

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CÂMPUS CURITIBA
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

FABIANE CAROLINE DA SILVA

PASSO A PASSO SIMPLIFICADO PARA APLICAÇÃO DE
METODOLOGIA DE PROJETO INFORMACIONAL EM MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2014

FABIANE CAROLINE DA SILVA

**PASSO A PASSO SIMPLIFICADO PARA APLICAÇÃO DE
METODOLOGIA DE PROJETO INFORMACIONAL EM MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão do Desenvolvimento de Produtos, da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Curitiba, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Me. Josmael Roberto Kampa

CURITIBA

2014

RESUMO

DA SILVA, Fabiane Caroline. **Passo a passo simplificado para aplicação de metodologia de projeto informacional em micro e pequenas empresas**. 2014. 28p. Monografia (Especialização em Gestão do Desenvolvimento de Produtos) – Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Curitiba, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Micro e pequenas empresas (MPEs) têm grande participação na economia do país, mas pouca organização quando se trata de projeto de desenvolvimento de produtos (PDP). Esse fato é um ponto crítico para a competitividade das empresas, em função da crescente internacionalização do mercado e aumento da diversidade e variedade de produtos disponíveis. Assim, este trabalho tem como objetivo propor passos simplificados para aplicação de metodologia de projeto informacional nos estágios iniciais do PDP voltado para MPEs. Eles foram criados baseados na comparação entre metodologias de quatro autores da área do PDP, e apresentado através de material didático composto de planilhas eletrônicas. Para validação apresentou-se os passos e ferramentas desenvolvidas em uma empresa piloto, onde a opinião do gerente da equipe de desenvolvimento de produtos foi coletada através da aplicação de questionário. O gerente afirmou nunca ter aplicado metodologia dos estágios iniciais do PDP na empresa, mas que aplicaria o método apresentado. Apesar disso, concluiu que seria necessário o acompanhamento de um consultor em empresas muito jovens, pois o método ainda se apresentaria um pouco complexo nesse caso.

Palavras-chave: Estágios iniciais do PDP; micro e pequenas empresas (MPEs); projeto informacional.

ABSTRACT

DA SILVA, Fabiane Caroline. **Step by step for simplified application of informational design methodology in micro and small enterprises**. 2014. 28p. Monograph (Specialization in Product Development Management) - Director of Research and Graduate Campus of Curitiba, Federal Technological University of Paraná.

Micro and small enterprises (MSEs) have great participation in the economy, but little organization when it comes to product development project (PDP). This fact is critical to the competitiveness of enterprises, due to the growing internationalization of the market and increase the diversity and variety of products available. This work aims to propose simplified steps for applying informational design methodology in the early stages of the PDP facing MSEs. They were created based on the comparison of methodologies four authors of the PDP area, and presented through courseware consists of spreadsheets. It is presented for validation steps and tools developed in a pilot company where the manager's opinion of the product development team has been collected through a questionnaire. The manager said never applied methodology of the early stages of the PDP in the company, but it would apply the methodology. Nevertheless concluded that the monitoring of a consultant in very young companies would be required because the method was still present a somewhat complex in that case.

Keywords: Early stages of the PDP; micro and small enterprises (MSEs); Informational project.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – COMPARATIVO ENTRE METODOLOGIAS DE ESTÁGIOS INICIAIS DO PDP.....	16
TABELA 2 – FERRAMENTA DO PASSO 01.....	19
TABELA 3 – FERRAMENTA DO PASSO 02.....	19
TABELA 4 – FERRAMENTA DO PASSO 03 – TABELA DE NECESSIDADE DO CLIENTE INTERNO.....	20
TABELA 5 – FERRAMENTA DO PASSO 04.....	21
TABELA 6 – EXCERTO DA FERRAMENTA DO PASSO 05.....	22
TABELA 7 – FERRAMENTA DO PASSO 06.....	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	09
3 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS.....	10
3.1 Estágios iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP).....	10
3.2 A empresa piloto, e o setor de equipamento/vestuário de aventura.....	11
3.3 Trabalhos similares.....	12
4 DESENVOLVIMENTO.....	15
4.1 Taxonomia.....	15
4.2 Passo a passo e ferramentas.....	18
5 RESULTADOS.....	24
5.1 Resultados da avaliação pela empresa piloto.....	25
6 DISCUSSÕES, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

Segundo o SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa - no Brasil existem mais de seis milhões de micro, pequenas e médias empresas, somando 99% do total de empresas. Elas contribuem com 25% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, e são responsáveis por mais de 50% dos empregos formais no país. Essas empresas geraram 6,7 milhões de empregos com carteira assinada entre dezembro de 2002 e dezembro de 2012, e mais 839 mil empregos somente no ano de 2013. A participação das MPEs na economia poderia ser maior, mas das empresas abertas, 31% não ultrapassam o primeiro ano de atividade, e após 5 anos este número chega a 60% (SEBRAE, 2014). De acordo com o SEBRAE (2014), são caracterizadas como micro as empresas com até 9 funcionários no comércio, 19 na indústria e renda anual bruta igual ou inferior a R\$ 360 mil, e pequenas empresas as com 10 a 49 funcionários no comércio, 20 a 99 na indústria e renda bruta anual de R\$ 360 mil a R\$ 3,6 milhões.

Somente no ano de 2010, o BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento) em parceria com o BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) destinaram R\$ 6 milhões para o financiamento de investimentos às micro, pequenas e médias empresas (BNDES, 2010) Em 2014, o BNDES lançou o programa de apoio à inovação nessas empresas, disponibilizando R\$ 500 milhões a empresas que vem investindo em inovação (BNDES, 2014). Ou seja, estas empresas além de representativas em número, têm sido estimuladas financeiramente a inovarem, substancialmente com o desenvolvimento de novos produtos. Contudo, muitas ainda não apresentam seus processos formalizados.

Segundo levantado em pesquisa do INMETRO (2008), 23,7% das empresas brasileiras não possuem a certificação ISO 9001 (relacionada a gestão da qualidade). Dentre as MPEs, 40,7% não possui esta certificação, um alto percentual comparado à média empresa (11,1%) e grande empresa (10,2%). Estes dados permitem deduzir que há uma deficiência na gestão da qualidade dessas empresas. Segundo Rozenfeld *et al.*(2006) a formalização do Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos (PDP) é importante para a realização de projetos de qualidade. Assim, pode-se dizer

que a ausência de certificação ISO reflete em parte uma baixa organização do processo nessas empresas.

Além disso, sabe-se que a falta de recursos destinados ao PDP nas Micro e Pequenas Empresas é uma realidade. Este processo é de extrema importância para que haja inovação e, conseqüentemente produtos que tragam retorno financeiro. O caso das MPEs é ainda mais delicado considerando a mínima margem de erro. A dificuldade de diluir prejuízos em uma MPE, comparando-se a uma grande empresa, faz com que o investimento em um projeto mal sucedido possa comprometer o seu futuro.

Em estudo do Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas de São Paulo (SEBRAESP, 2008), foram levantados fatores das grandes causas de mortalidade nas MPEs: (1) ausência de comportamento empreendedor; (2) ausência de planejamento prévio adequado; (3) deficiência no processo de gestão empresarial; (4) insuficiência de políticas públicas de apoio aos pequenos negócios; (5) dificuldades decorrentes da conjuntura econômica; e (6) impacto dos problemas pessoais sobre o negócio. Diferente das outras causas, os aspectos da gestão empresarial e dos problemas pessoais não apresentaram evolução positiva durante o período de 10 anos em que foram avaliados (SEBRAESP, 2008). Este resultado é um reflexo da informalidade existente na gestão das MPEs e carência de uma metodologia de desenvolvimento de produtos específica que possa ser aplicada à estas empresas.

Com a crescente internacionalização do mercado, aumento da diversidade e variedade de produtos e redução no ciclo de vida dos mesmos, o PDP vem sendo considerado um processo de negócio cada vez mais crítico para a competitividade das empresas. É por meio dele que a empresa pode criar novos produtos mais competitivos e em menos tempo, atendendo a constante evolução de mercado, tecnologia e dos requisitos quanto a saúde, meio-ambiente e segurança (ROZENFELD *et al.* 2006).

Os clientes estão cada vez mais exigentes, com mais possibilidades de escolha, e por outro lado, as empresas lançam novos produtos, melhores e com o maior número de funcionalidades, visando despertar o desejo do cliente de substituir o produto anterior. Este ambiente competitivo impõe ao PDP a necessidade de atuar com dinamismo e flexibilidade em um grau até então nunca experimentado pelas empresas (ROZENFELD *et al.* 2006).

Segundo Rozenfeld *et al.* (2006), as decisões entre alternativas no início do ciclo de PDP são responsáveis por 85% do custo do produto final. O custo de modificação aumenta ao longo do ciclo do PDP, pois a cada mudança, um número maior de decisões já tomadas podem ser invalidadas. Portanto, dar importância aos estágios iniciais do PDP minimiza falhas durante os estágios subsequentes, garantindo qualidade e aceitação do produto final.

O conjunto de dados demonstrados acima comprova a importância das MPEs no desenvolvimento do país, e como é necessária a aplicação de metodologia, principalmente dos estágios iniciais do PDP, nessas empresas. A partir desta constatação, foi desenvolvida uma pesquisa em busca de trabalhos que sugerissem um modelo simplificado de aplicação dos estágios iniciais do PDP destinado à MPEs. Foram encontrados alguns trabalhos que se aproximam do tema, mas que focam em um ramo especificamente (setor automotivo, metalúrgico, entre outros), ou que estão em paralelo com o tema, como o desenvolvimento de produtos econômicos ou aplicação de softwares em MPEs. Também foram encontradas pesquisas que se referiam a outros setores das MPEs, como contabilidade, gestão de pessoas, gestão da informação e marketing.

Baseado nas informações levantadas sobre o PDP nas MPEs, e resultados obtidos na pesquisa, o objetivo deste artigo é desenvolver um guia contendo os passos básicos dos estágios iniciais do desenvolvimento de produto de modo simplificado, que possa ser aplicado facilmente em qualquer MPE, auxiliando para que haja maior compreensão dos conceitos de PDP estimulando a sua prática.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Visando desenvolver um conjunto de passos básicos dos estágios iniciais do PDP que qualquer MPE pudesse aplicar, primeiramente foi realizada uma busca para verificar se o assunto já havia sido abordado em outros trabalhos. A pesquisa foi feita através dos websites Google Acadêmico e Periódicos Capes utilizando as seguintes combinações de palavras: desenvolvimento + produto + micro + pequena + empresa; desenvolvimento + produto + MPE; e MPE + estágios + iniciais + PDP.

Como a pesquisa resultou na ausência de um trabalho que suprisse a necessidade de um modelo específico para as MPEs, o passo seguinte foi a taxonomia. Foi desenvolvida uma tabela, descrevendo e classificando os passos sugeridos pelos autores Rozenfeld *et al.* (2006), Pahl *et al.* (2005), Back *et al.* (2008), e Back e Forcellini (1999) para os estágios iniciais do PDP. Estes passos foram comparados e resultaram na seleção dos mais citados entre os autores. Teve-se como pressuposto que os passos similares entre as propostas seriam os essenciais a serem executados pelas empresas em seus projetos. Assim, eles foram detalhados e formam o conjunto sugerido neste trabalho para ser aplicado como estágio inicial do PDP em MPEs.

A partir destes passos, fez-se um material didático para treinamento envolvendo o que e como fazer. Ele encontra-se dividido em seis formulários, um para cada passo sugerido. Todos os formulários foram construídos em uma planilha eletrônica, onde estão relacionados para que as respostas sejam aplicadas automaticamente no próximo.

Para a validação desta proposta, fez-se contato com uma empresa piloto desenvolvedora de produtos para esportes de aventura (*outdoor*) da região de Campo Largo-PR. Os passos foram apresentados, explicados e foi coletada a opinião do dono e gerente do PDP da empresa.

3 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

3.1 Estágios iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP)

O projeto de um produto está inserido em um processo mais abrangente, chamado de desenvolvimento de produto, e que engloba de forma coerente o planejamento para a produção de um novo produto, sua distribuição, vendas, utilização e descarte. Nesse processo estão inclusas atividades que vão da geração das especificações de projeto para o produto, o levantamento de ideias quanto a parte física e operacional, até a elaboração da documentação e desenhos completos, contendo as informações pelas quais o produto será produzido (ROZENFELD *et al.* 2006).

Para Rozenfeld *et al.* (2006), desenvolver produtos, de modo geral, consiste em um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e se considerando as estratégias competitivas e de produto na empresa, chegar as especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo.

Atividades de acompanhamento do produto e planejamento do seu futuro após o lançamento, visando realizar eventuais mudanças, planejar a descontinuidade do produto no mercado e incorporadas, as lições aprendidas ao longo do ciclo de vida do produto, também são atividades envolvidas no desenvolvimento de produto (ROZENFELD *et al.* 2006).

Grande parte das tomadas de decisões importantes para o projeto são feitas nos estágios iniciais, além de ser a etapa onde o grau de incerteza é mais elevado, sendo este reduzido de acordo com o passar de cada etapa do processo (PAHL *et al.* 2005).

Segundo Rozenfeld *et al.* (2006), o projeto informacional é um dos estágios iniciais do PDP, e tem como ponto de partida o problema que deu origem a necessidade de desenvolvimento do novo produto.

O objetivo desta fase é, a partir das informações levantadas no planejamento, desenvolver um conjunto de informações o mais completo possível, chamado de especificações-meta do produto. A partir dessas especificações são definidas as

funções e propriedades requeridas do produto e possíveis restrições com relação a ele e ao processo de projeto (normas, prazos). Além de orientar a geração de soluções, elas fornecem a base sobre a qual serão montados os critérios de avaliação e de tomada de decisão utilizados nas etapas posteriores do processo de desenvolvimento. É importante salientar que a definição inadequada dessas informações iniciais poderá causar uma sequência de decisões que resultará na perda de quase todos os recursos gastos (BACK E FORNELLINI, 1999).

Não foram encontradas informações sobre como funcionam os estágios iniciais do processo de desenvolvimento de produtos em micro e pequenas empresas. Acredita-se que isso é devido à estas empresas não seguirem um modelo específico e serem informais quanto a gestão do PDP, como apresentado e concluído na introdução deste artigo.

3.2 A empresa piloto, e o setor de equipamento/vestuário de aventura

A empresa piloto, com sede em Campo Largo – Paraná, foi fundada em 1990 e encontra-se num estágio de expansão de novos mercados e desenvolvimento de novos produtos. É a única empresa brasileira do cenário de montanha a possuir as Certificações ISO 9000 e UIAA (União Internacional das Associações de Alpinismo). É enquadrada como pequena empresa, com 64 funcionários e faturamento anual de 639 mil reais. O público-alvo da empresa não é restrito quanto à idade, e abrange tanto o público que pratica esportes de aventura, em meio à natureza, quanto o público urbano. São pessoas que anseiam novas tecnologias e exigem qualidade e design avançado.

Atualmente a empresa possui um mercado consumidor que abrange 230 estabelecimentos em todos os estados brasileiros. Seus objetivos de curto e médio prazo são ampliar seu mercado de atuação com exportações para os demais países da América Latina. A empresa também possui como meta conquistar o mercado constituído por lojas de caça, pesca, camping e armas, devido à mudança de ramo de atividades destes segmentos, seguindo a tendência de expansão do ecoturismo.

A empresa dispõe de uma equipe de desenvolvimento de produtos, gerenciada pelo proprietário e mais duas pessoas. Ambas são formadas na área de moda e trabalham exclusivamente com a linha de vestuário da marca. Os equipamentos são desenvolvidos apenas pelo proprietário, que tem ampla experiência por ser praticante

de atividades *outdoor* há 25 anos. No processo do PDP normalmente parte-se de algum desenho ou modelo já existente, e em seguida são definidos os detalhes, que podem ser solicitados por um cliente, pois a empresa trabalha com vendas corporativas também. Como, por exemplo, jaquetas impermeáveis personalizadas para os funcionários de uma empresa de trabalho em altura. Finalmente é elaborada uma peça piloto para aprovação, que na maioria das vezes sofre alterações. A empresa apoia uma equipe de atletas, que testam os produtos que não envolvem segurança, como roupas e mochilas. Outros produtos são enviados para laboratórios, onde são testados e retornam com certificados. Só então, depois de aprovado, é que o produto vai para a produção em série

O sistema de fabricação, grande parte nacional com apenas a parte de ferragens produzida na Itália, é constituído de Células de Produção (formadas por facções) que trabalham exclusivamente para a empresa piloto e que são uma extensão da empresa.

A empresa piloto recicla 100% dos resíduos gerados na produção, utilizando combustíveis menos poluentes e materiais reciclados na confecção de alguns produtos, como o tecido dos *fleeces*, produzido com o aproveitamento de garrafas PET.

3.3 Trabalhos similares

Encontraram-se 12 trabalhos similares, embora de relação indireta com a problemática aqui exposta. Esses trabalhos estão apresentados a seguir.

Terence (2002), Oliveira (2007) e Souza e Abiko (1997) apresentam conjuntos de passos focados na melhoria da qualidade em pequenas e médias empresas (PMEs). Terence (2002) discorreu sobre o planejamento estratégico como ferramenta de competitividade na pequena empresa e elaborou um roteiro com base nos modelos de planejamento propostos pelos principais autores da área, porém tornando-o prático no auxílio ao pequeno empresário na elaboração do planejamento estratégico. Oliveira (2007) não formulou exatamente passos, mas sim um conjunto de diretrizes de apoio ao esforço de inovação tecnológica no desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas industriais. No trabalho foram apresentadas tabelas com a formulação de conjuntos de diretrizes, separadas por estágio de

amadurecimento da PME em cada fator de inovação tecnológica, o que acabou se apresentando um modelo complicado, apesar de destinado a PMEs.

Já Souza e Abiko (1997) criaram juntos uma metodologia para aperfeiçoar o desenvolvimento e implantação de sistemas de Gestão da Qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte. Ela é baseada nos conceitos das normas NBR ISO 9000 e estruturada em 12 módulos sequenciais, sendo 5 voltados a apresentação dos principais conceitos e normas internacionais sobre qualidade, e os outros 7 focados nas etapas de projeto. Assim como Souza e Abiko (1997), Gonçalves (2010) discorreu sobre a implantação da Gestão da Qualidade em uma pequena empresa de base tecnológica, porém por meio de Pesquisa-ação e abordando o planejamento e as ações de maior relevância para essas empresas, em especial as características do processo de desenvolvimento de produtos, do sistema de medição de desempenho e da sistemática para melhoria contínua.

Ainda no campo das empresas de base tecnológica, Toledo *et al.* (2008) discutem fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de pequeno e médio porte do setor. Os autores concluíram, através de aplicação de questionário em 62 empresas, que para ter mais qualidade no gerenciamento de projetos é preciso mais envolvimento com os estágios iniciais do PDP e maior aprimoramento gerencial nos líderes do projeto.

Scoralick (2004) também caracteriza o processo de desenvolvimento de produtos em três pequenas empresas de base tecnológica (EBT) da cidade de São Carlos. O trabalho compreende um estudo da bibliografia sobre gestão do desenvolvimento de produto, uma discussão sobre as empresas de base tecnológica e seu processo de inovação e o relato de uma pesquisa de campo, com característica descritiva e exploratória do tipo estudo de caso, com uma comparação entre eles, destacando as principais práticas, problemas e tendências. As ferramentas utilizadas no trabalho foram: FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) e Método Taguchi (Delineamento de Experimentos), QFD (*Quality Function Deployment*), DFMA (*Design for Manufacturing and Assembly*), Engenharia Simultânea e *Benchmarking*, além dos sistemas CADAM (*Computer Aided Design and Manufacturing*) e CAE (*Computer Aided Engineering*), que são ferramentas computacionais que auxiliam nas atividades de projeto. Scoralick (2004) utiliza ferramentas importantes para o PDP, mas não leva em consideração as características e restrições que apresentam as MPEs. Além disso foca especificamente empresas de base tecnológica, e discorre sobre todas as fases

do PDP, sem destacar uma fase específica, como os estágios iniciais no caso deste artigo.

Jordan (2004) utilizou conceitos de desenvolvimento integrado de produtos para elaborar um estudo para a indústria têxtil, apresentando um modelo referencial que considera as dificuldades do setor. Bittencourt (2011) também foca o setor têxtil para discorrer sobre como a tecnologia nos processos de desenvolvimento de produto e na produção é aplicada nas micro e pequenas empresas deste setor em Porto Alegre - RS e Sombrio – SC, considerando a utilização do software CAD/CAM.

Freitas (2004) propõe uma avaliação da reestruturação do processo de desenvolvimento de produtos baseada em métricas, com base em um diagnóstico comparativo entre referências teóricas, e a avaliação de PDP da empresa estudada. Mas não é um método focado em MPEs ou PMEs. Assim como Hansen (2004), que apresenta uma proposta de estruturação das fases iniciais do processo de desenvolvimento de produto para o setor moveleiro de Bento Gonçalves, integrado ao Sistema de Informações Competitivas (SIC), mas também não apresenta nenhuma solução focada nas PMEs ou MPEs.

Motta *et al.* (2007) discorrem sobre como funciona o processo de desenvolvimento e lançamento de novos produtos em pequena empresa, porém no campo de estudo do *marketing*.

Carajiliascov Filho e Katko (2003) apresentam um Sistema de Inteligência Competitiva (SIC) para uma empresa de pequeno porte do setor metalúrgico, propondo um projeto contínuo de Gestão do Conhecimento. Foram utilizadas algumas ferramentas e conceitos de Planejamento Estratégico, tais como Análise SWOT e Análise do Ambiente Competitivo utilizando o Modelo das Cinco Forças Competitivas, de Michael Porter (1986). O método visa o aprimoramento organizacional da empresa na sua totalidade e exige maior envolvimento financeiro, pois necessita contratação de mão de obra especializada e mobilização de todos os setores da empresa, o que constitui uma solução diferente à aqui proposta.

4 DESENVOLVIMENTO

Depois de levantados todos os pontos relacionados, iniciou-se o desenvolvimento do trabalho, que teve como passos a taxonomia, as conclusões destas, construção do passo a passo e material didático para aplicação.

4.1 Taxonomia

A tabela 01 contém os passos sugeridos pelos autores Rozenfeld *et al.* (2006), Pahl *et al.*

(2005), Back *et al.* (2008), e Back e Forcellini (1999) para os estágios iniciais do PDP.

Tabela 01 – Comparativo entre metodologias de estágios iniciais do PDP				
	ROZENFELD <i>et al.</i> (2006)	PAHL <i>et al.</i> (2005)	BACK <i>et al.</i> (2008)	BACK e Forcellini (1999)
Passo 1	Atualizar o plano do Projeto Informacional.	Detalhar o ciclo de vida, elaborar matriz produto-mercado, identificar competência própria x concorrentes , pesquisar tecnologia e avaliar desenvolvimentos futuros.	Apresentar plano e sistema de documentação do projeto.	Pesquisar informações relevantes ao projeto.
Passo 2	Revisar/atualizar escopo do produto, analisando o problema de projeto, tecnologias, normas, patentes e legislação e similares.	Identificar oportunidades estratégicas, demandas/tendências, considerar objetivos da empresa e a determinar campos de pesquisa.	Elaborar pesquisa para definir fatores de influência, monitorar demandas de mercado, definir e pesquisar os usuários.	Definir clientes ao longo do ciclo de vida e coletar suas necessidades.
Passo 3	Detalhar o ciclo de vida do produto e definir clientes do projeto.	Buscar ideias para o produto.	Desdobrar necessidades em requisitos, valorando-os e estabelecer requisitos e especificações do projeto	Estabelecer os requisitos do cliente.
Passo 4	Identificar requisitos dos clientes coletando, agrupando, classificando e valorando as necessidades deles.	Selecionar ideias de produtos.	Definir fatores de influência no plano de manufatura.	Estabelecer os requisitos do projeto.
Passo 5	Definir os requisitos do produto, convertendo-os em expressões mensuráveis, analisando, classificando e hierarquizando-os.	Definir produtos, especificando ideias e definindo requisitos de projeto.	Pesquisar segurança ao longo do ciclo de vida.	Hierarquizar os requisitos do projeto.
Passo 6	Definir as especificações-meta do produto, valorando os requisitos, analisando perfil técnico e de mercado e analisando restrições de projeto.		Definir as metas de dependabilidade e custo-meta do produto.Realizar análise econômica e financeira.	Estabelecer as especificações do projeto.
Passo 7	Monitorar a viabilidade econômicofinanceira		Avaliar especificações do projeto e aprova-las.	
Passo 8	Avaliar a fase utilizando os critérios do gate da fase de projeto informacional.		Atualizar o plano de projeto e preencher a ficha de aprovação de passagem de fase.	
Passo 9	Aprovar fase, avaliando os critérios do passo anterior e comparando com os demais produtos do portfólio.			
Passo 10	Documentar as decisões tomadas e lições aprendidas.			

FONTE: baseado em Rozenfeld *et al.* (2006), Pahl *et al.* (2005), Back *et al.* (2008) e Back e Forcellini (1999).

O passo em que acontece a pesquisa está praticamente alinhado em todas as metodologias listadas. Ele é o segundo passo a ser seguido, com exceção da metodologia de Pahl *et al.* (2005), onde a pesquisa ocorre logo no primeiro passo. O primeiro passo para os outros autores sugere a atualização do plano de projeto informacional (ROZENFELD *et al.*, 2006), apresentação do plano e sistema de documentação do projeto (BACK *et al.*, 2008) e análise da situação no início do planejamento de produto, tendo como um dos sub-passos a identificação do ciclo de vida do produto (BACK FORCELLINI, 1999). Passos envolvendo detalhes do ciclo de vida do produto aparecem variadamente ao longo de cada metodologia. Mas apenas para Back *et al.* (2008) ele aparece em um passo mais avançado, após o passo que estabelece os requisitos. Passos que focam no levantamento e definição de requisitos do produto aparecem em passos próximos em todas as metodologias, variando entre os passos 3, 4 e 5. Com exceção de Back *et al.*(2008), estes passos vêm somente antes de passos conclusivos, de definição, aprovação, e documentação de resultados, ou em alguns casos, passos de acompanhamento econômico-financeiro (ROZENDEL D *et al.*, 2006 e BACK *et al.*, 2008). Pode-se classificar a metodologia de Back *et al.* (2008) como a mais detalhada, com mais passos e que necessita maior envolvimento da empresa. A mais direta, com passos mais focados já na elaboração de ideias, é a de Pahl *et al.* (2005).

A criação dos passos teve como ponto de partida as etapas acima que se mostram mais relevantes, por aparecer em comum em todas as metodologias pesquisadas. São eles:

- 01.** Busca de informações dos produtos existentes: levantamento de informações do tema do projeto, projetos similares, tecnologias existentes, demanda de tendências.
- 02.** Levantamento de necessidades do público-alvo no ciclo de vida do produto: definindo o conjunto de estágios pelos quais passa o produto, desde o seu desenvolvimento até o desaparecimento no mercado, e as necessidades dos clientes de cada estágio. O ciclo de vida pode ser representado de diversas maneiras em termos de atividades relacionadas aos estágios do mesmo, mas é constituído basicamente por desenvolvimento, lançamento, crescimento, maturidade e declínio do produto.

03. Qualificação das necessidades do público-alvo: para organizar de forma hierárquica as necessidades mais e menos importantes para o cliente.
04. Geração de requisitos baseados nas necessidades levantadas: transformando as necessidades em requisitos mensuráveis para o projeto
05. Valoração dos requisitos: utilizando ferramentas, que em muitos casos costuma ser a Casa da Qualidade (QFD – *Quality Function Deployment*).
06. Elaboração da lista de requisitos do projeto: formando um conjunto de dados, baseadas em todas as informações levantadas nos passos acima, e que deverá ser utilizada na forma de checklist na fase de geração de alternativas do novo produto.

4.2 Passo a passo e ferramentas

Para a aplicação destes passos, fez-se um material didático envolvendo o que e como fazer. A ferramenta foi elaborada como planilha eletrônica, para tornar os passos operacionais, e funciona de forma automática puxando informações de passo a passo para facilitar o entendimento e utilização das MPEs. Ela encontra-se dividida em seis formulários, um para cada passo, e deve ser preenchida através do computador, com exceção do formulário 03, que deve ser impresso e aplicado como questionário em pesquisa com os clientes da empresa. Como exemplo foi utilizada uma lanterna de cabeça.

Primeiro passo: o formulário consiste em uma tabela para efetuar o benchmarking.

Tabela 2: Ferramenta do passo 01.

PRODUTO: Headlamp (lanterna de cabeça)			
	MODELO 01	MODELO 02	MODELO 03
Marca	Petzl	Petzl	Black Diamond
Características	Alto desempenho, baterias recarregáveis	Versátil, alta duração da bateria	Leve e compacta
Novidade apresentada (tecnologia)	Intensidade da luz se ajusta automaticamente de acordo com a luz do ambiente	Opção de regulagem da intensidade para possibilidade de uso por mais horas	Pesa apenas 28g já com as pilhas
Recomendação	Montanhismo técnico	Atividade outdoor	Dia a dia, situações de fácil complexidade
Imagem			
Norma aplicável	Não possui	Não possui	Não possui
Pontos fracos	Alto custo	Volumosa	Pouco resistente, pouca luz, desconfortável
Pontos fortes	Alto valor agregado	Grande aceitação do mercado	Custo baixo
Conclusão geral: o novo modelo deve ser semelhante ou melhor nos quesitos listados acima.			
Fonte da pesquisa: PETZL (2014)			

Segundo passo: tem-se o levantamento de necessidades dos clientes no ciclo de vida do produto, onde houve necessidade de considerar clientes interno, intermediário e externo. Assim, para esta ferramenta foram criadas três divisões na tabela, uma para cada cliente.

Tabela 3: Ferramenta do passo 02.

Ciclo de vida	Cliente interno (própria empresa - você)	Cliente intermediário (distribuidor - lojista)	Cliente externo (usuário - comprador final)
Projeto	Possuir poucas peças Ter custo de produção baixo		
Fabricação	Utilizar materiais padronizados		
Montagem/ Embalagem	Utilizar processos padronizados		
Armazenagem	Ter embalagem compacta	Ser compacto	Ter alça para pendurar
Transporte	Ter embalagem resistente	Ser leve	Ter material resistente
Venda	Ter boa aparência	Ter preço baixo para o consumidor	
Compra		Ter informações do produto na embalagem	Ter embalagem transparente
Uso			Ser resistente Ser fácil de limpar Ser confortável
Função			Ter bateria durável
Manutenção			Ter partes de fácil substituição
Desativação/ Reciclagem	Reaproveitar materiais		Ter fácil acesso as baterias
Descarte	Ter fácil separação dos materiais		Ter recomendações de descarte

Terceiro passo: tem-se a qualificação das necessidades do público-alvo, onde as necessidades levantadas no passo anterior são graduados em 5,3,1 e 0 de acordo com a importância para os clientes, sendo 5 o mais importante, e 0 o menos importante. A ferramenta deste passo consiste em uma tabela com as necessidades geradas no passo anterior, com campos para graduar a importância de cada uma delas. Aqui também houve a necessidade de avaliar as necessidades separadamente, de acordo com cada cliente do projeto. Assim, para esta ferramenta foram criadas três tabelas, uma para cada cliente.

Tabela 4: Ferramenta do passo 03 – tabela de necessidades do cliente interno.

Necessidades do cliente interno	Grau de importância			
	5	3	1	0
Possuir poucas peças		X		
Ter custo de produção baixo		X		
Utilizar materiais padronizados			X	
Utilizar processos padronizados			X	
Ter embalagem compacta	X			
Ter embalagem resistente				X
Ter boa aparência		X		
Reaproveitar materiais			X	
Ter fácil separação dos materiais			X	

Quarto passo: geração de requisitos para o projeto.

Tabela 5: Ferramenta do passo 04.

Necessidades	Requisitos	Unidade	Instrumento
Possuir poucas peças	Número de componentes	UN	Sensor visual
Ter custo de produção baixo	Custo máximo	\$	Método de custeio
Utilizar materiais padronizados	Número de materiais	UN	Sensor visual
Utilizar processos padronizados	Número de processos	UN	Sensor visual
Ter embalagem compacta	Dimensão da embalagem	M	Sistema métrico
Ter embalagem resistente	Resistência da embalagem	N/m	ensaio mecânico
Ter boa aparência	Forma da carcaça	M	Sistema métrico
Reaproveitar materiais	Reaproveitamento de materiais	%	Sensor visual
Ter fácil separação dos materiais	Separação de materiais	%	Sensor visual
Ser compacto	Volume da carcaça	m ³	Sistema métrico
Ser leve	Peso do produto	Kg	Balança
Ter preço baixo para o consumidor	Custo máximo	\$	Sensor visual
Ter informações na embalagem	Incorporar instruções	Sim/Não	Sensor visual
Ter alça para pendurar	Forma do produto	M	Ensaio mecânico
Ter material resistente	Resistência dos materiais	N/m	Ensaio mecânico
Ter embalagem transparente	Transparência da embalagem	%	Luxímetro
Ser resistente	Resistência do produto	N/m	Ensaio mecânico
Ser fácil de limpar	Rugosidade superficial média	µm	Sistema métrico
Ser confortável	Flexibilidade do elástico	M	Along. % da região de encaixe
Ter bateria durável	Duração da bateria	horas	Ensaio mecânico
Ter partes de fácil substituição	Manutenção do produto	UN	Sensor visual
Ter fácil acesso as baterias	Número de encaixes	UN	Sensor visual

Eles são baseados nas necessidades levantadas, tornando-as mensuráveis para o projeto.

Esta ferramenta também auxilia no levantamento de unidades e instrumentos para mensurar os requisitos gerados.

Quinto passo: acontece a valoração dos requisitos, através da ferramenta Casa da Qualidade (QFD) de maneira simplificada, para melhor entendimento das MPEs. Foi utilizado o modelo de Rozenfeld *et al.* (2006) de maneira simplificada, restringindo os campos a necessidades, requisitos, valor para o cliente, graus de relacionamento e o escore final.

Tabela 6: Excerto da ferramenta do passo 05

NECESSIDADES	REQUISITOS									PESO
	Número de componentes	Custo máximo	Número de materiais	Número de processos	Dimensão da embalagem	Rigidez da embalagem	Forma da carcaça	Reaproveitamento de materiais	...	
Possuir poucas peças	5	1	3	3	5	6	5	1	...	3
Ter custo de produção baixo	5	5	5	5	3	3	1	3	...	5
Utilizar materiais padronizados	3	1	5	1	1	1	1	1	...	5
Utilizar processos padronizados	1	3	3	5	1	3	3	5	...	1
Ter embalagem compacta	3	3	1	5	5	5	5	3	...	1
Ter embalagem resistente	1	3	5	3	1	5	1	1	...	1
Ter boa aparência	5	1	3	3	5	6	5	1	...	5
Reaproveitar materiais	5	5	5	5	3	3	1	5	...	3
Ter fácil separação dos materiais	3	1	5	1	1	1	1	1	...	1
Ser compacto	1	3	3	9	1	3	3	9	...	5
Ser leve	3	3	1	9	9	9	9	3	...	5
Ter preço baixo para o consumidor	1	3	9	3	1	9	1	1	...	5
Ter informações do produto na embalagem	9	9	9	9	3	3	1	3	...	3
Ter alça para pendurar	3	1	9	1	1	1	1	1	...	1
Ter material resistente	1	3	3	9	1	3	3	9	...	5
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1
SOMATÓRIO	156	240	350	80	50	70	250	150	...	
RANKING	12	7	1	17	21	18	6	14	...	

O QFD é preenchido com os números 1,3,5 e 9 de acordo com o grau de relação entre a necessidade e o requisito em questão (no cruzamento das casas). 9 é o maior grau de relação, 1 o menor, e 0 a relação é nula.

Sexto passo: elaboração da lista de especificações-meta do projeto, organizadas em um ranking de importância para o cliente, e com as informações sobre unidade e instrumento para medir cada requisito. A ferramenta funciona com o auxílio do benchmarking realizado no primeiro passo, para levantar as metas a serem buscadas no projeto.

Tabela 7: Ferramenta do passo 06.

Ranking Importância	Requisitos	Unidade	Instrumento	Especificações
13	Número de componentes	UN	Sensor visual	3 UN
5	Custo máximo	\$	Método de custeio	R\$150
9	Número de materiais	UN	Sensor visual	2 UN
17	Número de processos	UN	Sensor visual	5 UN
21	Dimensão da embalagem	cm	Sistema métrico	20x12x8 cm
18	Resistência da embalagem	N/m	ensaio mecânico	1N/m
6	Forma da carcaça	cm	Sistema métrico	5x7x3cm
14	Reaproveitamento de materiais	%	Sensor visual	30%
23	Separação de materiais	%	Sensor visual	30%
7	Volume da carcaça	cm ³	Sistema métrico	105cm ³
11	Peso do produto	g	Balança	70g
4	Custo máximo	\$	Sensor visual	R\$150
12	Incorporar instruções	Sim/Não	Sensor visual	Sim
20	Forma do produto	m	Ensaio mecânico	5x7x3cm
2	Resistência dos materiais	N/m	Ensaio mecânico	1N/m
22	Transparência da embalagem	%	Luxímetro	90%
8	Resistência do produto	N/m	Ensaio mecânico	1 N/m
3	Rugosidade superficial média	µm	Sistema métrico	1 µm
10	Flexibilidade do elástico	Cm	Alongamento percentual da região de encaixe	30cm
1	Duração da bateria	Horas	Ensaio mecânico	200h
15	Manutenção do produto	UN	Sensor visual	1 UN
16	Número de encaixes	UN	Sensor visual	4 UN
19	Vida útil	nº ensaios	Sensor visual	200

5 RESULTADOS

Para validação da proposta do passo a passo dos estágios iniciais do PDP destinado a

MPEs, fez-se uma apresentação para a equipe de desenvolvimento de produto da empresa piloto. A apresentação foi constituída de três etapas, sendo a primeira delas de introdução aos estágios iniciais do PDP, explicando o que é, sua importância e objetivos. Em seguida foram apresentados os seis passos, sempre acompanhados das respostas sobre o que fazer e como fazer, apresentando as ferramentas juntamente com exemplos práticos.

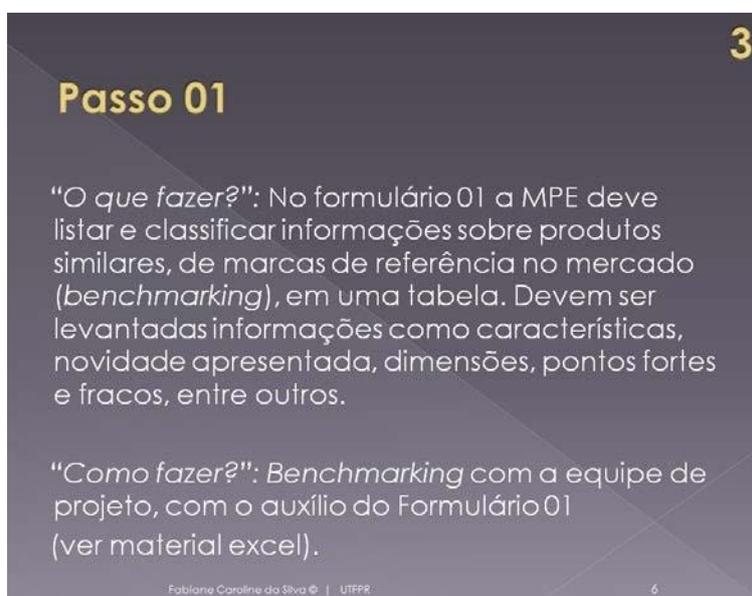


Figura 1 - Slide da apresentação: explicação do passo 1.

Para finalizar a apresentação teve-se espaço para discussões e aplicação de um questionário. O questionário teve foco na avaliação do passo a passo, a partir da empresa piloto, e continha questões direcionadas para os pontos de maior dificuldade na aplicação. Também foi questionado sobre a possibilidade de aplicação dos passos na empresa, e se era utilizada alguma metodologia para os estágios iniciais do PDP. O questionário é composto de 6 perguntas que mesclam respostas abertas e de múltipla escolha (sim e não), e encontra-se disponível em: <https://pt.surveymonkey.com/s/JJBDXZN>.

5.1 Resultados da avaliação pela empresa piloto

O resultado do questionário mostrou que os passos apresentados tiveram boa aceitação pelo gerente de produtos, e também proprietário da empresa piloto. Ele afirma não praticar nenhuma metodologia para os estágios iniciais do PDP, e que aplicaria os passos na empresa. Quando questionado quanto a eliminar algum dos passos a resposta foi negativa. O gerente afirmou que os passos se complementavam e não fariam sentido caso fossem eliminados ou aplicados em outra ordem. Quanto a dificuldade do entendimento e aplicação dos passos, o passo número 5 foi citado. É onde se tem a aplicação da casa da qualidade, e o gerente afirmou ter levado mais tempo para compreender a ferramenta. Mas ao final, o resultado foi positivo, pois ele afirmou que aplicaria os passos na empresa piloto. Ele apenas frisa que seria necessário o acompanhamento de um consultor em empresas muito jovens, pois o método ainda se apresentaria um pouco complexo nesse caso.

6 DISCUSSÕES, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Ainda seria necessária a aplicação prática dos passos apresentados em uma MPE para discorrer sobre sua eficiência. Mas a partir dos resultados apresentados, pode-se concluir que eles mostraram-se adequados, na teoria, para a empresa piloto. Porém deve-se considerar a dificuldade natural que os métodos de PDP e conceitos de gestão da qualidade possuem. Este deve estar de acordo com a realidade da MPE quanto ao seu grau de desenvolvimento e aceitação de novas propostas.

Apesar de ter como objetivo a simplificação dos passos, a partir dos resultados da interação com a empresa, pôde-se concluir que ainda assim haverá alguma dificuldade por parte das MPEs. Além disso o acompanhamento de um profissional da gestão de desenvolvimento de produtos será necessário para auxiliar no entendimento e aplicação durante o primeiro momento, até que a MPE passe a assimilar os passos.

Os passos sugeridos têm como único foco os estágios iniciais do PDP. Pode-se sugerir como continuação, em trabalhos futuros, passos destinados a MPEs com foco em outros estágios do PDP, como projeto conceitual.

REFERÊNCIAS

- BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2008.
- BACK, N.; FORNELLINI, F. A. **Projeto de Produtos**. Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da UFSC, Florianópolis, SC, 1999.
- BITTENCOURT, P R. **Tecnologia nos processos de desenvolvimento de produto e na produção das micro e pequenas empresas deste setor em Porto Alegre - RS e Sombrio – SC**. 151. Dissertação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- BNDES. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html>
Acesso em 21/07/2014 19:21
- BNDES. Disponível em:<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Sala_de_Imprensa/Noticias/2014/MPMEs/20140403_inovacao.html>
Acesso em 21/07/2014 19:39
- CARAJILIASCOV, D F, KATKO, S C. **Criação de um sistema de inteligência competitiva para uma empresa de pequeno porte do setor metalúrgico**. 48. Monografia - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ribeirão Preto, 2003.
- FREITAS, C. **Uma proposta de avaliação da reestruturação do processo de desenvolvimento de produtos baseada em métricas**. 124. Dissertação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- GONÇALVES, M P. **Implantação da Gestão da Qualidade em uma pequena empresa de base tecnológica por meio de Pesquisa-ação**. 161. Dissertação –Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- HANSEN, R. **Proposta de estruturação das fases iniciais do processo de desenvolvimento de produto para o setor moveleiro de Bento Gonçalves**. 148. Dissertação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- INMETRO. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/pdf/pesquisa_de_percepcao_iso9001.pdf>
Acesso em: 08/09/2014 09:37.
- JORDAN, M B P. **Processo de desenvolvimento de produto : um estudo para a indústria têxtil**. 80. Dissertação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- MOTTA, S L S *et al.* **Processo de desenvolvimento e lançamento de novos produtos em pequena empresa: um estudo de caso**. Revista de Administração, São Paulo, pg 373-383, jul-set. 2007.
- OLIVEIRA, A C. **Conjunto de diretrizes de apoio ao esforço de inovação tecnológica no desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas industriais**. 218. Dissertação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- PAHL, G et al. **Projeto na Engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos**. São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2005

PETZL. Disponível em <<http://www.petzl.com/en/outdoor/headlamps/all-headlamps-petzl>> Acesso em: 08/09/2014 16:30

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

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

SCORALICK, M C L. **Gestão do processo de desenvolvimento de produtos de Empresas de pequeno porte de base tecnológica de São Carlos: estudo de casos**. 122. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SEBRAE. Disponível em: <<http://hmg.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/Entenda-asdistin%C3%A7%C3%B5es-entre-microempresa,-pequena-empresa-e-MEI>> Acesso em 08/09/2014 09:21.

SEBRAESP. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/EstudosPesquisas/mortalidade/10_anos_mortalidade_relatorio_completo.pdf> Acesso em 26/07/2014 12:32

SOUZA, R, ABIKO, A. **Metodologia para aperfeiçoar o desenvolvimento e implantação de sistemas de Gestão da Qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. 52. Dissertação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

TERENCE, A C F. **Planejamento estratégico como ferramenta de competitividade na pequena empresa desenvolvimento e avaliação de um roteiro prático para o processo de elaboração do planejamento**. 283. Dissertação – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

TOLEDO, J C *et al.* **Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte**. Revista Gestão & Produção, São Carlos, pg 117-134, jan-abr. 2008.