

Análise do modelo de desenvolvimento de produto de uma empresa fabricante de produtos e soluções para o setor automotivo

Analysis of the PDP model of a company manufacturer of special products and solutions for automotive sector

Carolina Pereira Kechinski

Doutoranda em Engenharia Química – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química – PPGEQ – UFRGS;
Pesquisadora – Laboratório de Tecnologia e Processos em Alimentos – LATEPA – UFRGS.
Porto Alegre – RS [Brasil]
carolpk@enq.ufrgs.br

Karla Faccio

Mestre em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEQ – UFRGS;
Pesquisadora – Laboratório de Otimização de Produtos e Processos – LOPP – UFRGS.
Porto Alegre – RS [Brasil]
karlafaccio@producao.ufrgs.com.br

Lívia Rodrigues Rosa

Mestre em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEQ – UFRGS;
Pesquisadora – Laboratório de Otimização de Produtos e Processos – LOPP – UFRGS.
Porto Alegre – RS [Brasil]
liviar@producao.ufrgs.br

Márcia Elisa Soares Echeveste

Doutora em Engenharia de Produção e Professora de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEQ – UFRGS;
Laboratório de Otimização de Produtos e Processos – LOPP – UFRGS.
Porto Alegre – RS [Brasil]
echeveste@producao.ufrgs.br

O processo de desenvolvimento de produto (PDP) é um processo de negócio que formaliza as atividades para o desenvolvimento de produtos e serviços. A organização deste processo auxilia na melhoria da qualidade do produto e na redução de custos, fazendo com que a empresa torne-se mais ágil e competitiva. O objetivo neste artigo é comparar o modelo utilizado por uma empresa líder no ramo de diagnóstico automotivo com o modelo referencial de desenvolvimento de produtos desenvolvido para empresas de bens e serviços. Com base nesta comparação, realiza-se uma avaliação crítica do modelo de PDP implementado em uma empresa propondo melhorias. Neste artigo, apresenta-se a análise do PDP de uma organização do setor automobilístico. Muitas empresas com o intuito de usar modelos referenciais discutidos na literatura necessitam analisar e adaptar tais modelos à sua realidade praticada. A análise crítica dos pontos positivos e negativos capacita às empresas na adaptação de melhores práticas dos modelos propostos na literatura.

Palavras-chave: Diagnóstico. Modelo referencial. Processo de desenvolvimento de produtos. Setor automotivo.

Product Development Process (PDP) is a business process that formalizes the activities for the development of products and services. The organization of this process contributes to product quality improvement and to the reduction of costs turning companies more agile and competitive. The aim of this paper is to compare the PDP model used by a company leader in branch automotive diagnostic with a reference model for product development developed for companies for goods and services. Based on this comparison, a critical evaluation of the PDP model adopted by the company was performed and improvements were proposed. This article presents the analysis of the PDP of a company in the automotive sector. Many companies aiming to adapt the reference discussed models in the literature necessitate analyze and adapt the models to the company's reality. A critical analysis of the positives and negatives enables companies in adaptation the best practices in the models proposed in the literature.

Key words: Automotive sector. Diagnostic. Product Development Process. Reference model.

1 Introdução

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) é considerado um processo de negócio cada vez mais crítico para a competitividade das empresas, principalmente com a crescente internacionalização dos mercados, aumento da diversidade e variedade de produtos e redução de seu ciclo de vida mercadológica (ROZENFELD et al., 2006).

O PDP encontra-se na interface entre a empresa e o mercado, cabendo a essa desenvolver um produto que atenda às expectativas do mercado com maior rapidez que os concorrentes. Primeiramente, porém, é necessário assegurar que o produto desenvolvido consiga ser produzido em uma linha de produção da organização, atendendo a restrições de custos e qualidade (ROZENFELD et al. 2006).

Neste artigo, estuda-se o PDP utilizado na indústria automobilística, a qual tem grande representatividade e relevância econômica, sendo um dos setores que concentra esforços na gestão de desenvolvimento de produtos (QUINTELLA; ROCHA, 2007).

Várias empresas desse segmento têm realizado algum tipo de atividade de desenvolvimento na unidade local, seja para atender às necessidades das montadoras que operam no país ou para exportação. Muitas dessas unidades dispõem de competências técnicas específicas, e de gestão, para realizar essas atividades.

No Brasil, as pesquisas de campo sobre essa indústria normalmente focam na gestão e organização da manufatura, e nas estratégias e relações com os clientes e fornecedores (cadeia de suprimentos). Entretanto, pouco se conhece sobre as práticas de gestão do processo de desenvolvimento de produto das empresas dessa indústria no país (TOLEDO et al., 2008).

Neste contexto, o objetivo neste artigo é comparar o modelo utilizado por uma organização líder no ramo de diagnóstico automotivo com

o modelo referencial teórico, e assim realizar uma avaliação crítica do processo usado pela empresa objeto de estudo e sugerir possíveis melhorias. A principal justificativa para realizar este trabalho reside no fato de que, na prática, muitas empresas adotam um sistema próprio de PDP, não existindo ainda um modelo que permita a sua avaliação e possibilite, a partir desta, um gerenciamento melhor das etapas desse processo.

2 O processo de desenvolvimento de produtos

A origem do processo formal de desenvolvimento de produtos ocorreu no século XIX. A partir da Revolução Industrial, os conhecimentos adquiridos no PDP foram sofrendo alterações, incluindo a estrutura hierárquica desse processo. Outra mudança foi que a estrutura deixou de ser centralizada em uma única pessoa e restrita a uma só área de conhecimento e passou a ser descentralizada, envolvendo várias áreas de conhecimento, chegando ao trabalho colaborativo, em conjunto com a interação entre áreas, estabelecendo assim uma estrutura mais sistêmica. Propostas inéditas de modelos referenciais de PDP surgem no final do século XX, objetivando o esclarecimento e facilitação do processo. Dentre esses se pode destacar os propostos por Clark e Fujimoto (1991), Roozenburg e Eekels (1995), Pahl e Beitz (1996), Crawford e Di Benedetto (2000), Ulrich e Eppinger (2000) e Rozenfeld et al. (2006) e Cunha (2007).

O processo de desenvolvimento de novos produtos vem sendo sistematizado em modelos de referência, que o representam. Um modelo referencial é um conjunto de macrofases, fases, atividades e tarefas organizadas de forma a padronizar e unificar o desenvolvimento de produtos. A partir de um modelo referência genérico, uma empresa pode definir um específico, que se torna

seu manual de procedimentos e serve de base para especificação de projetos de desenvolvimento de produtos (ROZENFELD et al., 2006).

Para apresentar o PDP, os autores utilizaram como guia o modelo referencial proposto por Rozenfeld et al. (2006), que pode ser considerado uma variação atual das propostas anteriores (MIGUEL, 2008). Além disso, este modelo é mais completo, uma vez que contempla as fases de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, e apresenta, definidas explicitamente, as atividades de geração e acompanhamento dos requisitos ao longo do PDP. Este modelo foi desenvolvido por pesquisadores nacionais e tem sido utilizado para estudos na academia.

Rozenfeld et al. (2006) dividem o processo de desenvolvimento de produto em três macro-fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, abrangendo nove etapas. A Figura 1 mostra as macro-fases e fases do referencial de Rozenfeld et al. (2006). A seguir, serão descritas as fases que compõem as macro-fases e os principais resultados de cada uma.

A macrofase pré-desenvolvimento compreende duas etapas: (i) Planejamento estratégico do

desenvolvimento de produtos – plano estratégico de negócios, portfólio de produtos, minuta de projeto; e (ii) Planejamento do projeto – escopo do projeto e do produto, cronograma, avaliação de riscos, análise da viabilidade econômica do projeto, planejamento e preparação de aquisições, plano do projeto do produto.

A macrofase de desenvolvimento compreende cinco fases: (i) Projeto informacional – definição requisitos dos clientes, dos requisitos do produto, das especificações meta do produto e de fornecedores, ciclo de vida do produto; (ii) Projeto conceitual – função global do produto, lista inicial de materiais, *layout* e estilo do produto, macroprocesso de fabricação, lista inicial de Sistema, Subistemas e Componentes (SSC); (iii) Projeto detalhado – detalhamento dos SSCs, desenhos com tolerâncias, protótipo funcional, desenvolvimento de fornecedores, planejamento do processo de fabricação e montagem, otimização do produto e processo, planejamento do fim de vida do produto, projeto aprovado para desenvolvimento, homologação do produto; (iv) Preparação da produção do produto – recebimento e instalação de recursos, produção lote piloto, homologação processo, otimização da

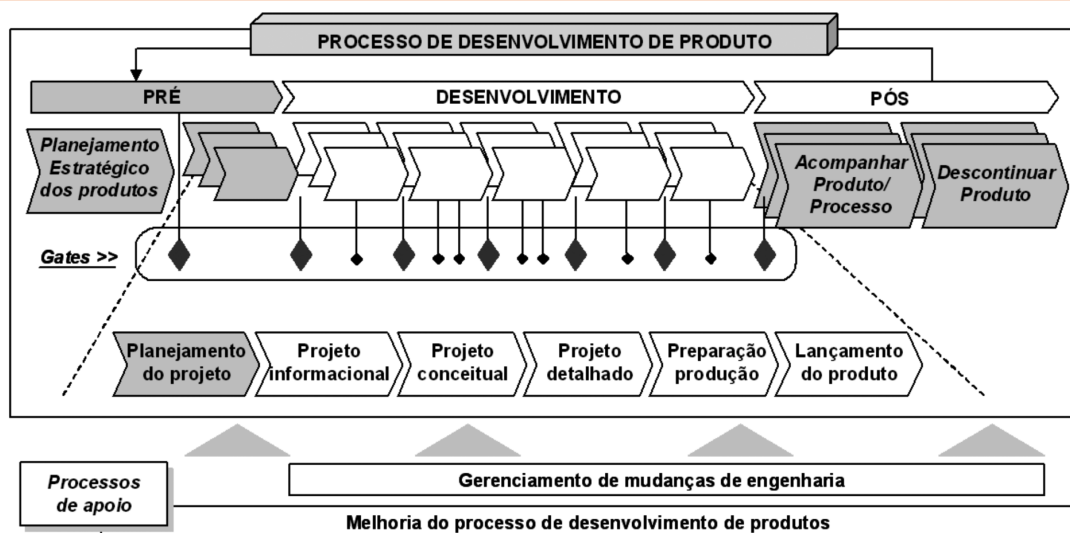


Figura 1: Modelo referencial do Processo de Desenvolvimento de Produto

Fonte: Rozenfeld et al., 2006.

produção e certificação do produto, treinamento dos funcionários, planejamento do Marketing e (v) Lançamento do produto – desenvolvimento do processo de vendas, distribuição, atendimento ao cliente, assistência técnica, Marketing de lançamento, lançamento do produto.

A macrofase pós-desenvolvimento abrange duas fases: (i) Acompanhamento do produto e processo – relatório de desempenho do produto, proposta de necessidades de modificações no produto ou serviço relacionado, relatório de desempenho econômico, síntese das lições aprendidas, solicitação de descontinuidade do produto; e (ii) Descontinuidade do produto – plano de descontinuidade, relatório de retirada do produto do mercado.

Por sua vez, o processo de desenvolvimento de produtos de empresas fornecedoras para o setor automotivo tem passado por várias alterações, tais como a divisão de tarefas entre as unidades locais e matrizes, descentralização e centralização das atividades de engenharia da corporação, coordenação e integração das equipes de desenvolvimento, envolvimento de clientes e fornecedores nos projetos, e atendimento às demandas cada vez mais exigentes de prazo, custo e qualidade dos novos produtos. Essas mudanças são preocupações típicas dos responsáveis pelo PDP no setor automobilístico (TOLEDO et al., 2008).

Assim, essas empresas, acompanhando a tendência ditada por seus clientes (montadoras), têm geralmente evitado o desenvolvimento exclusivo de produtos para o mercado nacional. O direcionamento é mais para projetos de desenvolvimento de produtos do tipo *follow source*, seguindo o projeto da matriz com adaptações para o mercado local ou regional, ou um desenvolvimento integrado internacionalmente, em que há uma maior ou menor participação da filial brasileira, dependendo da estratégia da corporação, em projetos globais, geralmente conduzidos no país-sede da empresa (SILVA, 2002).

3 Metodologia de pesquisa

Este trabalho utiliza a estratégia de pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, com base em um estudo de caso.

O estudo de caso é um método que se caracteriza pela análise aprofundada e flexível de um ou poucos assuntos, objetivando atingir alto grau de detalhamento na pesquisa (GIL, 1991).

A pesquisa qualitativa se caracteriza por ser uma metodologia não-estruturada, exploratória, que proporciona *insights* e compreensão do contexto do problema (MALHOTRA, 2001). A pesquisa qualitativa consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo as notas de campo, as entrevistas, as conversas, as fotografias, as gravações e os lembretes. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem (DENZIN et al., 2006).

O diagnóstico do PDP de uma empresa diz respeito ao detalhamento da situação atual, da forma como ocorre e é executado, da importância que a empresa lhe dedica e de como é gerenciado (ECHEVESTE, 2003). Para desenvolver o estudo proposto, foi realizada entrevista de diagnóstico com questionário semi-estruturado com os representantes de uma empresa de médio porte do setor automotivo da região sul do Brasil. O questionário incluía perguntas referentes à caracterização da empresa e seus produtos, ao processo de desenvolvimento de produtos em si (desafios e melhorias), bem com à gestão desse processo. Na etapa de diagnóstico da empresa, foram realizadas entrevistas com os gerentes dos setores a seguir: desenvolvimento, qualidade, produção e comer-

cial. Além das informações obtidas ao longo das entrevistas, a empresa disponibilizou os seguintes documentos: fluxograma das atividades relacionadas aos setores e fases de desenvolvimento, organogramas e histórico da empresa.

4 Resultados e discussão

Esta seção apresenta uma análise de como a empresa gerencia seu processo de desenvolvimento à luz do modelo referencial. A discussão está estruturada de acordo com as macrofases do modelo. Inicialmente, discute-se o histórico e as características da empresa.

4.1 Caracterização da empresa e fases do PDP

A empresa estudada foi criada em Toulouse (França). Originou-se de um departamento da Renault e, em 1986, transformou-se em uma organização independente, focada em soluções em eletrônica embarcada para veículos comerciais e industriais e equipamentos para diagnóstico automotivo. Atualmente, o grupo é constituído por 18 subsidiárias em diferentes países, tais como França, Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha, Espanha, República Tcheca, Polônia, Itália, Brasil, México. No Brasil, ela possui sua sede em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. Essa subsidiária responde por todas as operações na América do Sul e, desde 1997, disponibiliza, para esses mercados, produtos e soluções específicas de áudio e vídeo para o segmento de ônibus e caminhões, como também equipamentos de diagnóstico automotivo eletrônico e mecânico.

A missão da empresa é oferecer produtos e serviços de qualidade, nas seguintes áreas: eletrônica embarcada para veículos industriais e comerciais; diagnóstico automotivo, eletrônico e mecânico, também busca a satisfação dos clientes, assim como

o desenvolvimento sustentado da empresa. Os principais valores envolvidos são profissionalismo, responsabilidade, organização e liderança.

A Figura 2 mostra o organograma da empresa estudada, observa-se que a estrutura da alta gerência é composta por um diretor francês e um brasileiro. O diretor francês centraliza as decisões no segmento de caminhões, e o brasileiro, no de ônibus.

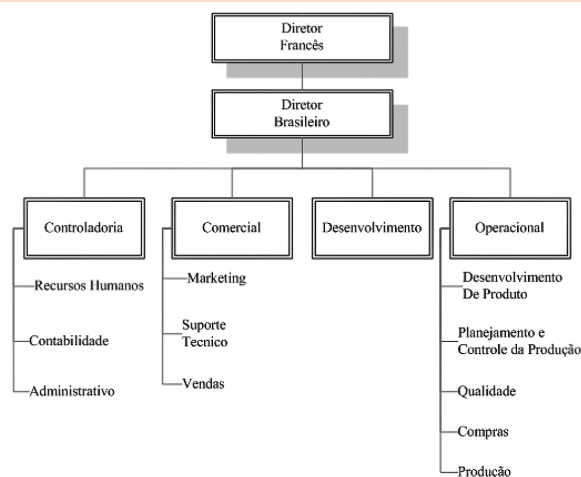


Figura 2: Organograma da empresa estudada

Fonte: Os autores

O sistema de inovação dessa empresa é impulsionado pelos avanços de natureza tecnológica. Segundo Narayanan (2001), inovações “puxadas pelo mercado” são aquelas em que os avanços da tecnologia são orientados, primeiramente, por uma necessidade específica do mercado, e, secundariamente, pelo desempenho técnico aumentado. Pode-se dizer então que a empresa tende a ajustar sua linha de produtos com a da concorrência para continuar no mercado. A redução do portfólio é a atual prioridade da empresa, uma vez que possui uma grande diversidade de produtos com vendas abaixo da expectativa. A vantagem é que ela é reconhecida pela qualidade de seus artigos e possui uma marca consolidada.

Levando em conta o modelo referencial de Rozenfeld et al. (2006), o PDP da empresa contempla somente duas macrofases, isto é, não existe for-

malizada a fase de pós-desenvolvimento. A Figura 3 ilustra as fases do PDP da empresa, observa-se que o pré-desenvolvimento está baseado nas fases de avaliação da oportunidade, análise da viabilidade econômica do produto e planejamento do projeto. O desenvolvimento compreende basicamente o projeto detalhado e a preparação para a produção.

Para a análise de viabilidade do portfólio de produtos, a empresa tem como procedimento as seguintes atividades: estabelecimento dos requisitos iniciais, definição e orçamento do produto e processo e análise de riscos. O planejamento do projeto envolve a elaboração do termo de abertura, definição da equipe do projeto e matriz de responsabilidades, avaliação de impactos ambientais e especificação funcional do produto e processo. Já o projeto detalhado compreende as etapas, a seguir: criação, detalhamento e documentação dos sistemas, subsistemas e componentes; desenvolvimento de fornecedores; projeto de embalagem e etiquetas; estudos de confiabilidade; construção de protótipo e homologação do produto. Por fim, a preparação para produção abrange a obtenção de todos os recursos necessários para a fabricação, o planejamento e produção do lote piloto, verificação junto aos órgãos certificadores, homologação do processo e treinamento das equipes de produção, comercial e suporte técnico.

Para o gerenciamento de projetos, a empresa utiliza o sistema *Isosystem* da *Softexpert*® e está migrando para uma plataforma *open source* *Dotproject*®. Esse gerenciamento envolve basicamente quatro fases:

Fase 1: executada pela área comercial, realiza a abertura de projetos, a análise de requisitos, de viabilidade e de cenário preliminar.

Fase 2: envolve os setores de engenharia e pesquisa e desenvolvimento (P&D) que elaboram o cronograma, a adequação da linha de

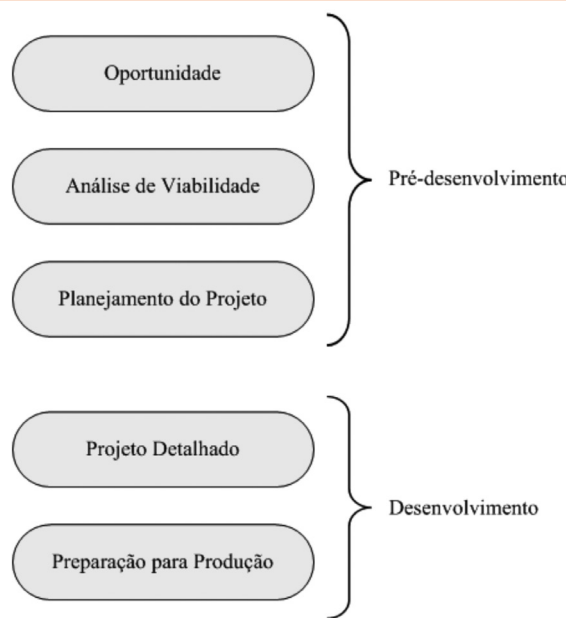


Figura 3: Fases do PDP da empresa estudada

Fonte: Os autores

produtos, o tempo de desenvolvimento e as especificações do produto.

Fase 3: a área comercial, em conjunto com os resultados obtidos nas fases 1 e 2, apresenta à diretoria o projeto de desenvolvimento do novo produto.

Fase 4: a diretoria avalia, aprova ou rejeita o projeto.

Os focos principais dos projetos realizados atualmente pela empresa visam diminuir a defasagem tecnológica em relação aos concorrentes, engenharia de produto (reprojetos) e abertura de novos clientes.

4.2 Aspectos positivos e negativos do modelo de PDP da empresa estudada

Nas entrevistas de diagnóstico da situação atual da empresa foram levantados aspectos positivos e negativos. Como aspectos positivos, observaram-se as melhores práticas que foram empregadas com sucesso na empresa. Foram identificados

como negativos, os aspectos que, uma vez implementados, não trariam benefícios para a empresa. Esses aspectos não estavam presentes ou representavam dificuldades que geravam problemas posteriores no desenvolvimento de produtos.

Dentre os pontos positivos, podem-se destacar: a consolidação da marca no mercado com referencial de qualidade, como afirmado pelo gerente comercial da empresa e confirmado por demais colaboradores; a implementação de ferramentas de gestão que relaciona as atividades das áreas às fases do processo por meio de representação gráfica (*swim lanes*); a estrutura de forma multidisciplinar e o uso de um *checklist* de requisitos de qualidade que devem ser atendidos de acordo com a legislação vigente. Outro ponto positivo é a busca pelo alinhamento dos funcionários com a missão da empresa de promover conforto, segurança e entretenimento para o ramo automotivo.

Em relação aos aspectos negativos, segundo relatado pelos entrevistados, destacam-se: a falta de um planejamento estratégico estruturado; a centralização das decisões no diretor francês; o desenvolvimento atualmente “puxado” pela concorrência não atuando em áreas de inovação tecnológica; os produtos fabricados em diferentes filiais não são compatíveis entre si, faltando uma padronização; o modelo de PDP da empresa é muito burocrático, dificultando a sua implementação; o descontrole do ciclo de vida do produto; a não realização das etapas de análise de mercado e planejamento para o lançamento do produto; a falta de *gates* entre as fases de PDP; a falha de comunicação entre a área comercial e a de produção, a inexistência de um portfólio de produtos claramente definido, além de muitos produtos com baixo índice de venda.

4.3 Análise crítica do modelo de PDP da empresa estudada

A partir dos dados obtidos com o diagnóstico, foi possível estruturar uma análise crítica

do PDP utilizado atualmente pela empresa, realizada em duas etapas: (i) comparação das fases do processo de desenvolvimento de produtos da empresa com o modelo referencial de Rozenfeld et al. (2006) e (ii) elaboração de uma proposta de melhoria.

No pré-desenvolvimento, comparando a Figura 1 com a 3, observa-se que a empresa não possui um planejamento estratégico dos produtos. Entretanto, verifica-se a presença de alguns elementos do planejamento estratégico dos produtos, tais como avaliação da oportunidade e análise da viabilidade do portfólio de produtos.

A macrofase de desenvolvimento da empresa é a que concentra mais esforços. Entretanto, as atividades realizadas não apresentam uma estrutura formal, faltando dedicação para o conhecimento das necessidades do cliente no projeto informacional e, conseqüentemente, desencadeando a falta de sistematização para o projeto conceitual.

Em contraponto com o modelo referencial de Rozenfeld et al. (2006), o PDP da empresa não apresenta a macrofase de pós-desenvolvimento, conforme já mencionado. Esse fato pode ser explicado pela falta de gestão do ciclo de vida dos produtos, uma vez que a organização espera que os produtos deixem de vender para descontinuí-los.

Como propostas de melhorias, à luz do modelo referencial, sugere-se que a empresa trace um plano de implementação para estruturar e analisar o mercado por meio da gestão de portfólio de produtos, que fornecerá o suporte para o projeto informacional e conceitual da macrofase de desenvolvimento, uma vez que ela não possui essas fases estruturadas. Uma vantagem competitiva para a empresa seria estabelecer atividades no pós-desenvolvimento, garantindo o acompanhamento do desempenho do produto na produção e no mercado, identificando as necessidades ou oportunidades de melhoria e descontinuar o produto, quando este não apresentar mais benefícios.

5 Considerações finais

Neste artigo, teve-se como foco uma empresa de médio porte, fabricante de produtos e soluções específicas de áudio e vídeo para o segmento de ônibus e caminhões, como também equipamentos de diagnóstico automotivo eletrônico e mecânico. O objetivo neste estudo foi comparar o modelo utilizado pela empresa com um modelo referencial de desenvolvimento de produtos desenvolvido para empresas de bens e serviços. Para tanto, utilizou-se o modelo referencial de Rozenfeld et al. (2006).

Fundamentado pelo diagnóstico realizado, levantou-se os aspectos positivos e negativos do PDP da empresa. Entre os fatores positivos, destaca-se a marca consolidada no mercado com referencial de qualidade. Entre os pontos negativos listados, os mais graves são a falta de um planejamento estratégico estruturado e a ausência de foco na inovação tecnológica. E, no pós-desenvolvimento, a empresa deve estruturar o acompanhamento do produto no mercado e do seu ciclo de vida

Apesar da sua complexidade, o PDP é um processo chave para as empresas, já que seu gerenciamento é capaz de formalizar as atividades em etapas, garantindo qualidade de produto e redução de custos. Por fim, verificou-se que a adoção de um modelo referencial auxilia na gestão do ciclo de desenvolvimento de produtos, além de contribuir para inovações e êxito dos produtos no mercado.

Referências

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

CRAWFORD, C. M.; DI BENEDETTO, C. A. *New products management*. 6th ed. Chicago: McGraw-Hill, 2000.

CUNHA, G. D. *Uma análise da evolução dos procedimentos de execução do desenvolvimento de produtos*. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/187_187_uma_analise_da_evolucao_dos_procedimentos_de_execucao_do_desenvolvimento_de_produtos.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2008.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teoria e abordagens*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

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

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1991. 159 p.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MIGUEL, P. A. C. Implementação da gestão de portfólio de novos produtos: um estudo de caso. *Produção*, v. 18, n. 2, maio/ago, p. 388-404, 2008.

NARAYANAN, V. K. *Managing technology and innovation for competitive advance*. New Jersey: Prentice Hall, 2001.

PAHL, G.; BEITZ, W. *Engineering design: a systematic approach*. New York: Springer, 1996.

QUINTELLA, H. L. M. de M.; ROCHA, H. M. Nível de maturidade e comparação dos PDPs de produtos automotivos. *Produção*, v. 17, n. 1, p. 199-215, 2007.

ROOZENBURG, N. F. M.; EEKELS, J. *Product design: fundamentals and methods*. Chichester: John Wiley & Sons, 1995. 408 p.

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 do processo*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SILVA, S. L. *Proposição de um modelo para caracterização das conversões do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos*. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2002.

TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRADINI, D. H.; MARTINS, M. F.; FERRARI, F. M. *Práticas de gestão no desenvolvimento de produtos em empresas de autopeças*. *Produção*, v. 18, n. 2, p. 405-422, 2008.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. *Product design and development*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2000.

Recebido em 20 nov. 2009 / aprovado em 8 abr. 2010

Para referenciar este texto

KECHINSKI, C. P. et al. Análise do modelo de desenvolvimento de produto de uma empresa fabricante de produtos e soluções para o setor automotivo. *Exacta*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 81-88, 2010.