

Análise comparativa entre o modelo referencial de Rozenfeld e um processo de desenvolvimento de produto



João Carlos Chiochetta (UTFPR)
Luiz Fernando Casagrande (UTFPR)
Márcia Elisa Echeveste (PPGEP/UFRGS)

Resumo

O desenvolvimento deste trabalho objetivou analisar um projeto de desenvolvimento de um equipamento para a avicultura, comparando-o ao modelo referencial de PDP de Rozenfeld et al. (2006) para projeto de desenvolvimento de produtos. Trata-se do desenvolvimento de um equipamento para coletar dados na produção de frangos, voltado ao acompanhamento do ganho de peso das aves durante seu processo de crescimento. Após uma breve descrição do modelo referencial de PDP – Projeto e Desenvolvimento de Produtos de Rozenfeld et al., e um do efetivo processo de desenvolvimento do produto descrito em um trabalho de conclusão de curso de especialização em engenharia de produção. Após a análise comparativa, foi possível identificar as falhas do processo de desenvolvimento do equipamento da empresa e apontar possíveis soluções. Concluiu-se que utilização do modelo referencial é válida como forma de identificar possíveis falhas e suas conseqüências no processo já realizado, utilizando tais informações como forma de melhorar produtos e processos dentro das organizações.

Palavras-chave: Processo de Desenvolvimento de Produtos; Melhoria Contínua; Avicultura.

1 Introdução

A avicultura brasileira vem passando nos últimos 10 anos por transformações. O Brasil, segundo a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos (ABEF, 2007), é o maior exportador mundial de carne de frango, com 42% de participação nas exportações totais feitas no mundo, seguido pelos Estados Unidos (36%). Não bastassem as questões econômicas internas e a crise agropecuária, o setor experimenta desafios de ordem mundial, como a gripe aviária e outras sanções às exportações (ABEF, 2007).

Em paralelo, acompanhando as mudanças no estilo de comportamento social, no exterior e no Brasil, as necessidades e preferências dos consumidores foram se modificando e a indústria sente necessidade de se adaptar a essas mudanças. No Brasil, um maior volume de frangos em cortes ou desossados fizeram crescer a demanda, em substituição às aves comercializadas na forma de carcaça inteira. Já no exterior, a preferência é pelo consumo de frangos em carcaça inteira (ABEF, 2007).

Em relação às exigências internacionais, as empresas frigoríficas brasileiras encontram dificuldades em atender esse mercado, principalmente no tocante aos padrões como tamanho de carcaça e peso, de acordo com a ABEF (2007).

Neste sentido, durante o período de crescimento das aves até o abate, se faz necessário o monitoramento periódico do crescimento e ganho de peso das aves, junto ao produtor. Esse monitoramento é realizado através de pesagem convencional, onde as aves são pesadas individualmente, através de leitura analógica (balanças de vara), sendo que este método não havia se mostrado eficiente nas propriedades (BRANDELEIRO, 2005).

Nesse processo o produtor deve realizar a pesagem de um número de aves previamente estipulado pela empresa frigorífica e através de cálculos encontra o valor do peso médio das referidas aves. Comparando a média dos pesos das aves, e com o padrão de crescimento estipulado pela empresa frigorífica, é possível traçar estimativas de produção, previsão de abate, informação importante para o frigorífico, bem como para o avicultor.

O sistema de pesagem das aves é manual e, por isso, alguns problemas como hematomas, *stress*, mortalidade, etc., acabam prejudicando a eficiência dos frigoríficos.

Por essa razão, as empresas frigoríficas buscam a adoção de novas tecnologias para eliminar ou então minimizar esses problemas, aumentando sua produção e conseqüentemente sua lucratividade, transformando-as em vantagem competitiva.

A partir da necessidade de eficiência no controle do peso, criou-se a demanda pelo desenvolvimento de um produto diferenciado. Na busca de uma solução para o problema, as indústrias especializadas em equipamentos avícolas podem utilizar ferramentas de suporte ao seu PDP. Nesta premissa está o modelo referencial de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), estabelecido por Rozenfeld et al. (2006).

O objetivo geral deste trabalho é estabelecer um modelo referencial de PDP para um projeto de desenvolvimento de produto para o setor avícola, desenvolvido em uma empresa de pequeno porte.

O trabalho justifica-se pela importância de identificar oportunidades de melhoria no PDP, na busca de melhorias contínuas e estabelecimento de diferenças competitivos no mercado.

A estrutura do trabalho está dividida em uma revisão teórica, apontando as principais ferramentas e teorias de PDP, a descrição do desenvolvimento de um produto para o

setor avícola e sua comparação com o modelo referencial de Rozenfeld et al. (2006). Finalmente são apresentados os resultados e as conclusões do trabalho.

2 Revisão Teórica

Com o objetivo de estabelecer uma comparação entre o PDP e as ações de desenvolvimento de produto em uma pequena empresa, neste tópico apresenta-se uma revisão teórica sobre Gestão de Desenvolvimento de Produtos e Melhoria Contínua do Processo de Desenvolvimento de Produto.

2.1 Gestão de Desenvolvimento de Produtos - GDP

A Gestão de Desenvolvimento de Produtos tem como objetivos principais, o controle e a garantia de qualidade no processo de desenvolvimento de produtos, interligando todos os profissionais envolvidos desde a fase de concepção de um produto até a fase de retirada do produto do mercado.

Rodrigues e Borsato (2005), afirmam que os principais assuntos tratados pela GDP são: previsão mercadológica, planejamento tecnológico, plataforma de produtos, gestão da propriedade intelectual, gestão de portfólio. Consideram ainda a relevância de questões como: planejamento estratégico do produto, planejamento do projeto, projeto informacional, projeto conceitual; projeto detalhado, passando pela preparação da produção do produto até seu lançamento.

Nesta perspectiva, Cheng (2000), afirma que:

GDP é certamente um campo vasto de conhecimento que pode ser visto sob várias perspectivas acadêmicas e sua área de conhecimento pode ser esquematizada em duas dimensões: na primeira dimensão estaria o horizonte do planejamento estratégico e operacional e; na segunda, o ciclo de desenvolvimento do produto, que poderia iniciar com a etapa de geração de idéias de produtos indo até o lançamento do produto, passando por pesquisa de mercado, seleção de conceito, projeto de produto e processo, e pré-produção, que demandam um conjunto de conhecimento, necessitando participação, simultânea ou não, das diversas áreas funcionais da empresa.

Alguns trabalhos já foram realizados para o levantamento de práticas e ferramentas de GDP no Brasil, merecendo destaque alguns artigos tais como:

a) “Aplicação de QFD no desenvolvimento de produtos: levantamento sobre seu uso e perspectivas para pesquisas futuras” (CARNEVALLI; SASSI; MIGUEL, 2004), artigo com objetivo de avaliar a extensão do uso do QFD no Brasil;

b) “Identificação de oportunidades para novos produtos: um processo permanente” (IAROSZINSKI NETO; CANCELIERI JUNIOR, 2003), o qual fornece dados sobre a geração de idéias e identificação de oportunidades para novos produtos e serviços, e ainda;

c) “Diretrizes para a concepção de um modelo de gerenciamento de tecnologia no processo de

desenvolvimento de produtos” (MONTANHA JÚNIOR et. al., 2003) instrumentado por pesquisa de campo realizada com indústrias metal-mecânica de uma região de Santa Catarina e com órgãos de apoio tecnológico e empresas referências em GT – Gestão de Tecnologia – no PDP – Processo de Desenvolvimento de Produtos – fornecendo ao final, um conjunto de diretrizes para suportar a proposta de um modelo de gestão da tecnologia no PDP.

A definição proposta por Rozenfeld et al. (2006) estabelece PDP como um conjunto de atividades realizadas em uma seqüência lógica com o objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de clientes. Assim, os autores afirmam que:

O processo de desenvolvimento de produtos consiste em um conjunto de atividades por meio das quais buscase a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo.

Para Rozenfeld et al. (2006), o PDP está dividido em três macro-fases: Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-desenvolvimento, da seguinte forma:

Estas macro-fases subdividem-se em fases que detalham e especificam atividades dentro do processo. Estas fases demandam recursos e tempo para serem executadas e transformam dados de entradas em saídas, como por exemplo, os requisitos do cliente em produto final.

Outro aspecto importante observado no modelo de Rozenfeld et al. (2006) é a adoção de *gates* entre as fases, ou seja, o estabelecimento de revisão e aprovação formal do produto para que possa prosseguir para a próxima fase.

Esse processo proporciona uma maior eficiência no PDP, uma vez que a aprovação do produto, após a revisão da fase anterior, reduz significativamente as falhas do processo, e conseqüentemente, melhora seu desempenho na perspectiva de melhoria contínua.

A Figura 01 apresenta de forma sucinta o modelo de referência de Rozenfeld et al. (2006).

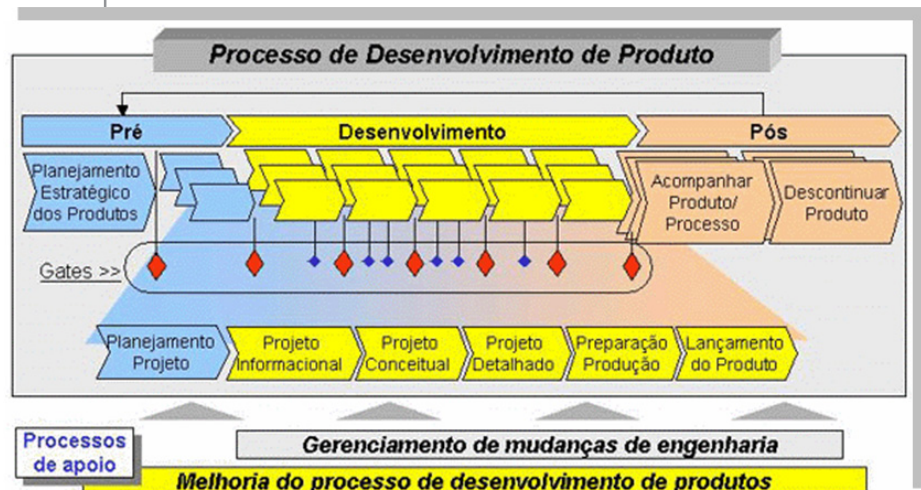


Figura 1 – Processo de Desenvolvimento de Produto
Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

O PDP envolve também as atividades de acompanhamento do produto após seu lançamento no mercado, para identificação de possíveis necessidades de eventuais mudanças nas especificações do produto, bem como até mesmo para definição da descontinuidade do mesmo.

As diferenças entre melhoria do processo e melhoria do produto ocorrem durante o desenvolvimento de um novo produto. A melhoria contínua está inserida como um dos processos de apoio no PDP, bem como o Gerenciamento de Mudanças de Engenharia, com atuação na fase do pós-desenvolvimento.

2.2 Melhoria Contínua do Processo de Desenvolvimento de Produtos

O conceito de melhoria contínua estabelece uma relação imediata de melhoria nos produtos desenvolvidos ou em desenvolvimento. Caffyn & Bessan apud Agostineto (2006), definem melhoria contínua como “um processo, em toda empresa, focado na inovação incremental e contínua”.

Agostineto (2006) sugere uma abordagem sistemática de melhoria contínua ou incremental, em todos os níveis da empresa, tendo a seqüência destas atividades como um processo independente que pode permear todos os demais processos da empresa, inclusive o PDP.

A aplicação das atividades de melhoria contínua nos processos está ligada à reestruturação destes processos e dos componentes integrantes, inclusive as pessoas que participam na busca de sistematização.

Os resultados da melhoria no processo isoladamente não trazem benefícios para a empresa. É preciso que esta melhoria no processo impacte diretamente a qualidade do produto que está sendo desenvolvido, a agilidade com que o desenvolvimento foi executado e o investimento financeiro a ele dedicado (AGOSTINETO, 2006).

É possível estabelecer processos de mudança em todos os estágios e operações do PDP, como afirmam Slack et al. (1997), todas as operações ou processos são passíveis de melhoramentos. Os autores afirmam que na melhoria contínua o mais importante não é o tamanho de cada operação no processo, mas a probabilidade de que a melhoria seja contínua. O que realmente importa é que haja uma melhoria no PDP e por conseqüência, nos próprios produtos.

2.3 Gerenciamento de Mudanças

A partir dos conceitos de melhoria contínua, junto aos avanços das teorias de planejamento estratégico, pesquisadores e profissionais uniram estes conceitos, dando origem então à teoria de Gerenciamento de Mudanças (*Change Management*) (AGOSTINETO, 2006).

A gestão de mudanças pode ser definida como um processo contínuo de alinhamento de uma organização com o seu mercado, tornando-a mais ágil e eficiente que suas competidoras a partir da identificação de mudanças, sejam pequenas ou mais avançadas e apuradas, que podem trazer melhorias aos processos ou aos produtos (BERGER; SIKORA, apud RENTES, 2000).

De acordo com Agostineto (2006), algumas empresas utilizam times multifuncionais e sistemas de informação para gerenciar todo o processo de implementação de uma mudança, desde a identificação da sua necessidade, até a implementação efetiva da mudança. Ainda, segundo o autor, é comum encontrar procedimentos padronizados para estas implementações, uma vez que esta padronização traz mais agilidade para o processo.

Ainda, Rentes (2000), afirma que:

... a gestão de mudanças é um processo contínuo, ou seja, após a implementação de um ciclo deve-se seguir um novo ciclo de mudança. Portanto elas são técnicas circulares, onde a definição de novos objetivos e metas e a proposição de novos processos são sempre reinicializadas ao final de cada implementação ou sempre que se julgar necessário. Ela pressupõe um constante retorno ao processo de planejamento inicial.

Desta forma percebe-se grande semelhança nos objetivos do processo de gestão de mudanças e nos processos de melhoria contínua, uma vez que ambos buscam constantemente formas diferenciadas para melhorar algum processo que foi implementado.

2.4 Modelo de Maturidade em Melhoria Contínua

O modelo de maturidade representa mais um conceito difundido na evolução da melhoria contínua. O mesmo representa referência importante para organizações que querem avaliar e aumentar o nível de maturidade em melhoria contínua em seus processos, seja através da mudança de comportamento e forma de pensar, ou até mesmo na maneira como cada atividade é realizada (AGOSTINETO, 2006).

A definição de modelo de maturidade foi extraída do *Capability Maturity Model Integration - CMMI* (2007) a qual é definida como “uma coleção estruturada de elementos que descrevem características de um processo efetivo”.

O grupo de estudos sobre CIRCA (*Continuous Improvement Research for Competitiva Advantage*) da Universidade de Brighton na Inglaterra, em conjunto com mais de 70 empresas de diferentes segmentos, propôs e aplicou com sucesso um modelo de maturidade de melhoria contínua (MC) (BESSANT; CAFFYN; CAFFYN; BESSANT, apud AGOSTINETO, 2006).

Por meio de um trabalho de mais de cinco anos, os pesquisadores citados por Agostineto buscaram compreender as dificuldades que circundam a implantação e manutenção da melhoria contínua nas empresas em diversos segmentos.

A figura 2 possibilita a visualização das fases da estrutura de maturidade em melhoria contínua.

O modelo de maturidade apresentado na Figura 2 define cada uma das fases da estrutura de maturidade em MC, a serem considerados por Bessan et al. apud Mesquita e Alliprandini, (2003) como segue:

· Nível 0 – a organização não apresenta atividades de melhoria contínua;

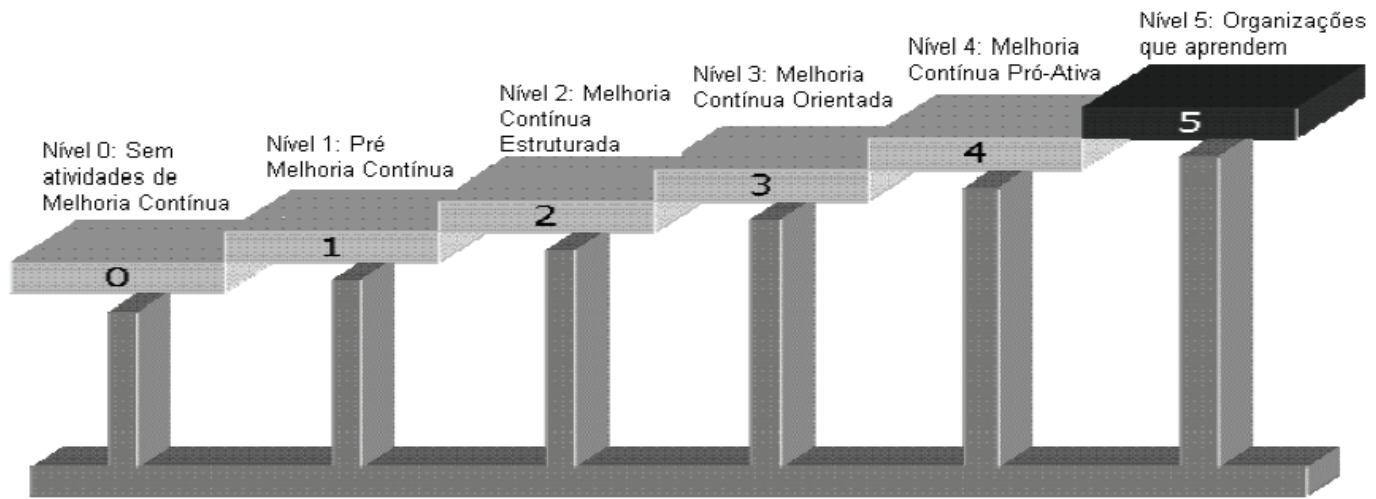


Figura 2 – Fases da Estrutura de Maturidade em Melhoria Contínua
Fonte: Bessant & Caffyn (2000) apud Agostinetti (2006)

· Nível 1 – a organização não tem nenhuma das habilidades essenciais e nenhum dos comportamentos-chave está presente, mas pode ter alguma atividade de melhoria através de fatos isolados, como a solução de problemas que ocorre ao acaso;

· Nível 2 – há mecanismos capacitadores alocados e evidência de que alguns aspectos dos comportamentos-chave estão começando a serem desempenhados conscientemente. Características comuns são: solução sistemática do problema, treinamento no uso de ferramentas simples de MC e introdução de veículos apropriados para estimular o envolvimento;

· Nível 3 – a organização está segura de suas habilidades e os comportamentos que as suporta tornam-se norma. A solução de problema é direcionada para ajudar a empresa a atingir suas metas e objetivos, havendo monitoramento e sistemas de medição eficientes;

· Nível 4 – a MC é amplamente autodirigida, com indivíduos e grupos fomentando atividades a qualquer momento que uma oportunidade aparece;

· Nível 5 – a organização tem todo o conjunto de habilidades e todos os comportamentos que as reforçam tornam-se rotinas engrenadas. Muitas características atribuídas à “organização de aprendizado” estão presentes.

Ao longo dos níveis sugeridos pelo modelo de maturidade, de Agostinetti (2006), nota-se que as empresas mudam, melhorando suas habilidades e comportamentos para a melhoria contínua.

Quando aplicado ao PDP, aumentando os níveis de maturidade em melhoria contínua ampliam-se as possibilidades de redução de custos e tempo de desenvolvimento, uma vez que a preocupação em identificar oportunidades de melhoria neste processo da empresa será uma constante no trabalho de toda equipe multidisciplinar, pois quanto maior é o nível de maturidade incorporada está a cultura de melhoria contínua às práticas das equipes.

3 O Caso da Empresa InoBran Automatizações Ltda. – Coletor de Dados para o Setor Avícola

Com o objetivo de desenvolver um produto diferenciado para atender a uma necessidade do mercado avícola, a empresa InoBram, situada na cidade de Pato Branco, no Estado do Paraná, desenvolveu um coletor de dados para o setor avícola. Após analisar as necessidades do mercado, desenvolveu um produto destinado a pesagem dos frangos durante o processo de engorda, para acompanhar o crescimento das aves, cujo padrão é previamente definido por cada empresa frigorífica.

Os dados e descrições apresentados neste tópico foram analisados e compilados de um estudo realizado por um aluno de Pós-Graduação da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, resultando em sua monografia de especialização em Métodos da Melhoria da Produtividade (BRANDELERO, 2005).

3.1 Idealizando o Protótipo

Após a análise do PDP da empresa, identificou-se que a mesma coletou dados do mercado de equipamentos destinados a avicultura de corte e relatou que não foram encontradas informações sobre produtos similares, sendo que a idealização do produto partiu de “zero”, portanto, todo o PDP foi idealizado e realizado pela empresa. (BRANDELERO, 2005).

Com a concepção da idéia e a verificação da inexistência de produtos similares no mercado, iniciou-se a proposta de construção do produto, que seria composto das seguintes partes:

- a) Plataforma para coleta de dados;
- b) Placa PCI com sistema eletrônico;
- c) IHM (Interface-Homem-Máquina), sendo composta por um display de cristal líquido (LCD) e um teclado com micro chaves;
- d) Uma fonte bivolt com um “rabicho” com conexão padrão para qualquer tomada.

Em razão da mobilidade necessária ao produto, o desenvolvedor opta pelo produto como um todo, ou seja, sistema de pesagem, sistema eletrônico e IHM (Interface-Homem-Máquina) em um único bloco.

Após o detalhamento dos componentes do produto, de suas funções e do modo de operação, foi possível desenvolver um protótipo para o produto, com auxílio e parceria de uma empresa do ramo metalúrgico. Logo após a construção do protótipo, foram realizados testes *in loco* junto aos aviários da região, sendo que com o protótipo instalado, foram obtidos resultados positivos e negativos.

Dentre os resultados positivos, o pesquisador ressaltou os seguintes aspectos:

- a) O equipamento realizou a pesagem das aves perfeitamente;
- b) A funcionalidade foi aprovada pelos produtores;
- c) O modo de conexão da energia elétrica dos locais foi aprovado;
- d) O equipamento armazenou os dados coletados perfeitamente;
- e) Os dados armazenados foram baixados para o computador com sucesso.

Dentre os resultados negativos, os quais imediatamente precisariam ser revistos, foram identificados:

- a) As aves não se adaptaram com a cor preta do protótipo (de acordo com informações colhidas junto ao avicultor, as aves não têm atração por cores escuras);
- b) A construção do equipamento (material utilizado) não foi aprovada pelos avicultores. Segundo esses, a “cama aviária” (resíduos remanescentes nos aviários) possui uma grande quantidade de gás amônia e como há corrosão de qualquer material com composição de ferro, foi reprovado;
- c) A IHM (Interface-Homem-Máquina) não ficou em local apropriado, pois se o avicultor quisesse visualizar os dados já coletados, teria que agachar-se dispensando muito esforço para verificar o visor.

3.2 Geração do Segundo Protótipo e Modificações Necessárias

Como o resultado dos testes reprovou a cor do equipamento, foi necessário realizar um estudo de cores, buscando entendimentos do funcionamento do sistema de visão das aves.

A partir disso, foi realizado uma análise no interior de alguns aviários localizados nas proximidades da UTFPR e foi constatado que em todos os aviários, os comedouros e bebedouros, tinham o mesmo padrão de cor. Os comedouros, por exemplo, tinham a base, onde fica a ração, na cor vermelha e o restante do comedouro na cor metálica. Os bebedouros também possuíam a mesma coloração.

Com esta constatação, concluiu-se que o produto deveria ter o mesmo padrão de cor (vermelho e metálico), pois as aves estavam acostumadas a aquele padrão de cores.

Com o resultado dos testes em mãos, foram realizadas análises e um novo conceito de produto foi desenvolvido, agora com as seguintes modificações:

- a) Padrão de cor em vermelho e metálico;
- b) O sistema eletrônico e a IHM foram separados da base de pesagem.
- c) Substituição de componentes metálicos para evitar a corrosão do equipamento.

Os testes foram realizados nos mesmos locais e os resultados foram os seguintes:

- a) O sistema de pesagem realizou a captura dos pesos com precisão;
- b) O *design* foi aprovado pelos avicultores;
- c) As aves mostraram reação positiva pelo equipamento;
- d) Foi definido pelos usuários como de fácil manuseio;
- e) A IHM (Interface-Homem-Máquina) ficou com fácil acesso para o avicultor verificar os dados.

Com os resultados dos testes sendo positivos, passou-se para a finalização do produto, ou seja, o protótipo final com a documentação do mesmo. Na Figura 3, apresenta-se o produto final.



Figura 03 – Coletor de Dados para Aviários - Produto Final
Fonte: Brandelero (2005)

A partir da finalização do produto, o produto apresentou as seguintes funções através da IHM:

- a) Listagem de cada peso coletado;
- b) Número de pesos coletados;
- c) Peso máximo encontrado;
- d) Peso mínimo encontrado;
- e) Peso médio calculado.

As vantagens identificadas como diferencial competitivo para o produtor foram:

- a) Confiabilidade dos dados obtidos;
- b) Redução nos custos de mão-de-obra;
- c) Simplicidade na coleta de dados;
- d) Equipamento de fácil manuseio;
- e) Permite antecipar diagnósticos;
- f) Não causa *stress* nas aves e nem hematomas;
- g) Precisão na pesagem.

Quanto às características técnicas do produto, possuem as seguintes especificações:

- a) Alimentação Bivolt (90–240 Vac);
- b) Armazenagem de até 255 pesos em memória;
- c) Resolução ajustável, sendo de 1g até 10g;
- d) Capacidade máxima de pesagem de até 6 kg por ave.

3.3 Comercialização do Produto

Para comercialização deste novo produto, a empresa sentiu a necessidade de criar uma marca e a forma de apresentação do produto. Por definição o produto está sendo comercializado pelo nome de *Smart Scale* (pesagem inteligente). O produto *Smart Scale*, foi submetido a mais testes em um aviário nas proximidades da empresa, sendo que apresentou bons resultados. Com este equipamento foi realizado o acompanhamento da evolução de um lote de aves desde sua implantação, ou seja, desde o dia em que foram alojados os “pintainhos”, até o dia que o lote foi retirado e encaminhado para abate.

Em comparação ao peso médio entregue pela empresa frigorífica e o peso médio coletado pelo *Smart Scale*, houve uma diferença de 10 gramas entre dados. O equipamento ficou instalado no aviário para acompanhar lotes futuros.

4 Resultados

Após feita a revisão da literatura e a descrição do PDP voltado a um produto do setor avícola, este trabalho parte para comparação e análise do processo executado e o Modelo Referencial desenvolvido por Rozenfeld et al. (2006).

Após análise do trabalho apresentado por Brandelero (2005), iniciou-se a comparação entre o modelo referencial e o processo utilizado pelo pesquisador. Este procedimento propõe a identificação das fases teóricas utilizadas no trabalho analisado, buscando a melhoria contínua do processo de desenvolvimento de produtos na empresa em estudo.

4.1 Comparação entre o PDP realizado e o modelo referencial estudado

A seguir são descritas as fases teóricas definidas pelo modelo referencial de Rozenfel et al. (2006) que foram identificadas e analisadas no trabalho:

- Macro fase de Pré-desenvolvimento

- Fase 1.1 – Planejamento Estratégico de Produtos

A princípio, a empresa não apresentava um planejamento estratégico definido, detendo-se principalmente a atender eventuais demandas do mercado. No caso estudado, a idéia e a própria concepção do produto partiram de uma fonte externa da empresa, a qual, a mesma não revelou, que a procurou para constituição de uma parceria. Observou-se que a empresa não utilizou ferramentas de planejamento estratégico, mas analisou possíveis concorrentes ou produtos similares no mercado. Este estudo preliminar foi o *gate* simbólico para o início da fase de planejamento do produto.

- Fase 1.2 – Planejamento do Projeto

Quanto ao planejamento do projeto, o pesquisador procurou identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos avicultores na coleta de dados no processo produtivo. Foram levados em consideração fatores ergonômicos, perdas, mercado, funcionalidade e desenho, entre outros.

Pode-se afirmar que o planejamento do projeto cumpriu sua missão específica, mesmo que informalmente, definindo os parâmetros básicos para o projeto do produto.

- Macro fase de Desenvolvimento

- Fase 2.1 – Projeto Informacional

O projeto informacional foi realizado, porém, voltou-se com maior ênfase para a definição dos requisitos do produto. Nesta fase não foi evidenciado nenhum tipo de *gate*, partindo imediatamente para o projeto conceitual.

- Fase 2.2 - Projeto Conceitual

Nesta fase o pesquisador detalhou um estudo sobre as possíveis formas para o produto, pois não havia produto similar no mercado. Basicamente, além do desenho do produto, foi definida a parceria de co-desenvolvimento do produto entre o pesquisador e a empresa. Não foram considerados aspectos como planejamento da manufatura, nem um estudo explícito sobre a viabilidade econômica do produto, o que poderia ter inviabilizado o produto. A viabilidade econômica e produtiva poderia ter sido utilizada como um *gate* importante para passagem desta fase.

- Fase 2.3 - Projeto Detalhado

Mesmo com lacunas no projeto conceitual, foi fabricado o primeiro protótipo, que quando colocado em fase de testes, apresentou resultados positivos e negativos. Esses resultados foram considerados na otimização do produto e na criação de um segundo protótipo com as correções dos pontos negativos.

- Fase 2.4 - Preparação da Produção do Produto

Após o teste e aprovação do segundo protótipo, foram realizadas algumas adaptações ergonômicas e de desenho do produto. Nesta fase, o produto final foi descrito, sendo que o pesquisador não especifica que documentação foi realizada.

- Fase 2.5 - Lançamento do Produto

O produto ainda não foi lançado oficialmente no mercado, sendo sua utilização em escala experimental.

- Macro fase de Pós-desenvolvimento

- Fase 3.1 – Acompanhar e melhorar o produto

Apesar de ainda não ter sido lançado oficialmente, o produto está tendo um acompanhamento em alguns aviários, podendo sofrer alguma alteração para melhoria até o lançamento ou mesmo a definição pelo não lançamento.

- Fase 3.2 – Descontinuar o produto

Não houve estudos sobre o ciclo de vida do produto e sua ocasional descontinuidade.

4.2 Análise dos resultados

Analisando a comparação feita entre as fases preconizadas pelo modelo referencial de PDP de Rozenfeld et al. (2006) e o PDP realizado efetivamente pela empresa InoBram Automações Ltda., pode-se observar que, apesar de algumas fases não terem sido utilizadas, a empresa

conseguiu atingir seu objetivo, desenvolvendo e melhorando um produto para atividade avícola.

Com a realização, mesmo que informal das fases citadas, pode-se considerar que o PDP realizado na empresa foi satisfatório, podendo ser melhorado em vários aspectos. As principais falhas detectadas foram a falta da definição e de utilização de *gates* entre as fases, fragilizando o processo como um todo. Da mesma forma, a falta de planejamento estratégico e definição de metas pela empresa dificultaram sua inserção no mercado, não transformando em vantagem competitiva.

Os resultados apontam para a necessidade de padronização no PDP da empresa, buscando uma melhora na eficiência do processo. Conseqüentemente, o processo de melhoria contínua poderá resultar num diferencial competitivo para a empresa, reduzindo o tempo de PDP, ajustando o foco da empresa para um nicho de mercado escolhido.

A definição de um planejamento estratégico que seja organizado e direcionado aos objetivos de médio e longo prazo da empresa poderiam auxiliar principalmente na macro-fase de Planejamento Estratégico de Produtos e na escolha das famílias de produtos a serem priorizadas no PDP.

A comparação feita neste trabalho pode servir como base para trabalhos futuros e identificar as principais fases no PDP utilizadas nas empresas frente ao modelo desenvolvido por Rozenfeld et al. (2006), identificando as possíveis lacunas e as respectivas melhorias do processo na busca da melhoria contínua dos mesmos.

5 Conclusões

Este artigo tratou sobre a análise comparativa entre um modelo referencial e um processo de desenvolvimento de produto para o setor avícola. O objetivo desta análise comparativa foi identificar as fases que foram utilizadas para o desenvolvimento do produto em uma empresa de pequeno porte em relação às fases recomendadas no modelo referencial utilizado.

A comparação apontou as macro-fases e fases presentes no modelo referencial que foram ou não utilizadas no processo de desenvolvimento do produto “coletor de dados para aviários”.

O principal resultado foi a identificação de falhas na macro-fase de Pré-desenvolvimento, envolvendo a questão do planejamento estratégico e a falta de um plano de negócios, bem como na macro-fase de desenvolvimento, onde a falta de *gates* fragiliza o processo de maneira geral, oportunizando uma probabilidade maior de fracasso do PDP.

Como ponto positivo, este trabalho possibilitou a identificação das lacunas entre o processo executado e o modelo referencial de Rozenfeld et al, apontando as fases que podem ser corrigidas para futuros trabalhos de PDP na empresa. Esta identificação de falhas, frente ao modelo referencial analisado pode dar suporte ao processo de melhoria contínua desta empresa, sendo que a utilização de ferramentas da qualidade facilmente solucionaria os problemas para correção do processo.

Vale salientar que existem situações diferenciadas para cada caso e, que o modelo referencial não é um modelo definitivo, podendo ser adaptado a várias empresas, produtos e processos de forma a atender as necessidades específicas de cada segmento.

Conclui-se, portanto, que a utilização do modelo referencial é válida como forma de identificar possíveis falhas e suas conseqüências em PDP já realizados, utilizando tais informações como forma de melhorar produtos e processos nas organizações.

Agradecimentos

Os autores agradecem as agências co-financiadoras – CAPES e Fundação Araucária. Também agradecem ao Senhor Cleverton Faustino Brandelero, proprietário da empresa InoBram, o qual não mediu esforços no sentido de disponibilizar os dados de desenvolvimento do produto coletor de dados para aviário *Smart Scale*, o qual foi de grande importância para a realização deste trabalho.

Referências

ABEF. **Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos**. Uso do milho para produção de etanol encarece preço do frango. Disponível em <http://g1.globo.com/Noticias/Negocios/0,,MUL20682-5600,00.html> acessado em 22 de maio 2007.

AGOSTINETTO, J.S. **Sistematização do Processo de Desenvolvimento de Produtos, Melhoria Contínua e Desempenho: O Caso de uma Empresa de Autopeças**. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

ALLIPRANDINI, D.H.; RUY, M. **Aprendizagem Organizacional no processo de desenvolvimento de produtos: estudo de casos em três empresas brasileiras**. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22. Salvador. Anais... São Paulo: PGT/USP.2002.

BRANDELERO, C.F. **Desenvolvimento de Produto: Coletor de Dados para o Setor Avícola**. Monografia (Especialização) – UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Pato Branco, Pato Branco, 2005.

CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION. Pittsburg: Carnegie Mellon University. Disponível em: < www.sei.cmu.edu/cmami/adoption/pdf/cmami-overview05.pdf > acesso em 11 maio 2007.

CARNEVALLI, J. A.; SASSI, A. C. & MIGUEL, P. A. C. **Aplicação do QFD no desenvolvimento de produtos: levantamento sobre seu uso e perspectivas para pesquisas futuras**. Revista Gestão & Produção, vol.11, no.1. São Carlos, jan.-abr. 2004.

IAROZINSKI NETO, A. & CANGIOLIERI JR., O. - **Identificação de Oportunidades para Novos Produtos: Um Processo Permanente**. Anais do Quarto Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. Gramado, 2003.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D.H. **Competências essenciais para melhoria contínua da produção: um estudo de caso em empresas da indústria de autopeças**. Revista Gestão & Produção, vol.10, no.1. São Carlos, 2003.

MONTANHA JR., IVO Rodrigues; OGLIARI, André; BACK, Nelson; PATUSSI, V. C.(2003) - **Diretrizes para a Concepção de um Modelo de Gerenciamento de Tecnologia no Processo de Desenvolvi-**

mento de Produtos. Anais do Quarto Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. Gramado, 2003.

CHENG, L. C. - **Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto – Delineando o seu Contorno e Dimensões Básicas.** Anais do Segundo Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. São Carlos, 2000.

RENTES, A.F. **TransMeth – proposta de uma metodologia para condução de processos de transformação de empresas.** 1v. Tese (Livre-Docência) – Escola de Engenharia de São Carlos, de São Paulo, São Carlos, 2000.

Rodrigues, E. W. & Borsato, M. – **Um levantamento das práticas correntes de gestão de desenvolvimento de produto e necessidades da indústria de transformação no estado do Paraná.** Anais do V CBGDP Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Curitiba, 2005.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos – uma referência para a melhoria do processo.** São Paulo: Saraiva, 2006.

SENGE, P. **A Quinta Disciplina.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. TQM: **Quatro Revoluções da Gestão da Qualidade.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção.** 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

