturada num sistema de decisões, com emprego de técnicas, tais como: *brainstorming*, análise morfológica e pesquisa qualitativa com grupos focados. A utilização das técnicas visa garantir o sucesso de projeto, focando o desenvolvimento nas necessidades dos clientes.

O modelo de Earle (1997) apresenta quatro estágios: (i) estratégia e planejamento do produto; (ii) criação, *design* e desenvolvimento de produto; (iii) processo de produção, estratégia de mercado, garantia da qualidade e comercialização e (iv) lançamento e pós-lançamento. No entanto, a autora ressalta, que os detalhes de cada estágio variam de projeto para projeto e, também, descreve que todos os estágios devem produzir saídas que, posteriormente, serão avaliadas pela alta gerência.

Neste modelo os estágios são coordenados pelo gerente de desenvolvimento, que em cooperação com time de projetos, organiza e desenvolve as atividades do processo. A participação da alta gerência é proposta ao longo do processo, para decidir a estratégia do negócio, dos produtos a serem desenvolvidos e avaliar os projetos em desenvolvimento. O modelo propõe que a avaliação ocorra entre as fases, decidindo se o projeto continuará ou

será abandonado. De acordo com Earle, Earle e Anderson (2001), as decisões realizadas pela gerencia são denominadas de decisões críticas, pois envolve as decisões que direcionam o processo de desenvolvimento, com a definição da estratégia do produto, poder de abortar o projeto e poder de disponibilizar recursos para o projeto.

Na Figura 11, é possível visualizar os estágios, as atividades, as saídas e as decisões e as ações e decisões da gerência.

No primeiro estágio, a estratégia de produto e as possibilidades de projeto são levantadas com base em pesquisas que buscam identificar as oportunidades de mercado. Ao final da fase, a alta gerência decide quais projetos serão desenvolvidos e de quanto será o investimento em dinheiro e tempo. O segundo estágio é composto por atividades que buscam desenvolver o plano do projeto, geração de idéias, elaboração de conceito, desenvolvimento de protótipos e caracterização do processo. Neste estágio é importante criar um documento que defina as especificações do produto, que podem incluir as características do produto definidas pelos consumidores, a composição nutricional, os parâmetros de qualidade, o estudo de embalagens e também, as variáveis do processo e seus efeitos na qualidade do produto. Segundo a autora, no terceiro estágio é fundamental a utilização de técnicas para evitar o fracasso do produto, uma vez que neste estágio os custos do projeto tornam-se elevados, pois ocorre o desenvolvimento das atividades de teste de produtos, estudo de marketing, análise de segurança alimentar e elaboração do método de produção. No fim deste estágio, a alta gerência deve estudar as características de produção, a viabilidade da estratégia de mercado, os dados financeiros e os recursos requeridos para o próximo estágio. Decidindo pela continuação do projeto, a próxima atividade é o lançamento do produto no mercado. Após o lançamento é importante acompanhar a eficiência da qualidade e da produção, para reavaliar custos e planejar futuras melhorias ou novos produtos.

<b>Estágios</b>	<b>Atividades</b>	<b>Informações de saída</b>	<b>Ações e decisões da gerência</b>
<b>Estratégia e planejamento do produto</b>	Desenvolvimento da estratégia de negócio	Estratégia do mix de produtos	Identificação para inovar e melhorar produtos
	Análise de mercado e avanços tecnológicos	Possibilidades de desenvolvimento de produtos	Formulação do plano de desenvolvimento de produtos para os próximos dez anos
	Análise de requerimentos do mercado e tecnologia	Especificação do projeto para desenvolvimento	Seleção de projetos específicos: definição de investimentos e tempo para o projeto
	-----Decisão da gerencia em continuar ou não continuar 1-----		
<b>Criação, projeto, e desenvolvimento de produtos</b>	Início do projeto	Definição dos objetivos e metas do projeto	Alinhamento do projeto com as estratégias de negócio
	Criação e seleção de idéias	Concepção do produto	Análise crítica do conceito do projeto no mercado
	Conceito do produto	Especificações do produto	Determinação de características técnicas
	Projeto do produto	Protótipo do produto	Teste com o consumidor e avaliação técnica do protótipo do produto
	Projeto do processo	Caracterização do fluxo e condições do projeto	Avaliação do sucesso técnico e viabilidade financeira
	-----Decisão da gerencia em continuar ou não continuar 2-----		
<b>Processo de produção, estratégia de mercado, qualidade assegurada e comercialização</b>	Teste do produto	Produto final para o mercado	Avaliação do sucesso de novos produtos
	Análise dos pontos críticos e controle do processo	Método de controle de processo	Avaliação da segurança do processo de produto
	Desenvolvimento do processo	Método de produção e determinação da linha de produção	Desenvolvimento do gerenciamento da qualidade total
	Estudo do marketing	Estratégia e plano do marketing	Previsão quantitativa da demanda
	Análise financeira	Custo, preço, lucro, investimentos e riscos	Previsão de retorno e investimentos
	-----Decisão da gerencia em continuar ou não continuar 3-----		
<b>Lançamento e pós-lançamento</b>	Lançamento do produto no mercado	Compras e vendas repetidas pelos consumidores	Análise de vendas e mudança de marketing
	Estudo de qualidade do produto e eficiência de produção	Melhorias do processo produtivo e qualidade do produto	Reavaliação de custos e preços
	Lançamento e acompanhamento do produto	Melhoria do posicionamento do produto no mercado e métodos de <i>marketing</i>	Planejamento dos futuros produtos no mercado
	-----Decisão da gerencia em continuar ou não continua 4-----		

**Figura 11 Modelo de desenvolvimento de produto com estágio, atividades informações de saída e principais decisões da gerência**

Fonte: adaptado de Earle, 1997

Rudder, Ainsworth e Holgate (2001) realizaram uma pesquisa para identificar diferentes teorias do processo de desenvolvimento de novos produtos e analisar as principais características de cada modelo, sendo alguns destes modelos específicos para a indústria de alimentos. Os autores concluíram que a maioria das teorias pesquisadas podem ser adaptadas e aplicadas ao desenvolvimento de produtos alimentícios, porém os modelos de Granf e Saguy e de Fuller são os mais apropriados, pois consideram os cuidados e os requisitos necessários para produção de alimentos. A Figura 12 mostra os modelos analisados por Rudder Ainsworth e Holgate e suas principais considerações.

Autores	Etapas	Gestão do desenvolvimento	Principais características do modelo
<b>Kotler e Armstrong (1991)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de idéia</li> <li>• Seleção de idéia</li> <li>• Desenvolvimento do conceito e testes</li> <li>• Desenvolvimento da estratégia de marketing</li> <li>• Análise de negócios</li> <li>• Desenvolvimento do produto</li> <li>• Teste de mercado</li> <li>• Comercialização</li> </ul>	<p>Abordagem estratégica, que implica na utilização de objetivos claros para definir participação de mercado e fluxo de caixa.</p> <p>Processo de desenvolvimento integrado</p>	<p>Vários departamentos trabalham em conjunto para reduzir tempo de projeto e aumentar a efetividade.</p> <p>Define a geração de idéia como uma pesquisa sistemática de idéias para novos produtos, que pode incluir métodos com "brainstorming" e pesquisas de mercado.</p>
<b>Urban e Hauser (1993)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de oportunidade</li> <li>• Design</li> <li>• Testes</li> <li>• Introdução</li> <li>• Gerenciamento do ciclo de vida</li> </ul>	<p>O desenvolvimento é um processo de tomadas de decisões seqüenciais. As atividades são realizadas em seqüência.</p> <p>Porém aceita que o processo nem sempre é absolutamente seqüencial.</p>	<p>A fase de gerenciamento do ciclo de vida é importante para identificar o potencial de lucro do produto e identificar eventuais oportunidades, como a melhoria e expansão de linha.</p>
<b>Mac Fie (1994)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de conceito</li> <li>• Seleção de conceito</li> <li>• Desenvolvimento de produto</li> <li>• Teste de produtos</li> <li>• Desenvolvimento da embalagem</li> <li>• Primeira produção</li> <li>• Lançamento</li> </ul>	<p>Abordagem tecnológica, onde as fases PDP devem envolver menos trabalho prático e mais uso de softwares de computador para auxiliar a eficiência e eficácia do processo.</p>	<p>Os recursos de informática podem ser utilizados em todas as etapas. Eles podem ser utilizados para: guardar informações, modelar dados, planejar experimentos, modelar processos complexos de manufatura, desenhar embalagens e outros.</p>

<b>Autores</b>	<b>Etapas</b>	<b>Gestão do desenvolvimento</b>	<b>Principais características do modelo</b>
<b>Bozz, Allen e Hamilton (1965)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploração</li> <li>• Seleção</li> <li>• Análise dos negócios</li> <li>• Desenvolvimento</li> <li>• Testes</li> <li>• Comercialização</li> </ul>	<p>Todas as etapas devem ter um programa de planejamento e controle devido à complexidade das atividades.</p> <p>A etapa de comercialização do produto deve trazer “feedback” para integração do PDP.</p>	Análise de negócio envolve a expansão da idéia numa proposta concreta. Esta etapa envolve a viabilidade de mercado, custos e produção.
<b>Graf e Saguy (1991)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção</li> <li>• Viabilidade</li> <li>• Desenvolvimento</li> <li>• Comercialização</li> <li>• Manutenção</li> </ul>	Cada etapa do PDP deve ser documentada. Esses documentos devem ser usados para gerenciar o processo e as pessoas envolvidas.	A manutenção é a etapa de realizar ajustes na planta junto ao pessoal do processo, para manter a especificação do produto.
<b>Fuller (1994)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idéias</li> <li>• Escolha das idéias</li> <li>• Desenvolvimento</li> <li>• Produção</li> <li>• Análise do consumidor</li> <li>• Teste de mercado</li> </ul>	Integração entre as etapas do PDP	A etapa de análise do consumidor é importante para determinar a aceitabilidade do alimento e pode ser feito com um grupo pequeno de pessoas.

**Figura 12 Quadro comparativo das teorias do processo de desenvolvimento**

Fonte: adaptado de Rudder, Ainsworth e Holgate, 2001

A proposta de Penso (2003) para um modelo de PDP é baseada nas metodologias de projeto de produto proposto pelo Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos (NeDIP) da Universidade Federal de Santa Catarina. Segundo a autora a oportunidade de propor um modelo de referência surgiu devido às lacunas presentes nos modelos publicados na literatura, principalmente nas fases de projeto do produto e emprego das ferramentas de apoio às atividades executadas pela equipe do projeto.

O modelo foi desenvolvido a partir de seis diretrizes que orientam o processo de proposição do modelo. As diretrizes são: (i) forma de apresentação do modelo, para indicar o início, meio e fim; (ii) desdobramento do PDP, para facilitar a visibilidade das atividades; (iii) entradas e saídas do PDP; (iv) ferramentas de apoio ao PDP, para auxiliar a execução de atividades; (v) sistema de avaliação dos resultados do PDP ao final de cada fase; (vi) apresentação dos resultados do PDP sempre documentados.

A modelagem de Penso (2003) está representada em três macro-fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, desdobradas em dez fases. A Figura 13 apresenta as macro-fases, fases e saída de fases do modelo de Penso (2003).

Macro-fases	Fases	Informações de saída
<b>Pré-desenvolvimento</b>	Planejamento estratégico	Plano do planejamento estratégico do PDP
	-----Avaliação da fase-----	
	Planejamento do portfólio de produtos	Plano de projetos do portfólio de produtos
	-----Avaliação da fase-----	
	Planejamento do produto	Plano de projeto de produtos
	-----Avaliação da fase-----	
<b>Desenvolvimento</b>	Projeto informacional	Especificação de projeto de produtos
	-----Avaliação da fase-----	
	Projeto conceitual	Protótipo aprovado
	-----Avaliação da fase-----	
	Projeto detalhado	Projeto detalhado do produto e do processo
	-----Avaliação da fase-----	
	Preparação da produção	Produto final
	-----Avaliação da fase-----	
	Lançamento do produto	Produto comercial
	-----Avaliação da fase-----	
<b>Pós-desenvolvimento</b>	Acompanhamento do produto	Relatório de desempenho do produto, plano de modificações para melhoria
	-----Avaliação da fase-----	
	Retirada do produto do mercado	Relatório final do projeto do produto e do processo.
	-----Avaliação da fase-----	

**Figura 13 Modelo de desenvolvimento de produto com macro-fases, fases e informações de saída**

Fonte: adaptado de Penso, 2003

Neste modelo, o pré-desenvolvimento tem como finalidade avaliar o planejamento estratégico da empresa, planejar o portfólio de produtos e escolher uma idéia para ser projetada. O documento principal de saída da macro-fase é o plano do projeto do produto, que compreende os resultados voltados para a especificação da oportunidade do novo produto contendo os objetivos estratégicos e financeiros do projeto.

A macro-fase de desenvolvimento tem o objetivo de transformar a oportunidade comercial do produto em um produto final. Contudo, é necessário que as fases estejam focadas nas necessidades do consumidor. A fase de projeto informacional traduz a

oportunidade comercial em linguagem técnica. A próxima fase, projeto conceitual está voltado para transformar as especificações técnicas, definidas na fase anterior em alternativas de concepção que conduziram a produção do protótipo. Na fase de detalhamento do projeto, as atividades estão voltadas para o projeto do produto, da embalagem, do processo, da estocagem e da distribuição e, principalmente, para os planos de qualidade. A fase de preparação para produção foca na elaboração do lote teste e análise deste lote. A partir do resultado da análise do lote, o produto e o processo são homologados e registrados. Para, então, na próxima fase ocorrer o lançamento do produto.

O pós-desenvolvimento é o estágio final do PDP, no qual as fases estão voltadas para o acompanhamento do produto no mercado e para a retirada do produto quando for necessário.

Segundo a autora, o modelo apresenta as características importantes para o desenvolvimento competitivo no mercado, como: baixo custo de desenvolvimento, otimização do tempo de desenvolvimento, integração de atividades e tarefas, formação de equipes multidisciplinares, utilização de ferramentas, diminuição dos riscos de investimento e aumento de sucesso de produtos no mercado.

O modelo apresenta um elevado nível de detalhamento, entradas e saídas das fases, assim como ferramentas de apoio. A autora apresenta uma gama de ferramentas comumente utilizada no desenvolvimento, além de abordar ferramentas especialmente voltadas para a indústria de alimentos.

De acordo a avaliação realizada por Penso (2003) em uma empresa de alimentos, o modelo contribui para a sistematização do PDP, pois, conforme relataram os avaliadores, o uso de ferramentas de apoio aprimora o processo, minimiza o reprojeto e auxilia a execução de atividades e a tomada de decisões.

Os modelos de desenvolvimento de produtos apresentados para a indústria alimentícia mostram características importantes para o sucesso do PDP. Fuller (1994) destaca a etapa de geração de idéias como fundamental para a empresa adquirir *know-how* tecnológico e de mercado. O ponto forte do modelo de Rudolph (1995) está na estrutura de *milestone* que permite o *benchmarking* interno e soluções de melhoria no projeto. O modelo de Earle (1997) apresenta uma diferenciação, pois demonstra as ações da gerência no PDP. Já, o modelo de Penso (2003) possui uma estrutura mais detalhada que os outros modelos com suporte de ferramentas durante todo PDP.

Santos e Forcellini (2004) realizaram uma pesquisa com o objetivo de comparar e averiguar os processos de PDP realizados por empresas de alimentos de diferentes setores, situadas no Brasil, com os modelos teóricos de PDP encontrados em bibliografia. A pesquisa, conduzida em quatro multinacionais de grande porte, mostrou que as empresas

possuem pouca metodologia sistematizada que conduza o processo de desenvolvimento alimentício, principalmente referente ao processo de projeto. As tecnologias de processamento mais elaboradas são desenvolvidas fora do país e repassadas para as empresas através de compra de equipamentos. Segundo Nantes et al. (2006), a falta de conhecimento específico no processo de projeto ocasiona que grande parte dos desenvolvimentos de produtos são extensões de linha; onde os produtos são elaborados por um sistema universal de manufatura.

A evolução do PDP para uma metodologia sistematizada, na qual a empresa utiliza um modelo de referência deve ser realizada através de métodos de intervenção. A intervenção é o estudo de como deve ser gerenciada a mudança para melhorar a maturidade do PDP, partindo do entendimento e cultura vigente na empresa para conseguir executar as melhorias planejadas.

### **2.3. Gerenciamento da informação no processo de desenvolvimento de produtos**

A forma como as empresas lidam com a busca, a geração, a transformação e a disseminação da informação influencia diretamente o desempenho do processo de desenvolvimento. As informações sustentam todas as atividades deste processo, que vão desde as primeiras idéias de produto, no pré-desenvolvimento, até a verificação do impacto do produto no mercado e seu retorno a empresa na etapa de pós-desenvolvimento.

Os grupos internos e os grupos externos são responsáveis pela entrada de informações no PDP, portanto o nível de cooperação e comunicação entre os grupos define a quantidade e qualidade de informações adquiridas. Os grupos internos são compostos pelas equipes de desenvolvimento e os grupos externos são compostos pelos clientes e fornecedores. No entanto, a sistematização do fluxo de informação é dada pelo líder do projeto, que determina o gerenciamento do projeto e, conseqüentemente, é responsável por promover a integração entre os grupos, definir os meios de comunicação utilizados no projeto e o tipo de abordagem de gestão de desenvolvimento (CURTY; 2005, ROZENFELD; 2006).

As informações que entram no PDP precisam ser disponibilizadas para todos participantes do projeto; portanto é importante criar mecanismos para registrar, armazenar, disponibilizar, transferir e facilitar a interpretação de dados, informações e conhecimento. O gerenciamento da informação, quando utiliza infra-estrutura de comunicação e ferramentas que apóiam o PDP, aproxima a participação dos colaboradores e compromete a geração de documentos para registro das tomadas de decisão e procedimentos realizados. O gerenciamento da informação é baseado no desempenho das equipes de desenvolvimento de produtos, no líder do projeto e no mecanismo de troca de informação e aprendizado (LAIDENS; 2007).

Segundo Curty (2005), a partir do momento que os grupos internos e externos trabalham em cooperação e sintonia de comunicação, balizado por um gerenciamento de informação eficaz, é possível que o fluxo de informação e a transferência de conhecimento facilitem as atividades de inovação e a produtividade da empresa.

### *2.3.1. Grupos internos e externos de suporte ao processo de desenvolvimento de produtos*

A equipe que participa do processo de desenvolvimento deve ser escolhida com base nas habilidades necessárias à execução de cada atividade do projeto. Os colaboradores alocados devem estar comprometidos com o objetivo e as metas do projeto e também, comprometidos em cooperar com toda equipe de trabalho, pois indiferente do tipo de equipe, funcional ou multifuncional, o foco dos colaboradores deve estar no desempenho do processo de desenvolvimento. Os indicadores do PDP fornecem uma visão da situação do desenvolvimento para todos envolvidos e, conseqüentemente, aumenta o comprometimento e a confiança dos colaboradores em participar do projeto (CURTY; 2005).

A união dos colaboradores para desenvolver um ambiente propício à comunicação e, paralelamente, à aprendizagem e à inovação, possibilita que os colaboradores somem seus conhecimentos e experiências em benefício do desenvolvimento de produto. Quando a união é realizada com pessoas de diferentes áreas, como sugere o desenvolvimento integrado, há maior enriquecimento de informação e idéias, uma vez que profissionais de diferentes áreas abordam o processo de desenvolvimento com outra visão (CURTY; 2005, SILVA; 2004).

Segundo Paula (2004), o número de colaboradores na equipe de desenvolvimento de produto, pode variar. Em empresas de médio porte, é comum que o número de participantes do PDP seja reduzido, fazendo com que algumas pessoas assumam um número maior de responsabilidades, principalmente a gerência e a equipe de P&D da empresa.

O envolvimento de clientes e fornecedores no processo de desenvolvimento facilita a rapidez do desenvolvimento e o acesso a um número maior de informações e conhecimentos internalizado na empresa. Os participantes do PDP devem analisar freqüentemente as mudanças do perfil e as necessidades do consumidor durante todo processo de desenvolvimento. Além disso, é importante saber o quanto o consumidor está disposto a pagar pelos benefícios do produto e até que limite os benefícios devem ser inovados e melhorados (ROZENFELD et al., 2006).

Onoyama, et al. (2005), Santos e Forcellini (2005) e Curty (2005) enfocam a importância da interação dos fornecedores no PDP como facilitadores da transferência de conhecimento e do desenvolvimento de tecnologias, que normalmente são informações

críticas para o fluxo do processo. O envolvimento do fornecedor melhora a qualidade e facilita a redução de tempo e de custos do processo, pois a troca de informações potencializa a geração de idéias e alternativas de solução, evitando erro e replicações desnecessárias durante o projeto.

A integração do fornecedor com a empresa pode ser iniciada nas etapas iniciais de pré-desenvolvimento, através da sugestão de novas idéias ao produto e da pesquisa de mercado. Na fase de projeto conceitual, os fornecedores são úteis para auxiliar na formulação de produtos e no apontamento de novos ingredientes. No projeto detalhado, os fornecedores podem atuar na personalização de insumos para o cliente. Neste caso, a empresa (cliente) indica os atributos desejados de insumos, como, por exemplo, especificação da granulometria do açúcar, ou indica os atributos desejados no seu produto final para facilitar o processamento do produto (ONOYAMA et al.; 2005, CLARK; FUJIMOTO, 1991).

A Figura 14 apresenta os possíveis pontos de ação dos fornecedores no PDP de alimentos (ONOYAMA et al., 2005, SANTOS ; FORCELLINI, 2005).

<b>PDP</b>	<b>Assistência dos fornecedores</b>
<b>Projeto Informacional</b>	Pesquisa de ingredientes Identificação das necessidades dos clientes Informações legais Dados de pesquisa de mercado
<b>Projeto Conceitual</b>	Sugestões de idéias Formulações de produto Avaliações dos riscos Teste de <i>shelf life</i> do produto
<b>Projeto detalhado</b>	Personalização da matéria-prima Desenvolvimento de produto Teste de viabilidade Teste de <i>shelf life</i> do produto Escolha do processo Melhoria da qualidade Decisões sobre práticas de gerenciamento da cadeia de suprimentos Teste sensorial Projeto de engenharia Projeto de equipamentos
<b>Preparação da produção e lançamento de produtos</b>	Projeto de engenharia Projeto de equipamentos Informações legais Teste sensorial
<b>Acompanhamento do produto</b>	Comercialização Suporte de mercado

**Figura 14 Possíveis pontos de assistência dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos**

Fonte: adaptado de Onoyama et al., 2005 e Santos e Forcellini, 2005

### 2.3.2. Líder do projeto

De acordo com Rozenfeld et al. (2006), quando as áreas funcionais trabalham de forma integrada, o papel do líder do projeto é fundamental para o desempenho da equipe de DP. O líder é responsável pela ligação da equipe com a direção da empresa, além de ser responsável por coordenar as atividades do projeto e manter a motivação dos colaboradores, pois possui habilidade e conhecimento da estrutura e do sistema da empresa para dar suporte às equipes de desenvolvimento de produtos.

O líder deve ter facilidade de comunicação e liberdade de trânsito em todas áreas da empresa que estão envolvidas, diretamente ou indiretamente, com o projeto. O líder tem papel fundamental na troca de informação dentro do projeto, pois ele é responsável por organizar reuniões de integração, definir cronograma de projetos, promover a adequação do fluxo de informação, verificar a documentação desenvolvida e garantir a conversão com precisão das especificações do conceito em detalhes técnicos do produto, respeitando os limites de tempo e custo do projeto. O líder deve focar na eficiência do processo, prestando assistência a equipe do projeto, assim como, mediar conflitos que surgem no trabalho em equipe (KURTY; 2005).

Quando um projeto está em desenvolvimento, a liderança deste projeto deve ser mantida sob o mesmo líder durante todo PDP, pois os papéis relacionados à interface com outros grupos internos ou externos, e, principalmente com a direção, exige convergência de habilidades e informações em uma única pessoa. Contudo, de um projeto para outro, o líder pode variar e normalmente é escolhido pela direção da empresa (ROZENFELD et al.; 2006).

### 2.3.3. Mecanismo de troca de informação e aprendizado no processo de desenvolvimento de produtos

A troca de informação para elaboração do projeto deve ocorrer através do contato direto e do contato indireto entre os participantes do PDP. De acordo com a pesquisa de Curty (2005), as empresas utilizam as reuniões presenciais como o principal mecanismo de troca de informações. As reuniões configuram uma oportunidade para o fortalecimento das relações pessoais e a troca de experiências entre os participantes, portanto é fundamental a presença de todos os colaboradores do PDP.

As informações oriundas de contatos indiretos, como as tecnologias da informação, desempenham papel significativo no andamento do PDP, pois facilitam a disseminação de documentos. A *internet* é largamente utilizada na recuperação, acompanhamento e transferências de informações relevantes às empresas. Na rede é possível concentrar diversos serviços de informação, como *e-mail*, periódicos científicos *on-line*, base de dados,

informações sobre concorrentes, dados financeiros, registro de patentes e outros. Contudo, a utilização de informações de contato indireto, como *e-mail* devem ser combinadas a métodos dinâmicos de comunicação, pois somente nas interações diretas ocorre a disseminação do conhecimento que não pode ser codificado (CURTY; 2005, SILVA; 2004).

A criação de uma infra-estrutura de comunicação que garanta o fluxo contínuo de informação é essencial, pois em cada atividade do PDP deve-se identificar qual informação precisa estar disponível para melhor fundamentar e construir a atividade. Por sua vez, as principais informações geradas durante as atividades são guardadas formando a memória do PDP. A infra-estrutura de comunicação precisa estar adequada à empresa de maneira que o fluxo de informações não fique estagnado de tempos em tempos quando a equipe e o líder precisam preencher documentos de informação referentes ao andamento do projeto, importante para fases posteriores (CURTY; 2005, ECHEVESTE; 2003).

O objetivo de documentar o andamento do PDP tem as seguintes funções: (i) estabelecer um mecanismo de comunicação entre as fases apresentando os resultados da fase; (ii) armazenar as informações que auxiliam na formação do histórico dos projetos e (iii) estabelecer um meio de comunicação durante a execução das atividades, auxiliando a equipe no controle dos aspectos críticos. Os documentos operacionalizam o trabalho das diferentes equipes que atuam no desenvolvimento e, com isso, os documentos evitam reuniões desnecessárias ou desfocadas do assunto principal, além de garantir que decisões sejam tomadas com o comprometimento dos envolvidos e estejam na memória dos mesmos (ECHEVESTE; 2003).

As lições aprendidas durante o desenvolvimento do projeto devem ser documentadas. 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 para facilitar a melhoria contínua da gestão de desenvolvimento de produtos (ROZENFELD et al.; 2006; ECHEVESTE; 2003).

O emprego de ferramentas de apoio ao PDP facilita a integração da equipe e compromete a geração de documentos para registro da tomada de decisão e procedimentos realizados. Desta forma, a implementação das ferramentas dentro de uma abordagem de integração de desenvolvimento de produtos, deve-se, inicialmente estruturar o PDP através de modelos referenciais, para, num segundo momento, localizar as ferramentas importantes para esta estrutura e, num terceiro momento, aplicar as ferramentas para criar uma cultura de conhecimento organizacional, promovendo a gestão do conhecimento na empresa. As ferramentas aplicadas permitem que o indivíduo aprenda sobre si e com as experiências dos outros, usando este aprendizado para solucionar problemas e estimular o potencial criativo. (LAINDENS; 2007, ROZENFELD et al.; 2006).

Segundo Rozenfeld et al. (2006), a gestão do conhecimento é definida como um conjunto de práticas e atividades que tem o objetivo de criar, compartilhar e disseminar informações e experiências para melhoria contínua das competências pessoais e, principalmente, para o crescimento do conhecimento organizacional. Nonaka e Takeuchi (1997) classificam o conhecimento humano em dois tipos: Conhecimento Tácito – refere-se à habilidade e experiências inerentes de uma pessoa, difícil de ser formalizado e transferido a outra pessoa, envolve fatores intangíveis como crenças, valores e perspectiva; Conhecimento Explícito – refere-se ao conhecimento que pode ser codificado em textos, gráficos, tabelas, figuras e transferido. No entanto, segundo os autores o conhecimento organizacional somente é possível quando o ambiente propicia a conversão entre os dois formatos de conhecimento através dos seguintes modos:

**Socialização** - processo de conversão do conhecimento tácito de uma pessoa no conhecimento tácito de outra pessoa. A interação ocorre face a face, no qual os indivíduos compartilham experiências e compreendem melhor o raciocínio de outra pessoa melhorando a interpretação.

**Externalização** – permite a conversão de conhecimento tácito em conhecimento explícito através de registro de conhecimento realizado pela pessoa detentora do conhecimento tácito.

**Combinação** – processo de conversão do conhecimento explícito gerado por um indivíduo para ser agregado ao conhecimento da organização, através de meios como documentos ou rede de computadores.

**Internalização** – processo de conversão do conhecimento explícito da organização em conhecimento tácito do indivíduo, no qual os membros da organização passam a vivenciar o resultado prático do novo conhecimento, gerando o desenvolvimento do conhecimento operacional.

### **3. DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE DE INTERVENÇÃO**

Este capítulo apresenta uma análise da situação do setor moageiro de trigo, com o objetivo de conferir generalidades ao modelo do PDP que será proposto, identificando os aspectos que influenciam o sucesso dos novos produtos neste setor. A análise da situação abrange a caracterização do ambiente interno e externo das empresas. Segundo Cooper e Kleischmidt (1994), o sucesso de novos produtos está ligado a capacidade que a empresa possui de inovar e avaliar o mercado. Para Zuin (2004), antes de elaborar e conduzir o plano de desenvolvimento do produto, as informações sobre as características e objetivos da empresa, fontes de novas idéias, descrição de mercado, necessidades dos clientes e estudo dos processos devem ser consideradas para facilitar o desenvolvimento.

O capítulo está dividido em duas seções. A seção 3.1 abrange a caracterização do ambiente externo, que apresenta as informações sobre o histórico da indústria do trigo, a análise do mercado e as regulamentações do setor moageiro. A seção 3.2 descreve o ambiente interno das indústrias de alimentos, que atuam no setor de moagem de trigo. O objetivo principal da seção é identificar as peculiaridades do processo de desenvolvimento de produtos do setor. Essa seção detalha o planejamento estratégico do PDP, a análise da estrutura organizacional, a geração de idéias e a influência dos fornecedores no desenvolvimento de produtos.

A caracterização do ambiente externo foi elaborada a partir dos conhecimentos adquiridos, através de dados de literatura, legislação e mapeamento das informações sobre os concorrentes e os clientes. Já, o estudo do ambiente interno foi conduzido, além da consulta da literatura, por meio de observação e interação da autora, com o processo de desenvolvimento de produto de duas empresas do setor e com pesquisa qualitativa aos representantes do setor de insumos e tecnologia voltado a indústria moageira.

#### **3.1. Ambiente externo**

##### *3.1.1. Histórico da indústria do trigo*

Até a década de cinquenta, o setor tritícola brasileiro enfrentava freqüentes crises de abastecimento, pois o Brasil não apresenta nenhuma região especialmente adaptada ao cultivo do trigo. Assim, o desenvolvimento da cultura demandou muitos anos até que se obtivesse tecnologia e variedades adaptadas. A crise de abastecimento facilitava a fraude em todo setor, com isso o governo promulgou o Decreto Lei 210, em 1967, que objetivava: banir as fraudes, modernizar a agricultura priorizando comercialização do trigo nacional,

alavancar o processo de industrialização e normalizar o abastecimento de trigo e derivados (RAE, 2008, KIRSCHNER; 2003).

Durante a vigência do Decreto Lei 210, toda a cadeia de trigo ficou regulamentada pelo governo, que comprava trigo nacional e importado, fixava cotas de trigo e o preço das farinhas aos moinhos. O objetivo prioritário desta lei era garantir o abastecimento regular do alimento, pois a farinha de trigo tinha se tornado um produto de primeira necessidade das famílias brasileiras e consumia boa parte dos gastos destinados à alimentação. Vale observar que a farinha de trigo é o principal ingrediente dos produtos que compõem a base da pirâmide alimentar, tais como: pães, bolos, biscoitos, sendo que estes produtos constituem a maior parte da alimentação dos brasileiros, caracterizando-se como os principais fornecedores de energia ao organismo.

O decreto lei protegeu o mercado interno, de modo que toda produção nacional tinha mercado garantido, sendo o trigo estrangeiro um complemento ao fornecimento. O sistema de cotas de trigo aos moinhos era proporcional à capacidade moageira registrada e comprovada de cada empresa (KIRSCHNER, 2003).

A medida do governo impulsionou o segmento moageiro, uma vez que, o fornecimento de matéria-prima estava garantido. Paralelamente, devido à existência de uma enorme capacidade ociosa no setor, o Decreto Lei impediu a capacidade de expansão de moagem. A decisão reduziu a capacidade ociosa de 65% em 1967 para 24% em 1987. Já a capacidade real instalada cresceu apenas 7% neste mesmo período. A criação de novos moinhos ficou proibida, porém as fusões e incorporações eram permitidas gerando um processo de reestruturação das indústrias moageiras. Os grandes moinhos aumentaram sua participação no mercado, pois adquiriam as cotas dos moinhos de pequeno porte. Neste período, o número total de moinhos reduziu a metade (KIRSCHNER, 2003).

Com o aumento do déficit público, devido aos preços de venda do trigo aos moinhos não serem equivalente aos gastos do governo com a compra, armazenamento e distribuição do trigo, muitos setores pressionavam o governo para desregulamentação do setor tritícola. Em 1990, o Decreto Lei 210 foi revogado, gerando a abertura do mercado. Contudo, a tecnologia já havia sido absorvida pelo triticultor. O trigo, do ponto de vista da produtividade, já podia ser cultivado sem a proteção do estado. Porém, como os preços deixaram de ser atraentes para os produtores, o volume de trigo colhido no país diminuiu ao longo da década de noventa (RAE, 2008).

A desregulamentação do setor tritícola ocasionou transformações no gerenciamento das indústrias moageiras e de derivados. A partir da década de noventa, a qualidade do produto tornou-se importante; as indústrias de derivados começaram a exigir farinhas que fossem capazes de melhorar as características de processo e produto. Esta mudança foi alavancada, pois logo após a desregulamentação, as empresas que estavam impedidas de

entrarem no mercado brasileiro conseguiram espaço. Com o aumento da concorrência, o mercado tornou-se extremamente competitivo, o que acelerou a busca das empresas não só pela melhoria da qualidade, mas também pelo aumento da eficiência de produção para disputar o mercado por meio de preço, segmentação e inovação (CAMPOS, 2004).

Segundo Farina; Braga e Almeida (1996), o novo ambiente competitivo colocou uma série de desafios para os empresários, mas também criou novas oportunidades de investimento. A liberação da variedade e do preço de farinhas e derivados abriu a possibilidade das indústrias do trigo desenvolverem novos mercados e implementarem novas estratégias de segmentação, antes impossíveis de serem realizadas.

Conforme o estudo de Campos (2004), as principais ações implementadas pelos moageiros relacionadas às mudanças ocorridas nos anos noventa, tendo em vista as exigências de mercado foram: lançamento de novos produtos por 42,1% das empresas, investimento em desenvolvimento tecnológico e melhoria na qualidade dos produtos ofertados por 21% das empresas, treinamento em desenvolvimento pessoal por 15,8% das empresas e investimento na melhoria do atendimento ao consumidor, colocando seus recursos na estrutura industrial e a logística de distribuição por 10,5% das empresas. O lançamento de novos produtos foi alavancado pelo o aumento do poder de compra da população brasileira que facilitou a conquista de novos mercados. Segundo a pesquisa desse autor, 63% dos moinhos já estão trabalhando com pesquisa e desenvolvimento e com sistema de custeio, para ingressarem nos novos mercados.

### *3.1.2 Análise de mercado*

Todas as decisões do planejamento estratégico da corporação e da unidade de negócio e futuramente do desenvolvimento de produto são oriundas do conhecimento das pessoas com relação ao ambiente de mercado, ou seja, consumidores, concorrentes e tecnologia. Portanto, é fundamental que a empresa mantenha-se continuamente atenta às mudanças do ambiente. Quando se a valia a necessidade de desenvolver novos produtos, é necessário conhecer como os concorrentes estão no mercado e como estão os produtos dos concorrentes em relação aos produtos atuais da empresa. Não é possível traçar uma estratégia e definir uma linha de produtos sem o conhecimento profundo do mercado (ROZENFELD et al., 2006, BAXTER, 1998).

As empresas com melhores práticas em desenvolvimento de produtos utilizam procedimentos sistêmicos, para captar as informações de mercado. Inicialmente, as informações sobre concorrentes, consumidores e tecnologia são coletadas, para, então, gerar cenários e análises. Nesta etapa, algumas ferramentas podem ser utilizadas para diagnosticar o mercado, como, por exemplo, pesquisa qualitativa e quantitativa, pesquisa de

mercado e análise dos concorrentes. A descrição das ferramentas está apresentada no glossário do trabalho.

Para Baxter (1996), a análise dos concorrentes é importante para a empresa conseguir ajustar sua estratégia e aperfeiçoar seus produtos. A partir da análise da estratégia do concorrente é possível prever o que ele fará e, assim, a empresa pode tomar medidas preventivas. Paralelamente, com a análise de produtos, é possível verificar se alguma característica pode ser incorporada aos produtos da empresa.

A moagem do grão de trigo gera aproximadamente 75% de farinha de trigo, 22,5% de farelo de trigo e 2,5% de gérmen de trigo. A farinha é composta pelo endosperma, o farelo pela casca e o gérmen pelo embrião do grão de trigo. Destes três produtos obtidos da moagem de trigo o mais importante é a farinha de trigo, pois possui inúmeras aplicações na indústria de alimentos.

Atualmente, o farelo de trigo é quase todo destinado à alimentação animal. No entanto, há uma tendência do farelo deixar de ser um subproduto e passar a ser utilizado na alimentação humana em produtos com valor agregado alto, pois as fibras insolúveis e as vitaminas encontradas no farelo podem ser usadas em produtos com alegações de propriedades funcionais que visam a manutenção da saúde e do bem estar.

Na década de noventa as empresas de moagem de trigo de pequeno porte deram lugar às empresas de moagem de trigo de grande porte, ocasionando o aumento da capacidade de produção. Atualmente, há uma tendência das empresas moageiras integrarem-se com as indústrias de massa, biscoito ou pão, o que garante a venda de farinha, diminuição de gastos com logística e, conseqüentemente, aumento dos lucros e facilidade de ampliar o portfólio de produtos derivados do trigo (ABIMA, 2008).

Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO, 2008), o Mercado de Moinhos de Trigo é constituído por 210 empresas, das quais 161 estão na região sul, 26 na região sudeste, 14 na região nordeste, 3 na região norte e 9 na região centro-oeste. Dos 161 moinhos de trigo da região sul 81 estão situados no estado do Rio Grande do Sul. O grande número de moinhos neste estado é decorrente da cultura tritícola, pois historicamente o Rio Grande do Sul foi o maior estado com cultivo de trigo até 1979. Desde então, se mantém em segundo lugar, perdendo a liderança para o Paraná.

Para Oliveira (2003), o mapeamento do mercado consumidor é importante para a empresa conhecer as características de cada segmento de mercado e com isso, focar o desenvolvimento do produto em mercados atrativos, aumentando as chances de sucesso para o produto. Os mercados atrativos são aqueles que estão crescendo e nos quais a empresa se encontra bem posicionada, ou em mercados mal atendidos pela concorrência que podem ser mais bem atendidos pela empresa.

Conhecer o mercado alvo do produto ajuda a definir quais atividades do PDP devem ter maior concentração de esforços. De acordo com Rozenfeld et al. (2006), todo processo de desenvolvimento de produtos situa-se na interface entre a empresa e o mercado. Cabe as pessoas envolvidas no PDP identificar e antecipar as necessidades do mercado, pois a importância estratégica do PDP está em identificar as necessidades de mercado e dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto, além de identificar as possibilidades tecnológicas com o objetivo de desenvolver um produto de qualidade no tempo adequado e a um custo competitivo.

O mercado consumidor da indústria moageira de trigo são as indústrias de panificação, biscoitos, massas, químicas, de ração animal, além dela própria, com a produção de misturas à base de farinha e o segmento doméstico.

Conforme dados do Programa de Apoio a Panificação – PROPAN (2008), as farinhas produzidas no Brasil são destinadas aos seguintes mercados: 55% ao segmento de panificação, 17% ao segmento doméstico, 15% ao segmento de massas, 11% ao segmento de biscoitos e 2% destinados a indústria química e farmacêutica. Para o moinho, o maior valor agregado está na venda de farinhas para massa fresca, que representa apenas 3,30% das vendas de massa no país, segundo os dados de 2007 da Associação Brasileira de Massas Alimentícias - ABIMA (2008). O mercado de massas frescas exige farinhas de coloração clara que só podem ser extraídas da parte mais interna do grão de trigo. No entanto, esse tipo de extração é baixa, justificando o preço elevado, quando comparado aos preços da farinha de panificação. Já as farinhas extraídas muito perto da casca são escuras, por isso têm pouco valor agregado. Essas farinhas são destinadas ao mercado de cola.

Nos últimos três anos, o consumo médio de pão no Brasil foi de 29 kg *per capita*. No entanto, esta quantidade está abaixo da porção recomendada por organismos de alimentação mundiais como a Organização Mundial de Saúde – OMS da ONU (recomendação de 60kg por ano) e a *Food Agricultural Organization* – FAO (recomendação de 50kg por ano). Diversos fatores influenciam o baixo consumo de pão no Brasil, como: hábito cultural, concorrência com outros produtos derivados do milho e mandioca, poder aquisitivo da população, qualidade e variedade de produtos (SINDIPAN, 2008). Apesar do consumo nos últimos anos ter se mostrado estável, houve um aumento de 13,25% nas vendas de panificados em 2007, sendo que 96,3% destas vendas são realizadas por micro e pequenas empresas (PROPAN, 2008).

Conforme os dados da ABIMA (2008), o volume total de produção massas alimentícias vem aumentando aos poucos a cada ano, assim como o faturamento anual. No ano de 2007, o mercado brasileiro de massas vendeu 1270 toneladas de massa, conquistando a posição de terceiro maior produtor de massas; contudo o consumo *per capita* da população se manteve constante nos últimos anos em 6,7kg de massa por habitante por

ano. O setor de massas alimentícias envolve as massas secas, frescas, congeladas e instantâneas. As massas secas detêm o maior volume de vendas e faturamento do setor. No Brasil, as massas alimentícias são produzidas em quase sua totalidade de trigo *soft*. O segmento é dividido em: massa de sêmola com ovos, massa de sêmola, massa comum e massa tipo caseira. Há também a produção de massas de grano duro, a partir da matéria-prima totalmente importada e que representa 3% do volume total comercializado.

De acordo com os dados de 2007 do Sindicato das Indústrias de Massas Alimentícias e Biscoitos no Estado de São Paulo – SIMABESP (2008), o Brasil é o segundo produtor mundial de biscoitos com mais de um bilhão de toneladas ao ano. Os valores de importação e exportação são pouco significantes, portanto, a produção e o consumo nacional se equilibram. A concentração do mercado está se acentuando, atualmente as 20 maiores indústrias detêm 75% do mercado nacional. Na segmentação dos produtos, dois grupos estão aumentando sua participação no mercado nos últimos anos; os recheados e os *wafers*, produtos de valor agregado maior que a média dos demais biscoitos. O consumo de biscoito nos últimos cinco anos tem situado em torno de 6kg por ano por habitante. A expectativa é de que, com condições econômicas favoráveis, novos lançamentos e adequação do mercado, o consumo de biscoitos cresça para 8kg por ano por habitante nos próximos dez anos.

A segmentação na indústria de pães, massas e biscoitos tende a crescer, e demandar uma gama mais ampla de *blends* de farinha de trigo, que melhor se adaptem ao processo industrial. Portanto, do ponto de vista dos moinhos, ampliam-se as possibilidades de segmentação do mercado de farinhas. Ao mesmo tempo, a rápida concentração das indústrias de derivados de farinha faz prever dificuldades crescentes na negociação de preços e condições de venda (FARINA; BRAGA; ALMEIDA, 1996). Por isso, o desafio dos moageiros é tirar seus produtos da condição de matéria-prima base e oferecê-los como produtos prontos, pois o lucro é maior. Segundo a pesquisa da Nielsen apud Abras (2008), houve, em 2007, redução de 10,4% nas vendas de farinha de trigo para o segmento doméstico em comparação ao ano anterior. A melhora na renda da população ocasionou a migração de consumo para categoria de produtos não básicos, os quais não estavam presentes em boa parte dos lares brasileiros.

O consumo brasileiro de derivados de trigo tem um grande potencial de expansão, visto que o consumo de pães ainda está abaixo do recomendado por órgãos de saúde e consumo de massas é muito inferior ao consumo de arroz. Porém, a expansão ocorrerá caso as empresas invistam, tanto em estratégia de comunicação para educar o consumidor sobre a importância da ingestão do trigo, quanto em estratégia de segmentação de mercado e diferenciação de produtos para responder aos desejos dos consumidores.

Nos Estados Unidos, a conscientização da população sobre a importância do consumo de grãos de trigo numa dieta saudável é feita pela organização *Wheat Food Council*. Para aumentar a venda de grãos integrais, a organização desenvolveu um plano de ação focado na educação da população, seguido de um apelo visual com um selo no produto que informava a quantidade de grãos integrais que deve ser ingerida diariamente numa alimentação saudável.

O mercado de alimentos funcionais tem crescido a taxas anuais de 10% e se revela um campo fértil de pesquisa e oportunidades comerciais (GOLVEIA, 2006). As pessoas estão procurando ingerir alimentos que produzam efeitos metabólicos e fisiológicos benéficos a saúde diminuindo os riscos de doenças.

Os novos lançamentos dos moinhos de trigo brasileiro seguem esta tendência de alimentos funcionais. Um exemplo foi a criação da mistura para pão - biopão; constituído de fibras de trigo e enzimas que substituem os aditivos de síntese química.

### 3.1.3. Regulamentações dos produtos

No processo de desenvolvimento de produtos de alimentos, as atividades de pesquisa junto à legislação brasileira são fundamentais. A pesquisa da legislação deve ser feita antes mesmo de definir o conceito do produto, pois a produção de alimentos possui rigorosos critérios que envolvem desde o tipo de matéria-prima utilizado na fabricação e nomenclatura para o produto até a venda ao consumidor final.

A regulamentação de critérios para desenvolvimento do produto visa a padronização de produto e principalmente a segurança dos consumidores em ingerirem produtos saudáveis. A regulamentação, elaborada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, objetiva desenvolver padrões de identidade e qualidade de produtos para facilitar a competitividade do agronegócio brasileiro. Por outro lado, a regulamentação criada pelo Ministério da Saúde objetiva controlar produtos e serviços que ofereçam risco a saúde pública.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, que está vinculada ao Ministério da Saúde, tem como competência geral regulamentar, controlar e fiscalizar indústrias, produtos e serviços que acarretam risco a saúde da população. A fiscalização inclui análise de processos, insumos e tecnologias a eles relacionadas.

A Figura 15 apresenta as principais legislações que regulam o setor moageiro de trigo durante o processo de desenvolvimento de um novo produto comercializado no Brasil. Caso um produto alimentício venha a ser comercializado em outro país, ele também deve obedecer às normas e regulamentos daquele país. Um exemplo de controle no desenvolvimento de uma farinha é a regulamentação de fortificação de farinha de trigo, pois

cada país determina o tipo de nutriente e a quantidade a ser enriquecida à farinha. A fortificação é baseada na carência nutricional da população local, afetados diretamente pelo poder econômico, cultura e costumes do local.

Quando um novo produto é elaborado, a empresa deve comunicar a ANVISA sobre a fabricação do produto, dependendo do tipo de produto fabricado é necessário solicitar registro de produto ou não. O produto dispensado da obrigatoriedade de registro, o caso da farinha, deve ter seu início de fabricação informado às autoridades sanitárias do Estado, do Distrito Federal ou do Município, podendo a partir da data de fabricação serem comercializados. A autoridade sanitária tem um prazo de 60 dias, a contar da data da comunicação da empresa, para proceder a inspeção sanitária na unidade fabril. No caso da empresa não ser aprovada na inspeção, ela deve suspender a produção e retirar os produtos de comercialização.

O produtos com obrigatoriedade de registro, como por exemplo produto com alegação de propriedades funcionais, deve ter a solicitação efetuada pela empresa junto ao órgão de Vigilância Sanitária do Estado, do Distrito Federal ou do Município, onde uma das unidades fabril esteja localizada. Para obter o registro a empresa deve estar adequada às exigências definidas na Resolução nº 23/2000 da ANVISA. A autoridade sanitária deve ser comunicada sobre os locais de comercialização do produto, no prazo de 30 dias, a partir do início da comercialização, assim como deve ser comunicada para proceder a coleta de amostra do produto, visando análise de controle. Após aprovação, o registro do produto é válido por cinco anos.

Um registro único de produtos pode ser solicitado em três casos: quando o mesmo produto é fabricado por unidades fabris distintas de uma mesma empresa, ou quando a base da formulação se mantém mudando apenas a marca do produto, ou quando produtos são fabricados com a mesma base de formulação com diferença entre fruta e/ou sabor e/ou aroma e/ou cobertura e/ou formato e/ou concentração, de ingredientes desde que a natureza do produto não se altere.

O desenvolvimento de um produto inovador, que não possui similar no mercado é obrigatório de registro, pois não há Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) e Regulamento Técnico (RT) para o produto. Neste caso, para proceder o registro do produto, a empresa, além de estar de acordo com as exigências legais, deve apresentar à Vigilância Sanitária uma proposta de PIQ e RT, anexando referência internacional, na seguinte ordem de prioridade: *Codex Alimentarium*, Comunidade Européia (CE) e *Code of Federal Regulations* (CFR) – FDA-USA, bem como, legislação sobre o assunto em outros países ou atender às exigências das diretrizes de avaliação de risco e segurança estabelecidas em regulamento técnico específico.

Fases do PDP	Tema	Referência	Órgão
<b>Projeto informacional e projeto conceitual</b>	PIQ -Definição, Classificação e Características Legais para o Produto	Regulamento Técnico de Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) do Trigo. <b>Instrução Normativa nº 7/2001.</b>	MAPA
		Regulamento Técnico de Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) da Farinha de Trigo. <b>Instrução Normativa nº 8/2005</b>	MAPA
		Regulamento Técnico de Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. <b>Resolução RDC nº 263/2005</b>	ANVISA
		Regulamento Técnico de Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) para alimentos adicionados de nutrientes essenciais <b>Portaria nº 31/1998.</b>	ANVISA
		. Regulamento Técnico referente à Alimentos para Fins Especiais. <b>Portaria nº 29/1998</b>	SVS/MS
	Alimentos Funcionais ou para Fins Especiais	Regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. <b>Resolução nº 18/1999.</b>	ANVISA
		Diretrizes básicas para avaliação de risco e segurança dos alimentos. <b>Resolução nº 17/1999.</b>	ANVISA
	Mistura para preparo de alimento ou alimento pronto	Fixar a Identidade e as Características Mínimas de Qualidade. <b>Resolução RDC nº 273/2005.</b>	ANVISA
	Padrão de Micotoxina	Definição do Padrão de Micotoxina no Produto - tolerância de 30ppb para as aflatoxina, calculada pela soma dos conteúdos das aflatoxinas B1 e G1determinado segundo as técnicas que vierem a	CNNPA
	Aditivos	Regulamento técnico sobre aditivos utilizados segundo boas práticas de fabricação e suas funções. <b>Resoluções RDC nº 234/2002.</b>	ANVISA
		Atribuições de aditivos e seus limites máximos para a categoria de cereais e produtos de ou a base de cereais. <b>Resolução RDC nº60/2007.</b>	ANVISA
		Atribuições de aditivos e seus limites máximos para a categoria de produtos de panificação e biscoito. <b>Resolução RDC nº383/1999</b>	ANVISA

Fases do PDP	Tema	Referência	Órgão
<b>Projeto detalhado</b>	Programa de BPF e APPCC	Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimento – avaliar a eficácia dos processos, meios, instalações e controles utilizados na produção, armazenamento, transporte, distribuição e consumo de alimentos através do Sistema APPCC. Regulamento Técnico para o estabelecimento de PIQ para produto. Diretriz para BPF. <b>Portaria nº 1.428/1993</b>	MS
	Programa de BPF	Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores de alimentos. <b>Portaria nº 326/1997</b>	SVS/MS
		Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores de alimentos. <b>Resolução RDC nº 275/2002</b>	ANVISA
	Microbiologia	Padrões microbiológicos para alimentos. <b>Resolução RDC nº 12/2001</b>	ANVISA
	Microscopia	Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. <b>Resolução RDC nº 175/2003.</b>	ANVISA
<b>Projeto detalhado</b> (desenvolvimento de embalagem)	Definição de Material Utilizado	Regulamento Técnico de Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos. <b>Portaria nº177/1999, Resolução RDC nº 130/2002, 103/2000, 20/2007, Resolução nº 105/1999</b>	SVS/MS ou ANVISA
		Regulamento Técnico sobre os níveis máximos de contaminantes químicos em alimentos e limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos. <b>Portaria nº 685/1998</b>	SVS/MS
	Rotulagem	Impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham Glúten, a fim de evitar doença celíaca. <b>Lei nº 8.543/1992 e 10.674/2003</b>	Congres. Nacional e Presid. da República
		Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar: declaração de conteúdo nutricional. <b>Portaria nº27/1998</b>	SVS/MS
	Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos e Bebidas Embalados que contenham Glúten. <b>Resolução RDC nº40/2002</b>	ANVISA	

Fases do PDP	Tema	Referência	Órgão	
		Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. <b>Resoluções RDC n° 259/2002 e 123/2004</b>	ANVISA	
		Orientação para utilização, em rótulos de alimentos, de alegações de propriedades funcionais de nutrientes com funções plenamente reconhecidas pela comunidade científica <b>Resolução nº18/1999</b>	ANVISA	
	Definição da Informação Nutricional	Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fim de rotulagem nutricional. <b>Resolução RDC n° 359/2003</b>	ANVISA	
		Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Produtos Embalados. <b>Resoluções RDC n° 360/2003 e 163/2006</b>	ANVISA	
		Regulamento Técnico sobre Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais. <b>Resoluções RDC n° 269/2005 e 163/2006</b>	ANVISA	
		Regulamento Técnico de Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes). Utilizado para alimentos para fins funcionais ou alimentos adicionados de nutrientes essenciais. <b>Portaria nº27/1998</b>	ANVISA	
	Lançamento do Produto	Registro do Produto	Definição das categorias de Alimentos e Embalagens Dispensados e com Obrigatoriedade de Registro. <b>Resolução RDC n° 278/2005.</b>	ANVISA
			Manual de Procedimentos para Registro e Dispensa de Registro de Produtos. <b>Resoluções nº 23/2000 e 22/2000</b>	ANVISA
Procedimentos para registro de alimentos com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. <b>Resolução nº19/1999</b>			ANVISA	

Figura 15 Referências legais de acordo com as fase do PDP definidas no modelo de Rozenfeld et al. (2006)

Fonte: elaborada pela autora

### 3.2. Ambiente interno

O diagnóstico do ambiente interno foi embasado na pesquisa da autora em duas empresas que atuam no setor de moagem de trigo, pertencentes ao mesmo grupo corporativo. As empresas situam-se no Estado do Rio Grande do Sul e, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2008), são classificadas como empresas de médio porte, devido ao número de funcionários. Elas destacam-se no mercado nacional de produção e comercialização de farinhas de trigo. A empresa denominada neste trabalho de empresa 1, é definida como uma empresa de alimentos, pois além do setor de moagem a empresa possui o setor de panificação, no qual desenvolve produtos congelados. No entanto, o diagnóstico do ambiente na empresa 1 foi realizado apenas no setor de moagem devido ao foco do trabalho. A empresa 1 produz farinhas para o segmento industrial, comercializando produtos para indústrias alimentícias e químicas. A empresa 2 é definida como uma empresa moageira, pois produz farinhas e misturas a base de farinha. A empresa atua nos seguimentos de: indústrias, padarias e doméstico.

As informações coletadas, através da convivência da autora, que trabalha no grupo corporativo, juntamente com os dados de literatura e entrevistas qualitativas com fornecedores de insumos, ofereceram subsídios para desenvolver um modelo de gestão do PDP adaptado a cultura do setor e com etapas do PDP específicas para este cenário.

#### 3.2.1 Estratégia de desenvolvimento de produto

O ponto inicial para o bom desempenho da gestão de desenvolvimento de produto é alinhar as atividades do processo de desenvolvimento do produto com as estratégias competitivas da empresa. A integração entre estratégia e o plano de desenvolvimento de produto assegura maior visibilidade do PDP para o crescimento da empresa e, conseqüentemente, o maior apoio da alta administração na gestão do PDP (ROZENFELD et al.; 2006, EARLE; 1997).

O planejamento estratégico deve estabelecer as metas (ou objetivos) mais importantes que uma empresa deve alcançar, as políticas mais significativas orientando ou limitando as ações e as principais providencias que devem ser realizadas para que essas metas sejam alcançadas. Em função disso a estrutura gerencial, os investimentos, os recursos humanos, materiais e financeiros devem ser organizados (MINTZBERG; QUINN, 2001; BAXTER, 1998).

Para Baxter (1998), o planejamento estratégico do desenvolvimento de produto, alinhado as estratégias da empresa, deve definir o tipo de inovação e o posicionamento de

mercado para o novo produto. Segundo esse autor, existem quatro tipos de estratégias de inovação: ofensivas, defensivas, tradicionais e dependentes.

As empresas que adotam a estratégia ofensiva objetivam estar sempre à frente de seus concorrentes e dispõem grande investimento em pesquisa e desenvolvimento para introduzir inovações radicais ou incrementais em seus produtos ou processo. Elas trabalham com perspectiva em longo prazo para retorno dos investimentos. As empresas moageiras de grande porte, principalmente as multinacionais, utilizam desta estratégia para aumentar seu mercado. Elas possuem uma gestão de pesquisa e desenvolvimento estruturada e investem largamente em tecnologia para armazenagem de trigo e extração de farinha, conseguindo desenvolver produtos focados em segmentos específicos.

A estratégia defensiva é usada por empresas que objetivam seguir as empresas líderes sem arcar com custos maiores de desenvolvimento e com o risco de criar novos mercados. Esta estratégia depende da rapidez com que a empresa consegue absorver as inovações lançadas pelos concorrentes e introduzir melhorias nestes produtos. Esta estratégia é realizada por moinhos de médio porte que, em sua maioria, não possuem uma gestão de desenvolvimento de produtos. Nestes casos, as empresas fornecedoras de insumos e tecnologia são importantes, pois fornecem os conhecimentos técnicos para o desenvolvimento do produto, assim como testam diferentes protótipos em suas plantas de aplicação. Segundo Nantes, Abreu e Lucente (2006), as empresas dificilmente inovam sozinhas. Elas buscam consultar especialistas em desenvolvimento de produtos para aumentar a segurança e diminuir o tempo de desenvolvimento.

As empresas que utilizam a estratégia tradicional atuam em mercados estáveis com pouca demanda para mudanças e com uma linha de produtos estáticos. As inovações são pequenas limitando-se a mudanças mínimas no produto para reduzir custo, facilitar a produção ou aumentar a confiabilidade no produto. A estratégia tradicional é utilizada em moinhos que focam sua venda em indústria de pequeno e médio porte. Os aspectos importantes para a empresa conseguir destaque neste mercado são: principalmente esforços na melhoria de fabricação, agilidade na entrega dos produtos, preços concorrentes e suporte técnico as empresas, pois os clientes de pequeno porte possuem carência de profissionais especializados.

A estratégia dependente é adotada por empresas que não possuem autonomia para lançar novos produtos, pois dependem de autorização de suas matrizes ou então trabalham sobre encomenda. As empresas moageiras, que possuem clientes de grande porte, utilizam esta estratégia; uma vez que desenvolvem farinha de acordo com as especificações definidas pelos clientes. Esta estratégia é possível, pois a compra em larga escala viabiliza a customização do produto.

A maioria das empresas que atuam no setor moageiro utiliza mais de uma estratégia de desenvolvimento de produtos, pois cada segmento de mercado que a empresa atua exige uma estratégia diferente devido à particularidade do segmento. Porém, a estratégia principal é sempre voltada para o segmento de mercado que a empresa possui maior representatividade.

As empresas do setor moageiro podem atender ao mercado industrial de derivados de farinha, ao mercado de panificação e ao mercado doméstico. Empresas de derivados de farinha de grande porte normalmente buscam por produtos exclusivos que atendam seus processos de produção e qualidade. As empresas de derivados de farinha de pequeno porte buscam produtos tradicionais, pois, assim, podem trabalhar com uma variedade de fornecedores e conseguem determinar a compra pelo preço. Os segmentos de panificação e doméstico procuram grande variedade de produtos e novidades, para priorizar este segmento as empresas moageiras de trigo devem adotar uma estratégia ofensiva ou defensiva.

A estratégia de inovação adotada pela empresa 1 é do tipo dependente, pois ela está focada em captar clientes de grande porte, principalmente indústrias de biscoito. Na empresa 1, o processo de desenvolvimento da farinha inicia com o recebimento das especificações físico-químicas e reológicas definida pelo cliente. Essas especificações são confrontadas com as especificações de farinhas produzidas na empresa. Caso nenhuma farinha atenda a especificação do cliente, ocorre a pesquisa de alternativas como ajuste de parâmetros do processo, aditivação ou escolha de trigos com características específicas para elaborar a farinha desejada. Após o desenvolvimento, é enviada uma amostra ao cliente para aprovação. Se, o cliente aprovar, são definidos nomenclatura e ficha técnica para o produto. Essa ficha técnica serve de referência para as próximas produções da farinha específica.

A empresa 2 possui diferentes estratégias de desenvolvimento de produtos, contudo os esforços para conquistar novos mercados através de melhoria e lançamento de produtos são mais intensos no segmento de panificação, onde as marcas da empresa possuem grande reconhecimento no mercado. A estratégia utilizada é na sua maioria defensiva, porém em alguns momentos há esforços ofensivos de inovação que são estabelecidos para a marca mais importante da empresa, com o intuito de conquistar novos mercados e promover a marca.

### *3.2.2. Organização do trabalho*

As relações de hierarquia e autonomia são relações importantes que podem gerar benefícios à empresa quando bem administradas. A estrutura organizacional eficiente auxilia

no desempenho do processo de desenvolvimento. Segundo Rozenfeld et al. (2006), a organização das atividades de desenvolvimento de produto se refere a maneira como os indivíduos estão ligados no trabalho, podendo esta ligação ser formal ou informal. Os tipos de estrutura organizacional são três: funcional, de projeto e matricial.

A capacidade de integração e o porte da empresa têm influência direta sobre o tipo de estrutura organizacional que a empresa apresenta. Normalmente, as empresas moageiras de médio e pequeno porte não possuem funcionários especializados para as diversas áreas da empresa. O funcionário agrega mais de uma função além de ter o tempo de trabalho dividido entre realizar parte do desenvolvimento ao qual estão inseridos e as atividades de rotina de produção.

De acordo com Paula (2004), as empresas de grande porte que realizam o desenvolvimento de produto têm maior tempo dedicado às atividades de projeto e efetivamente conseguem organizar melhor o processo de desenvolvimento de produtos e trocar mais informações entre os diferentes setores, possibilitando a geração de conhecimentos consistentes para as tomadas de decisões.

De acordo com a pesquisa de Toledo et al. (2004) envolvendo 25 empresas de alimento, foi constatado que a maioria das empresas emprega equipes multi-departamentais durante o desenvolvimento de projetos, sendo que 89% das grandes empregam equipes multifuncionais no PDP em comparação com 57% das empresas de pequeno e médio porte. A estrutura organizacional predominante nas empresas é do tipo funcional devido à grande especialização exigida para fabricação do produto alimentício. Contudo, uma questão importante, relacionada com a natureza dinâmica do PDP, é que as empresas devem continuamente avaliar a necessidade de mudanças organizacionais, procurando pontos que fortaleçam o desenvolvimento de produtos. Com o aumento de projetos que devem ser desenvolvidos, simultaneamente é necessário desenvolver uma estrutura capaz de coordenar os projetos e promover a integração interprojeto (ROZENFELD et al., 2006).

Na organização funcional, os membros do projeto são funcionários especialistas, que desenvolvem determinadas atividades no projeto, ficando sob a responsabilidade dos gerentes funcionais. O líder do projeto (gerente do projeto) se comunica com os gerentes funcionais para direcionar e controlar o projeto. O gerenciamento é feito com regras, procedimentos e especificações detalhadas, o que pode ser uma desvantagem quando há necessidades de atividades extraordinárias, pois a rotina estabelecida fica deficitária (WATANABE, 2004). A integração entre os departamentos é baixa e o líder do projeto tem pouca autonomia no controlar o projeto e na comunicação com os membros da equipe.

Na estrutura por projetos, os indivíduos reportam ao líder do projeto e não ao gerente da área funcional. Esta estrutura está mais orientada a projetos, apresentando mais foco e maior velocidade. Uma organização tipicamente por projetos são empresas nascentes que

estão desenvolvendo seus primeiros produtos quando o próprio presidente assume o papel de líder. Uma desvantagem neste tipo de organização é a dificuldade de compartilhamento do aprendizado de um projeto para outro, pois os membros do projeto ficam dedicados a determinadas atividades do PDP, não conhecendo o processo como um todo e mudam de equipe a cada novo projeto (ROZENFELD et al., 2006, GASNIER, 2001).

Na estrutura matricial, os indivíduos estão ligados ao gerente da área funcional e ao gerente do projeto, proporcionando maior flexibilidade, que amortece o risco da organização e dos colaboradores. No entanto, o compartilhamento de hierarquia é difícil, pois os gerentes funcionais estão orientados para a eficiência da utilização de seus recursos, enquanto os gerentes de projetos focam prioritariamente para os seus projetos. Na prática, a ligação organizacional tende a ficar mais forte para dos gerentes (ROZENFELD et al., 2006, GASNIER, 2001). Empresas que lançam grandes quantidades de produtos a curto tempo têm seu PDP facilitado quando a estrutura de trabalho é do tipo matricial, pois se consegue formar equipes altamente especializadas e otimizar a utilização dos recursos humanos e materiais.

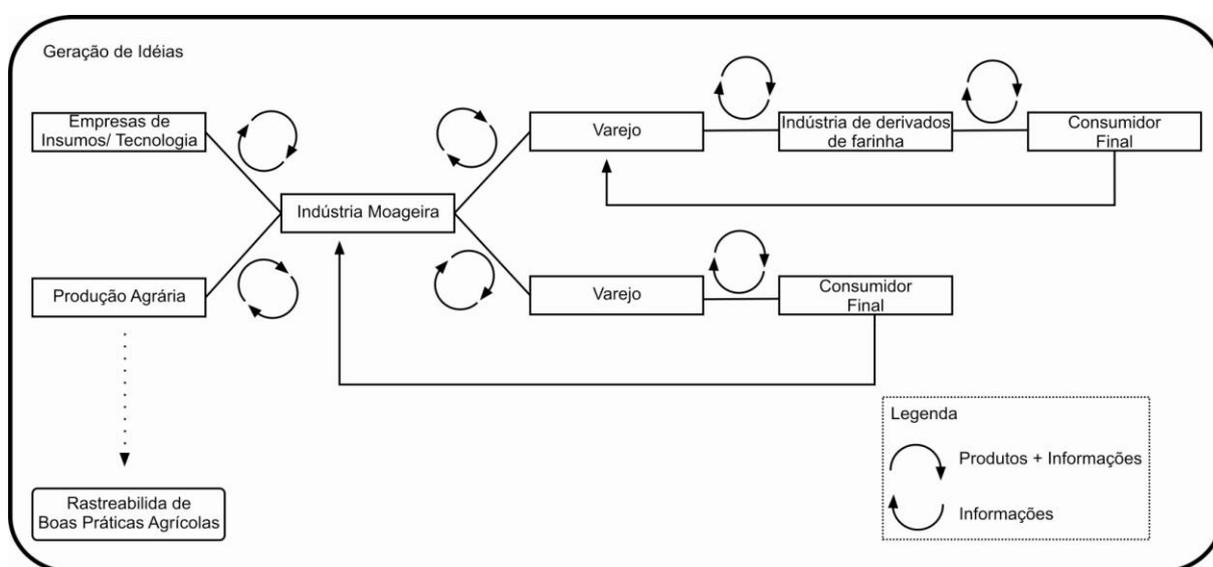
As empresas em estudo têm sua estrutura organizacional na forma matricial, os indivíduos são membros especialistas que possuem um responsável pela área, porém quando desenvolvem atividades de um projeto ficam subordinados ao responsável pelo projeto. A estrutura matricial e a proximidade das duas empresas facilitam a alocação de profissionais de uma empresa para outra, em prol de um projeto, o que proporciona a formação de time de projetos altamente especializado. A integração entre as equipes do projeto é baixa. Ela ocorre principalmente através da troca de informações via *e-mail* ou em reuniões informais com parte da equipe. Cada envolvido fica responsável por realizar sua parte no PDP, enquanto o responsável pelo projeto acompanha a desempenho e cumprimento do cronograma do PDP.

### *3.2.3. Identificação de oportunidade de negócio*

A geração de idéia para novos produtos pode prover de diversas fontes de dentro e fora da empresa. As idéias provenientes do ambiente interno surgem com maior facilidade e rapidez quando a estrutura da organização possui integração entre os departamentos e um processo de gestão do conhecimento gerado no desenvolvimento dos projetos. Segundo Earle; Earle; Anderson (2001), os manuais e documentos de projeto são comumente utilizados para registrar informações apreendidas na prática. Essas formas de registro e transferência do conhecimento são importantes para a estratégia de desenvolvimento, uma vez que as informações registradas de cada projeto servem de guia para novas idéias de projetos.

As idéias de novos produtos provenientes de fontes externas surgem, em sua maioria, da interatividade do cliente com a empresa, porém também podem surgir de pesquisa em literatura, análise de produtos concorrentes, congressos e feiras de alimentos e outros. Cada profissional traz para dentro da empresa informações sobre sua área.

A geração de idéias, principalmente idéias radicais, só é facilitada quando a empresa recebe informações de todo complexo agroalimentar do trigo, o qual envolve a matéria-prima, transformação da matéria-prima e sua distribuição na forma de farinhas, farelos, pães, massas e biscoitos. A dinâmica da informação, mostrada na Figura 16 é dada por meio de um fluxo coordenado de informações e produtos de entrada e informações de saída para cada agente da cadeia. A informação para novas idéias de produtos deve ser buscada também com fornecedores de insumos e tecnologia, assim como com os produtores de trigo. A empresa deve conhecer as dificuldades que os fornecedores enfrentam e em quais aspectos eles estão se aperfeiçoando, para trabalhar em conjunto.



**Figura 16 Fluxo de informações para geração de idéias de novos produtos no setor moageiro**  
Fonte: elaborado pela autora

A maior parte da identificação de novas oportunidades começa na alta administração e marketing, pois estas áreas estão em contato direto com o ambiente externo da empresa e conhecem detalhadamente a análise de mercado. Contudo, estas idéias são alimentadas e melhoradas com as informações de outros departamentos. Segundo Toledo et al. (2004), a principal fonte de novas idéias que as empresas de alimentos utilizam, independente de seu tamanho, é o resultado da análise de produtos concorrentes disponíveis no mercado. A segunda fonte é o emprego dos resultados encontrados nas pesquisas de mercado. Além

disso, outra fonte são os fornecedores de insumos, que realizam grandes inovações em embalagens e aditivos.

No setor moageiro, a atuação dos representantes de vendas e da assistência técnica possibilita acesso à importante fonte de idéias, pois uma conversa com o gerente da loja pode revelar as fraquezas no produto ou no serviço prestado. Os clientes de varejo costumam retornar problemas detalhados, como, por exemplo, problemas de formulações ou modo de preparo. Portanto, o contato direto com o cliente facilita conhecer as suas necessidades e o quanto eles estão dispostos a pagar por um novo produto.

A empresa 1, por apresentar uma estratégia dependente, tem como principais fonte de novas oportunidades o contato com potenciais clientes que especificam suas necessidade e o contato com fornecedores que buscam soluções de melhoria. Neste caso, a dinâmica da informação na cadeia produtiva deve ser muito intensa entre o moinho e os fornecedores (produtores de trigo e empresas de insumos e tecnologia), pois as novidades de farináceos precisam atender as exigências dos futuros cliente e para isso é necessário que a empresa busque novas variedades de trigo e novidades de insumos.

Na empresa 1, a identificação de oportunidade é realiza pela área técnica, em contra partida, a empresa 2 identifica novas oportunidades de produtos através do trabalho do departamento comercial. A geração de idéias surge principalmente com análise de concorrentes e com o contato da equipe de técnicos externos com os clientes. No entanto, informação de diversas fontes da cadeia produtiva compõe a geração de novas idéias.

### *3.2.5. O Envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento de produtos*

Segundo Clark e Fujimoto (1991), o envolvimento dos fornecedores é um dos fatores que interfere no processo de desenvolvimento de produto. Portanto, uma das decisões da estratégica do PDP é descrever o tipo de interação que o fornecedor terá ao longo do processo. O envolvimento do fornecedor pode ser uma simples ajuda informal até a criação de um programa de investimento no cliente. Em geral o desenvolvimento de fornecedores demanda, tanto aos clientes quanto aos fornecedores as seguintes responsabilidades: capital, compromisso, recursos humano, divisão apropriada de informações bem como a elaboração de mecanismos para medir o desempenho do processo de desenvolvimento (ONOHAMA, 2005, SANTOS; FORCELLI, 2005).

De acordo com Holmen e Kristensen (1998), os fornecedores podem ser discriminados da seguinte forma: aqueles que interagem ao longo do PDP e podem formar parte do time de desenvolvimento, aqueles que contribuem em algumas tarefas do PDP e aqueles que fornecem produtos padrões.

A integração efetiva de fornecedores no desenvolvimento de novos produtos traz muitos benefícios como: redução de custos, melhoria na qualidade dos insumos, redução do tempo de desenvolvimento e melhora do acesso a aplicação de tecnologia. No entanto, a integração efetiva só ocorre quando há superação da resistência a divisão de informações técnicas (ONOHAMA et al., 2005, SANTOS; FORCELLINE, 2005, RAGATZ; HANDFIELD; SCANNELL, 1997). O sucesso da integração dos fornecedores no desenvolvimento de produtos depende do relacionamento estruturado entre cliente e fornecedor e da alocação de ativos (intelectual, humano e físico). O bom relacionamento é derivado do empenho da alta administração de ambas empresas; da confiança na capacidade do fornecimento; da divisão da educação/treinamento; da definição conjunta dos indicadores de desempenho e da formalização dos riscos e práticas formais de confiança no desenvolvimento. (RAGATZ; HANDFIELD; SCANNELL, 1997).

A maioria das empresas pode melhorar suas vantagens competitivas por meio de uma gestão de fornecedores. A escolha correta do fornecedor significa reduzir custo de compra e melhorar a competitividade do negócio (ÇEBI; BAYRAKTAR, 2003). O envolvimento de muitos fornecedores no desenvolvimento de produto pode ser improdutivo. Por esta razão, é importante encontrar métodos para identificar os fornecedores que melhor preencham os atributos desejados antes de antecipar um envolvimento profundo (HOLMEN; KRISTENSEN, 1998). Alguns processos de escolha de fornecedor descrito na literatura são: modelagem matemática utilizando análise multicriterial, técnica de QFD utilizando a casa da qualidade, análise estatística utilizando questionário com pontuação dos atributos (ÇEBI; BAYRAKTAR, 2003, HOLMEN; KRISTENSEN, 1998; RAGATZ; HANDFIELD; SCANNELL, 1997).

Segundo Toledo et al. (2004), a participação de fornecedores no PDP da indústrias de alimentos é relativamente maior que a participação de clientes. De acordo com sua pesquisa, 88% das empresas entrevistadas buscam o envolvimento do fornecedor no desenvolvimento de produtos, sendo que 100% das empresas de grande porte integram o fornecedor no PDP. Na indústria moageira o envolvimento dos fornecedores de aditivos e tecnologia é bastante atuante, principalmente, nas etapas de geração de conceito e projeto do produto.

Com o objetivo de identificar as características do envolvimento dos fornecedores no PDP do setor moageiro, foi realizado um questionário com três importantes fornecedores de aditivos e equipamentos para o setor. O questionário está apresentado no apêndice I. As informações provenientes das respostas estão esquematizadas na Figura 17.

De acordo com o resultado do questionário pode-se constatar que as empresas de aditivos possuem grande envolvimento no PDP dos moinhos de trigo. Elas dispõem de uma estrutura interna de P&D e planta piloto disponíveis para os clientes. A elevada integração

no desenvolvimento e a estrutura de atendimento aos clientes são necessárias devido à peculiaridade do setor, pois as empresas que atuam no setor moageiro não trabalham com a mesma variedade e mesclas de trigo, o que acarreta em aditivos específicos para cada situação e cliente. Como foi relatado no questionário, as indústrias moageiras são pouco abertas a inovações, com isso muitos moinhos, principalmente os de pequeno porte, não possuem estrutura que facilite o desenvolvimento de produtos solicitando aos fornecedores de aditivo que gerencie o desenvolvimento técnico.

Fornecedor	Formas de envolvimento no PDP	Benefícios da integração	Dificuldades encontradas no PDP
<b>Empresa <math>\alpha</math></b>	Participação ao longo do PDP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita do gestor de contas ao cliente para diagnóstico das necessidades e realidade da empresa</li> <li>• Encaminhamento das informações ao departamento técnico da empresa <math>\alpha</math>.</li> <li>• Avaliação da possibilidade de algum produto já existente na empresa ser utilizado ou início de novas formulações.</li> <li>• Desenvolvimento do produto</li> <li>• Testes do produto no cliente com o acompanhamento do gestor</li> </ul>	O fornecedor consegue identificar a necessidade e realidade de cada cliente	Falta de abertura das empresas moageiras para novos fornecedores  Baixos investimentos das empresas moageiras em novos produtos
<b>Empresa <math>\beta</math></b>	Ação pró-ativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de conceitos internamente, com base no levantamento de tendências de mercado.</li> <li>• Desenvolvimento de produtos</li> <li>• Apresentação do conceito e demo-kits de inovações aos clientes.</li> </ul> Ação reativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Com base na solicitação do cliente, levantamento de dados de processo necessários para elaboração do projeto.</li> <li>• Desenvolvimento de testes na planta piloto da empresa <math>\beta</math></li> <li>• Aplicação dos melhores testes no cliente, ajuste conforme a necessidade</li> </ul>	União de conhecimento Otimização do resultado final	Grande variação da qualidade do trigo. Grande variação das condições de processo Dificuldade de reproduzir nos clientes finais (padaria) o mesmo resultado de produto obtido no moinho. Mercado conservador, pouco aberto a inovações
<b>Empresa <math>\Omega</math></b>	A empresa pode entrar num projeto como facilitadora, colaboradora ou gestora. O envolvimento depende da decisão do cliente. Quando a empresa participa do desenvolvimento, o gestor de contas da empresa visita o cliente para levantar dados de demanda, oportunidade, expectativas, restrições, requisitos e premissas do projeto que é registrado num <i>briefing</i> e encaminhado para o Núcleo de Desenvolvimento e Tecnologia da empresa.	Redução de tempo de desenvolvimento Redução de custos Inserção de novas tecnologias	Dificuldades de encontrar meios de melhor interpretar e antecipar as demandas dos clientes.

**Figura 17 Resumo das respostas do questionário com fornecedores**

Fonte: elaborado pela autora

Os moinhos em estudo envolvem os fornecedores no PDP. O tipo de integração entre o fornecedor e a empresa varia conforme a dificuldade do desenvolvimento. Os fornecedores de aditivos são os que mais interagem no PDP. Eles podem atuar deste a

identificação de idéias de novos produtos até preparação para produção. Antes de iniciar o abastecimento, os fornecedores de matéria-prima precisam ser avaliados e homologados. A avaliação da qualidade e homologação do produto e processo, durante o PDP, facilita a integração entre as empresas e o fluxo de informações técnicas.

#### **4. MODELO DE REFERÊNCIA PARA A INDÚSTRIA MOAGEIRA DE TRIGO**

Este capítulo apresenta uma proposta de modelagem do PDP direcionada às empresas que atuam no setor moageiro de trigo. As atividades foram baseadas no estudo da metodologia de desenvolvimento integrado de produtos, na análise de modelos teóricos, no diagnóstico do ambiente de intervenção e na observação prática das empresas descritas no capítulo anterior.

O modelo de referência pode ser utilizado para o desenvolvimento de produtos de diferentes estratégias de inovação (ofensiva, defensiva, tradicional e dependente). No que diz respeito à estrutura organizacional, recomenda-se a adoção dos arranjos por projetos ou matricial com forte autoridade do líder do projeto, pois melhora a eficiência do processo de desenvolvimento e proporciona maior aprendizagem sistêmica sobre o projeto como um todo.

O capítulo é dividido em duas seções. A seção 4.1 descreve as práticas aplicadas para guiar o processo de construção e utilização do modelo de PDP. A seção 4.2 apresenta a estrutura do modelo de referência, que é constituído por três macro-fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento, pós-desenvolvimento. A macro-fase de pré-desenvolvimento objetiva definir os lançamentos de novos produtos para o próximo ano, com base na oportunidade do negócio. A macro-fase de desenvolvimento envolve o processo de elaboração do produto até as vendas. A macro-fase de pós-desenvolvimento abrange o monitoramento do desempenho do produto no mercado e o registro dos conhecimentos aprendidos durante o PDP que são importantes para aperfeiçoamento do modelo.

##### **4.1. Práticas incorporadas na gestão do PDP**

Segundo Penso (2003), o estabelecimento de diretrizes para orientar o processo de proposição do modelo é fundamental para alinhar o modelo aos objetivos esperados e as particularidades desejadas. Neste trabalho, foram adotados os seguintes elementos para constarem no modelo do PDP

Diretriz 1: abordagem de condução do PDP;

Diretriz 2: envolvimento e controle de fornecedores na gestão;

Diretriz 3: forma de apresentação do modelo de PDP e desdobramentos;

Diretriz 4: fluxo de informações PDP;

Diretriz 5: ferramentas de apoio do PDP;

Diretriz 6: sistema de controle do processo;

Diretriz 7: sistema de registro do conhecimento.

A abordagem de condução do PDP (diretriz 1) adotada no modelo de referência é baseada no sistema *Stage Gate* de Cooper (2003), visto que o foco do PDP das empresas moageiras está ligado as metas estratégicas do negócio. Neste modelo, as atividades do planejamento estratégico do negócio e a geração de idéias antecedem o modelo, pois, a partir da decisão da direção entre inovar ou não inovar, inicia o PDP propriamente dito. Além de foco no negócio, o PDP é conduzido com atividades integradas e equipes multidisciplinares. No setor moageiro, usualmente as equipes que participam do PDP são: P&D, garantia da qualidade, controle da qualidade, produção, marketing, vendas, financeiro e jurídico. O projeto deve ter um líder com função de promover a integração das equipes do PDP através de reuniões presenciais, controlar o cronograma do projeto, revisar os documentos de saída das fases, solicitar recursos à direção e ligar o projeto com a direção da empresa.

Os fornecedores de matéria-prima alimentícia devem interagir ao longo do PDP (diretriz 2), atuando intensamente nas etapas de: definição as características técnicas para o produto, estudo as alternativas de aditivos, definição e testes de concepção do produto. No entanto, a identificação e controle dos melhores fornecedores, ou seja, aqueles escolhidos para serem testados, é levantada na atividade de gerar idéias para concepção do produto. O objetivo de identificar os melhores fornecedores reduz o tempo de teste, pois, segundo Holmen e Kristensen (1998), o excesso de fornecedores pode ser improdutivo.

Os fornecedores de matéria-prima ao integrarem o fornecimento da empresa devem ter seus processos e sua infra-estrutura avaliados de acordo com as práticas de gestão de fornecedores adotada pela empresa moageira. No caso do fornecimento do trigo, o gerenciamento de abastecimento é mais rigoroso, devido à sua importância para o moinho e também devido à oscilação das características do trigo. Os moinhos trabalham com sistemas de avaliação para todo trigo utilizado. Quando um trigo pretende ser comercializado, uma amostra é enviada ao laboratório para avaliação das características. Se, as características estiverem dentro do padrão estabelecido pela empresa, o produto é comercializado. Contudo, cada carga de trigo recebida pela empresa é novamente amostrada e algumas especificações são analisadas. Com o resultado aprovado, a carga é liberada para produção.

A modelagem do PDP é apresentada na forma de fluxograma (diretriz 3), utilizando símbolos para ilustrar as etapas e o funcionamento do PDP, como: início e fim do PDP; entradas e saídas de informação e avaliações realizadas no decorrer do processo. Neste modelo, o desdobramento do PDP foi definido de forma que o usuário consiga visualizar claramente o processo e as atividades a serem executadas. A divisão foi organizada em

quatro níveis: macro-fases, fases, atividades e tarefas. Nesta ordem, os níveis representam um aumento gradual no detalhamento do processo de desenvolvimento. A tarefa é o nível na qual as ações são mais específicas e, por isso, não sofre tanto com as incertezas inerentes do processo.

O modelo foi desenvolvido com base na integração do fluxo de informação. Partindo desta premissa, as tarefas podem ocorrer simultaneamente, desde que as informações de entrada não dependam de dados que ainda não foram realizados. O fluxo de informações (diretriz 4) trocado durante o PDP deve ser registrado e organizado numa base de dados, que tem como objetivo auxiliar as equipes na execução das tarefas e tomada de decisão. O registro das informações de entrada e saída das fases gera o conhecimento explícito. Esse conhecimento facilita o compartilhamento e a disseminação da informação para gerenciamento da melhoria contínua da gestão de PDP. O modelo tem como suporte a informação de diferentes fontes: ambiente interno, ambiente externo, conhecimento de tecnologias e inovação.

As informações de saída são obtidas ao final das atividades e são utilizadas para realimentar o PDP como entradas para novas atividades. Ao final de cada fase, as principais informações de saída são reunidas em um documento que deve ser avaliado pela direção, antes do seguimento para a próxima fase.

As ferramentas de apoio (diretriz 5) descritas nesta dissertação podem ser classificadas como ferramentas, métodos ou filosofias que estão apresentadas no Glossário. Elas são utilizadas para dar suporte à execução de atividades, porém outras ferramentas também podem ser utilizadas. Esta diretriz permite que as atividades do modelo proposto sejam apoiadas por uma sistemática que facilitam o alcance e a visualização dos resultados esperados como saída da atividade.

Segundo Laidens (2007), a utilização de ferramentas se torna fundamental para externalização do conhecimento tácito em explícito, quando a empresa consegue identificar quem são e onde estão as pessoas detentoras do conhecimento, como extrair esse conhecimento, registrá-lo, armazená-lo e torná-lo disponível a toda empresa. Através dessa identificação, a empresa consegue buscar as ferramentas que melhor se adaptem à sua cultura organizacional e seus processos. Para escolher as ferramentas que se adéquem ao contexto da empresa, é preciso considerar principalmente os objetivos estratégicos, a estrutura organizacional, a capacitação pessoal, o mercado e os recursos de investimento da empresa.

O sistema de controle do processo (diretriz 6) incorpora a lógica do *Stage Gate*, no qual os *gates* de avaliação controlam a qualidade e o desempenho do projeto. A avaliação é realizada pela direção toda vez que uma fase é concluída. A direção fica responsável em decidir entre: encerrar o projeto, solicitar uma revisão das atividades da fase ou continuar o

desenvolvimento avançando para a próxima fase. A avaliação dos resultados consiste em um formulário – *check-list* – no qual os itens ou informações a serem avaliados estão impresso, para facilitar a verificação. O *check-list* de cada *gate* está descrito no Apêndice dois.

O sistema de registro de conhecimento (diretriz 7) é feito quando o produto é lançado no mercado. O registro tem como objetivo documentar as lições aprendidas durante o PDP. Este documento deve incorporar as observações de todas as equipes envolvidas no PDP. Quando o produto é descontinuado do mercado, o registro é complementado com dados sobre avaliação de desempenho do produto. As lições aprendidas devem ser difundidas pela empresa facilitando novos desenvolvimentos de produtos.

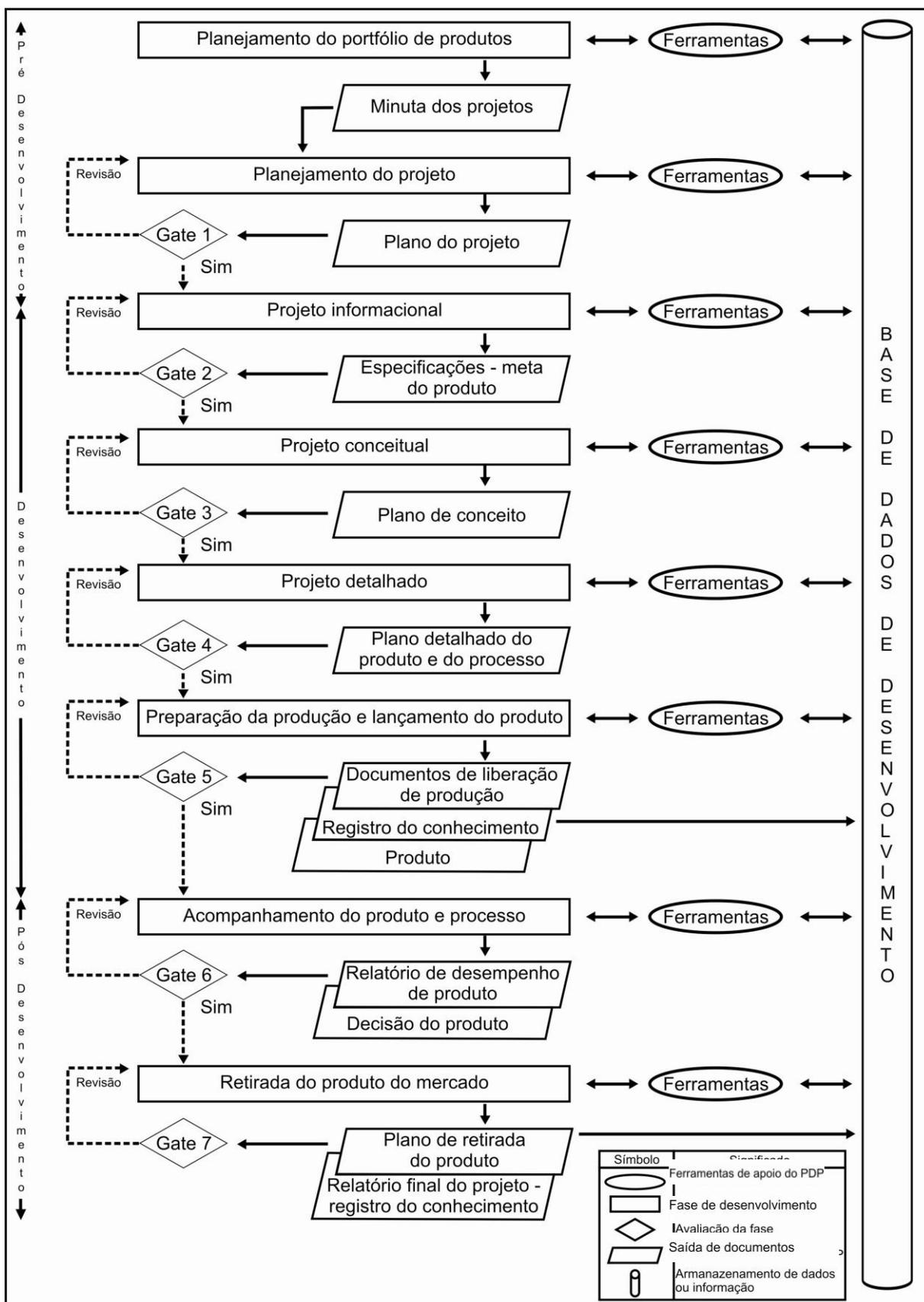
#### **4.2. Estrutura do modelo de referência**

O modelo de referência proposto nesta dissertação foi estruturado a partir do estudo literário sobre PDP e do diagnóstico do ambiente interno e externo do setor moageiro. A composição do modelo de referência foi embasada nos modelos de Rozenfeld *et al.* (2006), Paula (2004) e Penso (2003), pois cada um destes modelos aborda determinadas peculiaridades que facilitam o sucesso do PDP e podem ser aplicados ao setor focado, tais como: integração do desenvolvimento onde as atividades podem ser desempenhas em paralelo, utilização de ferramentas para promover o fluxo de informação, integração dos fornecedores ao longo do processo e o controle da regulamentação legal durante o PDP.

A Figura 18 ilustra o modelo de referência de PDP proposto para o setor moageiro. Este modelo está desdobrado em macro-fases e fases, assim como, apresenta os documentos de saída para cada fase.

Na Figura 19 são apresentados os objetivos de cada fase para o desenvolvimento de produto, além da descrição das atividades necessárias para que estes objetivos sejam alcançados. As atividades foram criadas e organizadas enfatizando a facilidade e a praticidade da execução do modelo.

No apêndice 3 está mostrado o modelo de referência completo, onde são apresentadas as macro-fases, fases, atividade e tarefas. A tarefa é o nível mais detalhado do modelo e nela são definidos os responsáveis pela execução do desenvolvimento.



**Figura 18 Modelo de referência proposto para as empresas moageiras**

Fonte: elaborado pela autora

MACRO-FASE	FASE	OBJETIVO DA FASE	ATIVIDADE
PRÉ-DESENVOLVIMENTO	Planejamento do Portfólio de Produtos	Definir os produtos e as linhas de produtos que serão desenvolvidas organizando a ordem de priorização de acordo com os objetivos e metas do negócio	Definir banco de idéias Atualizar o portfólio de produtos e priorizar projetos
	Planejamento do Projeto	Identificar as partes envolvidas no projeto, levantar as necessidades e os controles para o projeto	Adaptar o modelo de referência, definir atividades e seqüência Definir equipe de projetos Preparar cronograma de projetos Analisar a viabilidade econômica do projeto Encerrar fase - Gate 1
DESENVOLVIMENTO	Projeto Informacional	Pesquisar as necessidades dos consumidores, identificar os requisitos do produto	Identificar as necessidades do público alvo Monitorar os concorrentes no mercado Definir as especificações e requisitos do produto Estudar alternativas de aditivos/tecnologia Analisar restrições de projeto Encerrar fase - Gate 2
	Projeto Conceitual	Transformar as especificações-meta em alternativas de concepção e definir melhores alternativas	Gerar idéias para a estrutura do produto Desenvolver e testar alternativas de concepção do produto  Propor melhores alternativas de concepção do produto Escolher processo de fabricação e shelf life Avaliar tipos de embalagens Monitorar viabilidade econômica Encerrar fase - Gate 3
	Projeto Detalhado	Detalhar todas as especificações do produto e manufatura. Planejar a qualidade do produto e treinamento de pessoal	Escolher alternativas de produto Projetar embalagem Detalhar processo de fabricação, embalagem, envase e distribuição Definir e qualificar fornecedores Elaborar plano de qualidade para produto e processo Planejar produção do lote Encerrar fase - Gate 4
	Preparação da Produção e Lançamento do Produto	Colocar o produto no mercado, atendendo os requisitos dos clientes levantados na fase de projeto informacional e cumprindo as especificações finais do projeto do produto e processo de fabricação.	Instalar recursos Produzir lote Homologar produto e processo Registrar produto e processo Monitorar viabilidade econômica Detalhar procedimento do serviço de atendimento ao consumidor (SAC) Implementar estratégia de lançamento de produto Liberar produção Registrar conhecimento e lições aprendidas Encerrar fase - Gate 5
PÓS-DESENVOLVIMENTO	Acompanhamento do Produto e Processo	Garantir o acompanhamento do desempenho na produção e no mercado, identificando as necessidades e oportunidades de melhorias para a empresa.	Realizar auditoria no processo pós-projeto Monitorar desempenho do produto e projeto Consolidar informações sobre desempenho Encerrar fase - Gate 6
	Retirada do Produto do Mercado	Conduzir adequadamente o plano de retirada do produto do mercado e levantar lições aprendidas	Implementar plano de retirada do produto do mercado Encerrar projeto Encerrar fase - Gate 7

**Figura 19 Definição dos objetivos e atividades para cada fase**

Fonte: elaborada pela autora

As entradas, saídas e ferramentas de apoio para cada atividade do modelo proposto estão descritas na Figura 20. Ao final de cada fase há um documento que resume os resultados obtidos nas atividades, que passa pelo *gate*. Esse documento é importante para dar continuidade e delimitação ao PDP, visto que o documento é utilizado como informação de entrada para outras atividades. A direção analisa se todas as informações estão disponíveis, são consistentes e favoráveis ao desenvolvimento, para, então, decidir entre continuar, modificar ou abortar o projeto.

ATIVIDADES	ENTRADA	SAÍDA	FERRAMENTAS
<b>PLANEJAMENTO DO PORTFÓLIO DE PRODUTOS</b>			
Definir banco de idéias	Planejamento Estratégico do Negócio (PEN) Informações do ambiente de intervenção	Banco de dados com idéias de novos produtos	Pesquisas qualitativa, quantitativa, pesquisa de mercado, análise de concorrentes, brainstorming, análise de FFOA, análise PEST.
Atualizar portfólio de produtos e priorizar projetos	Idéias contidas no banco de dados Portfólio de produtos atual	Portfólio de produtos do próximo ano com ordem de priorização de projetos <b>Minuta dos projetos</b>	Técnica de DEIN
<b>PLANEJAMENTO DO PROJETO</b>			
Adaptar o modelo de referência, definir atividades e seqüências	Minuta do projeto em desenvolvimento Modelo de referência	Modelo de referência adaptado para o projeto em questão	Classificação de projetos quanto ao grau de complexidade / inovação (Fuller, 1994)
Definir equipe de projetos	Minuta do projeto em desenvolvimento Classificação do projeto Lista de pessoal e aptidão	Lista de atividades e responsabilidades	Matriz de atividades versus responsabilidades
Preparar cronograma de projetos	Matriz de atividades versus responsabilidades Informações sobre disponibilidade de recursos	Cronograma do projeto Alocação de recursos	Gráfico de Gantt, PERT, MS Project.
Analisar viabilidade econômica do projeto	Dados para avaliar o orçamento de execução do projeto	Definição do volume de vendas do produto Estimar orçamento para projeto	Ferramentas de análise financeira
Encerrar fase - Gate 1	<b>Plano do projeto</b>	Plano do projeto verificado	<i>Check-list</i> de verificação e aprovação de fase
<b>PROJETO INFORMACIONAL</b>			
Identificar as necessidades do público alvo	Minuta do produto	Requisitos dos clientes	Pesquisas qualitativa, quantitativa, QFD, <i>brainstorming</i>
Monitorar os concorrentes no mercado	Requisitos dos cliente	Mapeamento dos concorrentes	<i>Benchmarking</i> , FFOA
Definir as especificações e requisitos do produto	Dados de legislação, bibliografia Requisitos dos clientes Mapeamento dos concorrentes	Definição das características técnicas Definição de vantagens frente a concorrência Identificação de técnicas e medidas de avaliação das características do produto	QFD, análise paramétrica
Estudar alternativas de aditivos/tecnologia	Dados de legislação, fornecedores e bibliografia	Lista de aditivos e coadjuvantes de tecnologia	
Analisar restrições de projeto	Normas, patentes, especificações de custo Disponibilidade de tecnologia	Especificações de normas e patentes Restrições de tecnologia e custo	
Encerrar fase - Gate 2	<b>Especificações-meta do produto</b>	Especificações-meta verificadas	<i>Check-list</i> de verificação e aprovação de fase
<b>PROJETO CONCEITUAL</b>			
Gerar idéias para a estrutura do produto	Especificações-meta do produto Lista de aditivos e coadjuvantes de tecnologia	Lista de fornecedores Relatório de pesquisa de formulações, modo de preparo e processo de fabricação Relatório de método de conservação e armazenagem de produto	Método Delphi, matriz de atributos, análise de Pugh, análise multicriterial, QFD, análise paramétrica e análise morfológica
Desenvolver e testar alternativas de concepção do produto	Matéria-prima teste Relatórios Especificações-meta do produto	Resultado dos teste e ação de melhorias	Análise de Pugh, TRIZ

ATIVIDADES	INFORMAÇÕES DE ENTRADA	INFORMAÇÕES DE SAÍDA	FERRAMENTAS DE APOIO
Propor melhores alternativas de concepção do produto	Resultado dos teste e ação de melhorias	Definição das melhores alternativas de formulação.	Análises físico-químicas, microbiológicas, sensoriais, determinação de <i>shelf-life</i> , planejamento de experimentos
Avaliar processo de fabricação e <i>self life</i>	Definição das melhores alternativas de formulação.	Definição do processo de fabricação Parâmetros de controle do processo Definir <i>shelf life</i> do produto e do produto final Definição do modo de preparo do produto final.	Análise de Pugh e determinação de <i>shelf-life</i>
Avaliar tipos de embalagens	Definição das melhores alternativas de formulação Definição do processo de fabricação Legislações de embalagem	Definição do tipo de embalagem e máquina de envase Lista de fornecedores	Análise de produtividade
Monitorar viabilidade econômica	Definição das melhores alternativas de formulação. Definição do processo de fabricação. Definição do tipo de embalagem e máquina de envase.	Custo-alvo atualizado. Análise financeira atualizada	Ferramentas de análise financeira
Encerrar fase - Gate 3	<b>Plano de conceito</b>	Plano do conceito verificado	<i>Check-list</i> de verificação e aprovação de fase
<b>FASE: PROJETO DETALHADO</b>			
Escolher alternativas de produto	Plano do conceito	Definição de alternativas de produto	Análise sensorial - teste de preferência
Projetar embalagem	Definição de alternativas de produto Legislações de embalagem Lista de fornecedores Definição do tipo de embalagem e modo de envase	Fabricação da embalagem	Análise da composição química e nutricional, cálculos de rotulagem nutricional.
Detalhar processo de fabricação, envase, estocagem e distribuição	Plano do conceito Definição de alternativas de produto	<b>Definir produto e processo</b> Detalhar recursos e aquisições	Análise microbiológica.
Definir e qualificar fornecedores	Definição de produto Definição do processo de fabricação Especificações-meta do produto	Norma de fornecimento Ficha técnica de especificação de insumos Homologação de fornecedores	<i>Check-list</i> de auditoria em fornecedor, análise multicriterial, QFD, análise das características
Elaborar plano de qualidade para produto e processo	Norma de fornecimento Ficha técnica de especificação de insumos Homologação de fornecedores Especificações-meta Definição do produto e processo	Plano de qualidade	BPF, APPCC, FEMEA
Planejar produção do lote	Definição do processo de fabricação	Plano de produção Definição de recursos	
Encerrar fase - Gate 4	<b>Plano detalhado do produto e processo</b>	Plano detalhado do produto e processo verificado	<i>Check-list</i> de verificação e aprovação de fase
<b>FASE: PREPARAÇÃO PARA PRODUÇÃO E LANÇAMENTO DO PRODUTO</b>			
Instalar recursos	Definição de recursos	Recursos instalados	
Produzir lote	Plano de produção	Avaliação do lote	Análise de capacidade e perdas de processo, análise físico-química, análise das especificações para o produto final, análise sensorial, determinação de <i>shelf-life</i>

ATIVIDADES	ENTRADA	SAÍDA	FERRAMENTAS
Homologar produto e processo	Avaliação do lote	Se necessário atualização do plano detalhado de produto e processo Aprovar produto e processo	
Registrar produto e processo	Documentações exigidas pela legislação	Parecer de órgãos legais para comercialização de produtos	
Monitorar viabilidade econômica	Plano detalhado do produto e processo	Custo-alvo atualizado Análise financeira atualizada	Ferramentas de análise financeira
Detalhar procedimento do serviço de atendimento ao consumidor (SAC)	Plano detalhado do produto e processo Plano de qualidade	Assistência técnica treinada quanto ao novo produto	
Implementar estratégia de lançamento de produto	Análise do ambiente interno e externo	Material publicitário Plano de lançamento	Pesquisa de mercado, análise de concorrentes, análise de FFOA, análise financeira, pesquisa quantitativa e 4Ps do marketing
Liberar produção	Parecer de órgãos legais para comercialização de produtos Aprovar produto e processo	Produto produzido	
Registrar conhecimento e lições aprendidas		Relatório de conhecimento	<i>Brainstorming</i>
Encerrar fase - Gate 5	<b>Plano de liberação do produto</b>	Plano de liberação do produto verificado <b>Produto liberado</b>	<i>Check-list</i> de verificação e aprovação de fase
<b>ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO E PROCESSO</b>			
Realizar auditoria no processo pós-projeto	Dados do SAC, RNC, visita técnica.	Avaliação das forças e fraquezas Registro lições aprendidas Plano de melhoria, caso necessário	<i>Check-list</i> de auditoria interna, pesquisa de mercado, pesquisa qualitativa.
Monitorar desempenho do produto e projeto	Dados de desempenho técnico, de produção, de vendas	Análise de dados	Modelos de previsão de demanda, ferramentas estatísticas, <i>benchmarking</i> .
Consolidar informações sobre desempenho	Análise de dados	Relatório de desempenho com ação de melhoria ou morte do produto	
Encerrar fase - Gate 6	<b>Relatório de desempenho do produto</b>	<b>Decisão do produto</b> (continuar ou descontinuar)	<i>Check-list</i> de decisão
<b>RETIRADA DE PRODUTO DO MERCADO</b>			
Implementar plano de retirada do produto do mercado	Relatório de desempenho do produto	Plano de retirada do produto	
Encerrar o projeto	Relatório do desempenho do produto, viabilidade do produto, indicadores de resultado econômico-financeiro	Relatório final do projeto do produto e do processo Registro do conhecimento	<i>Brainstorming</i>
Encerrar fase - Gate 7	<b>Plano de retirada do produto</b>	Retirar produto do mercado	<i>Check-list</i> de verificação e aprovação de fase

**Figura 20 Entradas, saídas e ferramentas de apoio para as atividades do modelo**

Fonte: elaborada pela autora

#### 4.2.1. Pré-desenvolvimento: Planejamento do portfólio de produtos

A primeira fase do pré-desenvolvimento envolve as atividades de escolha dos melhores projetos que serão desenvolvidos pela equipe do PDP para alavancar as metas estratégicas do negócio. As idéias de novos produtos identificadas pela empresa e o planejamento estratégico do negócio (PEN) são as principais entradas de informações desta fase. A revisão do planejamento estratégico do negócio é imprescindível antes de iniciar o PDP, pois define como a empresa pretende competir e quanto almeja crescer. Nesta fase de pré-desenvolvimento, é importante que a definição do mercado e o tipo de cliente estejam claros.

Nesta fase, os principais envolvidos no processo são os membros da diretoria e os gerentes funcionais, que decidem o gerenciamento do portfólio identificando: quais produtos devem ser descontinuados e quais devem ser inovados, além de decidirem quais projetos de novos produtos devem ser realizados, abandonados e direcionados. O gerenciamento do portfólio deve ser feito de forma estruturada com o apoio de técnicas de avaliação. Neste modelo de referência, foi escolhido o uso do modelo DEIN – Decisões Estratégicas em Inovações de Produtos e Serviços - apresentado por Danilevicz (2006), para gerenciar o portfólio de produtos.

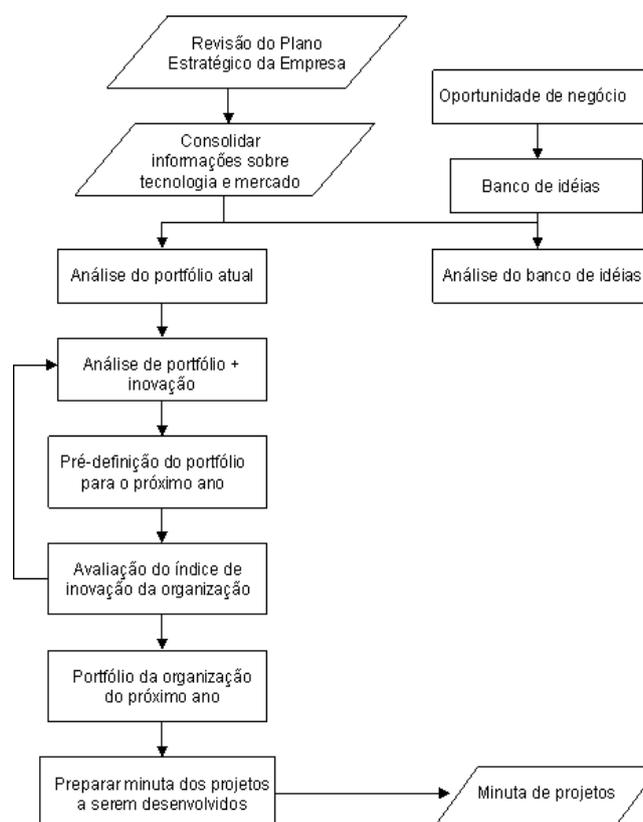
O ponto de partida do DEIN está associado a duas fontes de entrada de dados: inovação de produtos existentes e a relação de oportunidades associadas às novidades de tecnologia e mercado (diagnóstico do ambiente).

O fluxo de atividades desta fase é apresentado na Figura 21.

As oportunidades de novos produtos chegam de diversas fontes, conforme abordadas no capítulo 3.2.4. Essas novas oportunidades são armazenadas em um banco de idéias, com a função de guardar as idéias geradas durante o ano, para serem utilizadas nesta etapa. A atividade de definir o banco de idéias classifica, seleciona e armazena todas as informações coletadas, que servirão de entrada no modelo do PDP, portanto as informações devem ser qualificadas e confiáveis. Dependendo do nível de maturidade da empresa, o banco de idéias pode ser operacionalizado de maneira diferente, com software ou em fichas.

Na próxima atividade deve-se atualizar o portfólio de produtos e priorizar projetos, que segue o modelo de DEIN. Nesta atividade, as idéias armazenadas são avaliadas quanto à viabilidade de execução. A análise engloba quatro dimensões: estratégia, lucratividade, implementação e tempo. O passo seguinte tem por objetivo avaliar o comportamento atual do portfólio da organização nas seguintes dimensões: alinhamento estratégico, vendas, lucratividade e tendências futuras. O próximo elemento é avaliar a possibilidade de inovações no processo e nos produtos existentes. Este elemento tem por objetivo avaliar

quais produtos do portfólio podem sofrer inovações incrementais e radicais. O quarto elemento do DEIN consiste na avaliação de competitividade de novos produtos, sendo estes produtos originários do banco de idéias ou de inovações de produtos existentes no portfólio. As oportunidades mais competitivas compõem a pré-definição do portfólio. O próximo passo verifica se essas oportunidades representam um percentual de inovação igual ou maior que aquela definida pela estratégia da empresa. Se verificado, o portfólio de produtos para o próximo ano está definido; caso contrário, o processo volta para análise de portfólio + inovação.



**Figura 21 Fluxo de atividades da fase de planejamento do portfólio de produtos englobando as tarefas do modelo DEIN**

Fonte: adaptada de Danilevicz, 2006

Com o portfólio de produtos definido, a equipe prepara a minuta dos projetos a serem desenvolvidos. Esta minuta contém a descrição sucinta dos projetos e produtos, assim como aponta os líderes dos projetos.

#### 4.2.2. Pré-desenvolvimento: Planejamento do projeto

A fase planejamento do projeto é responsável por desenvolver todo o plano de como deve ser executado e controlado o projeto de um produto definido no portfólio da fase

anterior. As ações desta fase devem ser detalhadas, de maneira a estabelecer as atividades de cada fase, os recursos físicos e humanos, as responsabilidades dos membros do projeto e os prazos para conclusão das atividades.

A partir da idéia do produto é preciso adaptar o modelo de referência proposto, pois cada produto possui suas peculiaridades de desenvolvimento. A adaptação do modelo varia conforme o nível de conhecimento que a empresa possui sobre a novidade. Quanto maior o grau de inovação do projeto, mais detalhado deve ser o modelo. Para avaliar a inovação do projeto pode-se utilizar a classificação de Fuller (1994) descrita no capítulo 2.1.2.

Com o modelo adaptado, a próxima atividade é definir a equipe de projetos. A equipe deve ser multidisciplinar, integrando os setores da empresa. A definição das responsabilidades de cada área com o PDP é realizada através da Matriz de Atividade X Responsabilidade. O Apêndice 3 apresenta a Matriz de Atividade X Responsabilidade desenvolvida para o modelo de referência proposto. Todas as atividades que compõem o projeto de desenvolvimento e os setores participantes, responsáveis e informados em cada atividade estão descritos na Matriz de Atividade x Responsabilidade.

A atividade de preparar o cronograma de projetos é fundamental para organizar as atividades e orientar a equipe de projetos. As tarefas envolvem: levantar os esforços necessários para desenvolver as atividades, alocar os recursos necessários e otimizar o programa de atividades e recursos de maneira a reduzir o tempo de desenvolvimento.

O último pacote de tarefas envolve-se em analisar a viabilidade econômica do projeto, onde devem ser definidos os principais indicadores financeiros relacionados com o produto final, como, por exemplo, custo-alvo, previsão de retorno do investimento e fluxo de caixa esperado como o novo produto, além de definir o volume de vendas e giro do produto.

#### *4.2.3. Desenvolvimento: Projeto informacional*

A fase do projeto informacional objetiva, a partir da minuta de projetos, desenvolver um conjunto completo de informações que irão orientar o PDP. Esse conjunto de informações é chamado de especificação-meta do produto. A fase inicia com a identificação das necessidades do público-alvo. Em seguida, estas informações são transformadas em características técnicas que o produto ou o processo deve atender e, posteriormente, se desenvolve o modo de avaliação das características técnicas. A especificação-meta é um documento utilizado ao longo de todo processo de desenvolvimento, pois fornece subsídios para montar os critérios de avaliação e tomada de decisão nas fases posteriores. Caso o produto a ser desenvolvido seja um produto semi-pronto, como misturas, é necessário a inclusão das características técnica do produto final pronto para consumo.

A atividade de identificar as necessidades do público-alvo é realizada a partir das pesquisas com clientes, por meio de observação direta, entrevistas e grupos focados ou outros métodos de interação com o cliente. O principal objetivo desta atividade é definir quais os requisitos que os clientes buscam no produto e, conseqüentemente, converter os atributos identificados pelos clientes em características técnicas. Porém, além das informações obtidas do público-alvo, é importante levantar a discussão com os clientes internos, equipes da garantia da qualidade, controle de qualidade, produção, P&D, marketing e vendas, compras e financeiro.

O próximo passo é monitorar os concorrentes no mercado. A partir da identificação dos concorrentes, é possível avaliar se os produtos dos concorrentes atendem as necessidades do público-alvo. O mapeamento das características do produto deve incluir avaliação de custos e do marketing percebido.

Através do diagnóstico de quais atributos os concorrentes são fortes e quais atributos os concorrentes são fracos, é possível elaborar uma estratégia de abordagem de novo produto. A atividade de definir as especificações e requisitos do produto possui a função de determinar em quais características técnicas o produto deverá ser superior à concorrência e em quais características técnicas o produto poderá ter menor rigor, devido grau de dificuldade ou aos concorrentes também não atenderem integralmente. Nesta etapa, os requisitos do produto e do processo devem ser hierarquizados de acordo com o grau de importância e intensidade de contribuição da característica técnica para a qualidade do produto.

Nesta atividade de definir as especificações e requisitos do produto, é fundamental pesquisar a legislação e bibliografia, para verificar se as características técnicas foram integralmente levantadas e se estão em conformidade com as exigências legais. O estudo de bibliografia ajuda a definir qual a metodologia para avaliar as características.

Devido a importância da aditivação para os produtos desenvolvidos no setor de moagem de trigo, criou-se uma atividade específica para estudar as alternativas de aditivos/tecnologias. A atividade visa analisar em profundidade os requisitos de produto associados aos parâmetros quantitativos e mensuráveis, para, com isso, levantar os aditivos e oportunidades tecnológicas que podem ser utilizados. Como os aditivos e os coadjuvantes de tecnologia são muitos e agem de maneira diferente é fundamental estudar os tipos e atuação bioquímica de cada aditivo, pois, sob determinadas condições, alguns aditivos perdem atividade ou geram reações indesejáveis. Além deste estudo, os ingredientes também precisam ser analisados quanto à utilização e dosagem, de acordo com regulamento da ANVISA para o produto em questão, pois em excesso eles podem ser prejudiciais a saúde. As informações sobre tecnologia devem ser pesquisadas, avaliando quais tecnologias são utilizadas para produzir produtos similares e quais estão disponíveis.

Nesta fase, devem-se analisar as restrições do projeto, como patentes, legislações, tecnologia disponível, custo de produto e custo de projeto. Esses aspectos devem ser mapeados para não ocasionar o fracasso do projeto. Além disso, o levantamento de restrições de substâncias no produto final deve ser realizado mediante exigência do cliente, que pode solicitar produto com: ausência de microrganismo geneticamente modificado, ausência de alergênicos exceto glúten, ausência de pesticidas e outros. Essas exigências restringem a escolha da matéria-prima.

#### *4.2.4. Desenvolvimento: Projeto conceitual*

A fase do projeto conceitual busca alternativas para criar, testar e avaliar os conceitos possíveis para a estrutura do produto e processo de fabricação. O conceito do produto deve atender os parâmetros quantitativos e mensuráveis definidos na especificação-meta do produto e respeitar as restrições de projeto. O processo de projetar, testar e selecionar envolve atividades criativas que exigem imaginação e raciocínio lógico. O processo de construção pode ser facilitado com a utilização de diversas ferramentas de apoio e com a troca de informações entre a equipe do projeto e os fornecedores. A partir desta fase, a interação do fornecedor com o PDP é mais intensa e revela grande valia na redução do tempo de desenvolvimento. No entanto, os fornecedores podem auxiliar nas etapas anteriores com dados sobre a necessidade de clientes e definição das especificações – meta. Na fase do projeto conceitual, os fornecedores podem apresentar informações relevantes sobre arranjos estruturais do produto, processo de fabricação, avaliação de riscos do produto e ainda personalizarem matéria-prima que se adequem ao processo.

A atividade de gerar idéia para a concepção do produto é realizada através de pesquisas que engloba desde a identificação de matéria-prima até o estudo de métodos de conservação do produto. O levantamento da matéria-prima pode partir do que há estocado na empresa, das informações obtidas nos rótulos dos produtos similares, expandindo para pesquisas de fornecedores, revistas científicas e outros.

O planejamento dos testes de formulação e o modo de preparo são realizados na atividade de desenvolver e testar as alternativas de concepção do produto. Nesta atividade, também são avaliadas o desempenho do produto, ou seja, as características técnicas são conferidas com o definido no documento de especificação-meta e a partir disso são desenvolvidos novos testes. Em seguida, através da atividade de propor melhores alternativas de concepção do produto, um grupo de conceitos é escolhido, que pode ser otimizado visando qualidade e custo.

A próxima atividade: avaliar o processo de fabricação e shelf life tem como objetivo iniciar a escolha do processo de fabricação, que deve considerar a influência do tipo de operações na estabilidade e desempenho do produto, além de identificar quais parâmetros de processo deve ser controlado para manter a segurança e a qualidade do produto. Nesta etapa também deve ser definida as condições de conservação do produto e analisada a *shelf life*. A escolha do processo de fabricação do produto é estudada nesta atividade e melhor detalhada na fase seguinte. Testes em escala piloto podem ser realizados nesta etapa.

A fase do projeto conceitual também inclui a atividade de avaliar os tipos de embalagens utilizadas para conservar o produto e suas influências na logística e distribuição do mesmo; como também a atividade de monitorar a viabilidade econômica. A equipe de projeto deve estudar as alternativas geradas, estimar o custo destas e comparar com os requisitos de custos definido no início do desenvolvimento, como forma de avaliar as concepções de produtos escolhidas.

O documento plano do conceito deve reunir os resultados das análises das melhores formulações, os itens de fabricação, embalagem, conservação do produto e custos, de modo que a direção fica responsável por decidir sobre a próxima etapa do projeto (*gate 3*).

#### 4.2.5. Desenvolvimento: Projeto detalhado

Após o projeto conceitual inicia a fase do projeto detalhado, com o objetivo de desenvolver as especificações finais para o produto e processo, focando principalmente na qualidade do produto e do processo. O principal documento da fase é o plano detalhado do produto e processo. Esse plano registra todas as especificações necessárias para iniciar a produção do produto.

A primeira atividade: escolher alternativa de produto é desenvolvida a partir da identificação das melhores alternativas de concepção do produto definidas na fase anterior. As alternativas são testadas. No caso do projeto ser específico para um cliente esse recebe amostra do produto para aprovar. Porém, no caso do projeto focar um mercado, os técnicos externos selecionam alguns clientes para testar o conceito e avaliar as características do produto. Segundo Dutcosky (1996), o teste de preferência é um dos mais importantes testes de análise sensorial utilizado para avaliar alternativas de desenvolvimento, pois representa o somatório das percepções sensoriais e expressa o julgamento, por parte do consumidor, sobre a qualidade do produto. Com o resultado do teste e o detalhamento das alternativas de conceito, a direção fica responsável por definir entre reformular ou escolher a alternativa que será desenvolvida. Nesta decisão, as áreas técnica e comercial também podem estar envolvidas, dependendo da cultura da empresa. No entanto, o objetivo da decisão é definir a

alternativa de produto. A decisão por reformular produto, devido ao resultado dos testes deve baixa, porém se ocorrer, indica que houve uma falha no desenvolvimento das especificações-meta do produto onde o *gate 2* não conseguiu identificar. Essa etapa tem a possibilidade de corrigir o problema e registrar o caso para que não ocorra novamente.

Em suma, na atividade de definir produto fica aprovado o conceito do produto. No entanto, os conceitos podem ser obtidos, muitas vezes, por mais de um processo de fabricação. A definição do processo é realizada na atividade de detalhar o processo de fabricação, onde nos casos de moagem de trigo o teste de processo deve ser realizado em escala real.

A atividade de projetar a embalagem inclui: definição das especificações do modelo de embalagem, desenvolvimento das informações do rótulo e criação da arte. Para elaborar as informações do rótulo é preciso pesquisar as especificações definidas nos regulamentos técnicos da ANVISA, definir os dizeres que compõem o rótulo e, por último, determinar o cálculo da informação nutricional através de análise da composição química e nutricional do produto.

A atividade de detalhar o processo de fabricação, estocagem e distribuição do produto visa definir o processo de fabricação para a alternativa aprovada, testar, avaliar as especificações – meta, propor melhorias até obter o melhor processo. A seqüência de operações, o tempo de fabricação e a capacidade de produção devem estar descritos no processo de fabricação, assim como, a avaliação dos pontos críticos de fabricação, os parâmetros de controle e a definição dos pontos de inspeção que controlaram a qualidade do projeto.

A estruturação para definir e qualificar fornecedores é obtida com o envio das especificações de matéria-prima aos fornecedores. As amostras são recebidas e avaliadas em testes práticos de desempenho. Em paralelo, a área de compras e a área financeira avaliam os outros requisitos para fornecimento. As empresas fornecedoras aprovadas são cadastradas para compras. Dependendo do grau de importância do fornecimento para a empresa, o fornecedor é auditado para verificação da qualidade do seu processo e das suas instalações. A auditoria ocorre com novos fornecedores, que são estratégicos para a qualidade do produto em desenvolvimento.

Outra atividade desta fase é elaborar o plano de qualidade para produto e processo, que cuida a normatização de todas as especificações técnicas e programas de gestão da qualidade. As especificações técnicas das matérias-primas e do produto são realizadas, assim como o plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) para o novo produto, a fim de proporcionar ao consumidor um produto com características e processo uniformes e seguros. Essas tarefas devem ser realizadas mesmo quando o produto é uma extensão de linha, pois novos arranjos no APPCC podem ser necessários. Neste

momento, a equipe de projetos deve visualizar os possíveis pontos críticos de contaminação e controle para o novo produto, propondo soluções e treinamentos de boas práticas de fabricação (BPF) e APPCC.

Antes de iniciar a próxima fase, deve-se planejar de produção do lote-teste, que visa levantar as necessidades para a produção do lote-teste.

#### 4.2.6. Desenvolvimento: Preparação da produção e lançamento do produto

A fase inicia com a atividade de instalar os recursos definidos anteriormente. Com a instalação dos recursos ocorre a atividade de produzir o lote-teste nos equipamentos finais, uma vez que a aprovação do processo depende do resultado obtido nas condições reais de operação. O alimento resultante da fabricação deverá ser submetido a avaliações de *shelf life*, teste sensorial, quantidade nutricional e desempenho do produto pronto para o consumo; pois o processo de transferência de escala pode gerar alteração de atributos sensoriais, perda nutricional e diminuição da *shelf life*.

Com o lote-teste apresentando bom desempenho, conforme definido no documento de especificação-meta e no plano detalhado do produto e processo; se desenvolve a atividade homologar o produto e o processo. A homologação pode ser realizada pelo cliente, quando o produto for desenvolvido exclusivamente para este, ou pela direção, quando o produto é desenvolvido para uma solicitação interna. A próxima etapa é registrar produto ou processo. Cabe ao departamento jurídico solicitar o registro de marca e concessão de patente ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), quando desenvolvida uma nova marca ou invenção. Nesta fase, toda documentação desenvolvida ao longo do PDP é verificada, junto à garantia da qualidade, quanto ao cumprimento das normas e regulamentos da ANVISA, MAPA. Caso o produto venha a ser comercializado em outro país, é necessário obedecer aos regulamentos e normas do país consumidor. Todo novo alimento precisa ser comunicado a ANVISA para iniciar comercialização, contudo é necessário que o novo produto tenha embalagem e registro. As Resoluções 23/2000 e 22/2000 da ANVISA estabelecem os procedimentos para comunicar e registrar o produto.

Antes de encerrar a fase é necessário monitorar a viabilidade econômica, nesta atividade os dados de desempenho econômicos são analisados. Com o resultado novas metas e ações de melhoria são estabelecidas. O retorno do investimento gastos no planejamento e execução do produto é obtido através de práticas que melhoram a qualidade do produto. A qualidade percebida pelo cliente pode ser medida pelo serviço de atendimento ao consumidor, que é criado e testado na atividade de detalhar o procedimento do serviço de atendimento ao consumidor.

Outra prática importante para o sucesso do lançamento do produto é implementar de uma estratégia de lançamento, que deve abordar análise dos produtos concorrentes, avaliação dos pontos de venda, avaliação de distribuição, promoção de vendas e preparação da publicidade e propaganda do produto. Os materiais publicitários devem ser desenvolvidos pela equipe de marketing, porém a equipe de P&D deve supervisionar as informações técnicas do material, além treinar a equipe de divulgação do produto.

Após a situação legal estar resolvida e o produto e processo estarem aprovados, deve-se liberar a produção de novo produto. No encerramento, a atividade de registrar conhecimento e lições aprendidas propõe o relatório do conhecimento adquirido durante o PDP. Esse documento descreve as informações importantes desenvolvidas desde a fase de planejamento de portfólio de produtos até o momento. O registro é organizado pelo setor de P&D da empresa, contudo, todas as áreas envolvidas no projeto compartilham informações. Esse documento, depois de completo, pode ser utilizado como fonte de informação para outro projeto.

O documento plano de liberação do produto deve reunir as informações sobre aprovação do produto e processo, parecer de órgãos legais para comercialização, dados de viabilidade econômica e plano de lançamento do produtos. Com o plano de liberação do produto, a direção fica responsável por decidir no *gate 5* entre liberar o produto para comercialização e avançar para próxima fase, ou revisar a fase ou abortar o projeto.

#### *4.2.7. Pós-desenvolvimento: Acompanhamento do produto e processo*

A macro-fase de pós-desenvolvimento é composta pelas fases de Acompanhamento do produto e processo e Retirada do produto do mercado. Essa primeira fase tem o objetivo de verificar o desempenho do produto em diferentes dimensões, identificando necessidades de melhorias e ou de descontinuidade do produto. As atividades da fase são realizadas constantemente até a decisão de descontinuar o produto.

O pacote de trabalho de realizar auditoria no processo pós-projeto visa avaliar as forças e fraquezas do projeto, avaliar a satisfação do cliente através de pesquisas, abordagens de degustação em pontos de venda, atendimento de SAC, relatório de não conformidade e visitas técnicas. Com esses dados, é possível conhecer o desempenho técnico do produto e tomar providencias, caso necessário. Nesta atividade, também é realizada a consolidação final das lições aprendidas pós-projeto, com os resultados das auditorias e implementações de melhoria.

Na atividade de monitorar desempenho do produto e projeto verifica-se como estão as especificações determinadas para o produto. A verificação é feita monitorando o desempenho técnico, proveniente das auditorias no processo; monitorando o desempenho

de produção com dados de produção e distribuição e monitoramento com desempenho em vendas, envolvendo a busca dos dados de quantidade vendida, lucro, participação no mercado e avaliação de concorrentes.

Após a atividade de monitoramento de desempenho é necessário consolidar as informações sobre o desempenho. O objetivo de consolidar as informações é desenvolver um relatório do desempenho do produto com sugestões de ações para melhorar o produto ou sugestão de descontinuar o produto. O relatório serve como base para as decisões de intervenções percebidas, que podem ser para correção de problemas, alinhamento às especificações do projeto, adequação do projeto às novas oportunidades ou, ainda, a descontinuidade do produto.

#### *4.2.8. Pós-desenvolvimento: Retirada do produto do mercado*

Com a decisão de descontinuar o produto, inicia a atividade de implementar plano de retirada do produto, composta pela avaliação do relatório de desempenho do produto, planejamento de retirada e implementação da retirada do produto.

Na última atividade do PDP é necessário encerrar o projeto, onde ocorre a avaliação geral do projeto e o registro dos novos conhecimentos. Os novos conhecimentos são inseridos no relatório do conhecimento desenvolvido na fase de preparação para produção e lançamento do produto. Esse relatório é importante para a Gestão do Conhecimento, pois bem difundido servirá como melhoria na retroalimentação do modelo nas fases iniciais dos novos projetos.

## 5. APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Este capítulo discute a aplicação do modelo de referência proposto no capítulo 4. Conforme destacado no referencial teórico (Rozenfeld et al., 2006, Rudder; Ainsworth e Holgate, 2001, Peters et al., 1999), o modelo proposto deve ser adaptado a realidade da empresa, pois os modelos de referência têm caráter genérico e alto nível de detalhamento. Segundo Rozenfeld et al. (2006), dificilmente uma empresa consegue implementar todos os passos do modelo. O grau de detalhamento do modelo adotado pela empresa depende do nível de maturidade do PDP; quanto maior o nível, mais detalhado é o modelo adotado.

O objetivo deste capítulo é mostrar a aplicação do modelo proposto através da elaboração de um plano para sistematizar o PDP da empresa de médio porte, definida no capítulo três como empresa 2. A empresa foi escolhida devido a sua representatividade em todos os segmentos do setor moageiro. Ele tem potencial para inovar em todos os segmentos, pois possui estrutura física adequada, capital intelectual e marcas conhecidas no mercado.

O plano de sistematização enfatiza as práticas que devem ser utilizadas para gestão e estruturação do processo de desenvolvimento de produto com base no modelo proposto. O conjunto de ferramentas utilizado para sistematizar o PDP possui as seguintes etapas: *(i)* analisar a situação atual do PDP, *(ii)* propor melhorias e *(iii)* mostrar um modelo de PDP com a aplicação das melhorias. A sistematização é uma referência para a primeira estruturação do processo de desenvolvimento de produto da empresa 2. Caso implementada, a sistematização do PDP deve se aperfeiçoada na seqüência dos projetos desenvolvidos. Esse aperfeiçoamento deve ser incorporado na rotina da empresa, visando a melhoria constante.

Este capítulo está dividido em três seções. A seção 5.1 descreve a análise da situação atual de desenvolvimento de produtos da empresa, mostrando o detalhamento da empresa e a organização interna do PDP. A seção 5.2 apresenta a proposta de melhoria do PDP, com base nos pontos de melhoria identificados na seção 5.1. A seção 5.3 propõe um modelo de referência para o PDP da empresa.

### 5.1. Análise da situação atual da empresa

A análise do PDP atual da empresa contempla a descrição da empresa e a organização interna do PDP. A descrição da empresa relata o negócio e a estrutura organizacional para o desenvolvimento de produtos para a empresa 2. Em contra partida, a organização interna do PDP apresenta o processo de desenvolvimento de produto, focando os pontos que podem ser melhorados.

A análise foi elaborada a partir de constatações resultantes das seguintes referências: (i) conversa com os grupos internos e externos de apoio ao PDP – representantes da direção, dos departamentos vendas, controle de qualidade, garantia da qualidade e fornecedores de aditivos; (ii) interação da autora no processo de desenvolvimento do produto da empresa, visto que a mesma trabalha no setor de Garantia da Qualidade da empresa; (iii) análise da rotina e dos documentos existentes nos departamentos de Controle de Qualidade (CQ) e Garantia da Qualidade (GQ) e (iv) reuniões de desenvolvimento.

Nesta fase, procurou-se conhecer a importância do PDP para a empresa e como ele está inserido no contexto global da empresa. A análise tem como principais objetivos identificar as características do ambiente de negócio e a estrutura organizacional do PDP, além de avaliar o nível de maturidade do PDP através do mapeamento das fases e das diretrizes que orientam o processo.

Com base na avaliação do nível de maturidade, é possível identificar os problemas de desenvolvimento e, assim, definir estratégias de melhoria que serão tratados nos próximos tópicos do trabalho.

#### *5.1.1. Descrição da empresa*

A empresa em estudo tem estrutura organizacional familiar, com forte presença dos proprietários na administração e gestão dos negócios. A empresa atua a mais de 35 anos no setor moageiro e anualmente vem ampliando seu portfólio. O aumento de produtos está ocasionando a necessidade de estruturar de maneira mais adequada o gerenciamento de desenvolvimento da empresa e de diminuir o *time-to-make* do produto.

A empresa atua num cenário competitivo do setor alimentício, cuja atividade principal é a produção e comercialização da farinha de trigo. Porém, o baixo valor agregado do produto e a alta competitividade, principalmente no Rio Grande do Sul, têm levado a empresa a buscar novas alternativas de produtos que tenham a farinha de trigo como principal ingrediente. Atualmente, a empresa está aumentando sua capacidade e investindo em uma planta de misturas, que objetiva ser aplicada para diversas misturas alimentícias com foco no mercado doméstico e de padaria.

A produção é voltada para o mercado nacional, tendo o setor de panificação como predominante e crescente no faturamento da empresa. Os produtos produzidos são: farinhas para a indústria, em sacarias de 25kg, 50kg e 1200kg, farinhas para varejo, em pacotes de 1kg e 5kg e pré-misturas de panificação, em sacarias de 25kg, 5kg e 1kg. A empresa tem uma constante preocupação em estar atendendo o mercado consumidor; para isso ela possui uma estrutura comercial forte frente às outras áreas da empresa.

O moinho pode ser representado por três áreas: industrial, comercial e financeira, onde cada área é coordenada por um diretor. A estrutura organizacional possui característica centralizadora. Apenas um gerente é responsável por todos os departamentos ligado ao processo industrial. Esse acúmulo de funções propicia uma hierarquia sem muito rigor, onde os encarregados pelos departamentos podem, muitas vezes, responder diretamente ao diretor industrial.

A área comercial, composta pelo departamento de vendas e pelo departamento de faturamento e expedição de mercadoria, tem relação direta com os clientes. As principais funções da área para o desenvolvimento de produtos são: mapear o mercado consumidor identificando as características de cada região consumidora, analisar os concorrentes, alertar a área industrial sobre possíveis problemas que podem estar ocorrendo com os produtos no mercado, identificar novas oportunidades de mercado e promover marcas da empresa e atendimento técnico ao cliente.

A área financeira compõe os departamentos: financeiro, jurídico e contábil, que juntos atuam no desenvolvimento de produtos participando das atividades de: análise de normas, patentes e registro de produtos e processos. Quando solicitado, também realizam estudos de custos do produto.

A área industrial é organizada em três departamentos: produção, controle de qualidade e garantia da qualidade. A produção é responsável por armazenar a matéria-prima, produzir e estocar os produtos. O departamento de controle de qualidade, responsável por desenvolver e controlar as especificações de cada farinha. A garantia da qualidade é organizada para definir e implementar os programas de qualidade, desenvolver novos produtos alimentícios a base de farinhas, avaliar a substituição de ingredientes em formulações, desenvolver e melhorar embalagens, assim como, elaborar informações técnicas e informações do benefício nutricional dos produtos para a área comercial.

O acúmulo de funções por parte dos integrantes do PDP conforme descrito por Paula (2004) foi evidenciado na empresa em estudo. As atividades de pesquisa e desenvolvimento de produto não são realizadas por um departamento específico, elas estão sob responsabilidades dos departamentos de controle de qualidade e garantia da qualidade. Outro acúmulo de função é visto na área comercial onde o departamento de vendas também desempenha funções de marketing.

### *5.1.2. Organização interna do PDP*

A partir da análise do PDP da empresa foi possível mapear as práticas de gestão aplicadas e avaliar a estrutura do processo de desenvolvimento de produto. O objetivo de análise do PDP atual é conhecer a relação de cada departamento com o PDP, levantar as

experiências das pessoas em relação aos desenvolvimentos de produtos anteriores e diagnosticar dificuldades encontradas no PDP.

As práticas de gestão do PDP foram avaliadas conforme as sete diretrizes proposta no capítulo quatro.

Diretriz 1 - A abordagem de condução do PDP está no processo de transição do desenvolvimento seqüencial para o desenvolvimento integrado, no qual já existem meios de comunicação implementados, porém a freqüência de transmissão, a direção e o *timing* do fluxo de informação ainda são seqüenciais. Observou-se pouca integração entre os departamentos, uma vez que o projeto de novo produto fica centrado no CQ ou GQ. Sendo esses departamentos os maiores envolvidos em adequar o fluxo de informação e coletar informações dos outros departamentos.

Diretriz 2 - Os fornecedores de matérias-primas interagem no PDP da empresa intensamente nas fases de projeto informacional e projeto conceitual com as atividades de identificar as necessidades do público alvo, definir as especificações e requisitos do produto, analisar as restrições de projetos, desenvolver e testar alternativas de concepção do produto. Contudo, a empresa não possui uma gestão de fornecedores que visa aprovar os melhores fornecedores, com exceção dos fornecedores de trigo.

Diretriz 3 - O processo de desenvolvimento de produtos da empresa não é realizado de maneira estruturada, com um modelo definindo fases e informações de entrada e saída do processo. Segundo Santos e Forcellini (2004) o processo prático de desenvolvimento de produtos nas empresas brasileiras se distancia dos modelos teóricos de desenvolvimento existentes na literatura. Nas empresas, há uma carência de metodologia sistematizada que conduza o processo de desenvolvimento de produtos alimentícios, decorrente da pouca tecnologia desenvolvida no Brasil na área de equipamentos e aditivos para as indústrias de alimentos.

Diretriz 4 – O fluxo de informação segue uma dinâmica flexível, pois a troca de informação do PDP se estabelece diretamente entre os departamentos, sem que haja uma interferência direta dos diferentes níveis de hierarquia da empresa. As informações oriundas de contatos indiretos são realizadas por *e-mail* e *chat* de comunicação interna, periódicos científicos *on-line* e outros. As informações oriundas de contatos diretos são realizadas por reuniões formais e informais. A troca de informação por e-mail é o mais freqüente, devido à dificuldade de reunir os departamentos. A empresa não trabalha com uma infra-estrutura de informação do PDP, onde documentos ficam disponíveis e armazenados em sistemas interligados como banco de dados.

Diretriz 5 - As ferramentas de apoio ao PDP são pouco utilizadas, corroborando com a idéia de Laidens (2007), que a implementação de ferramentas para integrar áreas do PDP devem ser estudadas após a estruturação do PDP. Atualmente são aplicadas ferramentas

para estimular idéias como: análise de concorrentes, *brainstorming* e *benchmarking* e, também, ferramentas para analisar problemas como: análise de *shelf life*, sensorial, composição química e nutricional, físico-química, microbiológica e programas de BPF e APPCC.

Diretriz 6 – O sistema de controle de processo é realizado pelo líder do projeto, sem uma metodologia definida, como o *stage gate*. O líder fica responsável por definir os participantes do projeto, distribuir e verificar as atividades do PDP, além de coordenar a transferência de informações entre os participantes. A organização do processo é flexível, pois os integrantes do projeto estão boa parte do dia ligados a suas áreas funcionais. O líder do projeto varia e é definido conforme o grau de novidade que o produto apresenta. Produtos com um grau maior de inovação ficam sob responsabilidade do gerente industrial. A direção participa de forma ativa do PDP quando precisa: definir diretriz de desenvolvimento, liberar recursos financeiros e humanos, aprovar custos do produto, decidir atividades que envolvam a imagem da empresa.

Diretriz 7 - A empresa não possui um sistema de registro do conhecimento. Todavia os problemas sofridos em projetos passados são levantados nas reuniões formais.

Segundo a classificação de Rozenfeld et al. (2006), a empresa encontra-se no nível básico de maturidade, pois algumas atividades do PDP são realizadas, porém sem um modelo estrutural, que encadeia um processo de desenvolvimento sem muitos documentos de controle e registro de atividades. Portanto, para descrever processo atual de desenvolvimento de produto da empresa foi utilizada a nomenclatura do modelo de referência do capítulo 4.

A identificação dos produtos a serem desenvolvidos é realizada durante todo ano conforme surgem as oportunidades. A decisão de desenvolver um projeto é definida mediante estudo do volume de venda deste produto. As oportunidades de novos produtos são percebidas em análise de produtos concorrentes, eventos que integram a cadeia agroalimentar do trigo e, principalmente, a atuação da área comercial em clientes potenciais através de visitas comerciais, visitas técnicas e cursos de culinária. O planejamento estratégico do negócio e a avaliação do portfólio são realizados informalmente e não englobam o balanceamento de projetos, a diminuição dos riscos de investimentos, a maximização do valor econômico.

Depois de definido a intenção de desenvolver um novo produto, a direção comunica a gerência industrial, GQ e CQ sobre o novo projeto e define suas responsabilidades sob o mesmo. Nesta fase de planejamento de projeto não ocorre a elaboração de cronograma para projeto, assim como, não é definida a equipe do projeto.

A proposta do novo produto, muitas vezes, é transmitida de forma verbal, sem registro, aos responsáveis por iniciar o projeto informacional. A falta de metodologia ao

coletar as necessidades do público pode acarretar no levantamento de informações distorcidas, no qual a opinião do cliente se mistura com a impressão do entrevistador. Nesta etapa o GQ ou o CQ trabalham a definição das características técnicas do produto, com base nas exigências dos clientes e avaliação dos produtos concorrentes. Depois de definida as especificações e requisitos do produto ocorre o desenvolvimento técnico (projeto conceitual) sem uma ordem padronizada, no qual o processo pode iniciar, por exemplo, com idéias para estrutura do produto, para depois ser analisada as restrições do projeto, no qual o estudo de ingredientes e tecnologias pode ser levantado aos poucos conforme os testes de concepção de produto. O desenvolvimento técnico engloba atividades que variam de acordo com a complexidade do produto.

O desenvolvimento de uma nova farinha é realizado pelo CQ, que elabora o teste de alternativas de concepção de produto a partir de pesquisa de mescla, quantidade de trigo, grau de extração e aditivos a serem utilizado para obter as características físico-químicas e reológicas desejadas; para, então, propor melhores alternativas de concepção.

O processo de desenvolver produtos mais elaborados, como misturas para bolos e pães, é realizado pelo GQ. O processo precisa de mais estudos e contatos com fornecedores quando comparado ao desenvolvimento de farinha. Nesse tipo de desenvolvimento, os produtos são padrões que seguem uma tendência de mercado, havendo a necessidade de identificar com mais afinco os desejos do público alvo, monitorar os concorrentes, estudar alternativas de aditivos/tecnologia e detalhar a pesquisa de matéria primas; para, então, testar alternativas de concepção.

Atualmente o tempo para concepção do produto é variado. As alternativas de concepção são discutidas no âmbito do departamento e com fornecedores. A participação dos outros departamentos sob a concepção do produto é realizada mediante análise sensorial das melhores formulações. Depois de escolhida a melhor formulação, uma amostra é testada no cliente que solicitou o desenvolvimento; ou, quando o produto não for customizado, a amostra é testada em clientes em potenciais.

No projeto detalhado, as atividades de qualificação de fornecedores e desenvolvimento dos planos de qualidade são realizadas fora do PDP, conforme o cronograma da GQ. Essa medida é tomada, pois no momento que o departamento está em função de desenvolver um novo produto, as atividade de garantia da qualidade ficam limitadas ao trabalho que está em andamento, deixando implementação de novos planos de qualidade para momentos em que a equipe tenha mais tempo para estudar a implementação. Portanto, nesta fase os controles realizados para garantir a qualidade do produto em desenvolvimento são avaliação prática das amostras de matéria-prima, definição das especificações para recebimento e inspeções de matéria-prima.

Depois de definido o processo de fabricação, os parâmetros de controle de processo e os pontos de inspeção da qualidade são mapeados e passados para a produção, que deve planejar a produção. Nesta etapa de preparação para produção e lançamento do produto, o departamento jurídico reúne os dados necessários para notificar a ANVISA sobre o produto, enquanto o departamento financeiro junto com o GQ desenvolvem os custos de formulação e produto. Outras análises de viabilidade econômica não são realizadas ao longo do projeto.

A empresa possui uma estrutura para acompanhar o produto desenvolvido através do atendimento da área comercial, atendimento de SAC e recebimento de relatórios de não conformidade emitido pelos clientes. A área comercial avalia constantemente o produto com: testes de demonstração em novos clientes, cursos de culinária, atendimento técnico de reclamações. Apesar de haver um acompanhamento do produto, não existe um banco de dados integrado com informações de reclamações, disponíveis aos membros da empresa, para que eles possam trocar informações, pesquisar e levantar dados. A empresa não possui uma estrutura para a fase de retirada do produto do mercado.

Sob esses aspectos, os principais pontos do PDP a serem melhorados nas práticas de gestão estão apresentados na Figura 22 e os principais pontos do PDP a serem melhorados na estrutura do processo de desenvolvimento realizado pela empresa 2 estão apresentados na Figura 23.

<b>Prática de gestão</b>	<b>Pontos de melhoria</b>
Abordagem de condução do PDP	Aumentar a integração entre os departamentos
Envolvimento dos fornecedores na gestão	Registrar pesquisa de matéria-prima e avaliar os seus fornecedores
Forma de apresentação do modelo de PDP e desdobramentos	Desenvolver um modelo de PDP com documentos de saída
Fluxo de informação do PDP	Melhorar a infra-estrutura de informação
Ferramentas de apoio do PDP	Aumentar a utilização de ferramentas de integração
Sistema de controle do processo	Adotar <i>gates</i> para controlar as etapas do processo
Sistema de registro do conhecimento	Desenvolver a prática do registro das lições aprendidas

**Figura 22 Identificação dos pontos que podem ser melhorados nas práticas de gestão da empresa 2**

Fonte: elaborado pela autora

<b>Fase do PDP</b>	<b>Pontos de melhoria</b>
Informação de entrada para o planejamento de portfólio de produtos	Desenvolver o planejamento estratégico do negócio
Planejamento do portfólio de produtos	Estruturar o planejamento do portfólio de produtos Criar um documento de registro do projeto a ser desenvolvido, incluindo informações sobre o produto
Planejamento do projeto	Definir responsabilidades e cronograma de atividades de cada projeto
Planejamento do projeto, projeto conceitual, lançamento do produto.	Desenvolver análise da viabilidade econômica ao longo do projeto
Retirada do produto do mercado	Definir de uma sistemática para retirar do produto do mercado

**Figura 23 Identificação dos pontos que podem ser melhorados nas fases do PDP da empresa 2**

Fonte: elaborado pela autora

## 5.2. Propostas de melhoria no PDP da empresa

O modelo de referência do PDP apresentado no capítulo quatro foi elaborado visando englobar todas as atividades do PDP necessárias para facilitar a elaboração e o sucesso do produto. Sendo essas atividades desenvolvidas para um nível elevado de maturidade, onde o gerenciamento da mudança ocorre de forma coordenada. O modelo almeja atender as empresas moageiras em geral, porém cada empresa deve adaptar o modelo a sua realidade, simplificando ao máximo as atividades para facilitar a exeqüibilidade.

Na empresa em estudo, o plano de sistematizar o PDP almeja, num primeiro momento, observar o PDP da empresa, para identificar pontos de melhoria e então definir as ações de melhoria respeitando a cultura da empresa. Com as melhorias é possível elaborar o primeiro modelo da estrutura do processo de desenvolvimento, utilizando como referência o modelo do capítulo 4. A sistematização foi idealizada para atender, principalmente, a área técnica, que possui acúmulo de funções e trabalha com volume de dados muito grande para controlar e utilizar em decisões. A situação se agrava em projetos complexos, no qual é necessário utilizar uma ampla gama de ingredientes na formulação e definir a melhor formulação do produto avaliando as características do produto final de consumo.

Neste plano para sistematização do PDP, os principais objetivos das propostas de melhorias visam reduzir o tempo de projeto, aumentar o sucesso dos projetos, facilitar a integração entre os departamentos e, principalmente, estruturar o PDP em fases com elaboração da documentação do processo, registro das lições aprendidas. Contudo, essa evolução para ser eficiente precisa ser implementada com a participação da direção da empresa. A estruturação do PDP poderá beneficiar a melhoria do processo de

desenvolvimento para novos projetos, pois com a organização será possível identificar e mostrar os pontos fracos do PDP.

Baseado na análise da organização interna do PDP da empresa propõe-se definir algumas ações de melhoria para aumentar a maturidade do PDP. As ações podem ser executadas a curto e médio prazo, neste nível de maturidade que a empresa se encontra. As propostas de melhoria estão apresentadas na Figura 24.

Pontos de melhoria	Propostas
Aumentar a integração entre os departamentos e adotar <i>gates</i> para controlar as etapas do processo	Aumentar a frequência de transmissão entre os departamentos colocando na pauta de reuniões de produção, realizada semanalmente pelos encarregados, gerencia e diretoria, os assuntos de desenvolvimentos que precisam ser compartilhados.
	Definir <i>gates</i> para avaliar o desempenho da etapa e os rumos do projeto. <i>Gates</i> coordenados pela direção, aumentando assim o contato da direção com os projetos.
Registrar pesquisa de matéria-prima e seus fornecedores	Desenvolver o controle de matérias-primas pesquisadas que envolva as características da matéria-prima e a avaliação dos fornecedores.
Desenvolver um modelo de PDP com documentos de saída	Desenvolvimento de um modelo focando a exequibilidade. O modelo deve ser aprimorado e melhor detalhado conforme a empresa for desenvolvendo novos projetos.
Melhorar a infraestrutura de informação	Elaborar banco de dados que armazene documentos de saída, onde é possível disponibilizar as informações para todos os participantes e levantar histórico para visualizar melhorias.
Aumentar a utilização de ferramentas de integração	Capacitar a equipe comercial para desenvolver de maneira mais técnica, as atividades de marketing, tais como: mapeamento de mercado, levantamento de oportunidades e necessidade de clientes.
	Propor ao departamento de GQ a utilização de mais ferramentas como: análise paramétrica, análise morfológica e QFD, principalmente no desdobramento da casa da qualidade. Estimular a equipe do controle de qualidade a participar da aplicação das ferramentas, facilitando a socialização e externalização do conhecimento organizacional.
Desenvolver a prática do registro das lições aprendidas	Estabelecer documento de registro de experiências aprendidas pelos integrantes do PDP.
Desenvolver o planejamento estratégico do negócio	Iniciar a construção o planejamento estratégico de maneira formal e disseminar as metas do planejamento pelos integrantes da empresa. A evolução do planejamento pode ser realizada gradualmente, porém deve contemplar em qual segmento de mercado e quais linhas de produtos a empresa pretende crescer e fixar esforços.
Estruturar o planejamento do portfólio de produtos	Neste momento é importante criar um planejamento do portfólio formal e simplificado, para no futuro ir aprimorando o modelo de planejar o portfólio de acordo com a maturidade de gestão e inovação da empresa, objetivando atingir um nível que se possa utilizar o modelo DEIN. Propor, para o momento, a criação de um banco de novas idéias, onde as idéias deste banco são discutidas em reunião entre as áreas comercial e industrial, com a finalidade de avaliar viabilidade técnica e alinhamento estratégico, para definir lançamento de produtos com potencial. Desenvolver o documento minuta dos projetos

Pontos de melhoria	Propostas
Definir responsabilidades e cronograma de atividades de cada projeto	Propor a utilização de matriz de atividades versus responsabilidades que contenha uma coluna para previsão de término de cada atividade.
Desenvolver análise da viabilidade econômica	Aumentar a frequência de atualizações do custo-alvo do produto, que deve ser realizada pela área técnica, pois a estrutura financeira da empresa não comporta o acúmulo de mais atividades, como o engajamento em projetos de desenvolvimento. Porém no futuro, com uma gama maior de produtos e projetos em execução será necessário melhorar a estrutura do departamento financeiro para poder participar das atividades de análise financeira e organizar o custo dos produtos desenvolvidos.
Definir uma sistemática para retirar o produto do mercado	Definir os fatores que a direção deve considerar ao elaborar a análise de descontinuar o produto e planejar a retirada do mercado.

**Figura 24 Propostas de melhorias para o desenvolvimento da empresa**

Fonte: elaborado pela autora

### 5.3. Modelo de PDP para empresa

O plano de sistematização proposto nesta dissertação tem a finalidade de indicar o primeiro modelo para o PDP da empresa envolvendo atividades fundamentais para que o processo ocorra de forma estruturada e documentada. As atividades podem ser desempenhadas em paralelo, desde que os pré-requisitos para sua execução estejam disponíveis.

Sendo esta a primeira versão do modelo, as melhorias proposta foram simples, pois o objetivo da intervenção é iniciar a evolução na gestão de desenvolvimento. A evolução deve continuar ao longo de todos os projetos e, para facilitar a melhoria contínua, é essencial o registro de lições aprendidas após os projetos.

O modelo foi desenvolvido baseado na integração do fluxo de informação. Um banco de dados integrado foi proposto em ambiente *web* para melhorar a integração entre os departamentos e os controles de processo. O banco de dados permite que as informações importantes, desenvolvida ao longo das fases, sejam armazenadas, editadas, salvas, excluídas, consultadas e impressas. Essa é uma solução integrada, no qual: (i) todas as informações estão disponíveis no mesmo ambiente, (ii) as buscas podem ser realizadas de forma variada e (iii) com o nome de usuário e senha, o banco de dados pode ser acessado em qualquer lugar e torna-se confiável, pois os campos ficam restritos a usuários permitidos.

Depois do modelo em prática, a próxima etapa é intensificar a utilização de ferramentas. Uma vez que a utilização de ferramentas aumenta a geração e disseminação de informação, promovendo a gestão do conhecimento, onde o ambiente propicia a conversão entre os conhecimentos tácito e explícito, assim como a conversão do

conhecimento explícito de um indivíduo em conhecimento da organização através do maior volume de informações no banco de dados integrado.

A Figura 25 ilustra o modelo de referência do PDP adaptado para a empresa 2. Este modelo está desdobrado em macro fases e apresenta modelos de saída.

O banco de dados de desenvolvimento dispõe dos seguintes espaços de *web* (i) idéia de produto; (ii) desenvolvimento do produto; (iii); embalagem; (iv) relatório de não-conformidade (RNC) e (v) matéria-prima. Nestes espaços, é possível editar novas informações na forma de formulário *web*, que ficam armazenadas para posterior consulta. A pesquisa no banco de dados pode ser avançada, onde mais de um campo de informação é delimitado. Ao final da pesquisa há a possibilidade de imprimir os dados encontrados ou selecionar um item para visualizar o seu formulário tendo o recurso de salvá-lo ou imprimi-lo no formato pdf.

No espaço *web* - desenvolvimento do produto - são armazenadas informações sobre todo processo de desenvolvimento de produto na forma dos seguintes formulários *web*: minuta do projeto, plano do projeto, especificação-meta do produto, plano do produto, plano do processo, lições aprendidas e plano de retirada do produto do mercado. Cada produto possui seu espaço, que possibilita verificar se as informações daquele formulário passaram pelo *gate* de avaliação e qual o resultado, assim como, possibilita o acesso a cada formulário *web* (consulta, edição, impressão).

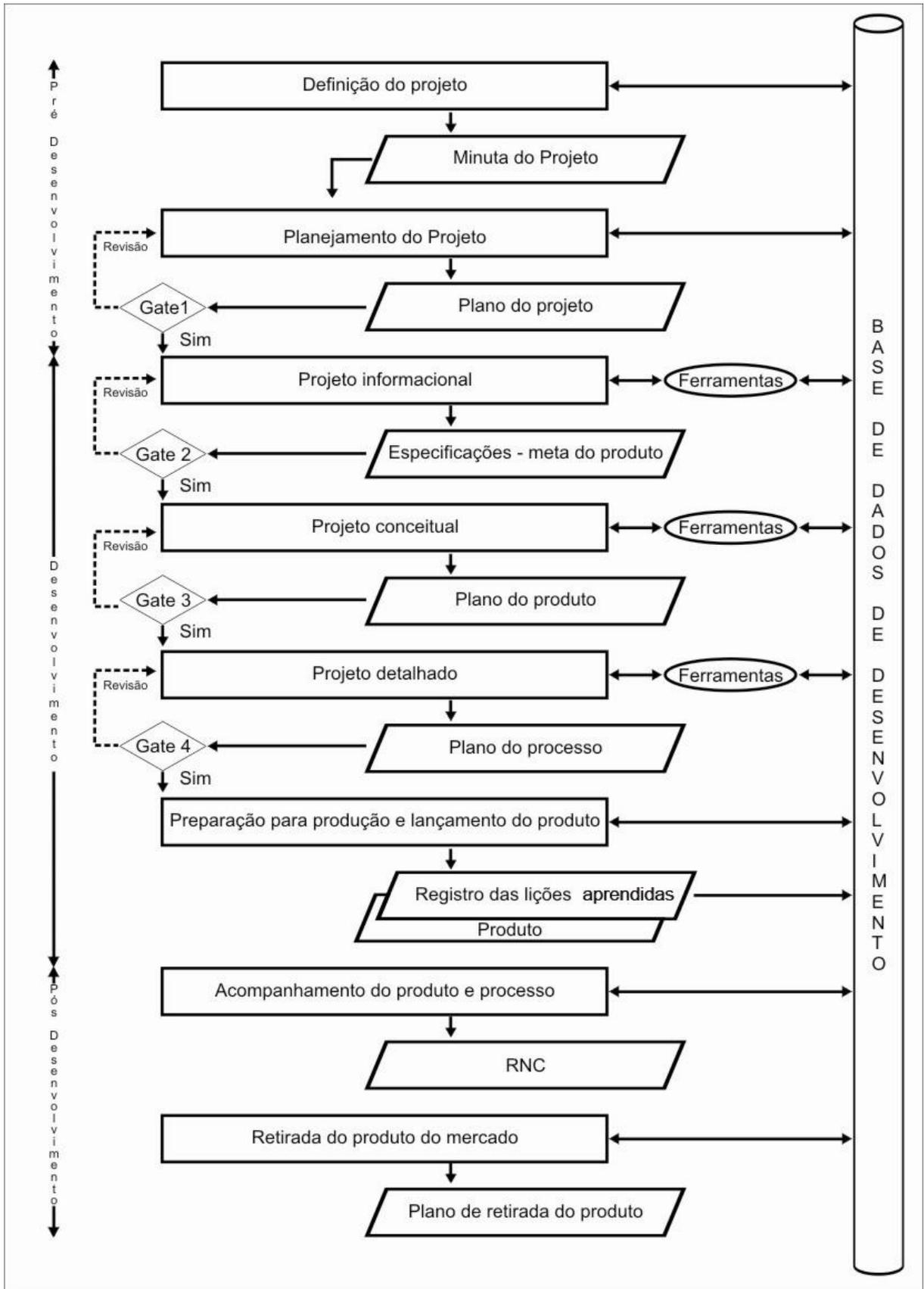


Figura 25 Modelo de referência do PDP para empresa 2  
 Fonte: elaborado pela autora

### 5.3.1. Pré-desenvolvimento: Definição de projeto

O planejamento estratégico do negócio (PEN) e o planejamento do portfólio de produtos são realizados de maneira informal. No entanto, a atividade de escolha os melhores projetos é fundamental para o sucesso estratégico da empresa, por isso deve ser desenvolvida. Então, sugere-se a implementação de uma reunião anual da direção para desenvolver o plano estratégico do negócio e o desenvolvimento de atividades formais para a definição do projeto.

A fase de definição do projeto é de fácil adequação a rotina da empresa e deve ser realizada pela direção. Ela envolve as atividades de estudar banco de idéias e definir projetos. As idéias que surgem durante todo ano serão cadastradas no banco de dados de desenvolvimento – idéia de produto. A busca pela sugestão de produtos pode ser realizada pelos campos de: sugestão de produto, responsável pela idéia, período, e palavras-chaves. As palavras-chaves são definidas como as sete classificações de Fuller (1994) para novos produtos.

A partir da necessidade de desenvolver novos produtos, a direção reúne-se anualmente para decidir quais projetos serão empreendidos. A principal fonte de inspiração é o estudo de idéias do banco de dados e o plano estratégico do negócio. Após definida a primeira idéia de projeto, a direção contata as áreas técnica e comercial para discutir e elaborar a minuta de projeto e definir o líder do projeto. Em conjunto o grupo realiza a primeira análise da viabilidade econômica.

A minuta do projeto é disponibilizada no banco de dados no espaço desenvolvimento de produto. Um exemplo de formulário *web* para a minuta de projeto está apresentado na Figura 26.

MINUTA DO PROJETO	
Idéia do produto:	"primeira definição do que é o produto"
Classificação do projeto:	"classificação de Fuller (1994)"
Objetivo:	"objetivo da empresa em desenvolver o produto"
Diretrizes do projeto:	"definição da direção e limitações do projeto"
Responsável pelo projeto:	"líder do projeto escolhido pela direção"
Estimativa: Custo-alvo do produto	Volume de vendas
Data de lançamento da minuta	Assinatura

**Figura 26 Formulário *web* minuta do projeto**

Fonte: elaborado pela autora

### 5.3.2. Pré-desenvolvimento: Planejamento do projeto

O planejamento do projeto deve ser realizado formalmente para facilitar a execução e controle do mesmo. Esta fase deve ser desempenhada pelo responsável por guiar o projeto e deve ser avaliada pelo diretor industrial no *gate* 1, através do plano do projeto.

Neste primeiro modelo, definiu-se que a avaliação do projeto (*gate*) deve ser realizada de maneira fácil para mostrar a importância de controlar a qualidade do projeto durante o desenvolvimento. No entanto, após o desenvolvimento de alguns projetos, é possível diagnosticar atividades fundamentais para aprovação da fase e, assim, melhorar o *gate* através da elaboração de *check-list* de verificação.

O modo de avaliação proposto é uma leitura crítica da direção nos formulários *web*. O *gate* deve avaliar o direcionamento do projeto entre revisar, abortar e continuar. Após avaliado, a direção sinaliza o resultado da avaliação no espaço *web* desenvolvimento de produto para que toda a equipe do projeto tome as providências adequadas. Nos formulários da *web*, há um campo para revisões, que tem a finalidade de controlar as alterações definidas pelos *gates* ou definidas ao longo do projeto.

No plano do projeto constam as atividades de: adaptar o modelo da empresa com a definição das atividades e seqüências, preparar cronograma e definir equipe de projetos. O plano do projeto fica armazenado no banco de dados, onde todos os envolvidos podem consultá-lo. O exemplo do formulário *web* de plano do projeto está apresentado na Figura 27.

PLANO DO PROJETO							
Código	Data:		Nome do projeto:				
Macro-fase / fase / atividade	Previsão de término	Direção	Comercial	GQ	CQ	Produção	Jurídico
<b>Legenda:</b> R - responsável direto pela execução, P- participante da execução e decisão, I - informado, A- autorizado a autorizar .							
Histórico das revisões:							
Nº revisão	Data	Emissor	Descrição				

**Figura 27** Formulário *web* do plano do projeto

Fonte: elaborado pela autora

### 5.3.3. Desenvolvimento: Projeto informacional

A partir da avaliação da minuta do projeto a equipe técnica entre em contato com a equipe comercial com o objetivo de coletar as informações para as atividades de: identificar necessidades do público-alvo e avaliar os concorrentes no mercado. A integração sugerida entre as equipes é mediante conversas e troca de e-mails, onde são avaliados os desejos dos consumidores, o posicionamento dos concorrentes no mercado e a identificação dos principais produtos concorrentes. A transmissão de informações mediante conversas é fundamental, pois a transmissão por e-mail pode acarretar na baixa socialização do conhecimento dificultando a compreensão do raciocínio da pessoa detentora do conhecimento.

A atividade de definir as especificações e requisitos do produto, que objetiva estabelecer as características técnica do produto, é realizada com base nas atividades anteriores, nas conclusões dos testes práticos dos produtos da concorrência, nas informações de clientes internos e de fornecedores e na análise das exigências legais como normas da ANVISA, INMETRO, MAPA e patentes.

Após serem definidos os requisitos do produto, é importante estabelecer as restrições do projeto, pois a definição do volume de venda do produto é solicitada pelos fornecedores, que conseguem ter um prognóstico do volume de compra da matéria-prima pelo moinho e do poder de barganha que podem oferecer. A especificação antecipada do custo do produto auxilia na limitação do estudo de ingredientes e tecnologia, que diferente do modelo de referência proposto, é executado no projeto conceitual.

Outras restrições de projetos, muitas vezes, são definidas por cliente que exigem limites para toxinas, resíduos de pesticidas, detecção para organismo geneticamente modificado (OGM) no produto e outras. Essas exigências precisam ser conferidas, pois afetam a escolha do trigo e de outras matérias-primas.

Conforme as atividades forem concluídas, as informações de saída podem ser revisadas pelo gerente industrial e disponibilizadas no banco de dados, de acordo com o campo pertinente do formulário *web* de especificação-meta do produto. A após a completa conclusão do formulário, as direções comercial e industrial avaliam (*gate 2*) o resultado da fase e disponibilizam o resultado no campo de avaliação. Segue na Figura 28, o modelo de formulário de especificação-meta do produto.

ESPECIFICAÇÃO - META DO PRODUTO			
Código	Data:	Nome do projeto:	
Produto:			
Público: Cliente -		Consumidor -	
Principais concorrentes:			
Especificações:			
Produto de venda e processo de fabricação			
Especificação	Forma de avaliação	Meta	Observações e cuidados necessários
Produto final e processo de fabricação			
Especificação	Forma de avaliação	Meta	Observações e cuidados necessários
Restrições			
Restrições técnicas para o produto		Cuidados necessários	
Restrições de projeto		Cuidados necessários	
Histórico das revisões:			
Nº revisão	Data	Emissor	Descrição

**Figura 28 Formulário web especificação - meta**

Fonte: elaborado pela autora

Nesta fase, a interação com fornecedores e pessoas de outras áreas da empresa é importante para auxiliar na determinação das melhores metodologias de como avaliar as especificações do produto. O objetivo é evitar erros, pois todos os testes posteriores serão baseados nestas informações.

#### 5.3.4. Desenvolvimento: Projeto conceitual

O estudo de alternativas de aditivos/tecnologia foi transferido para a fase de conceito, pois na empresa em estudo ocorre de forma interativa com as atividades de: gerar idéia para a concepção do produto, desenvolver e testar alternativas de concepção do produto. Essas atividades são realizadas na seqüência de forma cíclica até se obter as melhores alternativas de concepção. Para auxiliar na escolha do melhor conceito além das análises

laboratoriais e avaliação do produto pronto, diagnosticou-se que as ferramentas de análise morfológica e análise paramétrica podem ser implementadas em encontros do GQ e CQ, pois as equipes possuem grande entrosamento, o que facilita o uso eficiente das ferramentas para gerar alternativas e solucionar problemas. Essa parte costuma ser longa, pois muitas interações são realizadas até desenvolver alternativas de produtos com qualidade e custo aceitável. Por isso, as atividades e os resultados são registrados em folha de teste. Nesta parte, também é comum a ajuda de fornecedores que agregam sugestões de ingredientes e formulações.

A atividade de propor melhores alternativas de concepção do produto é elaborada na seqüência e objetiva determinar as melhores formulações mediante a avaliação de desempenho, *shelf life*, teste sensorial, modo de preparo e atualização dos custos. Depois de selecionadas as melhores formulações, essas passam para a etapa de definir produto através de testes em clientes realizados pela equipe de vendas técnica. Com a definição do produto, a atividade de avaliar tipos de embalagem é iniciada, levando em consideração a *shelf life* do produto e as máquinas de envase disponíveis. Após avaliação do tipo de embalagem pode-se iniciar o projeto de embalagem que engloba a próxima fase

No projeto conceitual, também é realizado a atualização do custo-alvo do produto e a avaliação de possíveis desvios e impactos no projeto. A atividade de avaliar o processo de fabricação é iniciada nesta fase e detalhada na etapa seguinte.

A principal saída desta fase é o plano do produto, um documento *web*, que contém todas as informações técnicas do produto desenvolvido. O plano de produto é cadastrado na página do produto e precisa ser aprovado pela direção (*gate* 3) para dar andamento as próximas atividades. A Figura 29 ilustra a estrutura do plano do produto.

Nesta fase, é interessante que todas as matérias-primas pesquisadas e testadas sejam cadastradas no banco de dados de desenvolvimento. O cadastro da matéria-prima deve englobar: (i) a validade da matéria-prima; (ii) quais as funções desempenhadas; (iii) quais legislações regulam sua utilização; (iv) qual a dosagem máxima permitida; (v) quais os cuidados importantes ao manipular ou processar a matéria-prima; (vi) para quais produtos ela é recomendada; (vii) para quais formulações de produto ela é utilizada; (viii) quais são os principais fornecedores e (ix) avaliação de fornecedores. A avaliação de fornecedores deve englobar aspectos de desempenho da matéria-prima no produto testado, prazo de entrega e segurança no fornecedor (qualidade). A pesquisa pode ser realizada de maneira avançada por todos os campos. O armazenamento das informações detalhadas sobre matéria-prima facilita os próximos desenvolvimentos, pois as informações ficam disponíveis diminuindo o tempo de projeto; além disso, facilita a gestão de fornecedores. Com o banco é possível identificar para quais matérias primas é preciso abrir novos fornecedores, melhorando, assim, uma das dificuldades relatadas no questionamento com fornecedores. O recurso de

integrar as informações pode ser bastante utilizado para os projetos de nova fórmula de produto existente.

PLANO DO PRODUTO			
Código	Data:	Nome do projeto:	
Nome técnico do produto:		Legislação referente:	
Formulação:		Descrição do produto:	
Ingredientes	Quantidade (%)	Aplicação:	
Ingredientes (disposição de rótulo)		Característica dos ingredientes:	
Modo de preparo do produto final:		Validade do produto e especificação de armazenamento:	
Legislação que o produto obedece:		Pré-requisitos para embalagem:	
Especificações físico-químicas e reológicas:		Especificações microbiológicas:	
Análise	Faixa	Método	Legis.
Rotulagem nutricional:		Alergênicos:	
Porção:	Medida caseira:	Sim	Não
Quantidade por porção	%VD	Alergênicos	
Valor energético			Cereais q/ contêm glúten e seus derivados
Carboidratos			Crustáceos e seus derivados
Proteínas			Ovos e seus derivados
Gorduras totais			Peixes e seus derivados
Gorduras saturadas			Amendoim e seus derivados
Gorduras trans			Soja e seus derivados
Fibra alimentar			Leite e seus derivados
Sódio			Mostarda e seus derivados
			Dióxido de enxofre e sulfitos (>10mg/kg)
Especificações-meta			
Produto e processo de fabricação			
Especificação	Forma de avaliação		Faixa de aceitação
Produto final e processo de fabricação			
Especificação	Forma de avaliação		Faixa de aceitação
Principais concorrentes:			
Benefício do produto em relação à concorrência:			
Histórico das revisões:			
Nº da revisão	Data	Emissor	Descrição

Figura 29 Formulário web plano do produto  
Fonte: elaborado pela autora

### 5.3.5. Desenvolvimento: Projeto detalhado

No projeto detalhado, optou-se por melhorar as atividades que eram realizadas de maneira superficial. Contudo, as tarefas de implementação e atualização de programa de qualidade continuam excluídas no desenvolvimento de produtos, devido ao excesso de atividades realizadas pelo departamento de garantia da qualidade. Essas atividades ficam contempladas no programa da garantia de qualidade para a unidade.

Após a conclusão da atividade de projetar a embalagem, identificou-se a possibilidade armazenar os dados sobre as embalagens dos produtos no banco de dados de desenvolvimento. Os dados importantes para serem cadastrado são: produto para qual a embalagem foi projetada, material utilizado, gramatura, dimensão, cor pantone, ilustração da arte, dimensão da arte, ingredientes do produto, tabela nutricional, código de barras, peso do produto e observações pertinente aos dizeres obrigatórios pela legislação. A forma de procura por embalagem pode ser realizada pelos campos: produto, material utilizado, gramatura, código de barras e peso do produto. A inserção do cadastro de embalagens no banco de dados facilita: (i) o envio das informações técnicas para novo fornecedor de embalagem, pois o banco de dados possibilita salvar as informações em forma de documento; (ii) o controle de alterações e criação de embalagem; (iii) a disseminação de mudanças na embalagem, que ocorre freqüentemente devido as mudanças de legislação ou ingredientes na formulação e (iv) a inspeção de amostras no recebido um novo fornecimento de embalagens.

A partir do produto definido, inicia-se a atividade de detalhar o processo de fabricação em larga escala, com a definição da seqüência de operações e com avaliação dos parâmetros críticos que podem afetar a qualidade do produto. Definir e qualificar fornecedor, assim como elaborar plano de qualidade são realizados nesta fase e coordenados pela equipe de garantia da qualidade. Planejar produção do teste-lote é a última atividade da fase

Nesta fase, preocupou-se em registrar, no banco de dados através do formulário *web* plano do processo, as principais informações do processo de fabricação e embalagem do produto. O formulário que está apresentado na Figura 30 deve ser aprovado pela direção, no *gate* 4, para dar continuidade ao desenvolvimento da próxima fase.

PLANO DO PROCESSO			
Código	Data:	Nome do projeto:	
Legislações que o processo deve obedecer:			
Descrição do processo de fabricação			
Cuidados no processo de fabricação:			
Inspeção do processo:			
Local	Como	Frequência	
Especificação da embalagem:			
Histórico de revisões:			
Nº revisão	Data	Emissor	Descrição

**Figura 30 Formulário web plano do processo**

Fonte: elaborado pela autora

### 5.3.6. Desenvolvimento: Preparação da produção e lançamento do produto

A fase de preparação para produção inicia com a atividade de verificar os recursos tanto humanos quanto materiais, para então produzir o lote-teste, que costuma ser acompanhado pelo CQ ou GQ. Na produção, uma amostra é retirada para análises sensoriais, *shelf life*, assim como análises físico-químicas e reológicas quando o produto for farinha.

A direção, auxiliada com o parecer técnico, fica responsável por homologar o produto e o processo se os resultados das amostras estiverem conforme definido no projeto conceitual. No entanto, quanto um produto é desenvolvido exclusivamente para um cliente, esse cliente fica responsável por aprovar o produto.

Depois da homologação, é importante adotar a prática de enviar e-mail para que todos os envolvidos no projeto fiquem cientes da homologação. Então, inicia-se a atividade de registrar o produto e processo. Após aprovação da ANVISA a direção comercial define

quando liberar a produção, porém a comercialização do produto só é realizada quando a direção define a estratégia de lançamento do produto.

Nesta fase optou-se pelo departamento de GQ coletar a opinião dos outros integrantes do projeto sobre as dificuldades encontradas durante o PDP e as lições aprendidas. Depois de completo, o formulário de lições aprendidas mostrado na Figura 31 é cadastrado na página do produto e analisado pela direção. Esse registro no banco de dados de desenvolvimento ajuda a evitar a repetição de erros e auxilia no aperfeiçoamento do modelo de desenvolvimento, pois constantemente pode ser consultado.

LIÇÕES APRENDIDAS			
Código	Data:	Nome do projeto:	
Dificuldades encontradas no pré-desenvolvimento		Soluções ou sugestões	
Dificuldades encontradas no desenvolvimento		Soluções ou sugestões	
Dificuldades encontradas no pós- desenvolvimento		Soluções ou sugestões	
Experiências adquiridas			
Histórico de revisões:			
Nº revisão	Data	Emissor	Descrição

**Figura 31 Formulário web lições aprendidas**

Fonte: elaborado pela autora

### 5.3.7. Pós- desenvolvimento: Acompanhamento do produto e do processo

Nesta fase, objetivou-se melhorar as tarefas que já existem, pois elas geram grande volume de informações sobre o desempenho de produtos no mercado e não são avaliadas no âmbito de soluções gerenciais. As soluções atuais visam resolver o problema de desempenho de maneira pontual.

A atividade de monitorar o desempenho do produto engloba as tarefas de: monitorar o desempenho técnico na produção; coletar informações de cliente através de SAC, RNC e visitas de representantes e técnicos; avaliar as informações e identificar os problemas; tomar providências de melhorias.

Propõem-se registrar todas as informações de reclamação dos clientes internos e externos em forma de formulário de RNC, através do banco de dados do desenvolvimento de produto, no espaço *web* de RNC. Cada unidade moageira pode cadastrar suas RNC's neste espaço, pois assim a geração de RNC entre as unidades do grupo moageiro ficam interligadas, facilitando o acompanhamento do produto desenvolvido; visto que após o desenvolvimento o produto pode ser fabricado em outras unidades. As soluções para as não conformidades devem ser coordenadas e cadastradas pelos técnicos. A forma de busca das não conformidades pode ser realizada através de: cliente, tipo de não conformidade – através do dicionário de palavras-chaves, período, unidade moageira e produto. Com a pesquisa no banco de dados é possível visualizar: (i) quantas reclamações cada produto teve no ano; (ii) quais as maiores reclamações encontradas; (iii) quais os clientes que mais reclamam; (iv) qual unidade que mais teve problemas e (v) quantificar os problemas encontrados em cada unidade . O banco de dados visa monitorar o desempenho dos produtos e, para que no futuro, essas informações podem ser trabalhadas no planejamento estratégico da empresa de maneira a influenciar a política de investimentos.

Na Figura 32 são apresentados os campos do formulário *web* de relatório de não-conformidade (RNC)

RELATÓRIO DE NÃO-CONFORMIDADE			
Código:	Data:	Nº da revisão:	Data da revisão:
<b>1. Identificação</b>		Nº RNC:	
A) Identificado por:			
Controle de Qualidade:		Cliente:	
Produção:		Outro:	
B) Área de causa:		Unidade moageira:	
Produto:	Processo:	Matéria – prima:	
Nome:	Setor:	Nome:	
Código do produto:	Código do produto:	Fabricante:	
Data:	Data:	Fab:	Val:
Qtd:	Hora:	Lote:	Qtd:
Outro:	Outro:	Nº NF:	
C) Palavra- chave:			
D) Descrição da não-conformidade:			
Data da emissão da RNC:		Emitente da RNC:	
Data de resposta da RNC:		Responsável pela resposta da RNC:	
<b>2. Descrição da ação imediata</b> (o quê/como)			
Quem:	Área/setor:	Quando:	
<b>3. Investigação das causas</b> (mais prováveis e fundamentais)			
<b>4. Ações corretivas planejadas</b>			
Prazo para verificação da implementação/resultados:			
Aprovação da gerência ou encarregado da área:			Data:
<b>5. Ações corretivas executadas e sua verificação</b>			
Responsável:			Data:
<input type="checkbox"/> Eficaz		<input type="checkbox"/> Não – É necessário abrir outra RNC	

Figura 32 Formulário *web* relatório de não-conformidade  
Fonte: elaborado pela autora

### 5.3.8. Pós- desenvolvimento: Retirada do produto do mercado

Atualmente, a decisão de descontinuar o produto é realizada mediante a avaliação do que o produto representa hoje em termos de volume de vendas, contribuição para o lucro e crescimento da empresa. A decisão é tomada pela direção da empresa e coordenada diretamente pelo diretor comercial, sem a elaboração de um plano de retirada.

Sugere-se a melhoria da fase de descontinuar o produto através da realização de duas atividades: avaliar a retirada do produto e implementar o plano de retirada do produto do mercado. A construção e implementação destas atividades devem ser realizadas pela diretoria, pois são decisões estratégicas.

A atividade de avaliar a retirada do produto foi adicionada nesta etapa, pois a fase anterior não consolida as informações sobre desempenho de maneira a decidir entre continuar ou descontinuar o produto, conforme proposto no modelo de referência. É importante que a direção da empresa avalie corretamente a necessidade de descontinuar o produto. Os fatores de avaliação da retirada do produto devem ser os resultados econômicos do produto, o número de reclamações e, principalmente, o prognóstico do que muda no mercado em termos econômicos, fornecimento de matéria-prima, produtos substitutos, imagem da empresa e participação no mercado.

A partir da decisão de descontinuar o produto, é possível planejar retirada coordenada do produto do mercado sem afetar a marca da empresa. O planejamento da retirada deve levantar informações da produção e do mercado, com o objetivo de minimizar prejuízos e facilitar a ação. Com base no exposto, é fundamental que o plano de descontinuar o produto esteja alinhado a política da empresa e registrado na página do produto, para que todos conheçam o procedimento e pesquisem, quando necessário. Na Figura 33 é ilustrado um formulário de plano de retirada do produto, para cadastro na *web*.

PLANO DE RETIRADA DO PRODUTO			
Código	Data:	Nº da revisão:	Data da revisão:
Produção/mês do produto:		Validade do produto:	
Como será a parada de produção?		Tempo do produto no mercado após parada de produção:	
Estudo de mercado:		Como será a retirada do produto no mercado?	
Entrada de produto substituto:			
Histórico de revisões:			
Nº revisão	Data	Emissor	Descrição

**Figura 33 Formulário web plano de retirada do produto**

Fonte: elaborado pela autora

#### 5.4. Discussão do modelo de PDP para empresa

O modelo de referência proposto para o setor moageiro se diferencia dos modelos genéricos desenvolvido ao setor alimentício, pois apresenta, de acordo com o apêndice 3, todas as tarefas necessárias para o desenvolvimento de produtos do setor moageiro. O modelo foi elaborado e melhorado até a versão final através da simulação teórica de diversos produtos em diferentes situações. A simulação foi realizada pela autora que buscou conhecer as diversas situações de desenvolvimento do setor.

O modelo aplicado na empresa é simples enquanto instrumento de referência, visto que houve redução de atividades, elaboração de uma estrutura direta para revisão das fases, identificação da utilização de poucas ferramentas e aglutinação de responsabilidades

entre os participantes do PDP. Corroborando a idéia que o modelo de referência é exequível e pode ser adaptado as necessidades das empresas moageiras.

A necessidade de tornar o modelo de referência mais simples foi constatada, pois a empresa não possui elevada integração entre os departamentos e a estruturação definida para o processo de desenvolvimento e gestão do conhecimento ainda não são bem aplicadas. Para tornar o modelo da empresa 2 exequível, houve o cuidado de aproveitar os recursos que já existem na empresa, com a utilização da intranet, assim como a alocação dos técnicos da área comercial em todo desenvolvimento.

A intranet hoje comporta um banco de dados integrado para o desenvolvimento de laudos dos trigos recebidos e das farinhas produzidas em todas as unidades. Existe a possibilidade de colocar um banco de dados para o desenvolvimento nesta página. Os formulários web indicados para este banco possuem informações que, na sua maioria, já são levantadas pela empresa, porém as informações ficam dispersas nos arquivos do setor responsável pela execução. Já, os formulários com informações novas como lições aprendidas e plano de retirada do produto, onde existe um novo procedimento a ser implementado, foram criados focando a fácil utilização, por isso os campos ficar livres para facilitar o preenchimento. Contudo, na medida em que o gerenciamento do desenvolvimento for sendo aperfeiçoado, os formulários devem ser amadurecidos.

A construção do modelo visa organizar de forma padronizada todo o processo para desenvolver o produto, reduzindo o tempo de projeto e, assim, facilitando o trabalho da área que possui acúmulo de funções. A estrutura do banco de dados possibilita a busca de informações de forma rápida e evita retrabalho oriundos da ineficiência na troca de informações. Os *gates* também foram criados numa sistemática de poucos registros, trabalhando de uma forma mais direta para não trancar o projeto desnecessariamente. Os *gates* foram colocados em etapas onde, anteriormente, a direção tinha pouca participação com o projeto, visando maior interação e apoio da direção no gerenciamento do desenvolvimento de produto.

Outra vantagem de padronizar o processo de desenvolvimento é a conciliação do trabalho da garantia de qualidade. Com a redução do tempo nas fases de projeto informacional e projeto conceitual, é possível ampliar as tarefas da fase de projeto detalhado e englobar as atividades de detalhamento do processo com a criação de novas normas operacionais, definir e qualificar fornecedores e elaborar plano de qualidade para produto e processo, que atualmente não são realizadas no momento do desenvolvimento.

O modelo desenvolvido é mostrado com um processo que envolve áreas funcionais, valoriza o conhecimento heterogêneo, amplia a participação de fornecedores e clientes. Desta forma, a utilização de ferramentas, meios de comunicação e a elaboração de banco de dados integrado pretendem, dentro da concepção da gestão do conhecimento, converter

conhecimentos com o objetivo de ampliar e disseminar o conhecimento organizacional, proporcionando, assim, a base para avançar a gestão de desenvolvimento de produtos através da execução de novos projetos.

A implementação do modelo adaptado pode ter alguns pontos que exigem maiores esforços, devido a cultura e estrutura organizacional da empresa, tais como: avaliação de custos durante o PDP, a implementação e uma análise de mercado técnica, planejamento estratégico mais detalhado e com metas claras que sejam difundidas pelos funcionários, assim como o estudo de portfólio. Portanto, a aplicação do modelo demanda um trabalho de apresentação e discussão do modelo aos membros da empresa e, principalmente, a gestão da mudança para tornar eficaz a transformação.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1. Conclusões

O objetivo principal deste trabalho foi a construção de um modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produto do setor moageiro de trigo, firmado na abordagem de desenvolvimento integrado do produto. Para avançar neste tema, foi necessário um estudo do referencial teórico sobre o processo de desenvolvimento de produto, a modelagem do processo e o gerenciamento da informação no desenvolvimento. Na seqüência, o ambiente do setor moageiro foi caracterizado, devido a necessidade de buscar as especificidades do modelo de referência.

O referencial teórico foi embasado em duas fontes de pesquisa: as melhores práticas de gestão para o processo de desenvolvimento de produto e a estrutura operacional do processo mostrando a divisão de fases, atividades e ferramentas utilizadas, através de exemplos de modelagem. Dentre os modelos pesquisados na literatura, não foi identificado um modelo específico para o setor em estudo, o que justifica a relevância do tema desta dissertação para o meio acadêmico.

O diagnóstico do ambiente de intervenção foi dividido em duas partes. A primeira parte contemplou a caracterização do ambiente externo, onde as informações sobre a cultura do setor são contextualizadas no histórico da indústria do trigo, no mapeamento do mercado e nas regulamentações legais para o setor. A segunda parte descreve o ambiente interno da indústria moageira através de dados da literatura e do estudo realizado em duas empresas de médio porte. O objetivo principal desta parte foi identificar as peculiaridades do PDP do setor, focando o planejamento estratégico do PDP, a estrutura organizacional de trabalho, a identificação de oportunidade de negócio e o envolvimento de fornecedores.

Com o domínio do referencial teórico e diagnóstico do ambiente de intervenção, foi possível elaborar um modelo de referência de PDP para o setor moageiro de trigo. O modelo proposto foi sistematizado para ser conduzido em uma abordagem de desenvolvimento integrado de produtos. A composição deste modelo teve como referência os modelos detalhados de Rozenfeld et al. (2006), Paula (2004) e Penso (2003), que apresentam aspectos importantes para o sucesso dos projetos, tais como: integração do desenvolvimento onde as atividades podem ser desempenhas em paralelo, utilização de ferramentas para promover o fluxo de informação, integração dos fornecedores ao longo do processo e o controle da regulamentação legal durante o PDP.

O modelo proposto é capaz de ser aplicado nas diversas estruturas organizacionais de trabalho ou sob diferentes tipos de estratégia para o PDP. Ele é estruturado em três macro-fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. O pré-

desenvolvimento possui as fases de: planejamento de portfólio de produtos e planejamento de projetos. O desenvolvimento possui as fases de: projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado e preparação de produção e lançamento de produto. O pós-desenvolvimento possui as fases de: acompanhamento de produto e processo e retirada do produto do mercado. Em cada atividade que compõem as fases, há entradas e saídas de informações, assim como, a utilização de ferramentas de apoio. Ao final de cada fase, é desenvolvido um documento que sintetiza os resultados obtidos na fase. Esse documento precisa ser liberado pelo *gate* de avaliação da fase, que é realizado pela direção da empresa, a qual pode continuar, modificar ou abortar o projeto.

O estudo aplicado envolveu a sistematização do PDP de uma empresa do setor moageiro. Através do estudo prático, foi possível evidenciar a aplicabilidade do modelo de referência. Apesar do modelo ter sido construído com elevado detalhamento, ele é passivo de ser adaptado a empresas que não possuem um nível de maturidade elevado. A sistematização foi desenvolvida para uma empresa moageira de médio porte e enfatiza as práticas que devem ser utilizadas para gestão e estruturação do processo de desenvolvimento de produto. O método de intervenção utilizado para sistematizar o PDP possui as seguintes etapas: (i) analisar a situação atual do PDP, (ii) propor melhorias e (iii) implantar o modelo de PDP com a aplicação das melhorias.

A análise da situação atual do PDP da empresa em estudo objetivou, através da descrição da empresa e da organização interna do PDP, avaliar: a importância do PDP, verificar como ele está inserido no contexto global da empresa e definir seus problemas. Com a identificação dos problemas de desenvolvimento, foi possível estudar propostas de melhorias viáveis para a empresa. As propostas foram aplicadas em conjunto com a estruturação do modelo de referência para a empresa. A principal contribuição deste modelo foi a proposta de integração do fluxo de informação, através de um banco de dados integrado desenvolvido em ambiente *web*. O banco de dados permite que as informações importantes, desenvolvida ao longo das fases, sejam armazenadas, editadas, salvas, excluídas, consultadas e impressas, proporcionando, dentro da concepção da gestão do conhecimento, o crescimento do conhecimento e o amadurecimento da estrutura organizacional.

A partir da necessidade que motivou a criação deste trabalho, pode-se afirmar que o objetivo geral e os objetivos específicos foram alcançados. A importância deste trabalho reside na facilidade de enquadrar as soluções necessárias para melhorar o PDP de uma empresa específica ao modelo referencial, comprovando que o modelo é exequível e de fácil adaptação para as necessidades das empresas do setor moageiro de trigo.

## **6.2. Sugestões para trabalhos futuros**

A partir da execução do presente trabalho, foi possível observar aspectos que podem ser desenvolvidos em pesquisas futuras. Entre esses aspectos, destacam-se:

- Aplicação prática do modelo de referência proposto, contemplando o desenvolvimento de alguns produtos de características diversas, validando o modelo;
- Mapeamento aprofundado das entradas dos fornecedores no PDP e suas contribuições nos resultados das fases. Isso poderia conduzir a proposição de um modelo que assegurasse a máxima integração dos fornecedores ao processo de desenvolvimento de produto.

## REFERÊNCIAS

ABIMA. **Site Institucional**. Disponível em: <<http://www.abima.com.br>>. Acesso em: 15 mai. 2008.

ABITRIGO. **Site Institucional**. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br>>. Acesso em: 15 mai. 2008.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 260p.

BRASIL. Instrução Normativa nº 7, 15 de agosto de 2001. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade do trigo. IN: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. **Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo**. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/>> Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Instrução Normativa nº 8, 02 de junho de 2005. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de farinha de trigo. IN: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Gabinete do Ministro**. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br>> Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Lei nº 8543, 23 de dezembro de 1992. Determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten, a fim de evitar doença celíaca ou síndrome celíaca. IN: **CONGRESSO NACIONAL**. Brasília, 1992. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Portaria nº 1428, 26 de novembro de 1993. Aprova o regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos, as diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos e o regulamento técnico para o estabelecimento de padrão de identidade e qualidade (PIQ's) para serviços e produtos na área de alimentos. Determina que os estabelecimentos relacionados à área de alimentos adorem, sob responsabilidade técnica, as suas boas práticas de produção e/ou prestação de serviço seus programas de qualidade, e atendam aos PIQ's para produtos e serviços na área de alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 1993. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Portaria nº 177, 04 de março de 1999. Aprova o regulamento técnico de disposições gerais para embalagens e equipamentos celulósicos em contato com alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 1999. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Portaria nº 27, 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de**

**Vigilância Sanitária.** Brasília, 1998. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Portaria nº 27, 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Vigilância Sanitária.** Brasília, 1998. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>> Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Portaria nº 29, 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos para fins especiais. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Vigilância Sanitária.** Brasília, 1998. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Portaria nº 31, 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos adicionados de nutrientes essenciais. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília, 1998. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Portaria nº 326, 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre condições higiêncio-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília, 1997. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Portaria nº 685, 27 de agosto de 1998. Aprova o regulamento técnico princípios gerais para o estabelecimento de níveis máximos de contaminantes químicos em alimentos e seus anexos limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Vigilância Sanitária.** Brasília, 1998. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução CNNPA nº 34, 1976. Fixa para os alimentos, tolerâncias de 30ppb para as Aflotoxinas, calculada pela soma dos conteúdos das aflotoxinas B1 E G1, determinadas segundo as técnicas que vierem a ser recomendada pela LCCDMA. IN: **CNNPA – Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos.** Brasília, 1976. Disponível em <<http://abima.com.br/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução nº 105, 19 de maio de 1999. Aprova os regulamentos técnicos de disposições gerais para embalagens e equipamentos plásticos em contato com alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília, 1999. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>> Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução nº 17, 30 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para a avaliação de risco e segurança dos alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília, 1999. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução nº 18, 30 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 1999. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução nº 18, 30 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Resolução nº 19, 130 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou saúde em sua rotulagem. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** Brasília, 1999. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução nº 22, 15 de março de 2000. Dispõe sobre os procedimentos básicos de registro e dispensa da obrigatoriedade de registro de produtos importados pertinentes à área de alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2000. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução nº 23, 15 de março de 2000. Dispõe sobre o manual de procedimentos básicos para registro e dispensa da obrigatoriedade de registro de produtos pertinentes à área de alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2000. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 103, 01 de dezembro de 2000. Aprova a inclusão na lista positiva de aditivos para materiais plásticos destinados à elaboração de embalagens e equipamentos em contato com alimentos, dos aditivos e suas respectivas restrições conforme esta resolução. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2000. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** Brasília, 2001. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 123, 13 de maio de 2004. Altera o subitem 3.3 do anexo da resolução da diretoria coligada RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** Brasília, 2004. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 130, 10 de maio de 2002. Altera a Portaria nº 177/99, de 04 de março de 1999, publicada no Diário Oficial da União de 08 de março de 1999, o subitem 2.10 pelo texto contido na presente resolução. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2000. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 163 17 de agosto de 2006. Aprova o documento sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2006. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 163, 17 de agosto de 2006. Aprova o documento sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** Brasília, 2006. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 175, 08 de julho de 2003. Aprova o regulamento técnico de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2003. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 175, 08 de julho de 2003. Aprova o regulamento técnico de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2003. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 20, 01 de dezembro de 2007. Aprova a inclusão na lista positiva de aditivos para materiais plásticos destinados à elaboração de embalagens e equipamentos em contato com alimentos, dos aditivos e suas respectivas restrições conforme esta resolução. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** Brasília, 2000. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 20, 22 de março de 2007. Aprova o regulamento técnico sobre disposições para embalagens, revestimentos, utensílios, tampas e equipamentos metálicos em contato com alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2007. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 264, 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2005. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 22 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 269 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico sobre ingestão diária de recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. IN:

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2005. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 273, 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para misturas para o preparo de alimentos e alimentos prontos para o consumo. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2005. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 275, 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre os regulamento técnico de procedimentos padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2002. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 278, 22 de setembro de 2005. Aprova as categorias de alimentos e embalagens dispensados e com obrigatoriedade de registro. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2005. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 21 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 359, 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico de proporções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2003. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 360, 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2003. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº259, 20 de setembro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2002. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº40, 08 de fevereiro de 2002. Aprova o regulamento técnico para rotulagem de alimentos e bebidas embalados que contenham glúten. IN: MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 2002. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 23 julho 2008.

CAMPOS, L. F. R. **O desempenho competitivo do setor moageiro do trigo no Brasil no período pós 1990**. Florianópolis: UFSC, 2004. 198 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

ÇEBI, F.; BAYRAKTAR, D. An integrated approach for supplier selection. **Logistics, Information Management**, v. 16, n. 6, p. 395-400. 2003.

CLARK, K. B., WHEELWRIGHT, S. C. **The product development challenge: Competing through speed, quality, and creativity.** Boston: Harvard Business Press, 1994. 431 p.

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance: Strategy, organization and management in the world auto industry.** Boston: Harvard Business School Press, 1991. 409p.

COHEN, L. **Quality Function Deployment – How to make QFD work for you. Engineering Process Improvement** Séries: Wesley Publishing Company, 1995. 348p.

COOPER, R.G. **New Products: The factor that drive success. International Marketing Review**, v. 11, n. 1, p. 60-76. 1994.

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

COOPER, R.G.; KLEINSCHMIDT, E. J. An investigation into the new product process: steps, deficiencies, and impact. **Journal of Product Innovation Management**, v.3, p.71-85. 1986.

CURTY, R. G. **O fluxo da informação tecnológica no projeto de produtos em indústrias de alimentos.** Florianópolis: UFSC, 2005. 247 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação), Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

DANILEVICZ, A. M. F. **Modelo para condução de decisões estratégicas associadas ao gerenciamento da inovação em produtos.** Porto Alegre: UFRGS, 2006. 231 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

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

EARLE, M. D. Changes in the food product development process. **Trends in Food Science & Technology**, v. 8, p. 19-24. 1997.

EARLE, M., EARLE, R., ANDERSON, A. **Food product development.** Cambridge: CRC Press, 2001, 380p.

ECHEVESTE, M. E. S. **Uma abordagem para estruturação e controle de processo de desenvolvimento de produtos.** Porto Alegre: UFRGS, 2003. 224 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

FARINA, E. M. M. Q.; BRAGA, M. B.; ALMEIDA, B. O. F. **Estudo de caso - Pena Branca: Sobrevivência e crescimento no Agribusiness do Trigo, 1996.** Disponível em: <<http://www.pensa.org.br>>. Acesso em: 8 jun. 2008.

FORSYTHE, S. **Microbiologia da segurança alimentar.** 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.

FULLER G. W. **New food product development: From concept to marketplace.** Boca Raton: CRC Press, 1994. 275p.

GASNIER, D. G. **Guia prático para gerenciamento de projetos: Manual de sobrevivência para os profissionais de projetos.** 2. ed. São Paulo: IMAM, 2001. 166p.

GIL, A. S. **Métodos e técnicas de pesquisa social** 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207p.

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

GOLVEIA, F. **Indústria de alimentos: no caminho da inovação e de novos produtos. Inovação** Uniemp, Campinas, v. 2, n. 5, 2006. Disponível em <<http://www.inovação.scielo.br>>. Acesso em: 3 jun. 2008.

GUSBERTI, T. D. H. **Modelo de intervenção para processo de desenvolvimento de produto farmacêutico para pequenas e médias empresas.** Porto Alegre: UFRGS, 2006. 191 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

HELMAN, H.; ANDERY, P. R. P. **TQC – Gestão pela qualidade total. Análise de falhas (aplicação dos métodos de FMEA – FTA),** v. 11. Belo Horizonte: Escola de Engenharia – Fundação Christiano Ottoni, UFMG, 1995.

HOLMEN, E.; KRISTENSEN, P. S. Supplier roles in product development: Interaction versus task partitioning. **European Journal of Purchasing & Supply Management,** v. 4, p. 185-193. 1998.

KIRSCHNER, A. M. J. Macêdo: Grande grupo moageiro brasileiro – Estratégias durante a regulamentação estatal e na pós-deregulamentação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA ECONÔMICA, 5 e CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE HISTÓRIA DE EMPRESAS, 6, 2003, Caxambu. **Anais:** Caxambu: ABPHE, 2003.

LAFRAIA, J. R. B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark – Petrobrás, 2001. 288p.

LAIDENS, G. **Modelo conceitual de integração de ferramentas no processo de desenvolvimento de produtos alimentícios utilizando os princípios da gestão do conhecimento.** Porto Alegre: UFRGS, 2007. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

LUKIANOCENKO, M. **Líderes de vendas – As marcas que fazem sucesso na sua loja. Superhiper – Associação Brasileira de Supermercados,** São Paulo, ano 34, n. 384, p. 26-35, mar. 2008.

MANO, A. P.; TOLEDO, J. C. A integração interfuncional na gestão de desenvolvimento do produto: um estudo de caso em uma empresa de máquina agrícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 5, 2005, Curitiba. **Anais:** Curitiba: CEFET, 2005. CD-ROM.

MINTZBERG, H.; QUINN J. B. **O processo da estratégia.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 383p.

NANTES, J. F. D.; ABREU, A.; LUCENTE, A. R. The role of technological innovation in the development of new products: a study in the food industries. **Product: Management & Development**, v. 4, n. 1. June 2006.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa.** Rio de Janeiro: Elsevier, 1997. 357p.

OLIVEIRA, C. A. **Inovação da tecnologia, do produto e do processo.** Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2003. 311p.

ONOHAMA, M. M.; ASSUMPÇÃO, M. R. P.; TOLEDO J. C.; BIANCHINI, V. K. Involvement of ingredients suppliers in new products development in the soft drinks industry. **Product: Management & Development**, v. 3, n. 1, p. 55-60. August 2005.

PAULA, I. C. **Proposta de um modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos farmacêuticos.** Porto Alegre: UFRGS, 2004. 316 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

PENSO, C. C. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos.** Florianópolis: UFSC, 2003. 182 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Mecânica), Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

PETERS, A. J.; ROONEY, E. M.; ROGERSON, J. H.; MCQUATER, R. E. New product design and development: a generic model. **The TQM Magazine**, v. 11, n. 3, p. 172-179. 1999.

PINOTT, S. E. **Proposta de implantação de um modelo de desenvolvimento de produtos no setor de modelagem em uma empresa de calçados.** Porto Alegre: UFRGS, 2003. 195 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia de Produção) Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

PROPAN. **Site Institucional.** Disponível em: <<http://www.propan.com.br/>>. Acesso em: 18 mai. 2008.

RAE, R. P. **O papel do trigo na evolução da humanidade: A triticultura brasileira.** Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br>>. Acessado em: 3 jun. 2008.

RAGATZ, G. L., HANDFIELD, R. B.; SCANNELL T. V. Success factors for integrating suppliers into new product development. **Journal of Product Innovation Management**, v. 14, p. 190-202. 1997.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, 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. 542p.

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

SANTOS, A. C.; FORCELLINI, F. A. Assessment of supplier involvement in the product development process (PDP) based on a reference model for the food industry. **Product: Management & Development**, v. 3, n. 1, p. 49-54. August 2005.

SANTOS, A. C.; FORCELLINI, F. A. O processo de desenvolvimento de produtos em empresas de alimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, 2004, Florianópolis. **Anais:** Florianópolis: ABEPRO UFSC, 2004. CP-ROM.

SEBRAE. **Site Institucional.** Disponível em: <<http://www.ms.sebrae.com.br>>. Acesso em: 6 abril 2008.

SILVA, K. M. **O processo de desenvolvimento de produtos: Estudo de casos de empresas fornecedoras da cadeia automotiva do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: UFRGS, 2004. 122 f. Dissertação (Mestrado em Administração) Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

SIMABESP. **Site Institucional**. Disponível em: <<http://www.simabesp.org.br>>. Acesso em: 18 mai. 2008.

SINDIPAN. **Site Institucional**. Disponível em: <<http://www.sindipan.org.br/>>.

STAMATIS, D. H. Failure mod and effect analysis – FMEA from theory to execution. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1995. 455p.

TOLEDO, J. C.; ALLIPRANDINI, D. H.; ZUIN, L. F. S.; BOSI, M. G.; OLIVEIRA, T. S. C.; FERRATA, M. R. Gestão do processo de desenvolvimento de produto na indústria de alimentos: análise preliminar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, 2004, Florianópolis. **Anais**: Florianópolis: ABEPRO UFSC, 2004. CD-ROM.

TUMELERO, N.; DANILEVICZ, A. M. F.; RIBEIRO, J. L. D. O QFD como ferramenta de priorização para o planejamento da qualidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO, 2, 2000, São Carlos. **Anais**: São Carlos: UFSCar, 2000. p. 411-417. CD-ROM.

WANTANABE, E. M. **O método de análise hierárquica aplicado ao desenvolvimento do produto**. Campinas: UNICAMP, 2004. 107f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004.

ZUIN, L. F. S. Utilização do processo de desenvolvimento do produto na criação de um modelo para gestão da inovação na produção agropecuária – GIPA. **Revista Informe Gepec**, v. 8, n. 2, p. 1-15. Jun./dez., 2004.

## GLOSSÁRIO

**4Ps do marketing** – são quatro grandes grupos de atividades: produto, promoção, praça e preço que a empresa utiliza para atingir seus objetivos de marketing no mercado-alvo. Os 4 P's do marketing contribuem para desenvolver o plano de marketing do produto.

**Análise da composição química e nutricional** – define, através de metodologia de testes, a quantidade de umidade, resíduo mineral fixo, gordura, proteína, carboidratos e fibras que o alimento possui. Essas análises são necessárias para desenvolver a rotulagem nutricional do produto.

**Análise de concorrentes** – serve para monitorar as empresas e os produtos concorrentes além de monitorar como essas empresas conseguiram alcançar o sucesso e em quais pontos fracassaram. A análise de concorrente deve comparar o desempenho da empresa com o desempenho dos concorrentes, para auxiliar na análise os 4Ps do marketing. Quando a empresa define um planejamento estratégico de desenvolvimento de produtos de curto-prazo o foco da análise é para conhecer como os concorrentes interferem no desempenho da empresa e que tipo de mudança a empresa pode fazer para aumentar a competitividade. Contudo, quando a empresa define um planejamento estratégico de longo-prazo, a análise dos concorrentes procura desvendar as estratégias dos mesmos, para se avaliar as possíveis ameaças a empresa (BAXTER, 1998).

**Análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (FFOA)** – é uma forma de verificar a posição estratégica da empresa, importante ferramenta a ser utilizada na elaboração do plano estratégico e no monitoramento dos concorrentes. Forças e fraquezas são determinadas pela posição atual da empresa e se relacionam com as características internas da empresa. Oportunidades e ameaças são antecipações do futuro e quase sempre se relacionam aos fatores externos ou ambiente de negócio. A análise é feita listando informações pertinentes as funções da empresa, principais negócios, posição de negócios, competências e finanças. Para depois, agrupar os itens em forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. A partir deste momento, sintetizam-se as informações e identificam-se os principais pontos que merecem mudança (PENSO, 2003, BAXTER, 1998).

**Análise política, econômica, social e tecnológica (PEST)** – é uma ferramenta que auxilia na determinação de quais condições externas podem influenciar ou ameaçar a empresa, como, por exemplo: novos regulamentos do governo, aumento de tarifa de importação e outros. A avaliação dos fatores político, econômico, social e tecnológico contribui para definir as mudanças mais gerais na economia e no negócio da empresa, que afetam o planejamento do portfólio de produtos (BAXTER, 1980).

**Análise de Pugh** – é um método para avaliar opções de conceito. Parte-se de um conceito de referência e, então, buscam-se vários conceitos opcionais que são comparados com o conceito de referência em vários critérios. Depois, avalia para cada conceito o desempenho relativo dos critérios em comparação como o conceito de referência; para então, selecionar o conceito que mais supera o conceito de referência (ROZENFELD et al., 2006, OLIVEIRA, 2003, BAXTER, 1998).

**Análise morfológica** – é um método que estuda todas as combinações que possam existir entre os elementos de um produto através de regras. A ferramenta tem como objetivo gerar o maior número possível de alternativas para solucionar o problema proposto. Essa ferramenta é empregada na fase de gerar idéias para a estrutura do produto (PENSO, 2003).

**Análise multicriterial** – estabelece uma forma estruturada de julgamento acerca de diversos atributos de decisão. Ou seja, ela permite ordenar as alternativas segundo certos critérios de decisão e, assim facilitar a escolha por uma alternativa. As metodologias de análise multicriterial, são muitas tais como: tecnologia de utilidade multiatributos e processo hierárquico analítico. A análise multicriterial pode ser aplicada para definir fornecedor, pois muitos critérios devem ser considerados na decisão (ÇEBI; BAYRAKTAR 2003, WERNKE; BORNIA, 2001).

**Análise paramétrica** – é uma técnica utilizada para comparar produtos em desenvolvimentos com produtos já existentes ou dos concorrentes. A comparação é feita com base em três parâmetros: Parâmetro de classificação indica certas características do produto entre diversas alternativas. Parâmetro quantitativo indica numericamente as características do produto. Parâmetro qualitativo é utilizado para comparar ou ordenar produto (PENSO, 2003).

**Análises físico-químicas** – são análises laboratoriais que seguem determinada metodologia para avaliar as características técnicas de um produto. Os resultados das análises são comparados com as especificações-meta.

**Análises microbiológicas** - são análises laboratoriais que seguem determinada metodologia para coletar, cultivar, identificar e contar microrganismos. Os microrganismos em estudo podem estar em ambiente e superfície. As análises microbiológicas são muito utilizadas para avaliar a qualidade e segurança do alimento.

**Análises sensoriais** – é uma ferramenta utilizada para medir, analisar, reações das características dos alimentos: como são percebidas pelos órgãos da visão, olfato, tato, audição e gustação. Essa ferramenta está empregada desde a fase do projeto conceitual até preparar para produção. Os testes mais utilizados são: teste de diferença, teste de preferência, teste de aceitabilidade (DUTCOSKY, 1998).

**Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)** – é uma ferramenta que identifica perigos para a saúde e controla os perigos para garantir a segurança do alimento. O APPCC está focado na prevenção de ocorrência de problemas. Cada produto deve ter o seu plano APPCC, que monitora todos os perigos desde o recebimento da matéria-prima até a expedição do produto e deve ser elaborado logo que o produto está em processo de lançamento (FORSYTHE, 2002).

**Boas Práticas de Fabricação (BPF)** – são medidas básicas de higiene que as indústrias devem obedecer para produção de alimentos com qualidade aceitável. Os requerimentos gerais de BPF abordam: o projeto e as instalações que favorecem a higiene das fábricas de alimentos; o projeto, a construção e o uso higiênico da maquinaria; procedimentos de limpeza e desinfecção e práticas higiênicas como qualidade microbiológica da matéria-prima. As boas práticas devem ser aplicadas nas atividades de escolher fornecedor de matéria-prima, projetar processo de fabricação e elaborar plano da qualidade para o produto e processo (FORSYTHE, 2002).

**Brainstorming** – é uma dinâmica de grupo em que todas as pessoas, de forma organizada fazem um grande esforço mental para opinar sobre determinado assunto. A técnica é composta por sete etapas: orientação, preparação, análise, idealização, incubação, síntese e avaliação. Essa ferramenta é empregada, principalmente, na fase de geração de idéias de novos produtos, conceitos e propaganda do produto (PENSO, 2003, OLIVEIRA, 2003).

**Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)** – é um método utilizado para identificar e/ou antecipar causas e efeitos de cada modo que pode falhar num processo e/ou produto.

Essas falhas devem ser priorizadas pelos fatores: ocorrência, severidade e detecção. A análise da priorização resulta em ações corretivas para eliminar e compensar os modos de falha e seus defeitos (LAFRAIA, 2001, STAMATIS, 1995, HELMANN; ANDERY, 1995). O desenvolvimento do FEMEA é realizado antes de iniciar a produção, para garantir qualidade no lançamento do produto. Porém ele deve ser atualizado durante o acompanhamento do produto e processo.

**Ferramentas de análise financeira** – são ferramentas como: retorno de investimento, valor presente líquido e taxa interna de retorno utilizadas para analisar a viabilidade econômico-financeira do projeto.

**Ferramentas estatísticas** – são métodos científicos para coletar, organizar, resumir, analisar e obter conclusões sobre os dados que auxiliam no suporte à tomada de decisões. As ferramenta estatísticas podem ser utilizadas ao longo de todo desenvolvimento de produtos para análise de dados obtidos de outras ferramentas, contudo a utilização de análise estatística tem uma grande importância para embasar a decisão da fase de acompanhamento de produto e processo.

**Gráfico de Gantt** – é um programa que aplica gráfico de barras para fazer a programação de tarefas, facilitando a atividade de preparar cronograma de projetos. O gráfico de Gantt mostra, no eixo horizontal, a duração de cada tarefa e também os pontos para controle de qualidade (BAXTER, 1998).

**Matriz de atributos** – é uma ferramenta que correlaciona em uma matriz as necessidades do processo de fabricação do produto com os atributos que o produto deve ter. Os atributos podem ser expressos na forma qualitativa, quantitativa, dependendo da natureza ou grau de abstração das informações. A ferramenta é proposta para ser utilizada nas especificações do projeto do produto (PENSO 2003).

**Método Delphi** – é uma ferramenta empregada para coletar opiniões de especialistas, por meio de questionário estruturado em etapas sucessivas. A ferramenta exige um grupo de coordenação habilitado para compilar, interpretar, filtrar e resumir as respostas dos especialistas, transformando-as em novos questionamentos para as próximas etapas. É importante para gerar idéias para a estrutura do produto (PENSO, 2003, BAXTER, 1998).

**Modelos de previsão de demanda** – são técnicas para estimar a demanda futura realizada por compradores em determinadas condições. Os modelos de demanda podem ser classificados de acordo com a natureza do método: qualitativo e quantitativo. O método qualitativo avalia a previsão de demanda de maneira subjetiva ou exploratória. O método quantitativo avalia a previsão de demanda através de séries temporais ou métodos causais explicativos. Os modelos de previsão podem ser utilizados na atividade de monitorar o desempenho de produtos e processo, pois com base na previsão de vendas futuras é possível definir como está o desempenho do produto.

**MS Project** – é um software que fornece ferramentas de gerenciamento de projeto, que é utilizado para centralizar as informações, controlar agenda, controlar as finanças do projeto e manter a equipe do projeto integrada.

**Programme evaluation and review technique (PERT)** – é uma técnica de programação que pode ser utilizada para projetos complexos na fase de planejamento do projeto. A técnica localiza as ligações de precedência entre todas as atividades. Com isso identifica quais atividades precisam ser realizadas antes de outras, para que o projeto não fique estagnado; assim como identifica os caminhos críticos do projeto, que devem ter os esforços de controle concentrados (PENSO, 2003).

**Pesquisa de mercado** – objetiva descobrir os desejos dos consumidores através de um conjunto de métodos. Esta pesquisa baseia-se em quatro fontes de informação: capacidade de marketing, pesquisas teóricas, levantamento de dados do mercado qualitativo e quantitativo e prática da empresa. A pesquisa auxilia na definição de idéias e na estratégia de lançamento do produto (PENSO, 2003, BAXTER, 1998).

**Pesquisa qualitativa** – é uma técnica utilizada para descobrir o que os clientes consideram importante em um produto, através da explanação dos clientes sobre suas necessidades e desejos básicos. O pesquisador aborda o processo com uma postura aberta, utilizando entrevistas individuais, entrevistas em profundidade, grupos focados, observações direta e questionário com questões abertas. Essa técnica é importante para gerar uma lista de necessidades dos consumidores (OLIVEIRA, 2003, BAXTER, 1998).

**Pesquisa quantitativa** – objetiva dimensionar o mercado potencial e o mercado alvo. Normalmente é utilizado um questionário fechado e os resultados deste questionário são submetidos a análises estatísticas. As pesquisas são utilizadas para identificar as características do mercado como tamanho, composição, potenciais, mercado-alvo e *market-share*. Nesta ferramenta é necessário ser cuidadoso na amostragem, na identificação do público-alvo e nas perguntas. A pesquisa é empregada para definir o público-alvo, definir volume de vendas, coletar necessidades do público-alvo. (OLIVEIRA, 2003, BAXTER, 1998). A análise paramétrica é utilizada para definir especificações do produto e gerar idéias de produtos.

**Planejamento de experimento** - é uma técnica utilizada para determinar e quantificar a influência das variáveis de estudo sobre as respostas desejadas através da estatística. As variáveis são analisadas simultaneamente, podendo assim verificar efeitos sinérgicos ou antagônicos entre elas. No desenvolvimento de produtos alimentícios a técnica pode ser utilizada para ajustar os ingredientes na formulação, de maneira a controlar qualidade e custo.

**Quality Function Deployment (QFD)** – é uma técnica que captura as necessidades do cliente e traduz essas necessidades em requisitos técnicos e operacionais desenvolvendo uma qualidade de projeto para o produto através dos desdobramentos sistemáticos entre as demandas e as características, com a matriz da qualidade, matriz do produto e matriz do processo. O QFD é uma técnica de solução de problemas, por isso pode ser utilizado ao longo do projeto conceitual e detalhado (TUMELERO; DANILEVICZ; RIBEIRO, 2000, COHEN, 1995).

**Determinação de Shelf life** – O termo *shelf life* refere-se ao tempo que o produto pode ficar estocado sem perder a qualidade desejada em termos de valor nutricional, textura, odor, sabor e segurança alimentar. O estudo para determinação de *shelf life* consiste em amostrar um certo número de produto que deve ser avaliado quanto aos atributos de qualidade desejada ao longo do tempo. O produto precisa ser armazenado em condições pré-determinadas. O vencimento do produto é definido quando os atributos de qualidade atingem o limite mínimo estipulado pela empresa ou legislação.

**TRIZ** – é uma matriz que cruza funções de desempenho contraditórias (quando uma função melhora a outra piora). Ela identifica no cruzamento os princípios mais promissores para remover a contradição. É utilizado para solucionar problemas de criação, pois identifica as pesquisas mais promissoras para isso (OLIVEIRA, 2003).

**APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO: ENVOLVIMENTO DOS FORNECEDORES DE ADITIVOS E EQUIPAMENTOS NO PDP DO SETOR MOAGEIRO**

- 1) A empresa que você trabalha se envolve no processo de desenvolvimento de produtos dos clientes (indústria moageira)? Como vocês intervêm no desenvolvimento dos clientes?
  
- 2) Quais são os benefícios da integração entre fornecedor e moinho no processo de desenvolvimento de produtos da indústria moageira?
  
- 3) Quais são as dificuldades encontradas no processo de desenvolvimento de produtos nos moinhos de trigo?

## APÊNDICE 2 – GATES PREVISTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

### GATE 1: PLANEJAMENTO DO PROJETO

SIM	NÃO	REQUISITOS DE SAÍDA DA FASE
		O projeto foi classificado corretamente?
		Todas as atividades necessárias foram incluídas no modelo
		A responsabilidade de cada área no projeto está identificada? A responsabilidade está coerente com os conhecimentos dos responsáveis?
		Os recursos necessários para o projeto são consistentes e viáveis?
		O custo-alvo e volume de vendas estão aprovados?

O documento foi aprovado?	
	Sim, avançar para a fase do projeto informacional. <b>Orçamento para o projeto:</b>
	Não, revisar a fase nos requisitos não conforme.
	Não, abortar o projeto.

Data:

Assinatura:

**GATE 2: PROJETO INFORMANCIONAL**

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>REQUISITOS DE SAÍDA DA FASE</b>
		As necessidades do público-alvo foram identificadas?
		As necessidades dos clientes foram transformadas em características técnicas?
		Todas as pessoas necessárias foram adequadamente envolvidas na fase?
		Os fornecedores estão integrados no projeto?
		Os principais concorrentes foram identificados e suas características técnicas levantadas?
		A especificação da característica técnica, forma de avaliação e meta foram corretamente definidas e englobam as necessidades do público-alvo?
		As restrições de projeto e produto foram identificadas?

O documento foi aprovado?	
	Sim, avançar para a fase do projeto conceitual.
	Não, revisar a fase nos requisitos não conforme.
	Não, abortar o projeto.

Data:

Assinatura:

**GATE 3: PROJETO CONCEITUAL**

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>REQUISITOS DE SAÍDA DA FASE</b>
		Os conceitos atendem as necessidades do público alvo?
		As melhores alternativas de formulação foram identificadas?
		Os resultado dos testes realizados com as melhores alternativas estão de acordo com a especificação-meta?
		Os melhores fornecedores de embalagens foram definidos?
		A especificação da característica técnica, forma de avaliação e meta foram corretamente definidas e englobam as necessidades do público-alvo?
		Os processo de fabricação e os parâmetros de controle foram definidos corretamente?
		O modo de preparo do produto final e a determinação da <i>self life</i> do produto de venda e do produto final foram definidos?
		Os riscos de desenvolvimento, distribuição e vendas do produto foram mapeados e avaliados para futuro controle?
		O custo-alvo do produto está dentro do aceitável?

O documento foi aprovado?	
	Sim, avançar para a fase do projeto detalhado.
	Não, revisar a fase nos requisitos não conforme.
	Não, abortar o projeto.

Data:

Assinatura:

**GATE 4: PROJETO DETALHADO**

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>REQUISITOS DE SAÍDA DA FASE</b>
		Os dados de informações de satisfação de cliente, RNC, SAC foram coletados de maneira criteriosa?
		Os dados externos são avaliados e soluções e melhorias são realizadas?
		O desempenho técnico do produto durante a fabricação é monitorado?
		O desempenho de produção e vendas é monitorado?
		As informações de desempenho são analisadas e avaliadas?
		O relatório de desempenho possuem ações para melhoria ou a morte do produto consistentes com a realidade?
		A soluções descritas no relatório são embasadas em todos os problemas diagnosticados?

O documento foi aprovado?	
	Sim, decisão entre continuara ou descontinuar o produto . Decisão com base no relatório.
	Não, revisar a fase nos requisitos não conforme.
<b>DECISÃO</b>	

Data:

Assinatura:

**GATE 5: PREPARAÇÃO PARA PRODUÇÃO E LANÇAMENTO DO PRODUTO**

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>REQUISITOS DE SAÍDA DA FASE</b>
		Materiais de divulgação foram desenvolvidos?
		O preço do produto foi atualizado e está aprovado?
		As logísticas interna e externa foram ajustadas?
		Os recursos foram instalados e estão funcionando adequadamente?
		As análises de qualidade realizada no lote-teste foram aprovadas?
		Os processo de fabricação e os parâmetros de controle foram definidos corretamente?
		O produto e o processo estão adequados as normas, requisitos e legislação?
		A documentação para início da comercialização foi enviada para ANVISA?
		O custo-alvo do produto está dentro do aceitável?

O documento foi aprovado?	
	Sim, lançar o produto no mercado e avançar para próxima fase
	Não, revisar a fase nos requisitos não conforme.
	Não, abortar o projeto.

Data:

Assinatura:

**GATE 6: ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO E PROCESSO**

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>REQUISITOS DE SAÍDA DA FASE</b>
		Os dados de informações de satisfação de cliente, RNC, SAC foram coletados de maneira criteriosa?
		Os dados externos são avaliados e soluções e melhorias são realizadas?
		O desempenho técnico do produto durante a fabricação é monitorado?
		O desempenho de produção e vendas é monitorado?
		As informações de desempenho são analisadas e avaliadas?
		O relatório de desempenho possuem ações para melhoria ou a morte do produto consistentes com a realidade?
		A soluções descritas no relatório são embasadas em todos os problemas diagnosticados?

O documento foi aprovado?	
	Sim, decisão entre continuara ou descontinuar o produto . Decisão com base no relatório.
	Não, revisar a fase nos requisitos não conforme.
<b>DECISÃO</b>	

Data:

Assinatura:

### APÊNDICE 3 – MATRIZ DE ATIVIDADE X RESPONSABILIDADE

Macro-fases / fases / atividades / tarefas	Direção	Marketing e vendas	P&D	Garantia da Qualidade	Controle de Qualidade	Produção	Financeiro	Jurídico	Compras
<b>PRÉ-DESENVOLVIMENTO</b>									
<b>PLANEJAMENTO DO PORTFÓLIO DE PRODUTOS</b>									
<b>Definir banco de idéias</b>									
Identificar idéias de novos produtos	P	R	R			P			
Classificar e filtrar idéias	P	R	P	I		P			
Armazenar no banco de dados as oportunidades de novos produtos		R	P						
<b>Atualizar o portfólio de produtos e priorizar projetos</b>									
Analisar exeqüibilidade das oportunidades do banco de idéias	R	R							
Analisar o portfólio atual	R	R							
Analisar a possibilidade de inovação de produto ou processo	R	R	P			P			
Avaliar a competitividade de novos produtos	R	R	P						
Analisar o índice de inovação da organização	R	R							
Portfólio da organização do próximo ano	R	R	P	I	I	I		I	
Preparar minuta de projetos a serem desenvolvidos	A	R	R	I	I	I		I	
<b>PLANEJAMENTO DO PROJETO</b>									
<b>Adaptar o modelo de referência, definir atividades e seqüência</b>									
Classificar o projeto em tipos de inovação	I	P	R						
Identificar a versão adaptada do modelo e as atividades que o compõem o PDP	I	P	R	I	I	I			
Identificar a necessidade de integração	A	P	R	P	P	P			
<b>Definir equipe de projetos</b>									
Montar a equipe de desenvolvimento	A	P	R						
Definir responsabilidades de cada área	A	P	R						
<b>Preparar cronograma de projetos</b>									
Estimar esforço necessário para atividades	A		R						
Alocar recursos necessários	R		P						P
Otimizar o programa de atividade e recursos	R		P						
<b>Analisar a viabilidade econômica do projeto</b>									
Definir custo-alvo do produto	A	R	P			P			
Definir volume de vendas	A	R	I			P			
Estimar orçamento para o projeto.	R	I	P			I	P		
<b>Encerrar fase – Gate 1</b>									
Aprovar fase	R								
<b>DESENVOLVIMENTO</b>									
<b>PROJETO INFORMACIONAL</b>									
<b>Identificar as necessidades do público alvo</b>									
Definir público alvo	I	R	P	I					
Coletar necessidades do público alvo		R	I						

<b>Macro-fases / fases / atividades / tarefas</b>	<b>Direção</b>	<b>Marketing e vendas</b>	<b>P&amp;D</b>	<b>Garantia da Qualidade</b>	<b>Controle de Qualidade</b>	<b>Produção</b>	<b>Financeiro</b>	<b>Jurídico</b>	<b>Compras</b>
Selecionar as informações	A	P	R						
Transformar as necessidades do público alvo em características técnicas			R			P			
<b>Monitorar os concorrentes no mercado</b>									
Mapear quais são os concorrente		R							
Identificar se os concorrente atendem as necessidade do público		R	R						
Avaliara custo e marketing do concorrente	I	R							
<b>Definir as especificações e requisitos do produto</b>									
Pesquisar exigências legais de regulamentação técnica do produto			R	P	P				
Definir as características técnicas com base nas informações dos clientes internos e externos e exigências legais		P	R		P				
Definir vantagens em relação a concorrência	A	R	R	I	I	I			
Hierarquizar as características técnicas			R	P	P				
Identificar as técnicas e medidas de avaliação das características do produto e processo			R	I	R				
<b>Estudar de alternativas de aditivos/tecnologia</b>									
Levantar gama de aditivos e coadjuvante de tecnologia			R						
Analisar oportunidades tecnológicas			R		I	P			
Estudar funcionabilidade e tipos de aditivo e coadjuvantes de tecnologia			R		P				
Conferir legislação sobre aditivos e coadjuvantes de tecnologia			R	P					
<b>Analisar restrições de projeto</b>									
Analisar normas da ANVISA, INMETRO, MAPA			R	R					
Analisar restrições de substâncias	I		R			R			
Analisar patentes	I		R			P		R	
Analisar tecnologia disponível	I		R			R			
Avaliar custo de produto final	A		P				R		
Definir volume de vendas	A	R	I			I			
Avaliar custo do projeto	A		P			P	R		
<b>Encerrar fase – Gate 2</b>									
Aprovar fase	R								
<b>PROJETO CONCEITUAL</b>									
<b>Gerar idéias para a concepção do produto</b>									
Pesquisar matéria-prima			R	P	R				
Levantar características técnicas da matéria-prima			R	P	R				
Avaliar custo de matéria-prima	A		R						P
Identificar melhores fornecedores/origem/procedência			R	P	R				
Solicitar amostras para fornecedores			R						
Pesquisar formulação do produto			R		P				
Pesquisar processo de fabricação do produto e suas influências no produto final			R						
Pesquisar modo de preparo do produto final			R						
Pesquisar parâmetros do modo de preparo do produto final			R			P			

<b>Macro-fases / fases / atividades / tarefas</b>	<b>Direção</b>	<b>Marketing e vendas</b>	<b>P&amp;D</b>	<b>Garantia da Qualidade</b>	<b>Controle de Qualidade</b>	<b>Produção</b>	<b>Financeiro</b>	<b>Jurídico</b>	<b>Compras</b>
Pesquisar métodos de conservação e armazenagem do produto			R			P			
<b>Desenvolver e testar alternativas de concepção do produto</b>									
Planejar testes de formulação do produto			R		P				
Planejar modo de preparo do produto final			R						
Realizar os testes			R		P				
Avaliar se o desempenho do produto e do produto final estão conforme a especificação-meta.			R	P	P				
Propor melhorias de testes			R	P	P				
<b>Propor melhores alternativas de concepção do produto</b>									
Identificar alternativas que estão de acordo com a especificação-meta			R						
Otimizar formulação com base em custo e qualidade			R						
Definir melhores alternativas			R						
<b>Avaliar processo de fabricação e self life</b>									
Avaliar processo de fabricação			R		P	P			
Avaliar parâmetros de controle do processo	A		R		P	P			
Definir condições de conservação e <i>shelf life</i> do produto			R		P	P			
Definir modo de preparação do produto final, <i>shelf life</i> do produto.			R						
<b>Avaliar tipos de embalagens</b>									
Pesquisar materiais de embalagem			R						
Levantar as necessidades para conservação do produto	I		R	P	P	I			
Avaliar distribuição do produto: transporte e entrega	A	R							
Identificar fornecedores		R	I						
Definir tipo de embalagem e máquina de envase			R	P		R			
Verificar custos, qualidade e prazo de entrega	I		P	P					R
Desenvolver os melhores fornecedores			P	R					
<b>Monitorar viabilidade econômica</b>									
Atualizar as premissas financeiras do projeto do produto	A		P				R		
Atualizar custo-alvo do produto	A	P	I				R		
Calcular novo fluxo de caixa	I						R		
Atualizar a necessidade de investimentos	R	I	I			I	I		
Avaliar possíveis desvios e impactos no projeto	R		I			I			
<b>Encerrar fase – Gate 3</b>									
Aprovar fase	R								
<b>PROJETO DETALHADO</b>									
<b>Definir produto</b>									
Testar no mercado as melhores alternativas de produto ou enviar amostra para cliente específico		R	P		P				
Detalhar as alternativas do produto			R						
Submeter as diferentes alternativas de produto detalhado e analisado no mercado/cliente para definição da direção considerando os riscos, tempo de retorno de investimentos e incertezas - Definir alternativas de produto	A	P							

Macro-fases / fases / atividades / tarefas	Direção	Marketing e vendas	P&D	Garantia da Qualidade	Controle de Qualidade	Produção	Financeiro	Jurídico	Compras
<b>Projetar embalagem</b>									
Definir material, formato e tamanho da embalagem	A	P	R						
Elaborar a tabela nutricional do produto			R	P					
Analisar rotulagem do produto de acordo com a legislação			R	R	P				
Definir arte	A	R	P						
Fabricação da embalagem	R								
<b>Detalhar processo de fabricação, envase, estocagem e distribuição</b>									
Detalhar recursos e aquisições	A		R			P			P
Definir processo de fabricação do produto			R	P		R			
Avaliar se o desempenho do produto está conforme especificação - meta			R		P				
Testar em escala piloto ou real as alternativas aprovadas			P			R			
Propor ajustes nos testes			P			R			
Definir parâmetros de controle do processo			P	P		R			
Calcular tempo de fabricação e capacidade			P			R			
Descrever o processo de fabricação, embalagem, estocagem e distribuição.			R	R		P			
Analisar pontos críticos de fabricação e especificar inspeção	I		P	R	I	I			
Elaborar manual dos procedimentos operacionais e treinamento de pessoal			P	R	P	I			
Definir especificação para recebimento e inspeção das matérias- primas	I		P	R	P	I			
Definir especificação para armazenamento de matérias-primas e ingredientes	I		P	R	P	I			
Estimar custos do processo	A		P			R			
<b>Definir e qualificar fornecedores</b>									
Definir especificação dos insumos e ingredientes: características técnicas, legais, logística, quantidade consumida, custos	A		R	P				P	
Enviar as especificações para os fornecedores			R	P					
Receber amostras na embalagem original do produto			R						
Avaliar amostras recebidas			R	P	R				
Auditar a qualidade dos fornecedores			P	R					
Homologar fornecedores	I		P	R	I	I			
<b>Elaborar plano de qualidade para produto e processo</b>									
Elaborar ficha técnica para cada matéria- prima do produto			R	R	P	I			
Elaborar ficha técnica do produto			R	R	R	I			
Treinar equipe sobre o programa de BPF				R	P				
Elaborar plano APPCC para o produto			P	R	P				
Treinamento de APPCC e FMEA com a equipe de produção				R	P				
Elaborar e validar plano de rastreabilidade e recall de produtos	I		P	R	P	P			
<b>Planejar produção do lote</b>									
Elaborar plano de produção do lote	I	P	P			R			

Macro-fases / fases / atividades / tarefas	Direção	Marketing e vendas	P&D	Garantia da Qualidade	Controle de Qualidade	Produção	Financeiro	Jurídico	Compras
<b>Encerrar fase – Gate 4</b>									
Aprovar fase	R								
<b>PREPARAÇÃO PARA PRODUÇÃO E LANÇAMENTO DO PRODUTO</b>									
<b>Desenvolver plano de marketing do produto</b>									
Elaborar materiais promocionais do produto	A	R							
Propaganda do produto	A	R	P						
Informar preço do produto	A	R	P				R		
Ajustar logística interna e externa - canal de distribuição	A	R	I			I			
Promover vendas	A	R							
<b>Instalar recursos</b>									
Receber e instalar recursos	I		P				P		R
Testar recursos			P	P		R			
<b>Produzir lote</b>									
Testar na produção	I		P	P	P	R			
<b>Homologar produto e processo</b>									
Fazer análise de desempenho do lote como: análises definidas na especificação-meta e análises físico-químicas, reológicas, sensoriais e <i>shelf life</i>	I		P		R				
Avaliar se o desempenho do lote está de acordo com a especificação - meta	I		P		R				
Avaliar perdas e capacidade de processo	I		P			R			
Aprovar produto e processo	A	I	R	P	P	P		I	
<b>Registrar produto e processo</b>									
Reunir dados para apresentar no INTPI			P	P				R	
Solicitar registro de marca e concessão de patentes			P	P				R	
Aprovação da marca									
Reunir dados para apresentar na ANVISA			R	P				P	
Verificar o atendimento a legislação e normas			P	P				R	
Enviar documentação a ANVISA			P					R	
Obter o número de registro ou confirmação de insenção de registro								R	
<b>Liberar produção</b>									
<b>Monitorar viabilidade econômica</b>									
Atualizar as premissas financeiras do projeto do produto	A		P				R		
Atualizar custo-alvo do produto	A	P	I				R		
Atualizar as receitas futuras	I	I					R		
Atualizar a necessidade de investimentos	R	I	I			I	I		
Calcular novo fluxo de caixa	I						R		
Calcular novos indicadores financeiros	A						R		
Avaliar possíveis desvios e impactos no projeto	R		I			I			
<b>Detalhar procedimento do serviço de atendimento ao consumidor (SAC)</b>									
Desenhar processo de assistência técnica			P	R	P				
Treinar equipe de assistência técnica			P	R					
<b>Implementar estratégia de lançamento de produto</b>									
Análise de concorrentes		R	I	I	I	I			
Análise dos pontos de venda		R	I			I			

<b>Macro-fases / fases / atividades / tarefas</b>	<b>Direção</b>	<b>Marketing e vendas</b>	<b>P&amp;D</b>	<b>Garantia da Qualidade</b>	<b>Controle de Qualidade</b>	<b>Produção</b>	<b>Financeiro</b>	<b>Jurídico</b>	<b>Compras</b>
Análise de distribuição	A	R				I			
Análise de promoções	A	R				I			
<b>Registrar conhecimento e lições aprendidas</b>									
Registrar conhecimentos com toda equipe	R	P	R	P	P	P	P	P	P
<b>Encerrar fase – Gate 5</b>									
Aprovar fase	R								
<b>PÓS-DESENVOLVIMENTO</b>									
<b>ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO E PROCESSO</b>									
<b>Realizar auditoria no processo pós-projeto</b>									
Avaliar forças e fraquezas do projeto	A	R	R		P				
Registrar as lições aprendidas		R	R						
Relatar e comunicar a aprendizagem pós-projeto	I	P	R	P	P	P		I	
Avaliar satisfação do cliente			P	R					
Coletar dados dos clientes SAC, visita técnica, RNC			P	R					
Avaliar os dados	I		P	R	P				
Consolidar a avaliação e tomar providências caso necessário	A		R	R					
<b>Monitorar desempenho do produto e projeto</b>									
Monitorar o desempenho técnico do produto	A	P		R	P				
Monitorar o desempenho de produção	A	R							
Monitorar desempenho em vendas	A	R							
<b>Consolidar informações sobre desempenho</b>									
Avaliar o desempenho do produto e projeto	R	R	P	P	P	R			
Desenvolver um relatório sobre o desempenho com sugestões para solucionar os problemas	R	R	P	P	P	R			
<b>Encerrar fase – Gate 6</b>									
Aprovar fase	R								
<b>RETIRADA DE PRODUTO DO MERCADO</b>									
<b>Implementar plano de retirada do produto do mercado</b>									
Avaliar resultado econômico-financeiro	P	P							
Planejar a retirada do produto do mercado	A	R		R					
Implementar a retirada do produto		R		P					
<b>Encerrar projeto do projeto</b>									
Complementar o registro de conhecimento com toda equipe	R	P	R	P	P	P	P	P	P

**Legenda**

R – responsável direto pela execução  
P – participante da execução e decisão

I – precisa ser informado  
A – autorizado a aprovar