



Desenvolvimento de um acessório para plantio de mudas em vasos ornamentais

Renato Luiz de Souza Bastos (UFV) renatosouzaufv@yahoo.com.br
Roger Campos Guimarães (UFV) rogercamposguimaraes@yahoo.com.br
Leonardo Brangioni Cardoso (UFV) leo_epr@yahoo.com.br

Resumo: O desenvolvimento de novos produtos é um processo de tomada de decisão complexo e iterativo com vários estágios e filtros entre estes estágios. O trabalho apresentado descreve as etapas desenvolvidas, de acordo com a metodologia proposta, para a criação de um tipo de furador para facilitar e aumentar a produtividade do plantio de mudas em vasos de pequeno porte para a criação de arranjos ornamentais. A metodologia envolveu várias etapas de desenvolvimento tais como a geração de idéias a partir de uma oportunidade ou necessidade apresentada pelo mercado; a pesquisa de mercado e dos concorrentes visando observar seus pontos fortes bem como suas fraquezas e oportunidades; os projetos preliminares e detalhados que nos guiam a especificação dos materiais e dos processos a serem utilizados; o estudo de viabilidade técnica e econômica e a criação do protótipo do produto. O produto criado, o furador, teve a função de criar várias covas ao mesmo tempo e de fazer com que essas tenham distância entre si, profundidade e diâmetro padronizados. O produto foi chamado de “Mão Mecânica”.

Palavras-chave: Arranjos ornamentais; Protótipo; Produtividade.

1. Introdução

De acordo com Rozenfeld et al. (2006), o processo de desenvolver um produto é composto por um grupo de atividades através das quais se busca chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo produtivo para que a manufatura possa produzi-lo. Para isso, analisam-se as possibilidades e necessidades do mercado, as restrições tecnológicas. Além disso, consideram-se também as estratégias competitivas e de produto da empresa em questão.

Para que uma empresa possa colocar em prática o desenvolvimento de novos produtos, há vários passos a serem seguidos para que o objetivo seja alcançado. As empresas devem tentar aliar seus objetivos e estratégia de negócios à série de projetos de desenvolvimento de produtos quando tomarem decisões. O desenvolvimento de novos produtos é um processo de tomada de decisão complexo e iterativo com vários estágios e filtros entre estes estágios. Tal processo envolve muitas pessoas, recursos, conhecimentos e muitas funções da empresa, e é o que faz a diferença na competitividade dos produtos das empresas a longo prazo (TAKAHASHI & TAKAHASHI, 2007)

Não existe um padrão no estabelecimento das atribuições e responsabilidades quando se analisa as atividades da gerência de projeto. As divergências existentes ocorrem devido ao tipo de atividade que cada organização realiza, as políticas que praticam e suas estratégias de marketing, posicionamento de mercado, cultura organizacional, estágio tecnológico e outras variáveis relevantes (MATTAR & SANTOS, 2003). Com um pensamento análogo, Takahashi & Takahashi (2007) diz que não é consenso a definição dos estágios que envolvem o processo



de desenvolvimento de produto. Porém é certo que existe uma fase inicial onde se cria o conceito do produto (concepção), uma fase de planejamento, outra de detalhamento e, por fim, outra de revisão e testes.

Seguindo o pensamento acima citado, o professor da disciplina Projeto de Produto propôs que os alunos utilizassem uma metodologia visando o desenvolvimento de produtos de baixa complexidade técnicas. As etapas de desenvolvimento englobadas por essa metodologia são: a geração de idéias a partir de uma oportunidade ou necessidade apresentada pelo mercado; a pesquisa de mercado e dos concorrentes visando observar seus pontos fortes bem como suas fraquezas e oportunidades; os projetos preliminares e detalhados que nos guiam a especificação dos materiais e dos processos a serem utilizados; o estudo de viabilidade técnica e econômica; e a criação do protótipo do produto.

O trabalho apresentado neste artigo descreve as etapas desenvolvidas, de acordo com a metodologia proposta, para a criação de um tipo de furador para facilitar e aumentar a produtividade do plantio de mudas em vasos de pequeno porte para a criação de arranjos ornamentais. Este furador tem a função de criar várias covas ao mesmo tempo e de fazer com que essas tenham distância entre si, profundidade e diâmetro padronizados. O produto será chamado de “Mão Mecânica”.

2. Revisão Bibliográfica

O aumento exponencial do desenvolvimento tecnológico e a alta eficiência organizacional das grandes e médias corporações, tem tornado o modo como os produtos são desenvolvidos e aperfeiçoados em um diferencial de mercado para que empresas consigam se antecipar perante seus concorrentes tentando sempre surpreender seus clientes com produtos cada vez mais inimagináveis.

Para muitas empresas, a realização de esforços para o desenvolvimento de novos produtos é um fator estratégico e necessário para continuar atuando no mercado. O lançamento eficaz de novos produtos e a melhoria da qualidade daqueles já existentes sustenta a expectativa das empresas aumentarem sua participação de mercado e melhorar sua lucratividade e rentabilidade. A nova competição empresarial, fortemente focada no desenvolvimento de novos produtos, exige que o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) seja um processo dinâmico e flexível (ROZENFELD et al., 2006).

É notória a importância da atividade de desenvolvimento de produtos no mundo dos negócios. Ela determina cerca de 70% a 90% do custo final dos produtos e de outros desempenhos relacionados à qualidade, à diversificação e ao tempo de introdução no mercado. Traduz objetivos, intenções e idéias em algo concreto, o produto ou as soluções pelos quais os consumidores pagarão para satisfazer suas necessidades. Portanto, o desenvolvimento de produto é um dos mais importantes processos responsáveis pela agregação de valor aos negócios (TAKAHASHI & TAKAHASHI, 2007).

Segundo Ulrich & Eppinger (1995), um processo é uma seqüência de passos que transforma uma série de entradas em uma série de saídas (resultado) e o processo de desenvolvimento de produtos é uma seqüência de passos ou atividades que uma empresa emprega para conceber, projetar e comercializar um produto. Para Cheng & Filho (2007) o sistema de desenvolvimento de produtos pode ser compreendido pelo esquema de entrada, processamento e saída, envolto pelo mercado e tecnologia e a gestão desse sistema, denominada de Gestão de Desenvolvimento de Produto (GDP), refere-se ao conjunto de



processos, tarefas e atividades de planejamento, organização, decisão e ação envolvidos para que o sistema considerado alcance os resultados de sucesso esperado.

Para Cheng & Filho (2007) a multifuncionalidade da Gestão do Desenvolvimento de Produtos (GDP) refere-se à necessidade de envolver diversas áreas funcionais, como as de mercado, de pesquisa e desenvolvimento, e também em menor intensidade, porém sempre desejável de logística e de produção, dentro das corporações e grandes empresas. Para os autores, é aconselhável que a prática da GDP nas empresas seja interfuncional ou multifuncional nas decisões e ações. Conforme Rozenfeld et al. (2006), os principais processos e funções do PDP são:

- Planejamento Estratégico: orienta o PDP em todo o processo de desenvolvimento.
- Monitoramento de Mercado: fornece ao PDP informações sobre o mercado antes, durante e após o desenvolvimento do produto.
- Venda: a equipe de vendas elabora argumentos para a venda, ressalta as vantagens do produto e elabora manuais e catálogos.
- Atendimento ao Cliente: cumpre o papel de orientar os clientes nas dúvidas que podem surgir no uso do produto e para que este possa ser usado em toda sua potencialidade.
- Assistência Técnica: orienta o PDP sobre as falhas potenciais e o prepara para os serviços a serem prestados ao novo produto.
- Produção: responsável por produzir os produtos em escala comercial.
- Suprimentos: desempenha o papel de abastecer com bens físicos e informações.
- Distribuição: responsável pela armazenagem, manuseio e transporte dos produtos.
- Pesquisa e Desenvolvimento: realiza atividades de pesquisa voltadas para o desenvolvimento ou domínio das tecnologias.

De acordo com Cooper (apud CHENG & FILHO, 2007), é possível elencar oito fatores críticos de sucesso para a gestão do desenvolvimento de produtos: (1) trabalho sólido na definição do produto e na justificativa do projeto; (2) dedicação profunda na captação dos dados do mercado e da voz do cliente ao longo do projeto; (3) produto com valor superior para o cliente por intermédio da diferenciação e benefícios especiais; (4) definição clara precisa e antecipada do produto, antes do início do desenvolvimento; (5) lançamento do produto no mercado bem planejado, com recursos adequados e competentemente executados; (6) pontos rigorosos de decisão sobre continuar ou abortar o projeto em desenvolvimento; (7) grupos interfuncionais responsáveis, dedicados, apoiados, e com líderes fortes; e (8) orientação interfuncional em termos de grupos de trabalho, pesquisas de mercado e produtos globais.

O novo produto ou processo a ser projetado deve ser claramente definido e os resultados deste planejamento são: justificativa para o desenvolvimento do projeto, identificação do potencial de mercado para o novo produto, análise preliminar da viabilidade técnica, análise preliminar da viabilidade econômica, previsão da data de conclusão do projeto, estimativa dos recursos necessários. Estes resultados deverão permitir que seja possível tomar uma decisão confiável sobre a viabilidade ou não, da continuidade do projeto (WERKEMA, 2005).



3. Metodologia

O processo de criação de um conceito inovador aconteceu em sala de aula, quando, através de *brainstorming*, procurou-se desenvolver um produto que não existisse e tivesse uma aplicabilidade real.

A partir da busca de algo inovador foi citado, por um participante da equipe que já havia trabalhado na área, o método antiquado dos profissionais de floriculturas em criar um buraco para colocar a semente nos vasos para plantar. Foi constatado que os floricultores utilizavam o próprio dedo para fazer cada um dos furos que deviam ser feitos no vaso a fim de receber as sementes.

Para que houvesse a criação do produto ideal para resolver a questão, foi necessário que se seguisse o roteiro de etapas de desenvolvimento de produto, sendo elas: geração do conceito; projeto preliminar; projeto detalhado; definição de custos e processo; e transformar idéias em negócios.

3.1. Geração do conceito

O nascimento do conceito veio a partir do reconhecimento do problema como uma oportunidade. No *brainstorming* chegou-se à conclusão de que esse produto poderia atingir um nicho em que sua aplicabilidade seria muito grande, as floriculturas. Várias poderiam ser as vantagens para esse setor na aquisição do produto.

As duas principais seriam: o aumento da velocidade do processo de criação de buracos na terra e a padronização dos furos feitos.

No caso do aumento da velocidade do processo de criação do buraco, há um aumento na produtividade. Ao proporcionar o aumento da produtividade, deve-se avaliar em qual das situações se encontra o processo de furo.

Caso o processo de furação esteja restringindo a capacidade de plantio da flor no vaso, esse processo é o gargalo da produção. Ao se ampliar a velocidade de furação de buracos, se amplia a produção do gargalo e, conseqüentemente, a velocidade de produção de vasos. Sendo assim, a produção de vasos cresce.

Por outro lado, se esse processo não é responsável pela limitação da produtividade, ao aumentar a produção dele, acontece ociosidade nesse posto de trabalho. Isso, contudo, permite que se diminuam os gastos com mão-de-obra ou, se preferível, se desloque esses trabalhadores para outro ponto de trabalho, de modo a alargar o gargalo da produção e, conseqüentemente, aumentar a produtividade global da empresa.

Quanto à padronização dos furos, ela faz com que os mesmos sejam equidistantes, de forma que se evitem dois tipos de problemas: caso os furos estejam excessivamente juntos, o crescimento de uma planta pode atrapalhar o da outra. Se, por outro lado, eles estiverem a uma distância muito grande um do outro (pra o tipo de espécie de plantada), o espaço destinado ao crescimento de plantas não está sendo bem utilizado. Esse espaço ocioso pode parecer irrisório, 5 cm por exemplo. Porém, ele faz uma diferença enorme em grandes escalas. Se para essa espécie o espaçamento ideal entre dois furos for 15 cm, trata-se de uma ociosidade de 33% da área plantada.



No caso desse produto, a concorrência não é significativa, pois não se identificou fabricantes de produtos que pudessem executar a mesma operação. Ao procurar por artigos semelhantes, foram achados produtos de extrema complexidade e valor elevado que servem não para furar buracos para implantar sementes, mas sim para injetar gel com pesticidas e semelhantes ao solo.

A única possível fraqueza de mercado do produto é a facilidade da criação artesanal de um modelo semelhante. Contudo, não seria economicamente viável para o floricultor, por mais caro, além do trabalho de criar confeccioná-lo

3.2. Projeto preliminar

Depois de verificada a aplicabilidade do produto, foram levantadas todas as questões em torno das características gerais do produto. Nesse ponto do projeto de desenvolvimento do produto, que se começa a dar dimensões a ele, estudar suas peças componentes, fazer o esboço, etc.

Inicialmente, criou-se a idéia de uma base circular, sendo que esse é o formato da maioria dos vasos. A ela seriam acoplados, por um lado, bastões furadores que realizariam furos na terra. No outro lado, por meio de parafusos, para que fosse possível o manejo do produto, fez-se necessária a criação de um cabo circular, que é por onde o profissional segura a “mão mecânica”.

Segue na figura 1 um esboço do produto feito na etapa Projeto Preliminar, onde estão especificadas também as dimensões:

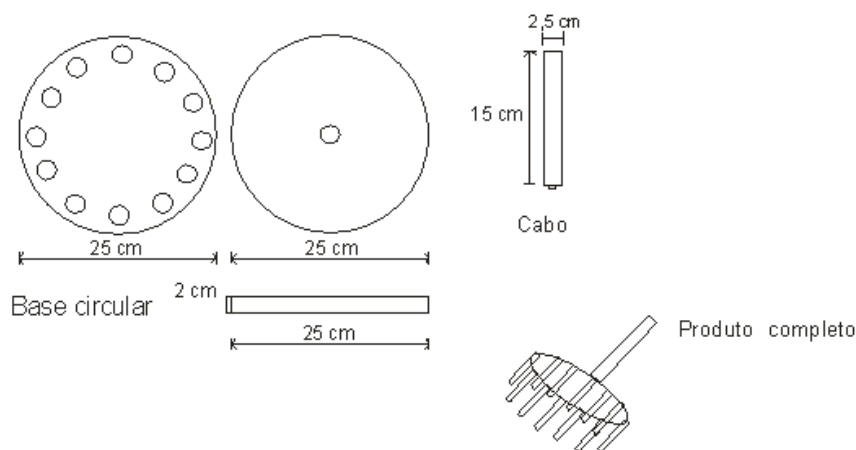


FIGURA 1 - Esboço do produto

3.3. Projeto detalhado

Nessa fase, foi constatado que o produto deveria atender a uma diversa combinação de números de buracos feita por base. Assim, tornou-se possível a portabilidade dos cabos que fazem os furos, fazendo com que fosse possível uma grande combinação de furos a serem feitos e, conseqüentemente, de diversos espaçamentos entre eles (que poderiam variar de 6 a 20 cm entre dois furos).



Além disso, foi feita a escolha da composição do material. Essa tomada de decisão é crucial no desenvolvimento do produto, pois é responsável não só pelas características dele, como também na determinação de toda a cadeia de produção.

Optou-se pela escolha de plástico injetável como material base na composição do produto por diversas razões, dentre elas: baixa densidade do material; facilidade de limpeza; durabilidade; e baixo custo de produção.

3.4. Definição do Custo e Processo de Produção

Nessa etapa vão ser definidos os custos de produção, levando em consideração todas as etapas do processo. O produto será feito de plástico PVC, foram comparadas as características do PVC com as principais necessidades exigidas pelos clientes a partir do QFD realizado que foram elas: facilidade de limpar, preço, leveza e resistência. O cabo e os bastões furadores terão um parafuso em umas das extremidades para que sejam acoplados à base circular, sendo que todas as partes são embaladas desmontadas.

Item	Peça Componente	Material	Unidade Medida	Preço por Unidade (R\$)	Quantidade de material	Valor Material (R\$)	% do custo total
1	Base Circular	Plástico(PVC)	cm ³	0,01	863,5	8,635	48,66
2	Cabo	Plástico(PVC)	cm ³	0,01	117,75	1,18	6,6
3	12 Bastões	Plástico(PVC)	cm ³	0,01	593,46	5,93	33,5
4	Embalagem	Plástico(PVC)	cm ²	0,01	70,00	0,7	3,9
5	13 Parafusos	Aço	un	0,10	13	1,30	7,33
TOTAL						17,745	100

Tabela 1 - Materiais utilizados na fabricação da mão mecânica

Verifica-se que a mão mecânica possui um custo com materiais de R\$17,75. O produto terá um preço de venda estabelecido em função do seu custo de produção (custos dos materiais, energia, mão-de-obra, estocagem, salários dos funcionários, custos de marketing, distribuição e administrativos. Em função da avaliação dos custos e da margem de lucro desejada, estimamos o preço de venda que será de R\$ 60,00.

O processo de produção da mão mecânica envolve basicamente quatro etapas:

Injeção do PVC, rebarbação, acabamento e embalagem. A primeira etapa conta com um funcionário e quatro máquinas injetoras. O processo de injeção se inicia com os grânulos de PVC que são derretidos (plastificados) dentro de um cilindro em na máquina injetora sendo injetados no molde desejado (base circular, bastão, cabo ou embalagem) após esfriado é extraído do mesmo completando o ciclo. Na segunda etapa é realizada a rebarbação que é a retirada do material em excesso não desejado do artigo moldado, dois funcionários são designados para essa atividade. A terceira etapa consiste em realizar o acabamento da peça, o produto então ganha os últimos retoques bem como a prensagem da marca, esse acabamento é realizado pelos mesmos dois funcionários que são responsáveis pela rebarbação. Na quarta etapa é realizada a embalagem das peças, para que este possa chegar em perfeitas condições ao consumidor.

Uma proposta de layout é apresentada na figura abaixo. O layout da fábrica foi montado de acordo com o processo produtivo, com o intuito de reduzir os custos foi construído buscando otimizar o fluxo de pessoas e materiais e reduzindo a distância percorrida pelos mesmos. O estoque de matéria prima se localiza logo na entrada do fábrica,



facilitando assim o descarregamento. Esse estoque foi colocado próximo ao início da linha de produção otimizando o tempo de abastecimento da linha.

A recepção está próximo a entrada pois essa parte comunica com todos os pontos da fábrica bem como com a alta administração, assim qualquer informação pode ser obtida, se acionada a recepcionista.

Possui também sala de reuniões, refeitório e banheiros.

Os setores de manutenção e qualidade se localizam dentro da fábrica para melhor eficiência das atividades realizadas.

O estoque de produtos acabados se localiza perto da expedição para reduzir o tempo de abastecimento do caminhão que vai distribuir os produtos.

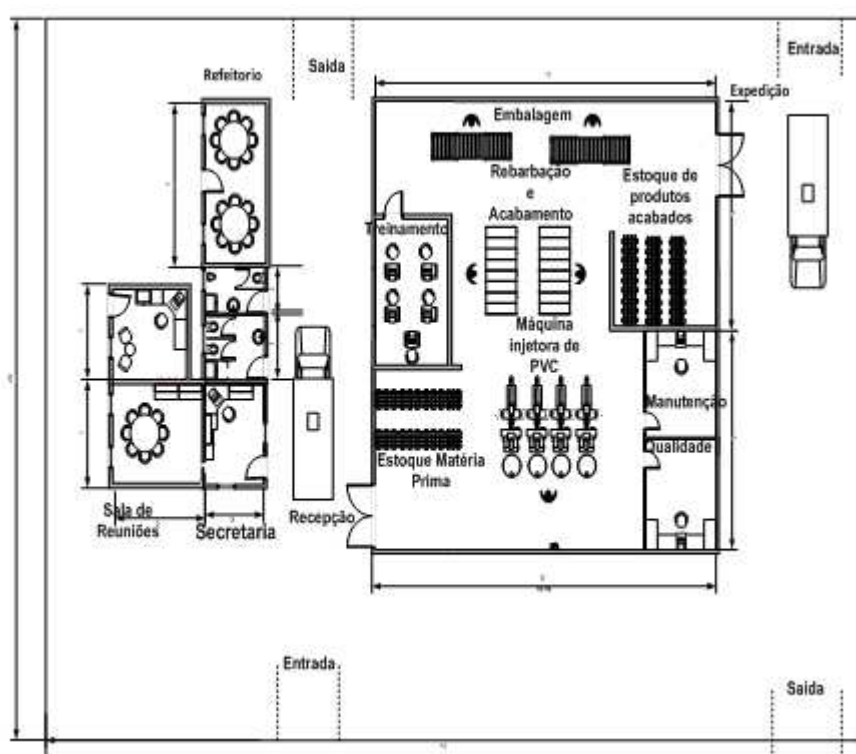


FIGURA 2 - Proposta de Layout para a Mão Mecânica

4. Conclusão

O desenvolvimento de um produto é um processo que leva em consideração um grupo de atividades, através das quais se busca chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo produtivo para que a manufatura possa produzi-lo. A disciplina Projeto de Produtos permitiu que os alunos utilizassem uma metodologia visando o desenvolvimento de produtos de baixa complexidade técnicas. A partir da idéia de um dos participantes da equipe, que já havia trabalhado na área, criando um tipo de furador com a função de criar várias covas ao mesmo tempo e de fazer com que essas tenham distância entre si, profundidade e diâmetro padronizados. O produto final chamado de “Mão Mecânica” pode facilitar e aumentar a produtividade do plantio de mudas em vasos de pequeno porte para a criação de arranjos ornamentais. Sendo assim, o método antiquado usado por profissionais de floriculturas utilizando o próprio dedo para fazer cada um dos furos para criar um buraco para colocar a



semente nos vasos para plantar as mudas pode ser substituído pelo método criado que é muito mais preciso e eficiente.

Referências

BAKSTER, M. *Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos*. 2ª ed. Edgard Blücher: São Paulo, 1998.

FARIA, A. F. *Roteiros para as aulas de laboratório da disciplina projeto de produto*. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2007.

MATTAR, F. N. & SANTOS, D. G. *Gerência de produtos: como tornar seu produto um sucesso*. Atlas: São Paulo, 2003.

MONTGOMERY, C. A. & PORTER, M. E. *Estratégia: a busca da vantagem competitiva*. Campus: Rio de Janeiro, 1998.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C. et al. *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. Saraiva: São Paulo, 2006.

TAKAHASHI, S. & TAKAHASHI, V. P. *Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento*. Campus: Rio de Janeiro, 2007.