

METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS - MDS: ANÁLISE DE
CASOS EM BIO-MANGUINHOS

Kleiton Felipe Trajano da Silva

MONOGRAFIA SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA ESCOLA
POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO
PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
ESPECIALISTA EM GESTÃO INDUSTRIAL DE IMUNOBIOLÓGICOS.

Aprovada por:

Prof^ª. Priscila Ferraz Soares, Msc.

Prof^ª Elaine Curvelo Yamashita, Dsc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL.

SETEMBRO DE 2009

**RESUMO DA MONOGRAFIA APRESENTADA À ESCOLA POLITÉCNICA /
UFRJ COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE ESPECIALISTA EM GESTÃO INDUSTRIAL DE
IMUNOBIOLOGICOS.**

**METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS - MDS: ANÁLISE DE
CASOS EM BIO-MANGUINHOS**

Kleiton Felipe Trajano da Silva

Setembro/2009

Orientadora: Priscila Ferraz Soares

Co-orientadora: Elaine Curvelo Yamashita

Este trabalho apresenta uma análise sobre casos de implantação de sistemas de informação, tendo como escopo uma metodologia orientada a processos, desenvolvida internamente pelo Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos – Bio-Manguinhos. Utilizando consistente quadro conceitual sobre sistemas de informação, implantação de *softwares* e Engenharia de Processos de Negócios, procura-se identificar a coerência e aderência do método de Bio-Manguinhos com os principais modelos teóricos e práticas observadas na bibliografia existente. A metodologia de Bio-Manguinhos também é analisada em relação a fatores considerados críticos em projetos de implantação de sistemas. Uma análise de casos é desenvolvida tendo por foco o resultado dos projetos escolhidos como objeto de pesquisa, considerando a contribuição gerada pelos métodos

e padrões adotados por Bio-Manguinhos, a fim de identificar o diferencial oferecido à organização pela adoção de uma metodologia em desenvolvimento.

SUMÁRIO

1. Introdução	5
1.1. Objetivos do Trabalho	6
1.1.1. Objetivo Geral	6
1.1.2. Objetivo Específico.....	6
1.2. Justificativa do Trabalho.....	6
1.3. Delimitação da pesquisa	7
1.4. Resultados esperados.....	8
1.5. Método de trabalho.....	8
1.6. Estrutura do Trabalho	8
2. Referencial Teórico.....	9
2.1. Sistemas de Informação.....	9
2.1.1. Definição de sistemas de informação e sua evolução.....	9
2.1.2. Classificação e Tipos de Sistemas de Informação.....	11
2.2. Implantação de Sistemas de Informação	13
2.2.1. Métodos de implantação de sistemas de informação.....	13
2.2.2. Benefícios da implantação de sistemas de informação.....	15
2.2.3. Dificuldades em implantação de sistemas de informação	16
2.3. Engenharia de processos de negócio – EPN.....	18
2.3.1. Finalidades da Engenharia de Processos de Negócio	18
2.3.2. Definições e Conceitos para o Termo Processos.....	19
2.3.3. Definição de modelagem de processos	22
2.3.4. Modelagem de processos em Bio-Manguinhos.....	24

2.3.5.	Desdobramentos da Engenharia de Processos de Negócio	26
2.3.5.1.	Desdobramentos da EPN: Sistemas de Informação.....	27
2.4.	Síntese dos fatores críticos em implantação de sistemas de informação.....	28
3.	Implantação de sistemas por processos	31
3.1.	Metodologia de implantação de sistema de Bio-Manguinhos – MDS	31
3.2.	Pontos positivos na Utilização da MDS	35
3.3.	Dificuldades na aplicação da MDS	37
3.4.	Resultados obtidos através da MDS	39
4.	Análise de Casos de Implantação de Sistemas de Informação	39
4.1.	Apresentação dos casos	40
4.1.1.	Caso A – Desenvolvimento externo de sistemas.....	40
4.1.2.	Caso B – Aquisição de <i>software</i> no mercado.....	41
4.2.	Análise dos casos de implantação	42
5.	Conclusão	45
6.	Bibliografia	46

1. Introdução

Neste trabalho será apresentada uma análise de caso sobre a Metodologia de Implantação de Sistemas desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos – Bio-Manguinhos. Para tanto, propõe-se uma análise do método através de referencial teórico sobre os temas de Sistemas de Informação, Implantação de Sistemas de Informação e Engenharia de Processos de Negócios. Também serão abordados os assuntos relevantes aos temas citados, como modelagem de processos e fatores críticos em implantação de sistemas de informação.

Bio-Manguinhos passa por um processo de informatização, que se iniciou no ano de 2005. Essa iniciativa inclui a revisão e melhoria dos seus processos de negócio, como também projetos de estruturação da área de Tecnologia de Informação e reprojeto organizacional. A elaboração da própria Metodologia de Implantação de Sistemas foi um projeto para a área de TI, que necessitava de estruturação em termos de métodos e padrões para cumprir seu papel estratégico. Segundo LAURINDO e ROTONDARO (2006), a TI “é vista como fonte de criação de novas estratégias de negócio, de novas estruturas organizacionais e de novas formas de relacionamento”.

A Metodologia de Implantação de Sistemas de Bio-Manguinhos - MDS será descrita segundo o contexto da implantação de um sistema de informação, no qual cada etapa é relatada conforme o seqüenciamento das atividades em um projeto de desenvolvimento de uma solução de software. A análise de casos é composta por dois projetos de implantação de sistemas que compartilham o mesmo objetivo, mas resguardam diferenças sobre a forma como foram conduzidos. Os casos serão

apresentados em um capítulo específico, sob a perspectiva do referencial teórico apresentado.

1.1. Objetivos do Trabalho

1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo principal desse trabalho é verificar a consistência da Metodologia de Implantação de Sistemas de Bio-Manguinhos, com os métodos e padrões para implantação de sistemas apresentados no contexto do referencial teórico.

1.1.2. Objetivo Específico

Este trabalho tem por objetivo específico a verificação da contribuição ou vantagem obtida por Bio-Manguinhos pela adoção de uma Metodologia de Implantação de Sistemas. Essa verificação ocorrerá pela análise de casos de implantação de sistemas em Bio-Manguinhos, conduzidos com e sem o auxílio das técnicas, métodos e padrões da MDS.

1.2. Justificativa do Trabalho

Segundo LAUDON e LAUDON (1999), devemos estudar sistemas de informação porque durante o desenvolvimento da sociedade contemporânea essas ferramentas tiveram papel fundamental na organização dos meios produtivos e tornaram-se importantes na gestão de recursos econômicos. Os autores ainda consideram que a compreensão dos sistemas de informação possibilitam níveis mais altos de produtividade e eficácia na gestão de processos produtivos.

LAUDON e LAUDON (1999), descrevem outros motivos para nos dedicarmos ao conhecimento dos sistemas de informação, como a necessidade de responder a novos desafios relacionados a “novos produtos e serviços, novos sistemas de administração e novas habilidades dos empregados”, considerando o crescimento dos sistemas de informação no cotidiano das pessoas e organizações.

A relevância prática desse trabalho é o resultado real que a Metodologia de Implantação de Sistemas pode proporcionar para Bio-Manguinhos, caso estabeleça um diferencial competitivo. HAMMER e CHAMPY apud LAURINDO e ROTONDARO (2006) consideram que a TI é viabilizadora das mudanças necessárias à reengenharia de processos, sendo o design de processos parte fundamental da MDS, o uso estratégico da TI é uma ação importante para o Instituto.

1.3. Delimitação da pesquisa

Este trabalho se limita ao estudo da implantação de sistemas de informação baseados em computador, através de uma visão ou lógica por processos, para suporte as atividades funcionais internas as organizações. Para isso, serão utilizados conceitos sobre Sistemas e Informação, Engenharia de Processos de Negócio e Modelagem de Processos.

Não serão considerados na pesquisa tópicos relacionados aos sistemas Enterprise Resource Planning – ERP e Supply Chain Management - SCM, embora esses dois tipos de sistemas sejam importantes iniciativas para a integração de processos e modelos de negócios. Por não haver dados consolidados para análise comparativa de casos sobre ERP e SCM na organização esses exemplos de implantação não serão abordados.

1.4. Resultados esperados

Por resultado do trabalho de pesquisa pretende-se identificar possibilidades de melhoria na Metodologia de Implantação de Sistemas de Bio-Manguinhos, em relação a aspectos dos projetos de implantação de software e no caso de se verificar desnecessário complementar o modelo, a elaboração de considerações para validação do conceito da MDS e constatação dos benefícios obtidos pela organização.

1.5. Método de trabalho

A pesquisa desse trabalho será desenvolvida através de análise de casos de implantação de sistemas de informação em Bio-Manguinhos. Esse trabalho será desenvolvido em três etapas, envolvendo pesquisa bibliográfica para o referencial teórico, descrição e análise da Metodologia de Implantação de Sistemas, análise de casos. Esta última será encaminhada pela recuperação de documentos relativos aos casos analisados e pesquisa com os funcionários envolvidos.

1.6. Estrutura do Trabalho

Este trabalho será apresentado em cinco partes, sendo a primeira o capítulo de introdução ao tema da pesquisa, que descreve o contexto da pesquisa e sua relevância para a organização, os objetivos propostos, as limitações e resultados esperados. Na segunda parte é desenvolvido o referencial teórico da pesquisa, que é organizado pela apresentação dos conceitos de Sistemas de Informação e suas classificações (TURBAN, 2005);(LAUDON E LAUDON, 1999), Implantação de sistemas de Informação, com seus benefícios e dificuldades (LAURINDO e ROTONDARO, 2006) e as definições

para a Engenharia de Processos de Negócio, processos, sua modelagem e desdobramentos (PAIM, 2002); (PAIM et al, 2009); (GONÇALVES, 2000); (CRUZ, 2003). Também são definidos alguns fatores críticos na implantação de sistemas (DAVENPORT, 2002).

A terceira parte do trabalho é destinada à análise da Metodologia de Implantação de Sistemas de Bio-Manguinhos e suas etapas, como também seus pontos positivos, dificuldades de utilização e resultados obtidos pela organização. Em seguida, em quarto lugar, é desenvolvida uma análise de casos de implantação de sistemas de informação em Bio-Manguinhos, com a caracterização e conceituação em relação ao referencial teórico apresentado. Por último é apresentada a conclusão da pesquisa com os resultados obtidos.

2. Referencial Teórico

2.1. Sistemas de Informação

2.1.1. Definição de sistemas de informação e sua evolução

Os conceitos de sistemas de informação incluem o conhecimento sobre alguns componentes de tecnologia e recursos utilizados pelas organizações. Segundo TURBAN (2005), as organizações devem planejar sua arquitetura de Tecnologia da Informação (TI) antes de concertar esforços em sistemas de informação. Essa arquitetura é definida como um plano de alto nível dos recursos de informação que orientar ações atuais, sendo, também, diretriz para o futuro. Esse planejamento deve contemplar a infraestrutura da tecnologia da informação, que é o conjunto das instalações físicas, componentes da TI, serviços da TI e gerencia da TI que dão suporte a organização inteira.

Segundo TURBAN (2005), um conceito amplo para TI é a coleção de recursos de informação de uma organização, seus usuários e a gerencia que os supervisiona, incluindo a infra-estrutura de TI e os outros sistemas de informação existentes.

LAUDON e LAUDON (1999), definem sistemas de informação como um “conjunto de componentes inter-relacionados” que trabalham para “coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informação” para facilitação do “planejamento, controle, coordenação, análise e processo decisório em empresas e outras organizações”

TURBAN (2005) define sistemas de informação (SI) como um processo que coleta, processa, armazena, analisa e dissemina informações para uma finalidade específica. O autor ainda considera que um SI pode, ou não, ser baseado em computador. Quando isso ocorre, um SI é um sistema de informação que utiliza tecnologia de computador para realizar algumas ou todas as suas tarefas planejadas. Um sistema de informação baseado em computador (SIBC) tem como componentes *hardware*, *software*, banco de dados, rede, procedimentos e pessoas¹.

Segundo TURBAN (2005), na década de 1950 os SI foram inicialmente utilizados nas organizações para processar transações e tarefas repetitivas de alto volume nas áreas de contabilidade, finanças e recursos humanos, sendo chamados de sistemas de processamento de transações (SPT). Com o desenvolvimento da tecnologia da computação surgiram os sistemas de informação gerencial (SIG) que apoiavam a tomada de decisão nas empresas. Em seguida foram desenvolvidos os sistemas de automação de escritório, processadores de texto, planilhas eletrônicas e outras aplicações utilizadas pelas pessoas em seus escritórios. As organizações também

¹ Os componentes de um SIBC são definidos no glossário.

aplicaram os sistemas de informação na manufatura (CAD/CAM) para automatizar suas operações.

Para TURBAN (2005), o desenvolvimento do microcomputador, em 1980, possibilitou a criação dos sistemas de apoio à decisão, que eram SI para suporte aos usuários das saídas dos sistemas, a fim de solucionar questões não rotineiras. Dessa forma, foi possível armazenar conhecimento especializado e disponibilizá-lo a não especialistas, na forma de aplicações comerciais conhecidas como sistemas de apoio inteligentes (SAI). O autor destaca que o avanço das tecnologias de comunicação possibilitou que as organizações aplicassem sistemas de informação em ambientes externos a suas instalações através da computação móvel disponível em *palmtops* e telefones celulares.

Segundo TURBAN (2005), a troca eletrônica de informações entre parceiros de negócios possibilitou o desenvolvimento de estruturas de colaboração e mercados baseados em sistemas de informação. Também foram desenvolvidos SI para suporte a clientes, sendo chamados de sistemas para gerenciamento de relacionamento com o cliente (CRM). Na década de 1990 foram criados os sistemas baseados na *web*, que são aplicações baseadas em navegadores da internet.

2.1.2. Classificação e Tipos de Sistemas de Informação

Os sistemas de informação podem ser classificados pelas características em comum que compartilham. Para TURBAN (2005), esse agrupamento auxilia na identificação, análise, planejamento e integração de sistemas. As categorias mais comuns são a classificação por amplitude de suporte e classificação por níveis

organizacionais. Os SI classificados por amplitude de suporte são aqueles que seguem a estrutura organizacional hierárquica, sendo denominados de funcionais, corporativos e interorganizacionais.

Segundo TURBAN (2005), os sistemas de informação funcionais dão suporte as atividades dos departamentos, como contabilidade, marketing e manufatura, de uma organização. Os sistemas de informação corporativos são aqueles que atendem as necessidades de diversos departamentos, permitindo o acesso à informação e a comunicação por toda organização, como os sistemas de processamento de transações e os sistemas de planejamento de recursos corporativos (ERP). Sistemas de informação interorganizacionais são aqueles que conectam duas ou mais organizações, dando suporte a operações como o gerenciamento da cadeia de fornecimento. Nesse contexto um ERP pode, também ter essa última classificação, pois pode apoiar, além das transações internas, as operações entre organizações tornando-se um sistema de gerenciamento da cadeia de fornecimento (SCM) apoiando a tomada de decisão dentro da organização e o relacionamento com os fornecedores.

Segundo TURBAN (2005), a classificação de sistemas de informação por níveis organizacionais identifica o nível de suporte oferecido às pessoas em cada nível hierárquico da organização. Dessa forma são identificados cinco níveis organizacionais suportados por SI: nível administrativo, operacional, gerência, trabalho do conhecimento e estratégico. O nível administrativo é suportado por sistemas de automação de escritório e comunicação e outros como sistemas de processamento de transações, de informação gerencial e sistemas móveis sem capacidade de tomada de decisão. O nível operacional recebe suporte dos sistemas de processamento de transações para operações estruturadas, de rotina e de curto prazo e também dos SI gerenciais e móveis.

Segundo TURBAN (2005), os SIG dão suporte as atividades das gerências funcionais das organizações, fornecendo informações consolidadas como relatórios de contabilidade, vendas e produção, para garantir que as estratégias de negócios se desdobrem de maneira eficiente. A gerência também tem o suporte dos SPT para coleta, processamento e disseminação de dados das operações básicas da organização. O nível do trabalho do conhecimento, no qual profissionais especialistas geram conhecimento para a organização, recebem suporte de SI especialistas, para apoio à decisão, e sistemas de inteligência empresarial para análise de dados. O nível estratégico é apoiado por SI para tomada de decisões como lançamento de novos produtos ou negócios, aquisições e investimentos. São projetados especificamente para utilização por executivos, em conjunto com sistemas de tomada de decisão e de inteligência artificial.

2.2. Implantação de Sistemas de Informação

2.2.1. Métodos de implantação de sistemas de informação

Segundo LAURINDO e ROTONDARO (2006), existem quatro formas básicas das organizações implementarem as aplicações de TI para apoio aos seus processos de negócio, que são o desenvolvimento interno por equipe de TI, os usuários finais são responsáveis pelo desenvolvimento, aquisição de *softwares* de “prateleira” e terceirização do desenvolvimento de um sistema. Cada uma dessas formas distintas de aquisição de sistemas de informação possui vantagens e desvantagens que não permitem que se afirme qual alternativa é mais eficaz. Cabe a organização definir critérios de avaliação que permitam identificar a opção mais indicada para os objetivos pretendidos.

LAURINDO e ROTONDARO (2006) consideram que a forma mais tradicional das organizações adquirirem SI é o desenvolvimento interno, pois a formação de equipes capazes de gerenciar as principais operações da TI nas empresas, durante seu desenvolvimento, consolidou o conceito de que o funcionamento eficiente dos sistemas dependia do domínio das linguagens de programação. Esse método possibilita que as soluções produzidas sejam mais aderentes aos processos da organização, aumentando as chances de sucessos dos projetos de implantação. Entretanto, impõe a absorção de custos maiores.

LAURINDO e ROTONDARO (2006), afirmam que o desenvolvimento de SI pelos usuários finais tem o propósito de diminuir o tempo de espera por soluções de TI, no qual o projeto é desenvolvido pelos usuários e a equipe de TI presta suporte. Essa metodologia possibilita que a cultura da organização seja absorvida e o SI seja aceito mais facilmente, como também implica em riscos associados à confiabilidade, correção e disponibilidade de dados. Também podem ocorrer duplicidade de esforços e procedimentos, menor eficiência do SI em relação a um desenvolvido internamente. Os autores ainda descrevem que nesses projetos é comum a falta de procedimentos padrão e documentação, tornando a manutenção da solução mais difícil.

LAURINDO e ROTONDARO (2006) definem que a aquisição de soluções prontas no mercado, chamadas de “pacotes”, oferece à organização uma oportunidade para utilização de produtos de qualidade técnica superior a custos menores, relativos a outros métodos de implantação. Nesse caso, o sistema de informação é produzido por um fornecedor cuja competência central é a fabricação de *softwares*, com equipes especializadas, utilizando técnicas de desenvolvimento atualizadas, ou seja, são produtos mais completos e detalhados.

Segundo LAURINDO e ROTONDARO (2006), a terceirização do desenvolvimento de SI é a contratação de outras empresas para a execução do trabalho de desenvolvimento de sistemas, com recursos externos à organização. Essa decisão geralmente é tomada quando a organização necessita aumentar temporariamente sua capacidade de desenvolvimento, ou está empenhada em projetos muito grandes e complexos que dependem de tecnologias não dominadas pela equipe interna, ou entende que o desenvolvimento de sistemas não é papel de sua equipe de TI, que deve se concentrar em contribuir para que a TI seja uma vantagem competitiva para a organização.

2.2.2. Benefícios da implantação de sistemas de informação

LAURINDO e ROTONDARO (2006) descrevem que as organizações constantemente buscam a melhoria do desempenho de suas operações, por vários motivos, como reduzir custos, aumentar participação em mercados, responder a mudanças no ambiente externo, pela pressão dos concorrentes ou para maximizar a lucratividade dos negócios. Para os autores o papel estratégico da TI na contribuição para o alcance desses objetivos, através da implantação, bem sucedida, de um sistema de informação é evidenciado pela bibliografia existente, na qual o benefício, esperado pela organização, de uma implantação de sistemas está a automação das tarefas realizadas manualmente antes da aquisição da solução de *software*.

Para LAURINDO e ROTONDARO (2006) essa é a mudança de maior notoriedade no trabalho cotidiano. Para a equipe de TI é possível promover uma racionalização dos dados, pois o SI reduz a necessidade de controles paralelos e a duplicidade de dados. Também se reduzem os custos com manutenção de sistemas,

pois, de certo é necessária alguma integração ou substituição de ferramentas com a aquisição do novo sistema. Para a organização é possível implementar, de certa forma obrigatoriamente, melhorias nos processos suportados pelo sistema de informação e também corrigir as deficiências nas interfaces entre as áreas ou funções da organização.

Segundo LAURINDO e ROTONDARO (2006) a organização tornando-se mais coesa, em termos de seus processos e fluxos de informações é capaz de aproveitar a massa de informações geradas no formato de relatórios gerenciais, informação estratégica que não estava disponível antes da implantação do SI. Um outro benefício é o aperfeiçoamento dos serviços prestados aos clientes da organização, por consequência, também, dos benefícios já citados.

2.2.3. Dificuldades em implantação de sistemas de informação

Segundo LAURINDO e ROTONDARO (2006), a partir dos anos 90 ocorreu o desaparecimento gradativo da segregação de atividades não suportadas, das amplamente suportadas por computador nas organizações, que resultou na substituição da visão funcional das atividades pela “abordagem de processos voltados para a satisfação das necessidades dos clientes”. Para desenvolver essa integração as organizações lançaram-se e esforços e projetos de implantação de sistemas integrados de gestão, que deveriam tornar-se solução para as dificuldades existentes e proporcionar benefícios para a gestão do negócio. Segundo os autores, as dificuldades relatadas na bibliografia existente referem-se a situações ocorridas durante e após a implantação dos sistemas de informação, tendo como origem problemas no gerenciamento dos processos de negócio e às expectativas geradas em relação aos resultados da implantação.

Segundo LAURINDO e ROTONDARO (2006), os principais problemas em implantação de sistemas relacionados com o gerenciamento dos processos de negócio ocorrem porque a organização não trata adequadamente as questões que envolvem a integração de processos e funções que sempre foram administradas de forma separada, não observando com o devido cuidado a gestão das mudanças na estrutura dos processos suportados pelos sistemas de informação.

Segundo LAURINDO e ROTONDARO (2006), uma organização funcional pode encontrar dificuldades no momento da implantação de sistemas de informação devidas à própria natureza desse tipo de estrutura. Como cada função da organização existe de forma virtualmente independente das outras, a busca pela eficiência isoladamente prejudica o desempenho da organização como um todo. O foco na hierarquia organizacional dificulta a identificação da responsabilidade pela coordenação dos processos transfuncionais, prejudicando o resultado entregue ao cliente.

LAURINDO e ROTONDARO (2006) apontam outros problemas relacionados à implantação de sistemas de informação, desta vez, ligados a necessidade revisão e melhoria dos processos como etapa anterior aos projetos de implantação. Os autores consideram um problema recorrente a idéia na qual a implantação de um sistema de informação, isoladamente, conseguirá promover a integração organizacional desejada, sem que sejam tomadas providências para a mudança organizacional pretendida. Outro é a consideração de que a implantação do sistema de informação diminuirá a resistência existente à padronização e as normas a serem seguidas pela organização, resolvendo conflitos funcionais e a inflexibilidade das operações.

2.3. Engenharia de processos de negócio – EPN

Segundo GONÇALVES (2000), a gestão por processos difere da gestão por funções tradicional nos seguintes aspectos: (i) visão externa dos objetivos; (ii) alocar pessoas e recursos durante todo o trabalho; (iii) fluxo de informação, onde se é necessário; sem o filtro hierárquico. Porém, o modelo por gestão de processos requer que as pessoas envolvidas sejam organizadas e influentes nas suas decisões de trabalho. Sem o predomínio de uma chefia direta, as pessoas devem estar integradas e capacitadas em favor do bom andamento do trabalho.

2.3.1. Finalidades da Engenharia de Processos de Negócio

Segundo PAIM et al (2009), a Engenharia de Processos de Negócio, como disciplina, apóia as organizações no autoconhecimento sobre seus processos, facilitando a análise e melhoria desses, para melhor integração e conhecimento sobre seus processos, facilitando a gestão organizacional. A EPN através da explicitação, análise e aprimoramento de processos propicia o desenvolvimento da gestão e operações das organizações, pois suscita a identificação de oportunidades para melhoria nos processos e a capacidade da organização em perceber quais são os impactos de uma decisão.

Para CAULLIRAUX (2000) Apud PAIM et al (2009), isso se deve ao fato da EPN viabilizar o que se chama de “visão por processos”, na qual a gestão da organização é realizada em função dos seus processos, em alternativa a tradicional gestão funcional. Essa visão por processos pode ser entendida como uma orientação conceitual que dá prioridade à análise das funções da organização sob a ótica do

seqüenciamento lógico e temporal. A partir dessa estruturação e com a aplicação da TI é possível superar barreiras funcionais para tratar processualmente o fluxo de informações e encadear as funções da organização. A TI tem papel fundamental na implantação de novos processos, pois atua como facilitadora da integração necessária aos sistemas de informação que apóiam os processos.

Segundo PAIM et al (2009), no escopo da EPN estão quaisquer processos da organização e não apenas os processos relacionados às operações de produção ou os chamados processos finalísticos, os processos meio ou de apoio também são objeto de estudo. Nesse contexto, uma forte relação da EPN com a Tecnologia da Informação serve como ferramental de apoio à implantação de processos otimizados ou novos nas organizações, tornando-se introdução ao debate sobre as necessidades de sistemas de informação que permitam uma visão integrada das operações do negócio.

Ainda segundo o autor, a análise desenvolvida nas organizações pela EPN, através de projetos com objetivo ao redesenho de processos, pode ser conduzida sob diferentes interesses de gestão, por exemplo, como medição de desempenho ou construção de indicadores, *design* da estrutura organizacional, criação ou difusão da cultura da empresa. Outros objetivos importantes são a definição de perfis e competências ou identificação de *gaps* de conhecimento, padronização de fluxos de trabalho e gestão da mudança.

2.3.2. Definições e Conceitos para o Termo Processos

Segundo PAIM et al 2009, o entendimento mais correto sobre a definição de processo é que não há uma definição simples, mais sim um conjunto de conceitos

formulados durante o desenvolvimento do tema processos. A definição de processo pode ser entendida de acordo com a finalidade que se dá o processo, caso seja finalístico possui como resultado produto para os clientes da organização. São gerenciais se orientados ao funcionamento da organização de processos e de suporte quando apóiam outros processos da organização. Um processo possui um responsável pelo seu desempenho, seja global ou local, e também é transversal ao modo pelo qual a organização se estrutura. Está ligado ao fluxo coordenado de objetos tangíveis ou não.

ZARIFIAN apud PAIM ET AL (2009), define um processo como “Uma cooperação de atividades e recursos distintos voltados para a realização de um objetivo global, orientado para o cliente final, que é comum ao processo ou produto/serviço”. Ainda segundo o autor um processo implica desempenho e objetivo global compartilhados, inseridos numa estrutura organizacional. SALERNO apud PAIM ET AL (2009), relaciona características comuns que podem ser atribuídas aos processos como, por exemplo, organização estruturada de atividades, entradas tangíveis e intangíveis, saídas ou resultados, recursos utilizados racionalmente, custos e desempenhos globais, pontos críticos e temporalidade mensurável.

HAMMER e CHAMPY apud PAIM ET AL (2009), definem um processo como um conjunto de atividades que produz valor como resultado para o consumidor. Mais formalmente, um processo é um grupo de atividades realizadas numa seqüência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes. (HAMMER e CHAMPY, 1994 apud GONÇALVES, 2000).

DAVENPORT apud PAIM ET AL (2009), complementa afirmando que as atividades devem estar ordenadas através do tempo e espaço com início e fim definidos. Segundo CAULLIRAUX apud PAIM ET AL (2009), o início e o fim de um processo

são os clientes externos da organização e que se deve diferenciar os processos por sua ligação com atividades meio e fim, como também representá-los hierarquicamente.

Para CRUZ (2003), processo é o conjunto de atividades realizadas de forma simultânea ou seqüencialmente, com o objetivo de transformar insumos (entradas), adicionando-lhes valor por meio de procedimentos, em bens ou serviços (saídas). As entradas são materiais, equipamentos, informações ou conhecimento. As saídas geradas são um resultado ou um produto físico, como: relatórios, dados ou informações verbais. Estas saídas deverão atender aos clientes, que podem ser internos ou externos.

Nesta ótica, processo é visto como um fluxo de trabalho com início e final bem definidos, dentro de uma seqüência lógica de atividades. Porém, não existem dentro de uma organização apenas processos desta natureza, dependendo da origem da organização os processos podem não estar bem definidos e/ou possuir seqüências claras.

A identificação dos processos torna-se fundamental na definição da forma básica da organização das pessoas e dos recursos. Existem três categorias básicas de processos empresariais segundo GONÇALVES (2000):

- Os processos de negócios ou de clientes são aqueles que caracterizam a atuação da empresa e que são suportados por outros processos internos, resultando no produto ou serviço que é recebido por um cliente interno;
- Os processos organizacionais ou de integração organizacional são centralizados na organização e viabilizam o funcionamento coordenado dos vários subsistemas da organização em busca de seu desempenho geral, garantindo o suporte adequado aos processos de negócios;
- Os processos gerenciais são focalizados nos gerentes e nas suas relações e incluem as ações de medição e ajuste do desempenho da organização.

O perfeito entendimento do funcionamento dos processos e dos tipos existentes torna-se fator primordial para o conhecimento da organização, principalmente no que tange os processos de negócios fundamentais para satisfação final do cliente. Além de permitir um controle gerencial mais eficiente com foco na integração das áreas organizacionais da empresa.

2.3.3. Definição de modelagem de processos

VERNADAT apud PAIM (2002), considera a modelagem de processos um requisito fundamental para a integração de uma organização, considerando o ambiente em que estas estão inseridas como também as novas tecnologias de gestão disponíveis. Essa integração considera a articulação entre o projeto dos processos e os sistemas de informação que os apóiam. O autor ainda considera a modelagem de processos como principal ferramenta da EPN, sendo um pré-requisito da integração da organização e sua coordenação.

Para PAIM (2002), a modelagem de processos tem por objetivos a melhoria no entendimento e representação padronizada da organização, auxiliar o projeto de novas partes da organização e ser referência para controle e monitoramento das operações. Uma organização pode motivar-se a modelar seus processos caso tenha interesse ou necessidades para gerir um sistema complexo ou melhorar a gestão de seus processos ou redesenhá-los, explicitar o “*know how*” organizacional.

O autor considera que modelar processos consiste em representá-los na forma de modelos, que buscam explicitar as etapas desses processos, suas entradas e saídas, bem como quaisquer outras informações que se façam necessárias para o objetivo de análise

pretendida. Esse mapeamento estruturado resulta em representações, parciais ou totais, da organização ou cadeia produtiva e podem ser usadas como referência comum para comunicação e tomada de decisões. Esse mapeamento representa uma atividade física ou mental de forma ordenada, variando conforme o ponto de vista e o objetivo da própria representação. Há diferentes metodologias de mapeamento de processos, assim como diversas ferramentas informatizadas que facilitam a elaboração dos desenhos.

Segundo PAIM (2002), em geral, na primeira parte do mapeamento de processos ocorre o levantamento da situação atual, denominada “as is”, quando são coletadas informações referentes aos processos existentes. A partir dessa modelagem, realiza-se o projeto dos processos, ou seja, defini-se a situação futura, também chamada de “to be”. Neste momento, alguns processos são modificados e outros criados, tendo como base as informações levantadas na primeira parte, “as is”.

O autor também considera que a modelagem de processos é amplamente suportada por sistemas de informação, pois, facilitam a aplicação das metodologias de modelagem de processos e auxiliam na tarefa de integração dos processos de negócio. Tais sistemas são elaborados para que os princípios da modelagem de processos sejam seguidos, atendendo às necessidades de integração, dinâmica, flexibilidade e inovação da empresa em seu ambiente competitivo.

Para PAIM (2002), o desempenho dessas ferramentas depende da metodologia que suporta sua utilização. Espera-se de um sistema de informação com esse propósito recursos que possibilitem, por exemplo, o controle para a revisão dos modelos e uniformização dos níveis de detalhamento da modelagem de processos. Contudo, o sucesso desse trabalho depende da aderência do modelo projetado à realidade do ambiente de negócios. Sistemas de informação utilizados na modelagem de processos

têm importância quando a modelagem de processos é realizada em projetos de alta complexidade como o mapeamento das atividades de toda uma organização. A agilidade conseguida com sua utilização confere economia de tempo na transição do modelo de processo para a integração dos sistemas de informação da organização.

Segundo PAIM (2002), as ferramentas para modelagem de processos baseadas em metodologia de processos que dispõem de recursos para criação e gerenciamento de base de dados são as melhores para a gestão de processos e aderência desses ao ambiente de negócios. Através delas podemos alcançar a integração e flexibilidade desejadas para os processos da empresa. Os sistemas de informação para modelagem de processos aumentam a eficiência na implantação de sistemas e nas mudanças dos processos da organização. Além disso, tais sistemas tendem a aumentar a eficácia da implantação dos sistemas integrados de gestão por meio da compreensão da integração desses por processos. Outros benefícios esperados são o suporte às funções de planejamento, controle e monitoramento do desempenho dos processos.

2.3.4. Modelagem de processos em Bio-Manguinhos

A modelagem de processos em Bio-Manguinhos foi desenvolvida com interesse organizacional no conhecimento de seus processos de negócio e processos produtivos. Para isso foi elaborado um modelo institucional para orientação e padronização das atividades de modelagem que se divide em dois métodos, um para cada tipo de processo.

O método para modelagem de processos é orientado para suportar projetos de reprojeto organizacional, definição de escopo de sistemas de informação, implantação

de sistemas e avaliação de *gaps* de conhecimento. Nesse contexto, o método possui como etapas, comuns a todos os objetivos, a modelagem e validação da situação atual dos processos, redesenho dos processos da situação futura e validação dos processos da situação futura. Concomitante as últimas duas etapas ocorre o controle de qualidade dos processos e a discussão de interfaces de processos.

Para cada objetivo existe uma etapa final própria, como gestão dos procedimentos internos, implantação de nova estrutura organizacional, avaliação dos conhecimentos necessários aos processos. Quando existe interesse na implantação de sistemas, em conjunto com a etapa de redesenho dos processos, são desenvolvidas etapas para identificação das dificuldades associadas às atividades dos processos, identificação das necessidades de sistemas, validação das dificuldades e necessidades de sistemas, levantamento dos requisitos de negócios e outras conforme a metodologia de implantação de sistemas de Bio-Manguinhos.

O método para modelagem de processos produtivos foi concebido especificamente para a área de Engenharia Industrial de Bio-Manguinhos, com o intuito de capacitá-la com informações e metodologia para análise e melhoria nos processos. Assim, se pretendeu garantir uma base de roteiros de produção e árvores de materiais atualizada, como também, torná-la disponível para utilização em um sistema do tipo ERP e provimento de informação para o planejamento e controle da produção. Para modelagem dos processos produtivos foram definidas etapas que resguardam diferenças com as do primeiro modelo, em termos de modelos de documentos, padrões de modelagem e nível de detalhamento. O método é iniciado pela etapa de levantamento das árvores de materiais, em seqüência linear estão a validação das árvores de materiais, levantamento das informações de roteiros de produção, modelagem dos roteiros de produção,

validação dos roteiros de produção e alteração nos roteiros de produção, caso necessário.

2.3.5. Desdobramentos da Engenharia de Processos de Negócio

PAIM (2002), considera que as organizações precisam de flexibilidade para adaptar seus processos e sistemas de informação para atuarem satisfatoriamente no ambiente competitivo que existem, como também devem alinhar processos e sistemas como suporte principal para aproveitarem rapidamente novas oportunidades de crescimento.

Segundo PAIM (2002), a estreita relação entre a EPN e a modelagem de processos baseada em referenciais sólidos nos possibilita o desenvolvimento de ações diferentes baseadas na lógica de processos, sendo, de certa forma, integradas por seguirem os modelos de processos. Essas ações podem, por exemplo, envolver investimentos e esforços em projetos para implantação de sistemas de informação e sistemas integrados de gestão, construção de indicadores de desempenho, análises organizacionais e integração de cadeias de suprimento, elaboração de modelos de negócio, *Benchmarking*, *workflow*, gerência e organização de documentos.

Segundo CAULLIRAUX apud PAIM (2002), os primeiros desdobramentos apontados para a EPN foram relatados a partir de 1992 e eram relacionados a indicadores de desempenho e gestão por processos. Os desdobramentos da EPN em relação a sistemas de informação e sistemas integrados de gestão, como também *Workflow*, surgiram no final da década de 1990 e a partir daí para as aplicações na *Internet*, gestão da cadeia de suprimentos e gestão do relacionamento com clientes.

2.3.5.1. Desdobramentos da EPN: Sistemas de Informação

Segundo PAIM (2002), não se pode afirmar que toda modelagem de processos tem por objetivo a implantação de um sistema integrado de gestão ou sistema de informação, mas é fato que a organização dos processos de negócios sob uma metodologia de processos facilita o alcance desse tipo de objetivo. Os sistemas de informação e os sistemas integrados de gestão relacionam estreitamente com os sistemas orientados na lógica de processos.

AALST apud PAIM (2002), destaca a relevância da relação entre sistemas de informação e processos de negócio no desenvolvimento teórico e aplicado em projetos de implantação dessas ferramentas. O autor considera que a gestão de processos é composta por três camadas superpostas, “projeto, formalização e análise, sistemas e aplicação”, que se conectam desde a modelagem de processos “*as is*” e *design* de novos processos, até a identificação de sistemas para apoio aos processos. Destaca, na camada de sistemas e aplicação, a importância da TI, sua estrutura e recursos, e o uso de ferramentas estruturadas para gestão de processos na implantação e pós-implantação de sistemas.

PAIM (2002) descreve as características dessas ferramentas ou “modelos de referência para implantação de Sistemas de Informação – SI e Sistemas Integrados de Gestão – SIG”. Esses modelos estão associados a sistemas de informação construídos sob a “visão de processos”, que os disponibilizam em padrões pré-determinados para maior agilidade no levantamento e modelagem dos processos da organização. O autor também relata alguns objetivos alcançáveis pela utilização desses sistemas, nos quais as organizações conseguiriam maior êxito na “implantação de sistemas de informação, no treinamento de usuários de sistemas, no suporte ao planejamento, realização, controle,

monitoramento de desempenho de processos”, como também no entendimento da lógica de processos.

2.4. Síntese dos fatores críticos em implantação de sistemas de informação

DAVENPORT (2002) afirma que o fato dos sistemas de informação baseados em processos integrarem as principais funções de uma organização, os tornaram fator principal na consolidação da visão dos negócios por processos. Porém, o autor destaca fatores críticos na implantação de sistemas que devem ser observados pelas organizações, sob pena de fracassarem em seus objetivos de “colocar em funcionamento um sistema que dê suporte ou funcionalidade à estratégia da companhia” e “colocar rapidamente em andamento um sistema com uma funcionalidade técnica básica”.

Para DAVENPORT (2002) o primeiro fator crítico na implantação de sistemas por processos é a dificuldade em iniciar “começar a trabalhar como se a organização fosse orientada por processos tão-somente porque um sistema de informação faz com isto seja possível”. Um segundo fator é destacado pelo autor em relação limitação dos sistemas de informação de suportar processos de naturezas muito distintas, devido à impossibilidade de customizações substanciais. Por terceiro fator tem-se a incerteza em determinar exatamente os limites e possibilidades representados pelo projeto de implantação aos processos de negócio. Por último fator crítico DAVENPORT (2002) cita a “dificuldade de obter informação comum a toda a organização”

DAVENPORT (2002) considera desnecessário e dispendioso iniciar um projeto de implantação de sistemas de informação abandonando radicalmente os processos e conhecimento existente na organização. O reprojeito dos processos de negócio partindo do zero resulta no abandono ou esvaziamento dos objetivos da organização ao longo do

tempo. O autor descreve que as iniciativas envolvendo aperfeiçoamento de processos associadas às limitações de sistemas de informação padronizados resultam em implantações mais eficientes, chamando esse método de reengenharia movida a sistema de gestão empresarial. Nesse contexto, o autor enfatiza que é importante para a organização decidir precocemente sobre o sistema de informação que suportará seus processos, pois facilitará o processo de mudança organizacional.

Para DAVENPORT (2002) a análise dos processos de negócios é uma etapa necessária aos projetos de implantação de sistemas de informação, pois proporciona uma visão completa da situação atual, proporcionando base para avaliação das melhorias propostas. Também servirá ao propósito do design final dos processos fornecendo informações sobre as restrições existentes, subsidiando um plano de ação para as questões de aderência entre o processo modelado e as tarefas realmente executadas. O autor considera necessário iniciar o processo de ajuste entre o formato do processo desejado e o possível através do uso do sistema de informação, considerando o desempenho do processo, e as concessões necessárias ao melhor nível de alinhamento possível .

DAVENPORT (2002) considera a configuração do sistema de informação como um processo crítico mais importante que o próprio projeto do processo que será suportado. O autor define a configuração como o “mapeamento e adaptação dos detalhes do sistema aos detalhes dos processos e vice-versa”. A configuração tem sua relevância porque inicia a decisão sobre quais processos serão suportados pelo sistema, ou seja, a definição sobre as características da instalação do *software* e quais módulos serão adquiridos.

Segundo DAVENPORT (2002), atualmente a configuração de um sistema é facilitada pela disponibilidade de modelos para processos ou atividades comuns no mercado, correspondendo a conjuntos de pré-definições para problemas relacionados ao ajuste entre sistema e processo. Esses modelos representam a realidade das organizações em se contentar com processos com *design* diferente do considerado ou planejado como ideal. O autor inclui a modelagem de processos, através de ferramentas orientadas à lógica de processos, como uma forma eficiente, porém mais onerosa em tempo e dinheiro, para compatibilizar processos de negócio e sistemas de informações. E que se o objetivo da organização é a maior compatibilidade entre processos e sistemas esse é o melhor método, pois a modelagem de processos pode ser utilizada, também, para “gestão do conhecimento do processo”.

DAVENPORT (2002) acrescenta que é importante definir o quanto compartilhado será o sistema de informação ou o fluxo de informação dos processos suportados por ele, ou seja, a identificação das funções da organização que acessarão informações com o mesmo formato e conteúdo. O autor relata que essa definição é um fator crítico na implantação de sistemas porque as partes da organização podem ter necessidades diferentes de informação, e por consequência da proposta de integração, o desempenho de algumas áreas pode ser prejudicado. E acrescenta que ao identificar necessidades de informações locais e globais, a organização deve estabelecer regras de avaliação para validar essas exceções. Ainda em relação às informações DAVENPORT (2002) afirma que “a situação mais eficiente será aquela em que houver informação comum e compartilhada”, mas que isso não significa maior eficácia, pois, “os ambientes de informação das empresas devem refletir sempre seus ambientes de negócios”.

Segundo DAVENPORT (2002), outro fator crítico na implantação de sistemas de informação é o teste da solução de *software* nos processos de negócios reais. Através

dessa etapa a organização pode identificar problemas, ainda não percebidos, em relação à interação do sistema com os processos e o quanto mais cedo isso ocorrer no projeto de implantação será melhor, pois haverá mais tempo para aplicar as modificações necessárias. A participação dos usuários finais do sistema é fundamental nessa identificação, pois dessa forma é possível adequar a configuração do sistema e treiná-los no novo sistema. O autor considera que é uma maneira eficiente conduzir o teste módulo a módulo do sistema, verificando posteriormente as interfaces existente entre eles. Dessa forma é possível prosseguir a configuração minuciosa do sistema.

3. Implantação de sistemas por processos

3.1. Metodologia de implantação de sistema de Bio-Manguinhos – MDS

Bio-Manguinhos iniciou o projeto de sua metodologia para implantação de sistemas de informação em 2006, tendo por objetivos elaborar um sistema da qualidade para desenvolvimento e manutenção de sistemas, como também conectar a equipe de TI as áreas de negócio da instituição em termos de eficácia na produção e manutenção de sistemas. O projeto da MDS é parte integrante do projeto da Arquitetura Integrada de Sistemas de Bio-Manguinhos, que tem por objetivos a capacitação do instituto no uso estratégico dos recursos de TI e a implantação de soluções de *software* para apoio a seus processos. A MDS é descrita em etapas que abrangem o processo de planejamento de projetos, o processo de levantamento de requisitos de negócios e o processo de especificação de requisitos de sistemas. Cada etapa possui uma especificação padrão para elaboração da documentação necessária aos registros do processo, como também existe um modelo para cada documento necessário a esse controle.

O processo de planejamento consiste em definir o escopo do projeto de desenvolvimento ou manutenção de *software*, documentar as suas atividades e gerenciá-lo de acordo com o processo de software definido para projeto. Nesse contexto, com o projeto previamente aprovado, são definidos os gerentes, o plano de projeto de TI e o comitê gestor do projeto. O cronograma do projeto é elaborado segundo o padrão definido na MDS, onde estão previstas as etapas básicas para projetos de sistemas de informação, cabendo ao gerente do projeto definir as interações necessárias às tarefas planejadas, como definir dependências, alocar e verificar a especialização de recursos. Cabe ao gerente do projeto definir as atividades de acompanhamento do projeto, para determinar a periodicidade de revisão do plano do projeto, e apresentá-lo as partes interessadas para aceitação formal do documento.

O processo de levantamento de requisitos de negócio é a etapa da MDS na qual os requisitos de negócios da área que solicita uma solução de *software* são identificados e modelados. A informação gerada nessa etapa é fundamental para a tomada de decisão sobre a escolha do método de implantação de sistemas de informação mais adequado às necessidades do projeto. A modelagem dos processos de negócio da área solicitante deve estar atualizada, pois é um pré-requisito para o levantamento de requisitos de negócio, como também é o planejamento inicial do projeto. O levantamento dos requisitos deve obedecer ao padrão definido por Bio-Manguinhos para os objetos, modelos, e modelagem de processos utilizados para documentar esse tipo de informação. O levantamento dessas necessidades é registrado utilizando-se o ARIS *toolset*, definido como a ferramenta padrão para essa atividade em Bio-Manguinhos.

Essas três etapas definem o escopo do projeto de implantação de sistemas em Bio-Manguinhos. A modalidade de implantação de sistemas é escolhida segundo critérios orientados ao planejamento estratégico e operacional da área de Tecnologia da

Informação. A decisão sobre a escolha da modalidade mais adequada é tomada sob uma análise que considera o valor estratégico e a confidencialidade dos processos envolvidos, o nível de utilização da capacidade de desenvolvimento da organização e o grau de desenvolvimento de soluções de *software* no mercado. Definida a modalidade de implantação de sistemas podem ser iniciadas as seguintes fases, que são etapas comuns recomendadas, mas não obrigatórias, em projetos de implantação de sistemas: **Pré-implantação, Parametrização e Customização do Sistema, Testes e homologação, Treinamento, Entrega da documentação, Implantação em produção e Operação Assistida e Manutenção do Sistema.**

Na fase de pré-implantação é elaborado o planejamento detalhado do projeto de implantação da solução de software, juntamente com a discussão dos fluxos de processos e requisitos de negócios. Nesse momento, os requisitos de negócio podem ser modificados, de forma controlada e padronizada, para que se mantenha a confiabilidade e rastreabilidade dos modelos gerados. Ainda nessa etapa ocorre à validação da solução de software escolhida para apoio aos processos, sua instalação para testes e treinamento técnico da equipe de TI. Essa etapa é finalizada com a elaboração do plano de escopo do projeto, contendo a especificação final dos requisitos de negócio e a especificação funcional da solução de software.

Na fase de parametrização e customização do sistema ocorre a implementação das alterações na solução de software, definidas pela especificação funcional do sistema, em conformidade com a metodologia de implantação de sistemas de Bio-Manguinhos. Esta etapa também compreende o desenvolvimento da integração necessária da solução de software com outros sistemas de informação existentes.

Na terceira fase do projeto de implantação ocorrem os testes e a homologação da solução de software. Através da migração e adaptação da base de dados dos sistemas existentes constrói-se uma matriz DE-PARA, na qual são definidos quais dados serão exportados para o novo sistema. Inicialmente realiza-se o teste do sistema com o requisitos customizados, cabendo a área de TI sua aprovação. Em seguida o sistema é testado em relação ao atendimento a todos os requisitos especificados. Essa verificação deve seguir a lógica de processos constante na metodologia de implantação de sistemas de Bio-Manguinhos e envolve a aprovação de todos os usuários do sistema.

A etapa de treinamento envolve a qualificação dos usuários na utilização da ferramenta e da equipe de TI na configuração e manutenção do sistema. Cabe ao fornecedor do sistema a elaboração do treinamento, com também o fornecimento da estrutura e material necessário a sua realização.

A fase de entrega de documentação se refere ao fornecimento da documentação técnica pelo desenvolvedor do sistema a Bio-Manguinhos. Essa documentação é composta pelo manual de utilização do sistema e pelo manual de implementação do sistema, e deve estar aderente aos padrões de documentação da metodologia de desenvolvimento de sistemas de Bio-Manguinhos.

Na fase de implantação em produção e operação assistida ocorre a instalação da solução de software, com todas as parametrizações e customizações realizadas na fase de teste e homologação, no ambiente de produção de Bio-Manguinhos. Nesse período, o sistema é utilizado pelos usuários com acompanhamento do fornecedor, para prestar suporte técnico e manutenção corretiva para qualquer erro de execução ou funcionamento. Também é realizada a validação final do sistema e o aceite definitivo da solução por Bio-Manguinhos.

A Fase de manutenção do sistema é o período, determinado em contrato, no qual o fornecedor é obrigado a prestar suporte técnico e manutenções corretivas no sistema sem custo adicional para Bio-Manguinhos. Nesta fase também estão inclusas as atualizações de versões do software. A manutenção do sistema inicia-se após a emissão do termo de recebimento e aceitação do produto pela equipe de TI de Bio-Manguinhos. Cabe ao fornecedor a elaboração de documentação técnica detalhada sobre as intervenções realizadas no sistema, entregando-as a Bio-Manguinhos para validação da correção.

3.2. Pontos positivos na Utilização da MDS

A metodologia de implantação de sistemas de Bio-Manguinhos é um conjunto de regras e procedimentos, que se tornam obrigatórios em qualquer projeto de desenvolvimento de soluções de software. Além disso, estabelece como pré-requisitos ao desenvolvimento de sistemas algumas ações de importante impacto organizacional. A MDS como referencial metodológico está aderente e em conformidade com o que se encontra na bibliografia existente, em relação a ações recomendáveis para alcance dos objetivos propostos. LAURINDO e ROTONDARO (2006) afirmam que o levantamento prévio e melhoria dos processos de negócio são ações importantes para implantação de sistemas.

Um dos fundamentos da metodologia de implantação de sistemas de Bio-Manguinhos é a forte orientação à geração e controle de documentação e informação nos projetos através de modelos de documentos padronizados. LAURINDO e ROTONDARO (2006) identificam a falta de documentação como fator prejudicial aos projetos de desenvolvimento de sistemas. Neste caso a MDS também inclui, além da

geração de documentação, a validação da informação gerada em várias instâncias no âmbito do projeto.

PAIM (2002) destaca que a utilização de sistemas de informação baseados numa lógica de processos, na modelagem de processos, apóia fortemente a implantação de sistemas de informação incrementando sua eficiência e eficácia. Bio-Manguinhos adota uma ferramenta nos moldes da lógica de processos para apoio aos projetos de implantação de sistemas no escopo da MDS. Essa ferramenta suporta a criação e gestão de informação sobre os processos de negócio, a modelagem de processos e a geração de relatórios. Além das atividades citadas, a ferramenta mantém os padrões estabelecidos para o mapeamento de processos.

A metodologia de implantação de sistemas de Bio-Manguinhos estabelece e reforça uma estrutura de gerenciamento de processos de negócio na organização, através dos controles explicitamente criados em torno da geração de conhecimento pelo entendimento dos processos. LAURINDO e ROTONDARO (2006) destacam que a gestão de projetos de implantação de sistemas é prejudicada quando a organização trata de maneira inadequada à integração dos processos suportados por sistemas de informação.

Partindo de uma análise dos pontos críticos para a implantação de sistemas definidos por DAVENPORT (2002), a MDS está estruturada para suportar todas as precauções necessárias a serem tomadas por Bio-Manguinhos. Desde as primeiras etapas da MDS podem-se verificar ações que pretendem conduzir o alinhamento entre processos e sistemas para alcance dos objetivos de suporte ou funcionalidade as estratégias da organização e instalação rápida de um solução de *software*. Os pontos críticos descritos pelo autor são verificados ao longo da MDS, coincidindo de certa

forma com marcos importantes do projeto, como validação dos processos e teste do sistema.

3.3. Dificuldades na aplicação da MDS

A metodologia de implantação de sistemas pode apresentar algumas dificuldades em sua aplicação, em que se pode citar a importância do gerente do projeto, o compartilhamento da “visão por processos” e o relacionamento com fornecedores. Essas dificuldades são representadas em termos da compreensão e interpretação desses fatores, e não relacionados aos modelos e referência e metodologias nas quais se estrutura a MDS.

O gerente de projeto tem o papel de conduzir o processo de desenvolvimento de um sistema de informação dentro do escopo estabelecido pela MDS, atuando para garantir a continuidade no fluxo das atividades do projeto, a integração das áreas envolvidas e tratando da comunicação, para cima e para baixo, na estrutura de governança do projeto. O gerente é responsável direto pelo resultado do projeto.

A MDS não descreve explicitamente qual deve ser o perfil do gerente de projeto ou quais competências esse profissional deve ter para cada modalidade de desenvolvimento de sistemas de informação. Outro aspecto não incluído na MDS são as ações a serem tomadas quando ocorre substituição do gerente de projeto e quais as ferramentas utilizadas para registrar o conhecimento tácito do projeto, explicitar o que está além dos processos modelados.

Nos projetos de desenvolvimento de sistemas de Bio-Manguinhos está explicitamente definido na MDS a orientação à visão por processos, tanto

metodologicamente quanto no ferramental utilizado para suportar a implantação dos projetos. Entretanto, não existe orientação ao desenvolvimento e compartilhamento da lógica de processos por todas as pessoas envolvidas nos projetos. A implantação de um sistema de informação pode ser um processo demorado, ou seja, o horizonte de tempo entre o levantamento dos processos até a fase de manutenção do sistema implantado, pode, facilmente, ultrapassar o que se considera médio prazo.

Para os usuários finais do sistema existe uma dificuldade em identificar, claramente, que a MDS existe formalmente estabelecida. A MDS pode se confundir com a atuação do gerente de projeto, embora algumas de suas ações estejam estabelecidas pela metodologia. Falta a visão completa do projeto, devido à falta da percepção de que se trata de um processo lógico e seqüencial, pelas pessoas que não estão familiarizadas com o assunto ou não fazem parte da equipe de TI.

A MDS define de forma consistente o papel da equipe de projeto de Bio-Manguinhos e ,quando é o caso, do desenvolvedor da solução de *software*, tanto nas etapas do projeto quanto no contrato dos serviços prestados. Entretanto, não estão explícitas as ações para gestão do relacionamento com o desenvolvedor nas etapas posteriores a implantação do sistema, por exemplo, a fase de manutenção da solução. Ao implantar uma solução desenvolvida por terceiros é estabelecida uma relação de dependência entre as partes, na qual em Bio-Manguinhos reside o poder de negociação com foco financeiro, pois utiliza o peso do Estado como agente na economia, e no desenvolvedor o valor agregado pelo sistema aos processos da organização. Na MDS não está claramente definido o processo decisório quanto ao *trade off*, customização do sistema *versus* adequação dos processos a solução desenvolvida, exigido nas questões futuras sobre a continuidade do sistema, ruptura de contrato e custos de manutenção. Embora o contrato de prestação de serviço defina as características da relação comercial

entre Bio-Manguinhos e o desenvolvedor, não representa como deve ser desenvolvida a gestão do contrato e, conseqüentemente, o relacionamento com o fornecedor.

3.4. Resultados obtidos através da MDS

A metodologia de implantação de sistemas tem apresentado bons resultados, pois Bio-Manguinhos obtém sucesso em diversas iniciativas de implantação de sistemas, como por exemplo, projetos de desenvolvimento para uma solução de suporte a processos de intervenção e manutenção de equipamentos e instalações, e outra de gestão de ativos patrimoniais que será descrita na análise de casos, incluindo a integração de ambas, que foram adquiridas no mercado. Implantação de soluções para apoio ao sistema de controle de qualidade e atendimento ao cliente, através de desenvolvimento interno. Customização de uma ferramenta de mercado para gestão de projetos e a implantação, em andamento, de um sistema integrado de gestão do tipo ERP.

4. Análise de Casos de Implantação de Sistemas de Informação

Nesta parte do trabalho serão apresentados dois casos de implantação de sistemas de informação em Bio-Manguinhos, Caso A e Caso B, com a finalidade de ilustrar esse processo antes e depois da implantação formal da MDS no Instituto. Esses casos foram escolhidos para análise porque se referem à implantação de uma mesma solução de software para gestão patrimonial, se diferenciando apenas na modalidade de implantação escolhida. O Caso A representa um projeto de desenvolvimento externo

(terceirização) antes da implantação da MDS e o Caso B aquisição de *software* no mercado após a adoção da MDS.

4.1. Apresentação dos casos

4.1.1. Caso A – Desenvolvimento externo de sistemas

Bio-Manguinhos utilizava um sistema legado para dar suporte às suas atividades rotineiras de gestão patrimonial. No entanto, a abrangência deste sistema cobria todas as funcionalidades necessárias à completa automatização do processo de trabalho. Desta forma, para compensar as funcionalidades não cobertas pelo sistema legado, eram necessário controles acessórios auxiliares, como por exemplo, planilha eletrônica para gerar documentos. Esses controles acessórios geravam trabalho excessivo e erros que não eram detectados a tempo pela equipe como, por exemplo, duplicidade de informações e registro de dados.

Além dos problemas apresentados acima, a não aderência das funcionalidades do sistema legado gerava ao longo dos últimos anos erros no controle do patrimônio que vem eram apontados em processos de auditoria em Bio-Manguinhos. Devido a estes problemas solicitou-se a área de TI de Bio-Manguinhos o desenvolvimento de um novo sistema que atendesse as necessidades do trabalho. Desta forma, o objetivo principal do produto a ser especificado era substituir o sistema legado que vem sendo utilizado, incorporando o máximo das funcionalidades necessárias para cobrir todo o processo de trabalho da gestão patrimonial.

O projeto de desenvolvimento do Caso A tinha por objetivo definir requisitos e a especificação de um sistema de informação para apoio às atividades da gestão

patrimonial, que atendesse às especificidades de Bio-Manguinhos. Após a seleção do desenvolvedor externo, o projeto seria incluído âmbito de outro projeto, que pretendia estruturar e implantar uma Arquitetura Integrada de Sistemas em Bio-Manguinhos, para utilizar a mesma estrutura de governança, avaliação, acompanhamento e controle.

4.1.2. Caso B – Aquisição de *software* no mercado

Este caso representa a iniciativa de Bio-Manguinhos em substituir dois sistemas de informação que eram utilizados para suportar os processos de trabalho de gestão patrimonial na organização. Nesse projeto pretendia-se adquirir uma solução de *software* que integrasse rotinas contábeis e de controle patrimonial associadas a práticas aderentes à administração pública de materiais e a requisitos da legislação federal para gestão patrimonial. Dessa forma, além de dois sistemas legados, pretendia-se substituir alguns controles acessórios por planilha eletrônica e dispor de informação gerencial no formato de relatórios.

Nesse contexto, o projeto tinha por objetivo a contratação de licenças de uso, instalação e implantação de um sistema de gestão de bens patrimoniais que aumentasse a qualidade da gestão sobre os ativos de Biomanguinhos, melhorando a eficiência no controle dos bens e possibilitando a geração de informações gerenciais com maior qualidade, rapidez e confiabilidade.

Bio-Manguinhos também pretendia com o aquisição dessa solução de *software*, além de utilizar um sistema unificado, integrá-la a outros sistemas existentes e em projeto de aquisição, como parte do processo de atualização de seu parque de sistemas de informação para futura consolidação de uma Arquitetura Integrada de Sistemas.

Dessa forma, esperava-se facilitar o fluxo de informações entre os diversos sistemas e processos da organização.

Outra motivação para a essa iniciativa era o atendimento a alguns apontamentos de falhas no processo de gestão patrimonial por auditorias internas, dos quais podem ser descritos problemas com atualização de dados, controle de documentos, consistência de informações, obsolescência dos sistemas legados e falta de funções para suporte a processos críticos.

4.2. Análise dos casos de implantação

Neste tópico os casos de implantação de sistemas serão analisados em relação ao que foi mostrado como referencial teórico para identificar pontos de convergência e descolamento com a proposta da metodologia de implantação de sistemas de Bio-Manguinhos.

No caso A, desenvolvimento externo de sistemas, foi realizado o levantamento dos processos, pela equipe de TI de Bio-Manguinhos, que seriam suportados pela solução de *software*, porém não foi conduzida a modelagem para identificar possíveis melhorias nos processos. Esse levantamento também não foi realizado por um profissional especializado, como por exemplo, um analista de negócios. Dessa forma apenas se registrou a forma como o trabalho era realizado e não existia na organização nenhuma metodologia formalmente estabelecida para isso.

Em seguida iniciou-se a especificação dos requisitos do sistema, por parte do fornecedor, segundo método próprio, através de utilização de casos de uso documentados em documentos gerados por editor de texto. Nesse momento verificou-se que havia problemas com os processos levantados, pois não representavam a situação

futura desejada. Isso pode ser atribuído ao fato de que os processos levantados não foram validados pelos usuários. Dessa forma, por iniciativa própria o desenvolvedor realizou novo levantamento dos processos, paralelamente à especificação dos requisitos do sistema.

Em consequência da falta de padrões e métodos estabelecidos para especificação dos processos, sua modelagem e atualização, e especificação dos requisitos de negócios, que são amplamente descritos por LAURINDO e ROTONDARO (2006) e PAIM (2002), os módulos desenvolvidos apresentavam erros de grande impacto ao desempenho do sistema, até impossibilitando seu uso. Essa situação exemplifica fortemente os pontos críticos descritos por DAVENPORT (2002) para implantação de sistemas.

Nesse contexto, o projeto do Caso A estava com o prazo de entrega atrasado em um ano, quando estava previsto inicialmente em seis meses. Ocorria também atraso na comunicação entre Bio-Manguinhos e o fornecedor, pois essa estrutura não estava formalmente estabelecida, tanto contratualmente como metodologicamente. Dessa forma, o desgaste gerado na equipe e o retrabalho constante, associados à dificuldade de negociação com o fornecedor, pois o custo do desenvolvimento também excedia o previsto, trataram de esvaziar os objetivos do projeto, conforme descrito por DAVENPORT (2002).

O projeto de implantação do Caso A foi cancelado por Bio-Manguinhos. Na ocasião, quando a solução foi entregue foram calculados que 52% dos requisitos do sistema apresentavam erros, 42% necessitavam de melhorias e 22% ainda não haviam sido implantados. O resultado foi um sistema entregue que não podia ser utilizado.

No Caso B, aquisição de *software* no mercado, foi realizado o levantamento dos processos que seriam suportados pelo sistema de informação, utilizando como ferramenta um sistema orientado a lógica de processos, e a modelagem dessas informações para a situação desejada, conforme é recomendado por PAIM (2002). Além dessa iniciativa, todo o processo de planejamento e especificação dos requisitos de negócio para obtenção dos requisitos de sistema foi conduzido da mesma forma pela organização.

Bio-Manguinhos conduziu uma pesquisa de mercado, inicialmente prospectando possíveis fornecedores para uma solução de *software*, e em seqüência a elaboração da documentação que especificava os requisitos que os produtos deveriam atender. Todos os fornecedores que atenderam a esse conjunto de requisitos tiveram seus produtos e serviços avaliados, segundo o critério de melhor preço e melhor técnica, e com base nessa ponderação uma solução de mercado foi escolhida. Tal avaliação não ocorreu no Caso A.

No Caso B foi estabelecido um prazo de um ano para implantação do sistema. Com o fornecedor escolhido iniciou-se a etapa de Pré-implantação do sistema, seguida da Parametrização e Customização do Sistema, Testes e homologação, Treinamento, Entrega da documentação, Implantação em produção e Operação Assistida e Manutenção do Sistema. A estruturação de projetos Essa estruturação é definida por DAVENPORT (2002) como fase essencial. Essas etapas foram facilitadas enormemente devido à preocupação com o controle das modificações dos processos, pelos padrões e métodos utilizados. Atualmente, o projeto do Caso B está na fase de Manutenção do Sistema e a organização considera que o projeto obteve êxito na implantação.

5. Conclusão

Podemos concluir com o exemplo dos casos de implantação de que uma organização pode obter êxito, reduzir problemas ou a complexidade de problemas em projetos de implantação de sistemas com a estabelecimento de regras para condução de projetos dessa natureza. Esse fato também é evidenciado por autores como LAURINDO e ROTONDARO (2006) e DAVENPORT (2002), que explicam como o desempenho dos sistemas, como seu impacto na organização podem ser mais bem geridos.

A metodologia de implantação de sistemas de Bio-Manguinhos proporciona ao instituto uma base conceitual e metodológica fortemente baseada em referenciais teóricos consolidados, o que garante a ela ser um método confiável a ser utilizado em projetos de implantação de sistemas, que no contexto interno, são alinhados estrategicamente aos objetivos de negócio da instituição.

Entretanto, esses mesmo autores descrevem que métodos institucionais são construídos com aprendizado da própria organização ao longo do tempo. Nesse caso, apenas dois sistemas de informação foram implantados com sucesso em Bio-Manguinhos e, estando a MDS em desenvolvimento, é recomendável que outras pesquisas sejam desenvolvidas para fortalecimento do modelo.

6. Bibliografia

CRUZ, T., 2003. **Sistemas, Métodos & Processos: administrando organizações por meio de processos de negócios**. São Paulo, Atlas, 2003.

DAVENPORT, Thomas. H. **Missão crítica: obtendo vantagem competitiva com os sistemas de gestão empresarial**. Trad. Raul Rubenich. Porto Alegre. Bookman, 2002.

FERRAZ, P. S. **Aulas do Módulo Quadros conceituais e ferramental Metodológico Básico em Gestão** – MBBIO. Novembro, 2007. COPPE / UFRJ

GONÇALVES, J. E. L., 2000. “Processo, que processo?”, *Revista de Administração de Empresas*, v.40, n.1, pp. 8-19. Acessado em 08/09/2009 em www.periodicosapes.gov.br.

LAUDON, Kenneth C. LAUDON, LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informação**. São Paulo, 1999.

LAURINDO, Fernando J. B. ROTONDARO, Roberto G. (coordenadores). **Gestão integrada de processos e tecnologia da informação**. – São Paulo, Atlas, 2006.

PAIM, R. 2002. **Engenharia de processos: análise do referencial teóricoconceitual, instrumentos, aplicações e casos**. Tese de Mestrado em Engenharia de Produção, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

PAIM, R. CARDOSO, V. CAULLIRAUX, H. Et al. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. Porto Alegre. Bookman, 2009.

TURBAN, Efraim. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática/** Efraim Turban, R. Kelly Rainer, Richard E. Potter; tradução de Daniel Vieira. – Rio de Janeiro, Elsevier, 2005.

