



SISTEMAS DE GESTÃO EMPREGADOS NO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE NOVO PRODUTO ARQUITETÔNICO¹

VILLAR, Rogerio Pozarowski Prone

UFV, rogerio.villar@ufv.br

TIBIRIÇA, Antonio Cleber Gonçalves

UFV, tibirica@ufv.br

CARLO, Joyce

UFV, joycecarlo@ufv.br

RESUMO

Este trabalho identifica os sistemas de gestão empregados no desenvolvimento de um protótipo para um elemento arquitetônico de forma e funções diferenciadas, dando enfoque nos métodos aplicados ao desenvolvimento de novos produtos, acompanhando todo o ciclo de vida do processo produtivo. Apresenta os métodos utilizados, os processos inclusos, tanto quanto os seus resultados observados no decorrer da pesquisa de iniciação científica financiada pela Fapemig, identificando então uma nova abordagem da prototipagem de novos produtos dentro de instituições públicas e suas dificuldades.

Palavras-chave: Gestão de novos produtos, Métodos, Desenvolvimento de novos produtos, Prototipagem, Gerenciamento de projetos.

ABSTRACT

This paper identifies the management systems used in the development of a prototype for an architectural element of unique form and function, focusing on methods used to develop new products, throughout the whole life cycle of the production process. It presents the methods used, the included processes, as the results observed in the course of scientific initiative funded research Fapemig, to identify a new approach of prototyping new products within public institutions and their difficulties.

Keywords: Management of new products, methods, New Product Development, Prototyping, Project Management.

1 INTRODUÇÃO

O artigo apresenta os processos que requerem sistemas de gestão para concepção e construção de um elemento arquitetônico de forma e função diferenciados, ou seja, o desenvolvimento de um novo produto com

¹ Trabalho apresentado no IV SBQP 2015. Universidade Federal de Viçosa.

Disponível em: [doi> http://dx.doi.org/10.18540/2176-4549.6050](http://dx.doi.org/10.18540/2176-4549.6050)

características ainda não exploradas pelo mercado e passível de geração de patente.

A partir de pesquisa para identificar possibilidades para novos produtos arquitetônicos para controle solar em fachadas, surgiu a oportunidade de unir um sistema de ventilação e renovação de ar do interior de edifícios educacionais ao sistema já conhecido *brise-soleil*.

O designer tem como uma de suas incumbências transformar os materiais e tecnologias existentes em objetos de uso, ou seja, a materialização do contato do homem com o meio, através da forma tridimensional-física do objeto. Por mais avançada que seja a concepção de um projeto, ele fracassará se não resultar em objeto funcional. Portanto, o conhecimento dos processos de fabricação e dos materiais é indispensável para que o designer consiga materializar um projeto conceitual ou ideológico. (CANDIDO, 2012)

Para isso uniu-se a função *brise-soleil* com a função *chaminé-solar*, que garante condições de ventilação através das janelas, assim como uma circulação vertical de ar, sendo esta última acionada pelo aquecimento de uma câmara interna da proteção solar aquecida pelo sol. O ar quente tende a subir extraindo o ar dos ambientes internos. Assim, ao mesmo tempo em que o dispositivo garante o sombreamento nas janelas, a radiação incidente sobre ele é aproveitada para auxiliar na renovação do ar interno quando é desejável que as janelas permaneçam fechadas, situação típica de inverno. Este produto pode ser aplicado em salas de aula, quando a luz direta do sol não é bem vinda mesmo nos dias frios, pois ela pode causar ofuscamento visual e dificultar as atividades de aprendizagem. No entanto, a grande aglomeração de estudantes requer que o ar seja renovado, e tal renovação de ar pode ser mais eficiente se aproveitada a energia solar.

“Uma vez concluída a fase de exploração e análise preliminar e, conseqüentemente, estabelecido o caminho a ser seguido, tem início a fase de desenvolvimento do produto, fase muito semelhante ao que é a gestão no plano biológico.” (LEDUC, 1986)

Esta é “[...] a fase durante a qual o que era projeto passa a ser objeto, o que era uma noção ainda vaga e irreal, torna-se um artigo definido e prestes a ser fabricado em série.” (LEDUC, 1986)

Para Baker e McTavish(1978), os novos produtos são importantes para o bem estar econômico e padrão de vida dos países, pois se não fossem as novas técnicas e os novos produtos não haveria crescimento. Sendo assim, é de extrema importância “[...] que as empresas pensem criativamente em idéias para novo produto e a contribuição para o crescimento econômico e a continuidade de seus lucros.”(BAKEReMCTAVISH, 1978)

A partir dessa necessidade do desenvolvimento e concepção de um novo produto e prototipagem, foram necessários estudar e aplicar métodos de gestão para concepção e desenvolvimento que garantissem o entendimento de todas as etapas necessárias no processo por parte dos membros da equipe de pesquisadores.

Conforme Krishnan e Ulrich (2001) existem quatro diferentes áreas de partidos de projeto e desenvolvimento: marketing, organizações, engenharia e administração da produção. E complementam indicando que essas

diferenças também existem entre projetos dentro da mesma empresa. Isso realça a dificuldade de definição de uma melhor forma para gerenciar o desenvolvimento de produtos. Para meios didáticos, Krishnan e Ulrich (2001) dividem a gestão de produtos em etapas decisórias: Desenvolvimento do conceito; Projeto da cadeia de suprimentos; Desenvolvimento do produto; Teste e validação de desempenho; Ramp-up e lançamento.

Para Baker e McTavish (1978), um novo produto tem um ciclo de evolução que segue seis passos, sendo eles:

1. Geração de idéia, desde pequenos aperfeiçoamentos ou produtos radicalmente novos, mesmo que este último ainda não tenha potencial de mercado imediato, fazendo-se então registros de patentes de descobertas;
2. Triagem de idéia, eliminando idéias que não estão de acordo com as políticas de produtos ou objetivos da empresa, demandando experiência e julgamentos gerenciais;
3. Avaliação de idéia, examinando em profundidade as idéias que passam pela triagem, visando viabilidade técnica e possível rentabilidade.
4. Desenvolvimento técnico, levando a idéia à forma física final.
5. Teste, mensurando a provável aceitação do produto, realizando testes técnicos e de mercado.
6. Comercialização, sendo submetido pela primeira vez ao mercado começando seu ciclo de vida, sendo importante a propaganda e venda pessoal.

"No entanto, cabe lembrar que não existe uma melhor forma de organizar e gerenciar um projeto. Cada tecnologia, cada mercado, cada empresa exige diferentes estruturas e processos organizacionais." (Tidd et al., 1999).

No início dos projetos, são os processos de iniciação que consomem a maioria dos recursos. Com o decorrer do tempo, os processos de planejamento, seguidos dos processos de execução e, finalmente, dos processos de encerramento, passam a consumir mais recursos. Esse conjunto de processos pode se referir ao empreendimento como um todo (project), ao projeto (design), à execução da obra ou a todos esses. O que implica, neste último caso, uma sequência de fases de iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento encadeadas. (SILVA e MELHADO, 2014)

"A coordenação das operações necessita, em primeiro lugar, estabelecer um plano de conjunto que exponha toda a programação, [...] supondo as sucessivas etapas que deve seguir a fabricação do produto e o tempo necessário para isto." (LEDUC, 1986) Cria-se a necessidade de um cronograma detalhado com todas as etapas do processo de desenvolvimento do produto em uma plataforma que possibilite fácil visualização, como uma planilha processo/data, ou mesmo utilização de programas de gerenciamento por *Gráfico de Gantt*.

Leduc (1986) propõe que cada novo desenvolvimento de produto é resultado de um processo determinado por condições e decisões. Desse modo, a metodologia adotada não tem o objetivo de estabelecer um único método e nem deve ser confundida com receita de bolo, que quando seguida,

proporciona um resultado previamente estabelecido, pois podem ocorrer diversos fatores não previstos durante o processo de desenvolvimento.

Porém, a inovação traz consigo muita incerteza, o que leva à busca por melhores práticas, o que exige diferentes estruturas e processos organizacionais para cada tecnologia, mercado ou empresa (Tidd et al., 1999)

Existem técnicas que auxiliam no direcionamento do caminho a seguir e as metodologias de desenvolvimento de produto são ferramentas essenciais diante de um mercado tão concorrido e restrito. Metodologias essas que são fundamentais no processo de design no momento em que traçam diretrizes para o desenvolvimento de produtos e caracterizam-se por estudos de princípios e procedimentos. (CANDIDO, 2012)

O Método de Löbach (2001) apresenta uma estrutura plausível para aplicação direta em desenvolvimento de novos produtos, sendo seu método exposto a seguir:

- Análise do problema: Análise da necessidade; Análise da relação social homem-produto; Análise da relação produto-ambiente; Desenvolvimento histórico; Análise do mercado; Análise da função; Análise estrutural; Análise da configuração (funções estéticas); Análise de materiais e processos de fabricação; Patentes, legislação e normas; Análise de sistema de produtos; Distribuição, montagem, serviço a clientes, manutenção; Descrição das características do novo produto; Exigências para com o novo produto; Definição do problema e dos objetos.
- Alternativas de design: Conceitos do design; Alternativas de solução; Esboços de idéias, modelos.
- Avaliação das alternativas de design: Escolha da melhor solução; Incorporação das características ao novo produto.
- Solução de design: Projeto mecânico; Projeto estrutural; Configuração dos detalhes (raios, elementos de manejo, etc.); Desenvolvimento de modelos; Desenhos técnicos, desenhos de representação; Documentação do projeto, relatórios.

“A fase seguinte consiste em dar forma física ao design realizado através do CAD. Esta fase terminará com a construção de um protótipo do novo produto, que permitirá constatar os pontos fortes e fracos do design, através da realização de diversos testes sobre a funcionalidade e resistência do produto”.(Nunes, 2004)

Em geral, uma proteção solar não requer tantas etapas em sua concepção, mas elas foram indispensáveis para a investigação completa dos prós e contras de cada opção projetual. Acredita-se que a metodologia empregada foi aprimorada, e parte dela pode ser transferida à prática projetual após o protótipo ser implementado como um produto.

2 METODOLOGIA

Para dar suporte ao desenvolvimento do protótipo, foram criadas ferramentas para gestão de todo o processo referente a desenvolvimento, projeto, construção, montagem e testes pós-produção. Para facilitar o entendimento, a abordagem foi realizada em três níveis: Gestão do Projeto, Gestão da Construção e Gestão de Instalação. As ferramentas apresentadas não

necessariamente foram aplicadas na mesma ordem cronológica apresentada e foram abordadas nos três níveis de gestão apresentados.

A gestão do projeto envolveu ferramentas para dar suporte à equipe de criação e posteriormente às necessidades para prototipagem do novo produto arquitetônico em estudo. Primeiramente, foram necessárias a criação de meios de comunicação do grupo de pesquisa e posteriormente um banco de dados eletrônico para armazenamento de documentos gerados, com interação entre os atores.

A gestão da construção envolveu ferramentas de controle de processos construtivos, tanto de compras de materiais quanto gerenciamento de mão de obra e cronogramas. Já a gestão de instalação observou documentos de pós-produção e verificação de funcionamento, assim como realização de testes e estudos da real capacidade do protótipo para os fins a que foi desenvolvido.

2.1 Gestão do Projeto

Primeiramente, para facilitar a comunicação do grupo, foram adotadas reuniões semanais para discussão de ideias e apresentações de resultados de ações delegadas a cada integrante do grupo de desenvolvimento do protótipo. O grupo foi constituído por três professores do departamento de arquitetura e urbanismo e um do departamento de engenharia mecânica, sendo responsáveis pela condução dos trabalhos realizados e orientações para o desenvolvimento das pesquisas, uma estudante do mestrado em arquitetura e urbanismo e quatro estudantes da graduação em arquitetura e urbanismo.

Por necessidade, foram criadas pastas e subpastas para armazenamento de arquivos e documentos referentes aos processos em base de dados em nuvem chamada DROPBOX, por ter acesso controlado e pela possibilidade de visualização e atualização on-line, facilitando o acesso de todos os membros do grupo e oferecendo maior segurança para armazenamento dos dados gerados.

Para o controle das discussões e delegação de atividades para os membros da pesquisa, foi adotado um formulário de ata de reuniões com campos claramente discriminados para registro dos participantes, das discussões com suas respectivas propostas, das decisões e prazos para solução das questões abordadas, assim como dos responsáveis por cada item deliberado.

Para a gestão do desenvolvimento do protótipo foram traçadas metas para dar suporte e determinar uma linha de processos necessários para chegar ao objetivo. Esse método norteou o desenvolvimento do protótipo do nascimento da ideia, maturação ao projeto executivo:

- Revisão bibliográfica para entendimento da tecnologia abordada;
- Explanação de ideias para inovação, desenvolvendo a concepção do protótipo;
- Geração de cronograma para auxiliar os processos necessários para projeto do protótipo;
- Verificação de patentes existentes e possibilidades para patentear o protótipo;

- Funcionalidade, desenvolvendo mecanismos de controle e operação;
- Adequação do projeto a fachada existente onde foi instalado e estudado;
- Materiais disponíveis no mercado local para construção do protótipo com boa relação custo/benefício, durabilidade controlada e com facilidade de obtenção de mão de obra especializada;
- Estudo de desempenho por ventilação: simulação em CFD e EnergyPlus, para obtenção das dimensões que garantam o desempenho do protótipo;
- Estudo de modulação e meios de decomposição do sistema em peças passíveis de produção e (ou) obtenção por meio de catálogos de fornecedores;
- Projeto com modelação parametrizada por meio de estudo do modelo tridimensional em Autodesk Inventor, calculando propriedades estruturais, térmicas e de garantia de funcionalidade;
- Projeto executivo, quantitativo de peças e especificações de características técnicas para viabilizar a construção por terceiros.

2.2 Gestão da Construção

Com o projeto executivo, quantitativo de materiais e especificações técnicas em mãos, foi possível iniciar o processo de construção do protótipo, sendo os materiais e peças de catálogos de fornecedores orçados no mercado local e repassados para o setor de compras da fundação gestora do projeto, o qual foi responsável por apurar os três orçamentos entregues pela equipe para realização de compras por gestão pública. Em seguida, foram orçados três fornecedores de mão de obra para a confecção das peças não existentes no mercado. Verificou-se que o serviço mais viável, considerando o orçamento e prazos disponíveis, foi o da divisão de obras da própria universidade, junto à serralheria, que não gerou custos diretos, apenas dos materiais. Serviços adicionais de partes do protótipo que não são de competência da serralheria foram contratados no mercado local.

Os métodos adotados para a etapa orçamentária referente a compras de materiais e contratação de serviços seguiu a seguinte ordem:

- Geração de cronograma de construção, com prazos mínimos e máximos para geração de pedidos de compras, recebimento de materiais, início da sequência de produção do protótipo, acabamento superficial e conclusão do processo construtivo;
- Geração de, no mínimo, três orçamentos no mercado local para materiais, peças de catálogo e serviços;
- Envio dos orçamentos ao setor de compras da fundação gestora do projeto;
- Acompanhamento do processo de compras de todos os materiais e peças, recebimento e conferência dos mesmos e retorno à fundação com confirmação da especificação e quantitativos comprados/contratados;
- Acompanhamento do processo construtivo do protótipo junto ao serralheiro responsável, auxiliando o entendimento do projeto e garantia

dos parâmetros de construção necessários para o correto funcionamento do protótipo;

- Documentação de todo o processo construtivo, como alterações realizadas no projeto durante construção e problemas técnicos enfrentados.
- Liberação e finalização do processo construtivo.

2.3 Gestão de Instalação

Com a finalização do processo construtivo do protótipo, a metodologia adotada para a instalação na fachada do edifício a ser estudado foi gerida da seguinte forma:

- Transporte e alocação dos módulos do protótipo no local de montagem;
- Montagem de andaimes e estruturas necessárias para trabalhos em altura e içamento de módulos, para garantir a segurança na montagem do protótipo;
- Montagem dos módulos e peças componentes do protótipo no local;
- Compatibilização dos prazos de instalação pela serralheria com a instalação das outras partes do protótipo que foi contratada no mercado local;
- Verificação e finalização do processo de instalação;
- Medições testes por meio de sensores para verificação do real funcionamento do protótipo;
- Atestado de funcionamento do protótipo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos aplicados com base no sistema de Löbach (2001) se mostraram eficientes do ponto de vista do acompanhamento do desenvolvimento do produto, com alguns atrasos no desenvolvimento referentes à inexperiência da equipe executora. Porém, para gerenciar os processos de compras, construção e montagem foram aplicadas metodologias diferenciadas com base nas necessidades encontradas para abordagem de possíveis problemas e prevenção de erros ocorrido sem decorrência da variabilidade de atores envolvidos no processo: membros da equipe de projeto, gestores financeiros da fundação e fornecedores de materiais e de serviços, todos participantes das etapas de compras e instalação.

Durante a etapa de desenvolvimento do projeto, os prazos usuais para equipes com experiência precisaram ser ampliados, visto que o projeto era orientado por professores, porém executada por estudantes de mestrado e iniciação científica. Sabe-se que a investigação inerente à pesquisa científica acaba por exigir mais tempo que o praticado no mercado de trabalho, mas tais atrasos no processo garantiram a qualidade do produto. O ponto positivo foi que a interação entre os atores da equipe era ágil, visto todos estarem em um ambiente propício para encontros.

Os gestores financeiros do projeto são funcionários de uma fundação de apoio à universidade, que atuaram nas etapas de construção e instalação do

protótipo. Portanto, eles já tinham procedimentos padrão implementados por seus próprios processos de gestão, compatíveis com as exigências para compras e licitações públicas. A equipe de desenvolvimento do projeto, tanto professores quanto estudantes, tiveram que se adequar a tais procedimentos. Embora houvesse uma experiência dos professores nesse quesito, foi identificada a necessidade de alguns procedimentos e instrumentos para adequar as ações da equipe completa às ações da fundação, tais como:

- Previsão dos prazos compatíveis aos prazos da fundação: a fundação trabalha com prazos extensos de cotação/contratação, seguida de autorização de fornecimento do produto/serviço e finalizada com o pagamento após o produto entregue ou serviço finalizado. Para cada etapa, o prazo médio é de 30 dias. Tais prazos foram além do previsto no projeto e incorreu em atrasos impactantes na construção.
- Treinamento da equipe de estudantes para atender aos procedimentos conforme exigido pela fundação: modelos de documentos para cotação, critérios de autorização de compras ou contratação de serviços, procedimentos de acompanhamento do processo via sistemas digitais disponíveis pela fundação.
- Compatibilização dos procedimentos da fundação com o mercado local: este se mostrou uma das maiores demandas de gestão identificada ao final do processo. Cada empresa do mercado local apresentou seus procedimentos de contratação próprios, algumas vezes incompatíveis com os procedimentos da fundação. O envio de Autorizações de Fornecimento devidamente registrados e com identificação única por meio eletrônico não eram reconhecidas por alguns fornecedores locais como confirmação de contratação do serviço. Tal incompatibilidade foi identificada ao longo do processo, o que gerou atrasos para contornar imprevistos. Os imprevistos foram, em especial, atrasos na entrega do material de consumo, recusa e cancelamento de material comprado e cancelamento de serviços que seriam prestados por falhas no agendamento do fornecedor. Os procedimentos para contornar tais imprevistos foram contatar os demais fornecedores levantados durante a fase de cotação para compra/contratação de outros produtos/serviços. É interessante destacar que, como todo o processo priorizou o mercado local, o procedimento mais ágil foi contatar pessoalmente os fornecedores por meio de uma parceria intensa entre equipe de projeto e fundação gestora dos recursos.

Os atrasos decorrentes dos prazos das fundações são problemas intrínsecos ao desenvolvimento de produtos em instituições públicas de pesquisa. Tal procedimento tem abrangência limitada a este setor. Já o treinamento da equipe para se adequar aos procedimentos das fundações é também característico do setor público, mas pode ter abrangência ampliada para o setor privado no desenvolvimento de produtos por grandes empresas cuja estrutura seja subdividida em diversos setores ou departamentos. Por fim, a compatibilização dos procedimentos da fundação com o mercado fornecedor de produtos ou serviços pode ocorrer em qualquer empresa cuja atividade de compra ou contratação seja nova, ou que envolva novos

fornecedores. Ela tem impacto significativo nos prazos e na qualidade do serviço ou produto fornecido, visto que a primeira opção de compra/contratação pode não ser a de fato adotada por falta dos adequados instrumentos de gestão.

A conclusão do projeto era na etapa de instalação do protótipo, quando foi identificada a necessidade de criação de instrumento de parceria entre o prestador do serviço e os clientes para fiscalização desta etapa. Este instrumento deve garantir a produtividade da equipe de instalação do protótipo fora do local de sua produção, ou seja, fora da serralheria da universidade. A criação de instrumentos de parcerias é também específica do setor público, e pode envolver diferentes agentes de uma mesma instituição. É curioso notar que a execução do protótipo não teve atrasos, apenas a instalação. Ambos foram executados pelos mesmos atores, funcionários da serralheria da universidade. Acredita-se que a diferença da agilidade na construção em relação à instalação tenha ocorrido pelo local de trabalho: dentro da serralheria os funcionários estavam próximos de sua chefia imediata, enquanto a instalação no departamento houve necessidade de um acompanhamento que fiscalizasse o andamento da instalação. Esse instrumento deve ser concebido como uma parceria entre um setor de um prestador público (serralheria) e os interessados no serviço (equipe de pesquisa) para garantir os prazos de instalação, visto não ser possível uma iniciativa unilateral por riscos de confrontos entre os atores envolvidos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão do critério potencial de ventilação no processo de projeto do protótipo foi prontamente atendido, visto que o foco do projeto de proteção solar foi a criação de uma chaminé térmica que provesse renovação de ar no ambiente interno. Para o sucesso, todos os processos de gestão foram primordiais para garantir um correto andamento do desenvolvimento do protótipo.

Porém, a necessidade de rever alguns tópicos para melhorar o sistema de gestão é iminente, visto que para algumas etapas, com ênfase maior na construção, observou-se a falta de instrumentos que englobassem todas as variações de processos já estabelecidos de cada fornecedor, da gestora dos recursos e da serralheria, responsável pela sistemática do processo construtivo, para que não haja tantos conflitos entre prazos de compra/entrega e principalmente a garantia da qualidade construtiva do protótipo, que deixou a desejar, apesar de ser concluído dentro do prazo pré-estabelecido.

Para contornar os problemas enfrentados, é clara a necessidade de implementação de sistema de qualidade e produtividade no âmbito de todo o processo de gestão, principalmente no sistema construtivo do protótipo, pois permitem visualização das falhas e a correção das mesmas em tempo hábil dentro do processo de gestão, garantindo assim a conformidade do produto por meio de metrologia e garantindo a correta execução conformidade do projeto.

Já os processos de gestão do projeto e instalação não afetaram a qualidade do produto, porém foram os processos com o maior atraso no cronograma. Como solução plausível é primordial a adequação dos prazos estabelecidos

para o processo de criação e projeto a experiência dos agentes envolvidos, pois com maior experiência diminui o tempo proposto, já para a instalação é necessário um acompanhamento por parte dos superiores dos agentes envolvidos na etapa para que não haja dúvidas em sua execução e nem agentes com carga de trabalho ociosa, como ocorrido.

Apesar de tais limitações, o protótipo foi construído e avaliado, com grande potencial compositivo formal nas fachadas, com potencial de vazão de ar para renovação de ar pela chaminé térmica e de ventilação por diferença de pressão por suas características tradicionais. Acredita-se que a base de coeficientes de descarga poderá alimentar outras simulações termoenergéticas de pesquisadores do país, embora seu processo, em termos científicos, não seja inédita e não deverá gerar publicações.

AGRADECIMENTOS

À Fapemig, pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BAKER, M. J., McTAVISH, R. **Política e gerência de produto**. São Paulo: Saraiva, 1978.

CANDIDO, L. H. A. **Compatibilidade de materiais X Elementos de junção**. Porto Alegre: UFRGS, 2012. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ea000995.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

KRISHNAN, V., ULRICH, K. T. Product development decisions: a review of the literature. **Management Science**, v. 1, n.47, p. 1-21, 2001.

LEDUC, R. **Como lançar um produto novo**. São Paulo: Vértice, 1986.

LOBACH, B. **Design Industrial - Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Editora Blucher, 2001.

NUNES, M. J. L. **Metodologias de desenvolvimento de novos produtos industriais**. 2004. 328p. Tese (Doutorado em engenharia de produção) – Universidade do Minho, Portugal.

SILVA, T. F. L., MELHADO, S. B. Diretrizes para a gestão de projetos industriais. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 37-51, jul./dez. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v9i1.81127>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. England: Wiley, 1999.