

Modelagem do Software PLM para Processo de Desenvolvimento e Ciclo de Vida de Produtos e Gestão de Projetos

PLM Software Modeling for Product Development Process and Lifecycle and Project Management

Celso de Souza Cardoso¹, Claudecir Antônio dos Santos², Ediane Umbelina Ferrazzo do Carmo³, Fabricio Fasolo⁴ e Israel Krindges⁵

1. Tecnólogo em Alimentos. Acadêmico do Curso de Pós-Graduação em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Centro Universitário União das Américas – UniAmérica, Foz do Iguaçu, PR.

2. Engenheiro de Produção. Acadêmico do Curso de Pós-Graduação em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Centro Universitário UniAmérica.

3. Engenheira de Alimentos, Acadêmica do Curso de Pós-Graduação em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Centro Universitário UniAmérica.

4. Mestre em Engenharia Mecânica. Docente orientador do Curso de Pós-Graduação em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Centro Universitário UniAmérica.

5. Mestre em Ciência dos Materiais. Engenheiro Químico e Engenheiro Civil. Docente orientador e coordenador do Curso de Pós-Graduação em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Centro Universitário UniAmérica. <https://orcid.org/0000-0003-0448-9774>

israel.krindges@gmail.com

Palavras-chave

Ciclo de vida de produtos
Gestão de projetos
Software PLM

Keywords

Product life cycle
Project management
PLM software

Resumo:

Visando a sistematização e digitalização do processo de desenvolvimento de novos produtos, gerenciamento do ciclo de vida de produtos e gestão de projetos, uma cooperativa de alimentos do oeste paranaense que atua com abate e industrialização de suínos, contratou o serviço de uma consultoria especializada em transformação digital. Foram realizados *workshops* e reuniões com 11 áreas distintas e através de ferramentas de melhoria contínua como PDCA, análises de planilhas e do *software* de Gestão do Ciclo de Vida de Produtos (*Product Lifecycle Management - PLM*), obteve-se fluxo-grama do processo detalhado, que proporcionou a modelagem do sistema para posterior digitalização. Agregou informações corporativas quanto o gerenciamento do ciclo de vida de produtos, melhorando a análise de informações e otimização do tempo.

Abstract:

Aiming at the systematization and digitization of the new product development process, product life cycle management and project management, a food cooperative in western Paraná that works with the slaughter and industrialization of swine, hired the service of a consultancy specializing in transformation digital. Workshops and meetings were held with 11 different areas and through continuous improvement tools such as PDCA, spreadsheet analysis and Product Lifecycle Management (PLM) software, a detailed process flow chart was obtained, which provided the modeling of the system for further digitalization and added corporate information regarding the management of the life cycle of products, thus improving information analysis and time optimization.

Artigo recebido em: 04.04.2022.

Aprovado para publicação em: 04.05.2022.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produtos envolve várias atividades e setores que buscam em conjunto, “a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, se chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção”, disponibilizando a empresa capacidade de produção e acompanhamento após seu lançamento (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Em virtude das rápidas mudanças no interesse dos consumidores, nas tendências, na tecnologia e na concorrência, as empresas precisam gerar um fluxo constante de desenvolvimento de novos produtos (KOTLER; ARMSTRONG, 2007).

Conforme Romeiro *et al.* (2010), o desenvolvimento de produtos e do projeto do produto são atividades heterogêneas e em várias situações com informações truncadas e mal estruturadas. Para um processo efetivo de desenvolvimento de produto da interação e colaboração entre diferentes setores e processos têm de ser devidamente coordenada e sincronizada. Um fator crucial para o sucesso do processo de desenvolvimento de produtos é a sincronização dos fluxos de informação (HAMMERS; SCHMITT, 2009).

Beal (2004) explica que a informação é um fruto da transformação ocorrida quando os registros ou atos que caracterizam os dados são organizados ou combinados de forma lógica e significativa. É através de informações que decisões são tomadas diariamente e que podem impactar no resultado da empresa, no sucesso ou não dos projetos e lançamentos de produtos.

A Gestão do Ciclo de Vida de Produtos (PLM) é definida por Farouk *et al.* (2008) como uma sistemática que integra e agrupa as diversas informações correlacionadas de produto e processo por todo o ciclo de vida, que vai do início do projeto até o seu descarte, tornando a PLM uma estratégia de negócios para atender a criação coletiva, gerenciar, disseminar, e usar as informações do produto na empresa de uma maneira estendida.

O objetivo da PLM é buscar otimizar e digitalizar os processos, ainda mais quando se trata de desenvolvimento de embalagens, bem como a gestão de todas as informações referentes ao produto durante seu ciclo de vida. As atualizações de informações ficam disponibilizadas para acesso direto, para todas as pessoas autorizadas, gerando ganho de tempo no desenvolvimento de novos produtos com custos reduzidos (Lambert, 2010).

Baseado neste contexto, o trabalho tem como objetivo estruturar as etapas que envolvem o processo de desenvolvimento de produtos e de embalagens de uma cooperativa de alimentos do oeste do Paraná que atua no abate e industrialização de suínos, destacando as etapas de briefing - requisitos do projeto, homologação de fornecedores, dados para registro e regulação, gestão de projetos e ciclo de vida dos produtos, visando a implementação do *software* PLM.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. DEFINIÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÃO

Informação é algo de propriedade da empresa, sendo um de seus recursos mais valiosos, e não pode ser considerada como dados. Dados são formas primárias de fatos, a menor unidade possível. Já a informação se refere a um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato

em si. Atinge-se mais facilmente as metas em uma organização, quando os tomadores de decisões têm acesso a uma informação segura e precisa. (STAIR, 1998).

Gonçalves (2000) define processo como qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adicionando-lhe valor, e fornece um *output* com resultado final. Ainda, Oliveira (2014) considera processo um conjunto estruturado de atividades sequenciais que apresentam relação lógica entre si, com o objetivo de atender às necessidades dos clientes externos e internos de uma organização. Os processos têm como objetivo agregar valor para o cliente e que esse valor passa por transformações no decorrer do tempo, tendo necessidade de evoluir ao longo de sua vida, com o propósito de sempre estar melhorando o resultado final (KANAANE; FIEL FILHO E FERREIRA 2012).

2.2 DIGITALIZAÇÃO DE PROCESSOS

A digitalização de processos industriais é vastamente aplicada, porém a digitalização de processos pequenos e/ou administrativos ainda são realizados de forma arcaica e improdutivo, gerando maior custo (MARTINS, 2018). Para garantir a eficiência do processo, o planejamento administrativo e da Tecnologia da Informação (TI) devem ser integrados e coerentes (REZENDE; DE ABREU, 2016).

Com a evolução das novas tecnologias, as organizações estão aperfeiçoando continuamente os seus processos, serviços e sistemas. Uma abordagem sistêmica e integrada assegura que as informações nas organizações circulem de forma padronizada, permitindo estabelecer, implementar, operar, monitorizar, rever, manter e melhorar processos (NUNES, 2018).

2.3 APLICAÇÕES DO PLM

Oliveira *et al.* (2018) estudaram a Proposição do modelo PLM-PV3G para a gestão do ciclo de vida de produtos. Nesse modelo, três elementos são importantes no modelo proposto: primeiro é o uso de projeto verde desde o início do projeto de produtos até o descarte, segundo a gestão da manufatura pelo uso de ferramentas como o CAD e o CAM, que permitem o compartilhamento das informações e decisões a respeito de mudanças e avaliação da manufaturabilidade de produtos, e terceiro é a Gestão do Conhecimento, que deve permear todos os aspectos do desenvolvimento e melhora a criação de produtos, permitindo o uso das competências de todos os envolvidos no projeto. Concluiu que se trata de um modelo que poderá ser adotado por empresas no mercado, pois apresenta, de forma consistente, os aspectos que envolvem a gestão do ciclo de vida de produtos.

Gomes e Pereira (2014) estudaram a identificação de pontos de controle no ciclo de desenvolvimento de produto por meio de modelagem conceitual e mapeamento da informação, concluindo que a modelagem da complexidade é um trabalho cíclico de juntar e distinguir em inúmeros níveis. Evidenciaram a importância do papel das equipes no desenvolvimento e do domínio de suas especializações, pois são eles os responsáveis pela utilização correta da informação exigida nos eventos do ciclo de vida. Às vezes, durante a observação do sistema ou produto, é o ator que define qual conteúdo de informação deverá ser distribuído e, então, se pode definir a localização do ponto de controle. Em outro caso, é evidente a necessidade de um ponto de controle em um determinado local do ciclo para que o conteúdo da informação seja definido. A modelagem conceitual mostrou-se ferramenta importante para a representação e para o auxílio do desenvolvimento dos conceitos. Seu uso aponta para uma possibilidade de uso interdisciplinar interessante por propiciar mapea-

mentos de informação que auxiliam eficazmente a identificação das localizações no fluxo em que se deve controlar. O gerenciamento representa um ciclo no qual o conteúdo informacional, o ponto de controle, o evento, o conhecimento do processo e a especialização do ator possuem o mesmo peso. Um influencia a efetivação do outro e a falta de um deles representa risco ao controle do ciclo. No entanto pode-se afirmar que é possível tratar o ciclo de vida de produto de maneira sistêmica, sem o perigo de uma redução em nível crítico da complexidade, utilizando modelagem conceitual. O desenvolvimento conjunto do conteúdo informacional propicia maior organização, produtividade, conhecimento do produto e, a partir disto, pode-se tomar melhores decisões.

Danilevicz e Ribeiro (2013) estudaram um modelo quantitativo para a gestão da inovação em portfólio de produtos, concluindo que tanto a abertura à inovação como a indução à inovação, de negócios baseados em produtos, em que deve existir um mecanismo de inovação que permita gerar novas fontes de lucratividade para a empresa por meio de novos negócios e, dessa maneira, viabilizar o crescimento sustentável. Assim, pôde afirmar que a metodologia apresenta potencial de sistematizar o processo de inovação estratégica, constituindo-se de um modelo quantitativo para o gerenciamento da inovação.

3. METODOLOGIA

O processo de desenvolvimento do *software* para acompanhamento do ciclo de vida dos produtos, desenvolvimento de novos produtos e gestão de projetos foi realizado em duas etapas principais, a primeira etapa (Etapa 1) contempla o ciclo PDCA e a escolha do sistema, a segunda etapa (Etapa 2) consiste no levantamento de dados. As demais etapas - de implementação e validação - não foram abordadas neste artigo.

Inicialmente, avaliou-se a situação atual do processo de desenvolvimento de produto, ciclo de vida de produtos e gestão de projetos de uma cooperativa de alimentos do oeste do Paraná através da ferramenta de melhoria contínua PDCA, onde foram identificados alguns fatores críticos de sucesso e o levantamento dos riscos.

Visto que os softwares utilizados pela empresa não eram capazes de gerir todo o processo de desenvolvimento de novos produtos, gestão de projetos e ciclo de vida de produtos, buscou-se auxílio de uma empresa terceirizada. Foram avaliadas três propostas e a consultoria especializada em transformação digital, que possui o sistema *Product Lifecycle Management*® (PLM) foi selecionada para desenvolver um sistema adaptado às necessidades identificadas durante o PDCA.

A consultoria utilizou conceito *Cloud* para análise de dados e desenvolvimento dos sistemas, com abordagem híbrida: os projetos tiveram cronograma (abordagem preditiva), mas, em algumas fases foram conduzidos por *sprints* (metodologia ágil), tais como reuniões diárias e retrospectivas foram utilizadas durante todo o programa.

Para o levantamento de dados (Etapa 2) foram realizados oito *workshops* com as equipes dos setores envolvidos, sendo eles: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI), TI, Custos, Contabilidade, Qualidade, Marketing, Produção, Comercial, Logística, OPM e Engenharia. Cerca de 110 colaboradores estiveram envolvidos no levantamento de dados. Foram apresentados todos os documentos e processos que envolvem o desenvolvimento de produtos e acompanhamento de ciclo de vida, como: Documentos Associados, Especificações, Procedimentos Operacionais, Requisitos de Qualidade, assim como, planilhas de cadastro, métodos de compartilhamento de informações (E-mails, chat, chamados de marketing), entre outros. O cronograma das atividades está no Tabela 1.

Tabela 1 – Cronograma Etapa 2

WORKSHOP	SETORES ENVOLVIDOS	PERÍODO (MESES 2021)											
		JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z
Planejamento dos conteúdos e agenda	Inovação	X	X	X	X	X	X						
Gestão de ideias	PDI, Marketing, TI.							X					
Gestão de briefing e portfólio	PDI, Marketing, TI, Comercial, Indústria, Qualidade.								X				
Gestão física de projetos	PDI, Engenharia, TI.									X			
Gestão de mudanças/ gestão do projeto	PDI, Engenharia, Marketing, Ti, Logística, Comercial, Indústria, Qualidade, Custos, OPM, Contabilidade.									X			
Gestão financeira de projetos	PDI, Engenharia, TI, Custos, Fiscal.										X		
Cadastro de itens - produto	PDI, Engenharia, Marketing, TI, Logística, Comercial, Indústria, Qualidade, Custos, OPM, Contabilidade.										X		
Cadastro de itens – manutenção / ativos	PDI, Engenharia, Marketing, TI, Logística, Comercial, Indústria, Custos, Opm, Contabilidade.											X	
Gestão de documentos/ artes	PDI, Marketing, Compras, PCP, Qualidade											X	
Elaboração de relatório e entrega de modelo futuro e plano de projeto.	Inovação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Autoria própria, 2022.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ENTREGÁVEIS

Buscou-se melhorar o processo de captura de dados de briefings, visando maior rapidez e qualidade de tomada de decisões quanto aos processos de inovação de gestão de portfólio de produtos. E ainda, melhorar os processos de criação e alteração de dados de produtos através do uso de cadastro avançado de materiais, que abrange dados de marketing, comerciais, técnicos, de embalagem, de qualidade e de assuntos regulatórios, bem como documentos associados, tais como artes.

Ao concentrar os dados em local único, garantiu-se a rastreabilidade e confiabilidade dos processos. Provendo maior visibilidade sobre atividades de projetos em execução. Facilitando o acompanhamento financeiro de projetos, bem como alocação de custos e dispêndios com o projeto e gerindo a alocação e disponibilidade de mão de obra.

4.2 INTEGRAÇÕES

O projeto contempla benefícios tais como estes 7 exemplos:

1. Substituição de controles paralelos e de gestão de dados de produtos em planilhas Excel;
2. Integração com o *Oracle EBS*;
3. Comunicação com planilhas em Excel;
4. Comunicação de forma colaborativa com fornecedores da área de desenvolvimento de embalagem;
5. Gestão integrada para os projetos de desenvolvimento de produto;
6. Gestão do ciclo de vida do produto desde o processo de ideação até a disponibilização para venda;
7. Padronização e centralização das informações sobre projetos e produtos.

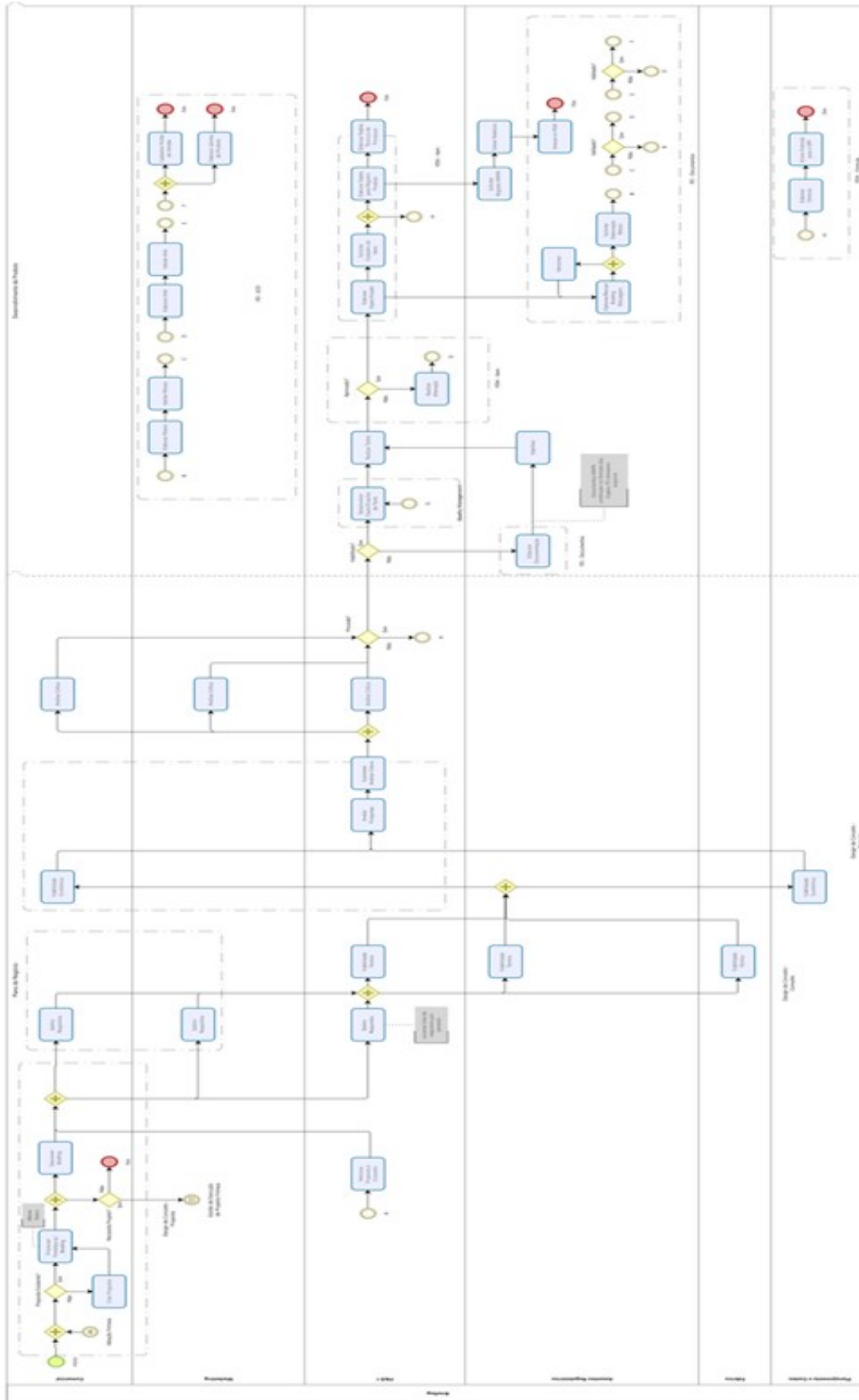
O projeto PLM impactará as seguintes 5 áreas da cooperativa de alimentos do oeste do Paraná:

1. Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação;
2. Marketing;
3. Comercial;
4. Compras;
5. Suprimentos.

Foram gerados relatórios de cada etapa e um fluxograma de todas as etapas do processo de desenvolvimento de produtos e ciclo de vida de produtos (figura 1). Devido o nível de detalhamento do projeto, foram evidenciadas interações dentro da própria área de P&DI, assim como entre outras áreas da empresa, fundamentais no processo de desenvolvimento de produtos, gerando aprendizado conjunto das áreas e resultando em ganhos positivos para empresa.

Além disso, obteve-se a modelagem da ferramenta de gestão de projeto que faz a Gestão do ciclo de vida do produto desde o processo de ideação até a disponibilização para venda.

Figura 1 – Fluxograma para desenvolvimento de produtos - Briefing.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5. CONCLUSÃO

O estudo mostrou que a modelagem de um software é resultado do trabalho de levantamento de dados em todos os níveis do processo. Evidenciou-se a importância de cada setor envolvido no desenvolvimento de novos produtos e a importância do domínio de suas especializações em cada informação exigida.

O PLM representou uma abordagem importante para melhorar a excelência operacional e estratégica da empresa, pois proporcionou um conteúdo informacional que acarretou em maior organização dos dados, produtividade, armazenamento central dos dados, garantindo ainda, uma versão atualizada e digitalizada das informações e agilidade na tomada de decisões.

REFERÊNCIAS

- BEAL, Adriana. **Gestão estratégica da informação: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações**. atlas, 2004.
- FAROUK, B., TROUSSIER, N., HUET, F., GIDEL, T., BONJOUR, E., EYNARD, B. **PLM-based approach for collaborative design between OEM and suppliers: case study of aeronautic industry**. *Computer-Aided Innovation*, 277(1), 157-168, 2008.
- GONÇALVES, José Ernesto Lima. Processo, que processo? **Revista de administração de empresas**, v. 40, n. 4, p. 8-19, 2000.
- HAMMERS, Christoph; SCHMITT, Robert. Governing the process chain of product development with an enhanced Quality Gate approach. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 1, n. 3, p. 206-211, 2009.
- KANAANE, Roberto; FIEL FILHO, Alécio; FERREIRA, Maria das Graças. Gestão pública: planejamento, processos, sistemas de informação e pessoas. In: **Gestão pública: planejamento, processos, sistemas de informação e pessoas**. 2010. p. xxii, 241-xxii, 241.
- KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. Pearson Prentice Hall, 2007.
- MARTINS, Breno Assis et al. Automatização do processo de compras industrial para peças de manutenção e reposição. 2018.
- NUNES, Eliana Cristina Teixeira. **Gestão de acessos ao sistema de informação: projeto de melhoria do processo numa empresa de telecomunicações**. 2018. Tese de Doutorado.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Administração pública: foco na otimização do modelo administrativo. **São Paulo: Atlas**, 2014.
- REZENDE, Denis Alcides; DE ABREU, Aline França. Os Sistemas de Informação e o Alinhamento Estratégico da Tecnologia da Informação ao Negócio Empresarial—Proposta de um Modelo e Verificação da Prática em Grandes Empresas Brasileiras. In: **Atas da Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação**. 2016.
- ROMEIRO FILHO, E. (Coord). Projeto do Produto. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2010.
- ROZENFELD, Henrique; AMARAL, Daniel Capaldo. Gestão de projetos em desenvolvimento de produtos. **São Paulo: Saraiva**, 2006.
- STAIR, Ralph M. Princípios de Sistemas de Informação—Uma Abordagem Gerencial —Segunda Edição. **LTC—Livros Técnicos e Científicos Editora**. Rio de Janeiro, v. 2, 1998.