

Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas

**CONSIDERAÇÕES SOBRE MODELOS REFERENCIAIS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS**

Filipe Molinar Machado, Franco da Silveira, Luis Claudio Villani Ortiz e Janis Elisa Ruppenthal

RESUMO

O presente trabalho objetiva apresentar uma análise das etapas (macrofases) para os processos de desenvolvimento de produtos, por meio da utilização de análise bibliométrica. Como contribuições deste trabalho, espera-se apresentar considerações das macrofases e fases dos modelos propostos na literatura a fim de facilitar a compreensão e o gerenciamento do processo de desenvolvimento de produtos, permitindo que as indústrias melhorem os seus processos, bem como, aprofundem e disseminem o conhecimento no meio acadêmico, de forma a auxiliar na formação de futuros profissionais qualificados no desempenho da atividade projetual, de produto e de serviço.

1 INTRODUÇÃO

O cenário de concorrência acirrada na maioria dos setores, atualmente, exige que as organizações estabeleçam mecanismos para que a inovação em produtos e processos seja um exercício constante e que não apresente erros. Por isso, é importante que as empresas industriais organizem formalmente seus processos de desenvolvimento de produtos para evitar falhas, retrabalho e insatisfação do mercado comparador (BERTOLDI, *et al.*, 2014; LORENZI, 2013).

O desenvolvimento de produtos precisa ser um processo eficaz e eficiente para realmente cumprir sua missão de favorecer a competitividade da empresa. O desempenho desse processo depende, fundamentalmente, do modelo geral para sua gestão, o qual, por sua vez, determina a capacidade de as empresas controlarem o processo de desenvolvimento e de aperfeiçoamento dos produtos e de interagirem com o mercado e com as fontes da inovação tecnológica. Por isso, a formalização do modelo de gestão e de estruturação do desenvolvimento de produto possibilita que todos os envolvidos tenham uma visão comum desse processo.

Para que o processo-padrão de desenvolvimento de produtos possa ser reutilizado por várias pessoas, ele é documentado na forma de um modelo. Este modelo serve para representar a realidade ou um processo de desenvolvimento de produtos. Diante disso, vários autores expressam o desenvolvimento de produtos como um conjunto de etapas ou fases, que de fato, são modelos estruturados de diversas formas. Como os projetos de desenvolvimento são definidos a partir desse modelo, ele é conhecido como modelo de referência (ROZENFELD *et al.*, 2006). Os modelos podem ser classificados como prescritivo (*to-be*), o qual informa as pessoas qual o trabalho e como ele deve ser realizado; ou descritivos (*as-is*), descrevendo a realidade como ela é e procurando representar o conhecimento sobre como o trabalho é concretizado (BROWNING *et al.*, 2006).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é apresentar uma análise das diversas abordagens de desenvolvimento de produtos através de um resgate dos métodos historicamente desenvolvidos. E também, apresentar os aspectos mais relevantes com relação aos métodos de PDP atualmente em discussão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

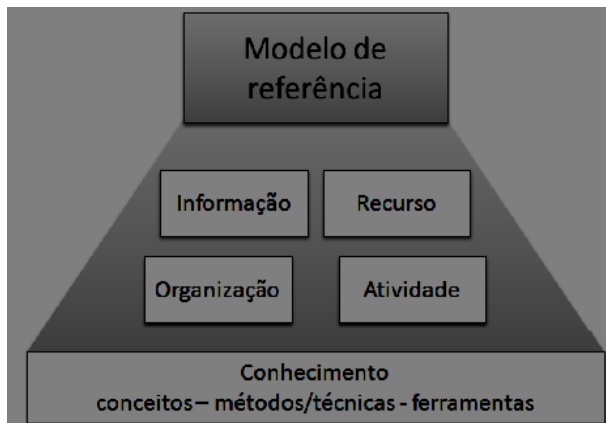
2.1 Modelo de Referência

Os modelos de processos podem ser classificados como genéricos ou específicos para uma organização. Há um senso em comum na literatura de que um modelo torna a gestão do processo de desenvolvimento de produtos mais eficiente (COOPER, 2001; KALPIC; BERNUS, 2002; ENGWALL *et al.*, 2005; FETTKE *et al.*, 2006). Esses métodos de processos são vantajosos pois ajudam no cumprimento de compromissos de uma forma previsível, reproduzível e consistente; indicando melhores práticas em relação ao processo; auxiliando também, na prevenção de falhas, baseados em processos anteriores e por fim concedem um vocabulário comum para a discussão do trabalho e seus resultados. (BROWNING *et al.*, 2006).

Um modelo de referência de um processo é composto por diversas etapas como ilustra a figura 2, entre elas pode-se mencionar as atividades, informações, recursos e há organização que são embasados pelo conhecimento constituído por conceitos, métodos, técnicas e ferramentas (MUNDIM *et al.*, 2002).

As atividades ocorrem dentro de um processo ou subprocesso, e são normalmente realizadas por pessoas ou departamentos. Os recursos podem ser equipamentos, serviços, suprimentos, materiais que servem para a execução das atividades de um processo. Já há organização refere-se às pessoas, grupos ou equipes que realizam as atividades, bem como qualquer grupo, corporação, divisão, departamento, planta ou escritório (HARRINGTON *et al.*, 1997) no meio onde o processo ocorre. As informações são as entradas e saídas das atividades de um processo. Por fim, conhecimento trata-se da informação organizada e analisada.

Figura 2 – Elementos de um modelo de referência.



Fonte: (MUNDIM *et al.*, 2002).

Os vários modelos de referência implicam que o produto seja desenvolvido por meio da divisão através de fases, que compõem o PDP. Essa divisão é uma das formas para lidar com o complexo processo de desenvolvimento e tende a formar pontos de controle para garantir o aumento do vigor do projeto. Essencialmente o PDP compreende as fases: geração da ideia, investigação prévia, desenvolvimento, série piloto e lançamento do produto no mercado. Porém não há regra estabelecida para a divisão das fases do PDP e também os limites entre uma fase e outra não são claramente identificados, sabe-se, porém qual o objetivo de cada fase. A metodologia de desenvolvimento de novos produtos constitui uma sequência de passos ou atividades que são realizadas por uma organização para conceber, projetar e comercializar um produto. Dessa forma, a seguir serão apresentados alguns modelos referenciais que foram selecionados para exemplificar os diferentes tipos de métodos existentes.

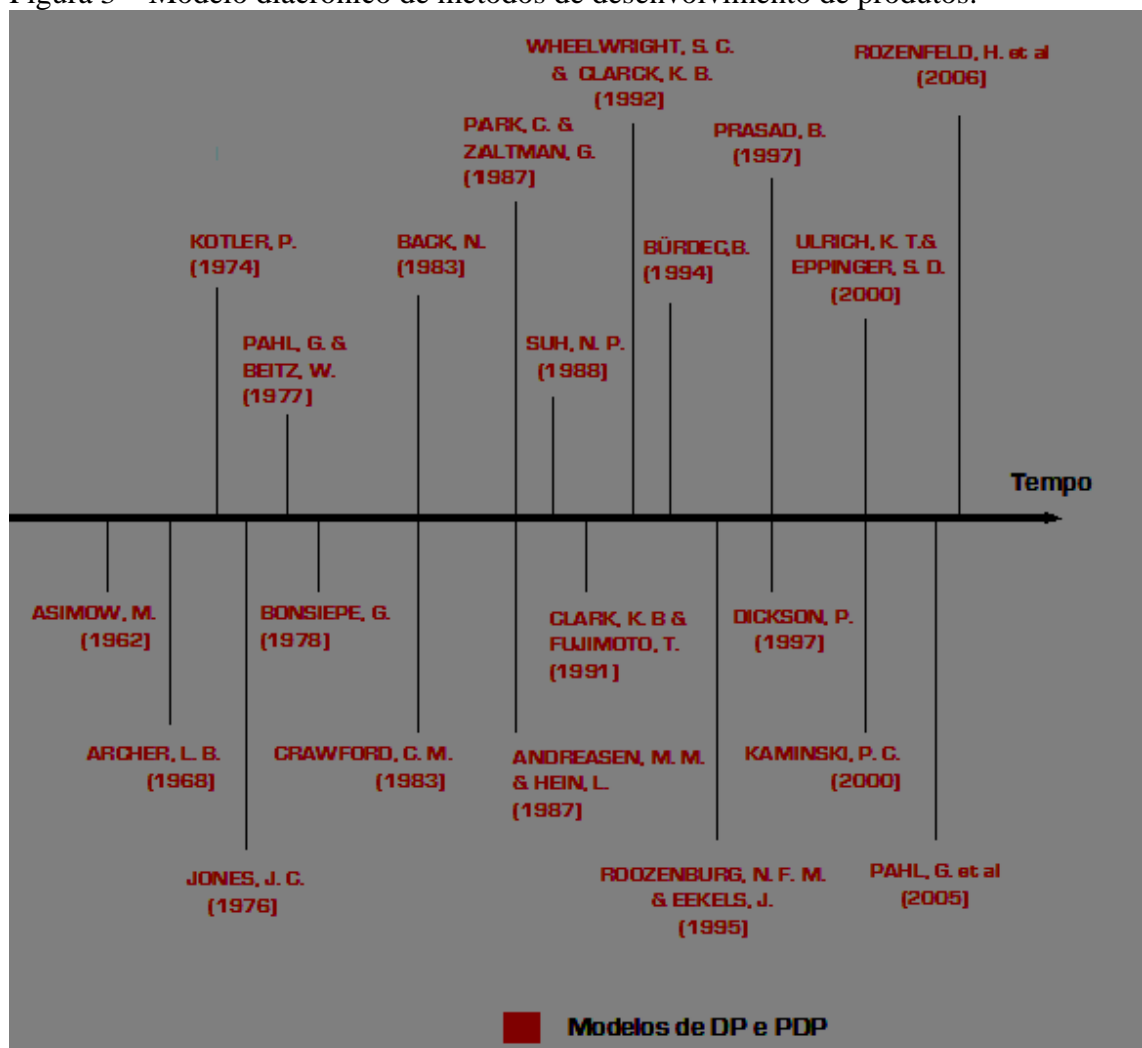
2.2 Métodos de Desenvolvimento de Produtos

Os modelos existentes para o desenvolvimento de produtos (PD) envolvem princípios e conceitos que representam diferentes visões de mundo. Isto é, distintos autores divergem sobre o número e a definição das etapas que envolvem o mesmo. Pode-se evidenciar esse contexto através das diferentes afirmações dos autores. Para Kasper (2000) os padrões, conhecimentos e princípios assimilados que resultam em um modelo mental a partir do qual são desenvolvidos procedimentos metodológicos e várias linguagens para descrever os fenômenos, situações e problemas contextuais.

Outra análise pode ser constatada por meio dos métodos e as utilidades que cada autor tem proposto, ao longo do tempo, podem ser reconhecidos pelas suas técnicas de pesquisa e da iniciativa de gerar não só um conjunto de procedimentos, mas, várias alternativas que, em síntese, convergem em um mesmo sentido: a de poder solucionar um problema que atenda ou vá além da necessidade do usuário (KINDLEN JÚNIOR, CÂNDIDO e PLATCHECK 2003).

Para Cheng (2000), os métodos para o desenvolvimento de produtos podem ser classificados de várias formas. Almeida e Miguel (2007) afirmam que podem ser encontradas na literatura várias abordagens e em algumas áreas existe até uma sobreposição de propostas e temas. A partir de um estudo bibliográfico, foi possível identificar vários métodos de desenvolvimento de produto propostos por diferentes autores. Há figura 3 ilustra isso através de uma linha de tempo entre os anos de 1962 e 2006 sintetizando os referenciais utilizados neste estudo.

Figura 3 – Modelo diacrônico de métodos de desenvolvimento de produtos.



Fonte: Adaptado (JUNG *et al.*, 2008).

Dessa forma, serão apresentados os modelos que foram selecionados durante a pesquisa bibliográfica, cada um com suas particularidades e atribuições. Nas figuras 4 e 5 é apresentada uma classificação dos 21 modelos de desenvolvimento de produtos que constam na figura 3. Estes modelos foram propostos entre 1962 e 2006 pelos seguintes autores: Asimow (1962), Archer (1968), Kotler (1974), Jones (1976), Pahl e Beitz (1977), Bonsiepe (1978), Crawford (1983), Back (1983), Park e Zaltman (1987), Andreasen e Hein (1987), Suh (1988), Clark e Fujimoto (1991), Wheelwright e Clarck (1992), Bürdek (1994), Roozenburg e Eekel (1995),

Prasad (1997), Dickson (1997), Kaminski (2000), Ulrich e Eppinger (2000), Pahl *et al.* (2005) e Rozenfeld *et al.* (2006).

Figura 4 - Classificação das etapas metodológicas de métodos de DP entre 1962 a 1983.

| MODELO/ AUTOR | ETAPAS METODOLÓGICAS |
|----------------------------|--|
| ASIMOW (1962) | I - Identificar necessidade primária; II - Estudar a exequibilidade; III -Projetar preliminarmente; IV - Projetar detalhadamente; V - Planejar a produção; VI - Planejar a distribuição; VII - Planejar o consumo; VIII - Planejar a retirada do produto. |
| ARCHER (1968) | I - Estabelecer um programa; II - Coletar dados; III - Analisar; IV - Sintetizar; V - Desenvolver; VI – Comunicar. |
| KOTLER (1974) | I - Gerar ideias; II - Efetuar triagem de ideias; III - Desenvolver e testar o conceito; IV - Desenvolver estratégia de marketing; V -Analisar mercado; VI - Desenvolver o produto; VII - Efetuar teste no mercado; VIII – Comercializar. |
| JONES (1976) | I - Divergência: Obter informação primária; Explorar a situação do projeto; II - Transformação: Perceber ou transformar a estrutura do problema; III - Convergência: Localizar parâmetros; Descrever sub-soluções; Identificar contradições; Combinar sub-soluções em alternativas; Avaliar alternativas; Escolher solução (design final). |
| PAHL e BEITZ (1977) | I - Especificar os requisitos da tarefa a partir do mercado, empresa e economia; II - Determinar o conceito do design; III - Efetuar o design preliminar ou layout preliminar; IV - Detalhar o design ou layout definitivo; V - Documentar. |
| BONSIEPE (1978) | I - Descobrir e valorizar uma necessidade; II - Analisar; III - Formular o problema; IV - Levantar os requisitos; V - Fracionar o problema; VI - Hierarquizar os problemas; VII - Analisar as soluções existentes; VIII - Desenvolver alternativas; IX - Verificar e selecionar alternativas; X - Elaborar os detalhes particulares; XI - Prototipar; XII - Avaliar; XIII - Modificar o protótipo; XIV - Fabricar pré-Série. |
| CRAWFORD (1983) | I - Identificar e selecionar as oportunidades; II - Gerar o conceito; III - Avaliar o conceito; IV - Desenvolver; V - Lançar no mercado. |
| BACK (1983) | I - Estudar viabilidade; II - Projetar preliminarmente; III - Projetar detalhadamente; IV - Revisar e testar; V - Planejar a produção; VI - Planejar o mercado; VII - Planejar para o consumo e manutenção; VIII - Planejar a obsolescência. |

Fonte: Adaptado de Jung *et al.* (2008).

Figura 5 - Classificação das etapas metodológicas de métodos de DP entre 1987 a 1997.

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | |
|------------------------------------|--|
| PARK e ZALTMAN (1987) | I - Gerar ideias; II - Selecionar as ideias; III - Gerar o conceito do produto; IV - Analisar a performance do mercado; V - Desenhar o mix de marketing; VI - Testar no mercado; VII – Comercializar. |
| ANDREASEN e HEIN (1987) | I - Investigar a necessidade: Determinar a necessidade básica; II - Determinar o tipo de produto, considerando o tipo de processo; III - Determinar o princípio do design; IV - Determinar o tipo de produção; V - Efetuar o design do produto: Pesquisar marketing; Fazer design preliminar; Planejar a produção; VI - Preparar para a produção: Preparar vendas e produção; VII - Executar; Produzir; VIII - Vender. |
| SUH (1988) | I - Identificar uma necessidade social; II - Determinar os requisitos funcionais; III - Determinar os atributos do produto; IV - Prototipar; V - Produzir o produto. |
| CLARK e FUJIMOTO (1991) | I - Concepção do produto; II - Planejamento do produto; III - Projeto do produto; IV - Projeto do processo. |
| WHEELWRIGHT e CLARCK (1992) | I - Gerar, conceber e desenvolver ideias; II - Determinar os requisitos e detalhar os projetos; III - Focar na inovação e desenvolver os projetos selecionados. |
| BÜRDEK (1994) | I - Identificar o Problema; II - Analisar a situação; III - Definir o problema; IV - Gerar alternativas; V - Avaliar a escolha; VI – Realizar. |
| ROOZENBURG e EEKEL (1995) | I - Analisar o problema; II - Efetuar uma síntese das soluções; III - Simular as soluções; IV - Avaliar o projeto; V - Tomar a decisão. |
| PRASAD (1997) | I - Definição da missão da empresa; II - Definição do conceito; III - Engenharia e análise; IV - Design do produto; V - Prototipagem; VI - Planejamento e operacionalização de engenharia; VII - Operacionalização e controle da produção; VIII - Fabricação; IX - Melhoria, suporte e entrega contínuas. |
| DICKSON (1997) | I - Gerar ideias; II - Desenvolver o conceito; III - Planejar o desenvolvimento; IV - Desenvolver e testar; V - Lançar no mercado. |

Fonte: Adaptado de Jung *et al.* (2008).

Figura 6 - Classificação das etapas metodológicas de métodos de DP entre 2000 a 2006.

| | |
|---------------------------------|--|
| KAMINSKI (2000) | I - Especificar tecnicamente as necessidades; II - Estudar a viabilidade; III - Efetuar o projeto básico; IV - Efetuar o projeto executivo; V - Planejar a produção; VI – Executar. |
| ULRICH e EPPINGER (2000) | I - Planejar marketing; II - Planejar o design; III - Planejar a manufatura; IV - Desenvolver o conceito; V - Definir a arquitetura do produto; VI - Detalhar o design; VII - Testar e refinar; VIII – Produzir. |

| | |
|--------------------------------|---|
| ROMANO (2003 e 2013) | (1- Planejamento): I. Planejamento do projeto; (2- Projeção): I. Projeto informacional; II. Projeto conceitual; III. Projeto preliminar; IV. Projeto detalhado; (3- Implementação): I. Preparação da produção; II. Lançamento; III. Validação. |
| PAHL et al. (2005) | I - Planejar a tarefa: Analisar o mercado, empresa e conjuntura; Encontrar e selecionar ideias; Esclarecer a tarefa; Elaborar lista de requisitos; II - Desenvolver o princípio da solução; III - Desenvolver a estrutura de construção: Formar corpo preliminar; Selecionar estudos preliminares; Refinar a forma preliminar; Avaliar; IV - Projetar a forma definitiva: Eliminar pontos fracos e erros; Elaborar lista preliminar; Elaborar instruções para produção e montagem; V - Desenvolver documentação para fabricação: Detalhar, complementar e verificar a documentação. |
| ROZENFELD et al. (2006) | (1 - Pré-Desenvolvimento): I - Planejar estrategicamente os produtos; II - Planejar o projeto; (2 - Desenvolvimento): I - Efetuar o projeto Informacional; II - Efetuar o projeto conceitual; III - Efetuar o projeto detalhado; IV - Preparar a produção; Obter recursos de fabricação; Planejar produção piloto; Receber e instalar recursos; Produzir lote piloto; Homologar o processo; Otimizar a produção; Certificar o produto; Desenvolver processos de fabricação e manutenção; V - Lançar o produto: Planejar lançamento; Desenvolver os processos de venda, distribuição, atendimento e assistência; Promover marketing; Lançar produto; Gerenciar lançamento; (3 – Pós Desenvolvimento): I - Acompanhar o produto e processo: Avaliar satisfação do cliente; Monitorar desempenho; Realizar auditoria pós-projeto; Registrar lições aprendidas; II - Descontinuar o produto: Analisar, aprovar e planejar a descontinuidade; Preparar e acompanhar o recebimento do produto; Descontinuar a produção; Finalizar suporte ao produto; Avaliar e encerrar o projeto. |

Fonte: Adaptado de Jung *et al.* (2008).

2.3 Modelo de Referência é Essencial para o PDP

O desenvolvimento de produto precisa ser um processo eficaz e eficiente para realmente cumprir sua missão de favorecer a competitividade da empresa. O desempenho desse processo depende, fundamentalmente, do modelo geral para sua gestão, o qual, por sua vez, determina a capacidade de as empresas controlarem o processo de desenvolvimento e de aperfeiçoamento dos produtos e de interagirem com o mercado e com as fontes de inovação tecnológica. Por geral, entende-se o modelo que engloba a gestão estratégica, a gestão operacional do desenvolvimento e os ciclos de resolução de problemas, de melhoria e de aprendizagem, considerando-se todo o ciclo de vida do produto. Deve-se considerar, ainda, as melhores e mais adequadas práticas dos fatores de gestão anteriormente mencionados. O núcleo central desse modelo geral, representado pela estruturação das etapas e atividades operacionais do desenvolvimento do projeto, é o foco do modelo de referência (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Por eficácia do PDP, entende-se que ele deve apresentar resultados em projetos e produtos, que sejam adequados e competitivos, ou seja, que atendam às expectativas do mercado e que estejam devidamente integrados às estratégias da empresa. Por eficiência, entende-se que o processo é capaz de atingir esses resultados utilizando o mínimo possível de recursos, os quais incluem o tempo e os custos para se desenvolver.

A formalização do modelo de gestão e de estruturação do desenvolvimento de produtos possibilita que todos os envolvidos, desde a alta administração até o pessoal das áreas funcionais da empresa e os parceiros tenham uma visão comum desse processo: o que se espera de resultados do PDP, como as atividades devem ser realizadas, que condições devem ser

atendidas, as fontes de informações válidas e os critérios de decisão a serem adotados (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Assim, tendo em vista a importância do PDP, e de se obter bons resultados dele a partir de sua gestão, é fundamental que se adote um modelo de referência, mais adequado às necessidades da empresa, que oriente a estruturação e gestão desse processo.

3 CONCLUSÃO

Conforme o contexto analisado neste trabalho, ao longo de um período de escala secular, ocorreu uma considerável mudança nos modos de gestão do desenvolvimento de produtos, devido, basicamente a duas causas. A primeira relaciona-se a uma mudança de ambiente de mercado, que pode-se considerar a principal e depois trata-se da evolução tecnológica, respectivamente caracterizando-se da seguinte maneira:

- Aumento do nível de competitividade de mercado, devido à configuração de um progressivo equilíbrio entre demanda e oferta, ocasionado pelo aumento da produção ao longo do período; isso determinou o surgimento de um cliente mais exigente quanto à qualidade do produto;
- Incremento da complexidade tecnológica, tanto em nível de tecnologia de produto e de processo produtivo, como das técnicas de apoio à execução das tarefas a cargo do desenvolvedor do produto, que possibilitou a realização dos mais diversos produtos e a concretização de ideias inovadoras.

Para fazer frente a essas mudanças de cenário, as empresas passaram a organizar-se de modo a oferecerem produtos dentro de um novo paradigma de atuação quanto ao seu desenvolvimento, caracterizado da seguinte forma:

- As visões fracionadas, fortemente disciplinares, específicas de cada área de conhecimento interveniente no desenvolvimento do produto, passaram a ceder lugar a uma visão integradora, que agregasse as diversas funções profissionais envolvidas; a preocupação em definir as características de produto com base, fundamentalmente, em conceitos de ordem tecnológica cedeu espaço, progressivamente, à preocupação com a compreensão dos interesses de mercado e do cliente e à necessidade de consolidar o foco na agregação de valor ao produto;
- Em termos de diferencial competitivo, o foco principal das atenções no mundo empresarial passa a ser a obtenção de produtos que atendam cada vez melhor às necessidades e expectativas dos clientes, o que, além de determinar a preocupação em prospectar os interesses dos consumidores, conduz, também, à incorporação da inovação ao processo de geração de novos produtos;
- Ocorrência, também, de uma maior necessidade em empregar métodos e técnicas de gestão de projetos (controladoria) para fazer frente ao crescimento da complexidade da atividade de gestão do desenvolvimento de produtos, suscitado pelo advento das modernas metodologias de organização na área, como a engenharia concorrente;

A evolução dos modelos de gestão do desenvolvimento de produtos propiciou, portanto, mudanças significativas no modo de atuação dos profissionais envolvidos na atividade, e, até mesmo, na forma como a própria área hoje se visualiza. Com referência à aplicação do conhecimento inerente à gestão do desenvolvimento de produtos ao meio empresarial, há várias questões a merecerem atenção, desafiando a capacidade e a argúcia de gestores. Entre esses, citam-se os seguintes, sempre consoante a sua efetiva adequação às especificidades de cada empresa:

- Desenvolvimento de modelos estruturais de representação do ciclo de vida de produto, novamente;
- Transformar o desenvolvimento de produtos, efetivamente, em processo de negócio permanente no ambiente industrial, o que requer o seguinte: Incorporação da inovação como

elemento estrutural deste processo. Implantação de políticas de gestão do conhecimento empresarial e de gestão da tecnologia como suporte à inovação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. F.; MIGUEL, P. A. C. Gestão do desenvolvimento de novos produtos: uma pesquisa teórica em torno das dimensões e da dinâmica desse processo. *Anais. XIV SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção*, UNESP, Bauru, 2007.
- ANDREASEN M. M.; HEIN L. *Integrated product development*. Bedford: Springer-Verlag, 1987.
- ARCHER, L. B. *The structure of design processes*. London: Royal College of Art, 1968.
- ASIMOW, M. *Introduction to design*. New Jersey: Prentice-Hall, 1962.
- BACK, N. *Metodologia de projeto de produtos industriais*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
- BERTOLDI, Everton. et al. *Proposta de Processo de Desenvolvimento de Produtos para Empresa de Médio Porte*. In: XXI Simpósio de Engenharia de Produção, 2014, Bauru SP. Anais do XXI SIMPEP. As Demandas de Infraestrutura Logística para o Crescimento Econômico Brasileiro. Bauru: UNESP, 2014. p. 1-14.
- BONSIEPE, G. *Teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978.
- BROWNING, TYSON R.; FRICKE, E.; NEGELE, H. Key concepts in modeling product development processes. *Systems Engineering*, v. 9, n. 2, p. 104-128, 2006.
- BÜRDEK, B. E. *Diseño: Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: Gustavo Gili, 1994.
- CLARCK, K. B.; FUJIMOTO. *Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World auto Industry*. Harvard Business School Press, 1991.
- COOPER, R. G. *Winning at new products*. 3rd ed. Cambridge, Mass., M.I.T: Perseus Publishing, 2001.
- CHENG, L. C. Caracterização da gestão de desenvolvimento do Produto: delineando o seu contorno e dimensões básicas. In: *Congresso Brasileiro de Gestão em Desenvolvimento de Produtos*. Anais. São Paulo, São Carlos, 2000.
- CRAWFORD, C. M. *New product management*. Burr Ridge, ILL: Irwin, 1983.
- DICKSON, P. *Marketing management*. Forth Worth: The Dryden Prees, 1997.
- ENGWALL, M.; KLING, R.; WERR, A. Models in action: how management models are interpreted in new product development. *R and D Management*, v. 35, n. 4, p. 427-439, 2005.
- FETTKE, P.; LOOS, P.; ZWICKER, J. *Business Process Reference Models: Survey and Classification*. 3rd International Conference on Business Process Management. Anais... p.469-483, 2006. Nancy, FRANCE.: Springer-Verlag Berlin.
- HARRINGTON, H. J.; ESSELING, E. K. C.; NIMWEGEN, H. VAN. *Business Process Improvement Workbook: Documentation, Analysis, Design, and Management of Business Process Improvement*. McGraw-Hill, 1997.
- JONES, C. J. *Métodos de diseño*. Barcelona: Gustavo Gili, 1976.
- JUNG, C. F.; RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E. S.; CATEN, C. S. t. Uma discussão de modelos de desenvolvimento de produto e suas características lineares e sistêmicas. *Anais. VIII SEPROSUL – Semana de Engenharia de Produção Sul-Americana*. Bento Gonçalves, FEENG, 2008.
- KALPIC, B.; BERNUS, P. Business process modelling in industry: the powerful tool in enterprise management. *Computers in Industry*, v. 47, n. 3, p. 299-318, 2002.
- KAMINSKI, P. C. *Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade*. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

- KASPER, H. *O processo de pensamento sistêmico: um estudo das principais abordagens a partir de um quadro de referência proposto*. Porto Alegre: UFRGS. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.
- KINDLEIN JÚNIOR, W.; CÂNDIDO, L. H.; PLATCHECK, E. Analogia entre as Metodologias de Desenvolvimento de Produtos Atuais, com a Proposta de uma Metodologia com Ênfase no Ecodesign. *Anais. II Congresso Internacional de Pesquisa em Design*, Rio de Janeiro, 2003.
- KOTLER, P. *Marketing management: analysis, planning, implementation, and control*. Londres: Prentice-Hall, 1974.
- MUNDIM, A. P. F.; ROZENFELD, HENRIQUE; AMARAL, DANIEL CAPALDO; et al. Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação profissional. *Gestão & Produção*, v. 9, n. 1, 2002.
- PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K. *Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações*. Trad. Werner, H. A., 6ª ed. São Paulo: Editora Edgar Blücher, 2005.
- PAHL, G., BEITZ, W. *Konstruktionslehre*. 1ª ed. Berlim: Springer, 1977.
- PARK, C., ZALTMAN, G. *Marketing management*. Chicago: The Dryden Prees, 1987.
- PRASAD, B. *Concurrent engineering fundamentals: integrated product development*. Londres: Prentice-Hall, 1997.
- ROMANO, Leonardo Nabaes et al. Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas. 2003.
- ROMANO, Leonardo Nabaes. Desenvolvimento de máquinas agrícolas. Editora Blucher, 2013. 310p.
- ROOZENBURG, N. F. M., EEKELS, J. *Product desing: fundamentals and methods*. New York: John Wiley & Sons, 1995.
- ROZENFELD, H; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C. de; SILVA, S. L. da; ALLIPRANDINI, D. H.; SACLICE, R. K. *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria de processos*. São Paulo: Editora Saraiva, 1. ed., 2006.
- SUH, N. P. *The principles of design*. New York: Oxford Press, 1988.
- ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. *Product design and development*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2000.
- WHEELWRIGHT, S. C., CLARCK, K. B. *Revolutionizing product development process: quantum leaps in speed, efficiency, and quality*. New York: The Free Press, 1992.