



AVALIAÇÃO DO BPM E BPMS NO SETOR DE MANUTENÇÃO DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Carlos Alberto Alberto Costa^a, Enor José Tonolli Jr.^a, Jean Roger de Oliveira^a

^aUniversidade de Caxias do Sul

Resumo

O *Business Process Management* (BPM) é uma metodologia orientada para a identificação, desenho, execução, documentação, medição e controle dos processos de negócio, fazendo com que estes fluam de ponta a ponta. Dessa forma, as atividades e as tarefas atravessam a barreira funcional para agregar valor ao cliente. O presente trabalho apresenta um estudo da aplicação do gerenciamento de processos no setor de manutenção em uma Instituição de Ensino Superior (IES), baseado nos conceitos do BMP, e suportado com a aplicação de uma ferramenta *Business Process Management System* (BPMS). Além disso, foi criado um modelo experimental de gerenciamento do processo, simulado com base em dados reais disponíveis pela IES. A abordagem utilizada foi proposta por Baldam *et al.* (2011), sendo que o processo criado resultou de discussões e entrevistas com todos os envolvidos. O trabalho realizado mostra uma forma simples, rápida e didática de como processos podem ser modelados e avaliados por níveis estratégicos das organizações, apoiando mais facilmente as decisões de implantar a gestão por processos. No caso em questão, foram identificados indicadores que permitiram uma avaliação das vantagens em se controlar e gerenciar processos organizacionais.

Palavras-chaves: BPM. Gestão de Processos de Negócio. Modelagem do Processo. Simulação do Processo. Ferramentas de modelagem.

1. INTRODUÇÃO

Garantir o sucesso e o crescimento contínuo das organizações são desafios no mercado globalizado. Devido às pressões internas e externas do mercado, existe a necessidade de desenvolver uma vantagem competitiva sobre os concorrentes. Identificar e analisar tais vantagens, transformando-as em *know-how* para a organização, reduz os riscos e potencializa as chances de desenvolvimento. A abordagem da gestão por processos auxilia a identificar, a conhecer e a melhorar as atividades de trabalho (Hammer *et Stanton*, 1999; Pradella, 2013). Tradicionalmente, predominam, nas organizações, as estruturas organizacionais verticalizadas, com visões e responsabilidades limitadas ao universo dos departamentos. Dentro da abordagem sistêmica (estrutura horizontal), são mais facilmente identificados, criados e controlados os objetivos a serem alcançados, os processos de trabalho e os indicadores de desempenho. Esses elementos podem ser utilizados para uma gestão mais otimizada da empresa (Maranhão *et Macieira*, 2004).

O BPM (*Business Process Management*) tem como objetivo a execução eficiente e efetiva de processos empresariais,

auxiliando as organizações a realizarem a transição da gestão tradicional (hierárquica) para a gestão por processos (Cruz, 2010). A gestão por processos é utilizada para a agregação de valor e a alavancagem do negócio. Na medida em que prioriza o cliente final, reduz interferências entre áreas funcionais e níveis hierárquicos. Isso é feito por meio de atividades mapeadas e documentadas, da utilização de sistemas de informação e da mensuração das atividades para se avaliar o desempenho do processo, além de aplicar os conceitos da melhoria contínua para a resolução de problemas de diferentes negócios (De Sordi, 2008; Kipperer *et al.*, 2013; Soares *et al.*, 2008).

De acordo com o *site* do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2010), os resultados do último censo da educação do ensino superior, realizado no ano de 2010, demonstram uma tendência no crescimento do número de matrículas em cursos de graduação (presencial e a distância). Em 2010, estimava-se 6.379.299 alunos matriculados. Com base nisso, as Instituições de Ensino Superior (IES) têm ampliado a oferta de serviços nas esferas do ensino (por meio da graduação e da pós-graduação), nas atividades de pesquisa e na extensão. Por consequên-



cia, as estruturas físicas dessas IES tiveram que crescer em conjunto com a evolução das matrículas, exigindo que seus serviços, equipamentos e meios estivessem sempre em bom estado de funcionamento e conservação. Para isso, seria necessário que as atividades de manutenção fossem executadas de maneira eficiente e eficaz.

No caso da Universidade utilizada neste estudo – chamada de IES, a partir de agora –, ela possui uma estrutura com mais de 80 edificações entre *campi* e núcleos, mais de 30.000 alunos e 3.000 colaboradores, entre professores e funcionários. O seu setor de Manutenção atende em torno de 70 solicitações de manutenção semanais para manter o funcionamento dessa estrutura de forma adequada. Essas solicitações variam muito com relação ao tipo e ao tamanho da manutenção a ser feita, o que exige um processo devidamente formalizado, eficiente e ágil.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a aplicação de gerenciamento de processos no setor de manutenção em uma instituição de ensino superior, com a utilização de ferramentas de modelagem e gestão de processos de acordo com as práticas do BPM. A contribuição principal do artigo está em mostrar que, de forma simples, processos existentes podem ser formalmente otimizados e modelados, além de simulados dentro de um cenário real. Com isso, é permitida às empresas uma avaliação mais apurada dos reais benefícios no sistema de gerenciamento de processos, além de ser uma decisão mais segura quanto à mudança de seus processos atuais.

A próxima seção traz uma revisão sobre o tema de gestão por processos. Na seção 3, é apresentado o cenário de estudo, bem como a abordagem e a ferramenta utilizadas no trabalho, seguida pela seção 4, que apresenta os resultados conseguidos. Por último, o capítulo 5 apresenta as conclusões obtidas com o trabalho.

2. GESTÃO POR PROCESSOS

2.1 Considerações preliminares

Pode-se definir um processo como um conjunto de ações ordenadas e integradas para um fim produtivo específico, no qual são gerados produtos e/ou serviços para o atendimento de seus clientes (Barbará, 2008). Com uma abordagem mais formal, Davenport (1994, p. 7) define processo como “uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, e *inputs* e *outputs* claramente identificados”. Nas empresas que prestam serviços, o conceito de processos foge do modelo fabril, ou seja, da manufatura, e parte para um conteúdo intelectual, tornando a sequência de atividades menos visível (para o

cliente e para os funcionários) e aumentando a importância do seu entendimento (Quinn, 1992). O processo em análise neste trabalho envolve exclusivamente a prestação de serviços de manutenção em geral em uma IES. Apesar de seu produto final não ser tátil, o processo em si possui entradas, transformações, saídas e possibilidades de melhoria, como qualquer outro (Barbará et Freitas, 2007).

Dávalos (2010) afirma que todos os processos tanto administrativos quanto operacionais têm um fluxo de operações de entrada, processamento e saída, os quais envolvem as áreas da organização e os recursos humanos e materiais, considerando todas as atividades realizadas dentro ou fora da unidade de negócio e que agregam valor ao cliente final. Existem diferentes classificações e tipificações para processos como os abordados por Maranhão et Macieira (2004) e por Gonçalves (2000). Contudo, de uma forma geral, os processos são identificados por três fatores: a entrada, ou seja, tudo aquilo que irá ser manufaturado ou transformado; a transformação em si dessa matéria-prima; e os bens, serviços ou informações geradas (Figura 1). O trabalho em questão envolve o processo de manutenção da infraestrutura dos *campi* e dos núcleos dessa instituição, sendo relacionado à essência do funcionamento desta, e crítico para a sua competitividade no mercado e seu desempenho comercial.



Figura 1 – Modelo de processo genérico

Fonte: Elaborado a partir de Maranhão et Macieira (2004, p. 12).

A literatura apresenta diferentes abordagens sobre como implementar, gerenciar, monitorar e melhorar a gestão dos processos de negócio (ABPMP, 2008; Baldam et al., 2011; Campos, 2007; Jeston et Nelis, 2006; SANTOS et al., 2006; Smith et Fingar, 2003). Os processos de negócio devem estar interligados com a estratégia e os objetivos de cada organização, sendo necessário gastar antecipadamente o tempo adequado para a compreensão das reais necessidades de cada etapa, envolvendo pessoas capacitadas e que contribuam para tal tarefa (Jeston et Nelis, 2006). Essas etapas podem ser desenhadas por intermédio de fluxogramas ou *flowcharts*, por exemplo, pois se trata de uma linguagem simplificada e que representa os papéis desempenhados pelos diferentes atores do processo (Barbará, 2008).

Jeston et Nelis (2006) afirmam que se pode desenhar os processos mais eficazes e eficientes no mundo, mas, se as pessoas não são consultadas, escutadas, treinadas, ou não entendem



como funcionam os processos, estas não assumirão a propriedade de se envolverem e assumirem responsabilidades.

Segundo De Sordi (2008), as empresas que são gerenciadas mediante processos de negócio dão prioridade ao cliente, empregando métodos de melhoria contínua, valorizando o trabalho e o *empowerment* da equipe, ou seja, a autonomia de seus funcionários. Essa autonomia reflete nas tomadas de decisões que utilizam todo o conhecimento existente sobre o processo, evitando que estas sejam determinações meramente aceitáveis e tornando-as mais adequadas ao processo em sua totalidade (Baldam *et al.*, 2011). Corroborando essa linha de pensamento, Costa (2009) afirma que a maior vantagem da gestão por processos está no entendimento de como as coisas são feitas na organização, desmitificando os problemas, os gargalos e as ineficiências que podem estar escondidos dentro de um processo, alinhando o papel desempenhado por cada funcionário com a busca pelas metas e pelos objetivos da empresa.

Candido *et al.* (2008) propõem que a implantação de gestão por processos pode ser dividida em quatro principais etapas iniciais:

1. Mapeamento dos processos: priorizar o entendimento da organização no cenário atual;
2. Modelagem dos processos: propor uma situação futura, uma fotografia de um cenário ideal;
3. Divulgação da modelagem: apresentar a proposta para os envolvidos;
4. Implantação da modelagem: elaborar um cronograma dos processos críticos para a organização.

De acordo com Maranhão *et Macieira* (2004), primeiramente deve-se compreender e definir a situação atual da empresa, chamada de situação *as is*, advinda da expressão “como é” da língua inglesa. O passo seguinte é a modelagem do processo ideal, ou de como deveria ser para que sejam atendidas as necessidades do cliente, agregando valor à organização. Esse estado chama-se *to be*, ou situação futura. Entre a situação atual e a futura existe *gaps*, ou diferenças, que deverão ser vencidas para se alcançar o estado futuro. Esses *gaps* são definidos por Albuquerque *et Rocha* (2007) como questões estratégicas, podendo ser problemas atuais (perda de participação no mercado), agravantes potenciais (queda de participação de mercado) ou oportunidades (lançamento de novos produtos).

A noção de valor para o cliente é construída da percepção das vantagens ou dos benefícios que ele adquire em cada uma das transações com as empresas. O preço pago por um bem ou serviço nem sempre é o fator de maior importância,

pois deve-se levar em consideração fatores como rapidez e comodidade. Considerando que as empresas convencionais foram idealizadas em função de sua própria realidade, sem foco no cliente externo, a mudança cultural torna-se um meio de sobrevivência, já que os processos começam e terminam nos clientes. Isto é, os processos começam com o entendimento do que os clientes desejam e terminam com a aquisição do bem ou serviço pelo consumidor (Gonçalves, 2000). Os alunos de uma IES caracterizam-se como sendo usuários do serviço educacional prestado. Portanto, ao ingressar na universidade, necessitam, além de mão de obra qualificada (professores capacitados), que os recursos físicos (laboratórios de pesquisa, salas de aula, áreas públicas, bibliotecas etc.) estejam disponíveis e em condições de funcionamento. Esse quesito aumenta de importância quando se trata de uma organização privada.

2.2 Gerenciamento de Processos de Negócios

O Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM – *Business Process Management*) tem por objetivo a execução eficiente e efetiva de processos de negócio, auxiliando as organizações na transição para uma visão orientada a processos. Com uma abordagem mais técnica, voltada para a área da tecnologia da informação, Cruz (2010) caracteriza o BPM como um conjunto de metodologias e tecnologias com o objetivo de possibilitar que os processos de negócio realizem a integração de clientes, fornecedores, parceiros, influenciadores, funcionários e de o todo elemento que com estes possa interagir, dando à organização uma visão integrada e completa dos ambientes interno e externo das suas operações. Essa integração pode ser feita com o auxílio de *softwares workflow*, os quais têm por objetivo automatizar os processos de negócio. Contudo, dentro de uma visão mais atual, o BPM pode ser definido como uma disciplina de gerência, focada na melhora do desempenho corporativo, por meio da gestão dos processos de negócio da empresa (Harmon, 2005).

Baldam *et al.* (2011) adotaram um modelo, ilustrado na Figura 2, para descrever a metodologia de BPM, considerando quatro etapas que compõem um ciclo de BPM. Essas etapas são: planejamento do BPM; modelagem e otimização dos processos; execução de processos; e controle e análise de dados.

Em contrapartida, Cruz (2010) define um ciclo de vida genérico para o BPM baseado no ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), composto por quatro fases, de acordo com a Figura 3: análise inicial das necessidades; documentação, desenho e análise do processo atual; análise, redesenho, modelagem e criação do novo processo; e implantação do novo processo.

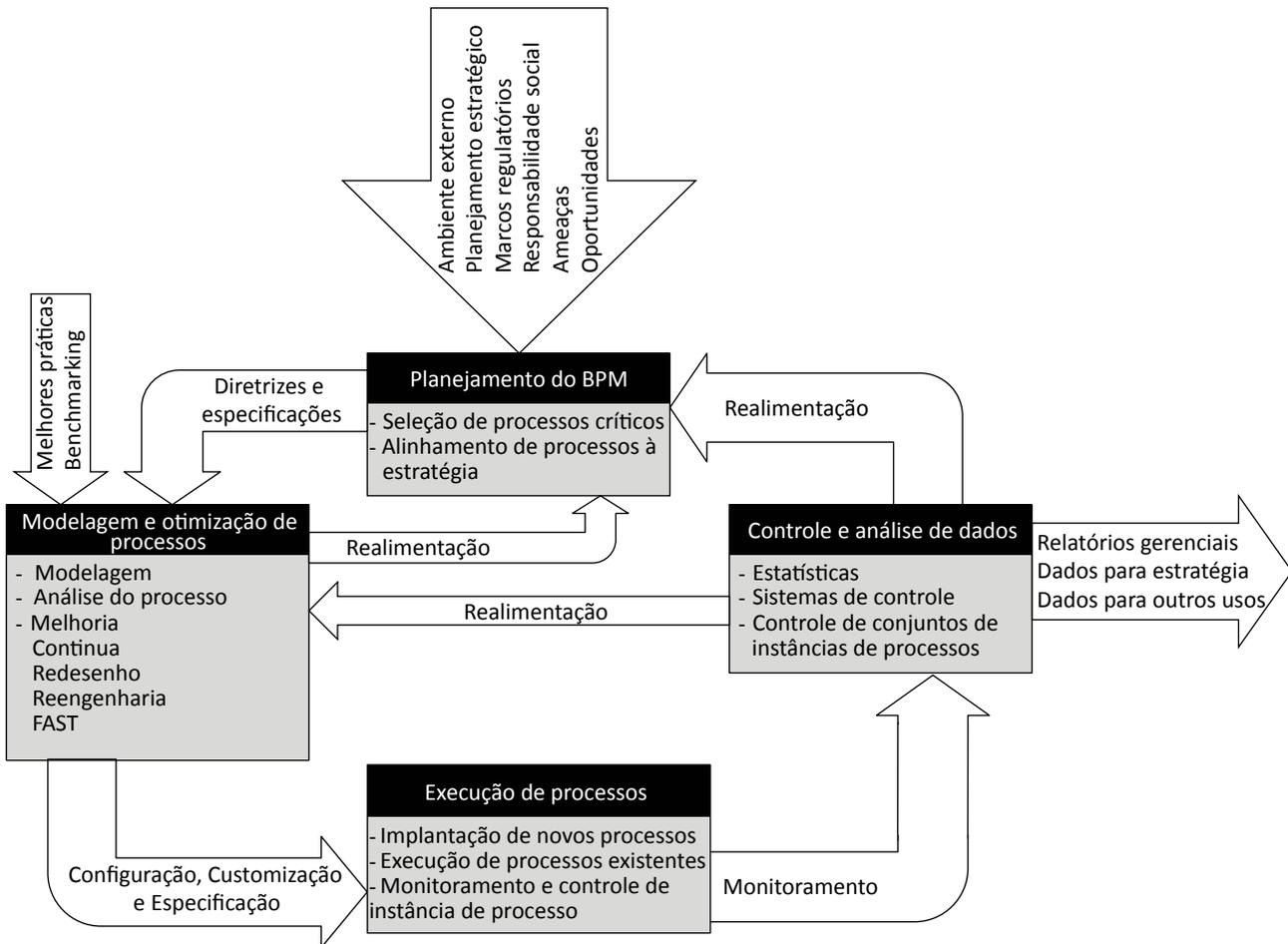


Figura 2 - Ciclo do BPM

Fonte: Elaborado a partir de Baldam *et al.* (2011).

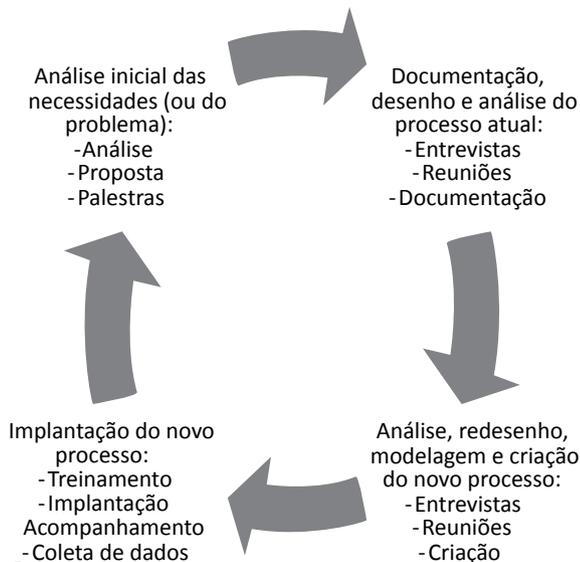


Figura 3 - Ciclo genérico do BPM

Fonte: Elaborado a partir de Cruz (2010).

Corroborando tais ideias com os autores supracitados, De Sordi (2008) mostra dois cenários a serem criados em uma organização que deseja utilizar a metodologia BPM: cenário atual (*as is*) e cenário proposto (*to be*). A Figura 4 resume a proposta de cada autor citado anteriormente quanto à implementação do BPM.

2.3 Business Process Management Notation & Systems

Amaral *et Britto* (2006) definem o BPMN (Business Process Management Notation) como uma linguagem padrão para a modelagem de processos com o objetivo de facilitar o seu entendimento por todos os envolvidos, aproximando as áreas de negócios ao departamento de tecnologia da informação. Segundo Júnior *et Scucuglia* (2011, p. 50), “a BPMN trata-se da maior e mais amplamente aceita notação para modelagem de processo. É a notação mais moderna, com adoção de um padrão de simbologia que resolve uma série de lacunas de modelagem”.



Etapas	Autores		
	Baldam et al. (2011)	Cruz (2010)	De Sordi (2008)
Seleção dos processos prioritários	✓	✓	
Alinhamento dos processos à estratégia da organização	✓		✓
Entendimento do processo atual	✓	✓	✓
Modelagem do processo atual	✓	✓	✓
Identificação de oportunidades	✓	✓	✓
Modelagem do processo proposto	✓	✓	✓
Definição de indicadores	✓		✓
Implantação e monitoramento do novo processo	✓	✓	✓
Controle e análise dos dados	✓	✓	✓
Retroalimentação do processo	✓	✓	

Figura 4 - Comparação das etapas de implementação do BPM

Fonte: Os próprios autores.

A especificação BPMN fornece uma notação gráfica para representar processos de negócio em um diagrama. O objetivo do BPMN é apoiar a utilização do BPM por profissionais, fornecendo-lhes uma notação bastante intuitiva, mas que permite representar processos de negócio complexos (Baldam *et al.*, 2011). Pode-se dividir os elementos básicos dessa notação em quatro categorias (OMG, 2009; BPMN, 2012): objetos de fluxo (eventos, atividades e pontos de roteamento ou decisão); objetos de conexão (fluxos sequenciais, fluxos de mensagem e associações); piscinas e raias; e artefatos (compreende os objetos de dados, grupos e anotação).

Os sistemas BPMS (Business Process Management System) são *softwares*, aplicações e ferramentas de tecnologia da informação com o intuito de implantar o *modus operandi* do BPM, automatizando os processos de negócio, interligando pessoas, gerenciando transformações e orquestrando o fluxo do processo (Cruz, 2010). A crescente evolução da gestão por processos de negócio criou um amplo mercado de ferramentas para facilitar e automatizar o tratamento desses processos. Essas ferramentas fornecem o apoio necessário para construir, documentar, analisar, organizar, guardar e gerir as informações geradas durante os processos. Nesse contexto, os conceitos da metodologia BPM, junto à ferramenta BPMS, auxiliam na identificação, no mapeamento e na coleta e registro dessas informações (Barbará, 2008).

A consolidação e a evolução dos conceitos de gestão de processos naturalmente levaram ao desenvolvimento de novas tecnologias de suporte a esse tipo de gerenciamento, como, por exemplo, o fluxo de trabalho (*workflow*), o trabalho colaborativo (*groupware*) e as aplicações de integração

da empresa (*Enterprise Application Integration* ou EAI), permitindo o acompanhamento e o monitoramento das atividades em tempo real (Albuquerque *et Rocha*, 2007).

Porém, de acordo com Costa (2009), para que os sistemas BPMS sejam adequadamente implementados, a comunicação entre o departamento de tecnologia da informação e os setores operacionais deve se alinhar à estratégia da corporação, fornecendo toda a infraestrutura de *hardware* e de *software* necessários para o controle dos processos, entendendo como estes funcionam.

De acordo com o *site The BPM Experience* (2012), existem 26 ferramentas para o suporte à implementação do BPM disponíveis no mercado brasileiro, tais como: *Intalio BPMS*, *BizAgi BPM Suite*, *Q-Flow*, *Oracle BPM Suite*, entre outros. Neste trabalho, utilizou-se o *BizAgi BPM Suite*. Essa solução tem suporte à linguagem BPMN para a modelagem do processo e permite o monitoramento das atividades, a criação de regras de negócio e o suporte à documentação de apoio (planilhas, gráficos, formulários etc.).

3. PROPOSTA DE TRABALHO

3.1 Ambiente de pesquisa

A IES estudada é uma instituição de ensino superior, localizada no nordeste do estado do Rio Grande do Sul. De acordo com as informações institucionais disponíveis no *site* da IES, a instituição é composta por 9 unidades, distribuídas em



sua região de atuação, que contempla uma área geográfica de 69 municípios, atingindo uma população de mais de um milhão de habitantes.

O setor de Manutenção conta com 21 colaboradores, sendo: 17 técnicos de manutenção, 3 assistentes administrativos e 1 coordenador. Possui seu escritório no *campus* Sede da IES, sendo responsável pela prestação de serviços em todos os *campi*. Os serviços prestados estão relacionados à manutenção elétrica, hidráulica, telefônica e de equipamentos eletroeletrônicos, além de consertos em geral, como manutenções prediais e elétricas, calibração de equipamentos em geral e manutenções dos laboratórios de informática e de pesquisa. O gerenciamento das atividades é realizado por meio de uma plataforma virtual.

A área administrativa é responsável por: gerenciamento das solicitações de serviço; emissões de notas fiscais; pagamento de contas; controle de gastos telefônicos; terceirização; orçamentos; entrada e saída de equipamentos; gerenciamento de contas de energia elétrica; e demais serviços administrativos.

As principais atividades identificadas do atual processo (ano de 2012) são descritas da seguinte maneira:

- a. é realizada a abertura da solicitação de serviço pelo solicitante (em geral, pelas secretarias dos blocos);
- b. essa solicitação fica registrada no sistema Virtual (plataforma *web*);
- c. a solicitação é impressa e entregue ao coordenador, o qual destina um técnico responsável pelo serviço. Caso seja necessária a terceirização, ela é indicada;
- d. registra-se no sistema a definição anterior.

Caso o serviço seja realizado internamente:

- a. a solicitação impressa é colocada em um quadro de controle, junto a uma ficha de controle;
- b. caso o técnico responsável pelo serviço necessite de algum material, este deve ser solicitado ao almoxarifado central;
- c. finaliza-se o serviço.

Caso o serviço seja realizado por uma empresa contratada:

- a. um funcionário do administrativo do setor de manutenção realiza contato com o prestador de serviço solicitando o orçamento;

- b. gera-se uma solicitação de compra em aberto (sem os valores), enviando-a junto com os orçamentos solicitados ao setor de compras;
- c. o pedido de compra é gerado de acordo com o orçamento mais adequado;
- d. caso seja necessário enviar o material defeituoso para o prestador de serviço, emite-se uma nota fiscal de saída da peça;
- e. contata-se o fornecedor para acertar o prazo de execução do serviço;
- f. executa-se o serviço;
- g. inspeciona-se o serviço;
- h. o fornecedor emite a nota fiscal para o pagamento;
- i. realiza-se o pagamento, e o processo é finalizado.

No processo atual, são identificados alguns pontos para a sua melhoria, como: a não utilização de indicadores de desempenho e históricos de equipamentos; atividades redundantes; a sobrecarga de alguns técnicos de manutenção; o grande fluxo de documentos impressos; a não existência de registro sobre os recursos utilizados para cada serviço concluído; e a não existência de uma forma clara de identificar onde as atividades estão paradas.

A modelagem do processo atual baseou-se em entrevistas realizadas com os colaboradores do setor de manutenção e almoxarifado, por meio de análises de documentos e do sistema utilizado para a gestão (Sistema Virtual). Deve-se salientar que, até então, não existia um desenho de funcionamento do processo atual. Foram entrevistados os assistentes administrativos, o coordenador e os técnicos de manutenção, além de um responsável pelo almoxarifado central da Universidade.

3.2 Etapas para o gerenciamento de processos no setor de manutenção

Para a implementação deste trabalho, foi utilizada a abordagem proposta por Baldam *et al.* (2011), por ser essa abordagem considerada mais clara e direta em relação aos demais autores, citados no referencial teórico. As etapas 2, 3 e 4 da metodologia foram desenvolvidas com o auxílio do *software BizAgi BPM Suite*.

3.2.1 Etapa 1 – Planejamento do BPM

Esta etapa compreendeu a análise das atividades que contribuíam para o alcance dos objetivos organizacionais



da IES estudada, especificamente no setor de manutenção, por meio do levantamento dos principais pontos fracos do processo atual e da identificação das oportunidades de melhoria.

3.2.2 Etapa 2 – Modelagem e otimização de processos

Esta etapa compreendeu duas grandes atividades: a modelagem do estado atual (*as is*) e a do estado proposto (*to be*), no qual foi utilizada a notação BPMN:

- a. modelagem do estado atual (*as is*): construção do modelo com base em técnicas cognitivas, tais como: análise da documentação atual, realização de entrevistas e *brainstorming* com os envolvidos no processo;
- b. otimização e modelagem do estado futuro (*to be*): criação de um ambiente de discussão entre as partes envolvidas (manutenção, compras, almoxarifado, fornecedores e usuários solicitantes), com o objetivo de melhorar o processo que está sendo analisado. Isso é feito mediante o redesenho do processo atual por meio de: redução de burocracia e de tarefas duplicadas; simplificação de métodos; redução do tempo de ciclo; uso de uma linguagem simples; padronização de atividades; definição dos envolvidos no processo; definição das regras de negócio; e utilização da automação com o uso da tecnologia da informação. Nesta fase, também são identificados indicadores de referência para esse processo.

3.3.3 Etapa 3 – Execução de processos

Nesta fase, foi avaliado experimentalmente, por simulação, o processo proposto. Isso foi feito alimentando-se a *suíte* para a execução do processo, realizando as seguintes tarefas: modelagem de dados, geração de formulários e definição das regras de negócio e dos participantes. O motor de execução de processos garante a sua realização de acordo com as regras preestabelecidas nesta etapa.

3.3.4 Etapa 4 – Simulação e análise de processos

Esta é a etapa final do trabalho, na qual foram analisados os indicadores de referência do processo, com o objetivo de avaliar o processo proposto. Isso permitiu a identificação de gargalos e do fluxo percorrido por cada entrada, entre outros. As informações resultantes da medição de desempenho foram utilizadas para a retroalimentação do processo, revisando o planejamento inicial e novamente identificando oportunidades de melhoria.

4. MODELO EXPERIMENTAL PARA O GERENCIAMENTO DO PROCESSO DE MANUTENÇÃO

4.1 Planejamento do BPM

A etapa inicial do estudo compreendeu o entendimento dos objetivos da organização e o alinhamento da estratégia organizacional com os processos de negócio, ou seja, tornar visível, a todos os envolvidos no processo, o horizonte que se deseja alcançar. Dessa forma, foram analisados os seguintes elementos da IES estudada: sua Visão, sua Missão e seus Princípios.

O trabalho proposto neste estudo vem ao encontro da missão da IES – produzir, sistematizar e socializar o conhecimento com qualidade e relevância para o desenvolvimento sustentável – no quesito da produção do conhecimento, por meio dos cursos de graduação e de pós-graduação, os quais necessitam que as salas de aula, as secretarias, as áreas públicas e toda a infraestrutura oferecida estejam em condições de funcionamento. Pode-se citar o exemplo das manutenções em equipamentos laboratoriais como forma de demonstrar a importância do serviço, pois eles estão diretamente ligados à produção de um ensino com qualidade. Apesar de sua fundamental importância para o alcance dos objetivos da organização, o processo atual enfrenta uma série de limitações, as quais foram abordadas na seção 3.1.

Como forma de limitar a abrangência deste estudo em sua proposta, priorizou-se o processo de manutenção associado aos fluxos internos da instituição, isto é, aqueles que não acionam o serviço de terceiros. Tal enfoque foi definido em função da facilidade e da disponibilidade de acesso aos dados do processo. Com base no conhecimento das diretrizes da IES e das limitações do processo atual, pode-se, então, priorizar os pontos de análise e partir para a próxima etapa, que é a modelagem e a otimização do processo.

4.2 Modelagem e otimização de processos

4.2.1 Modelagem do processo atual

Cinco setores estavam envolvidos no processo de manutenção: setor solicitante, compras, fornecedores (prestadores de serviço), almoxarifado central, além do próprio setor de manutenção, o qual foi dividido em três áreas: administrativo, coordenação e técnicos, a fim de facilitar o entendimento do fluxo atual. A Figura 5 demonstra o fluxograma completo do processo analisado (chamado neste trabalho de processo atual), ilustrando o caminho que as solicitações de manutenção percorrem e as atividades realizadas. Para o desenho desse fluxograma, utilizou-se a técnica Flowchart

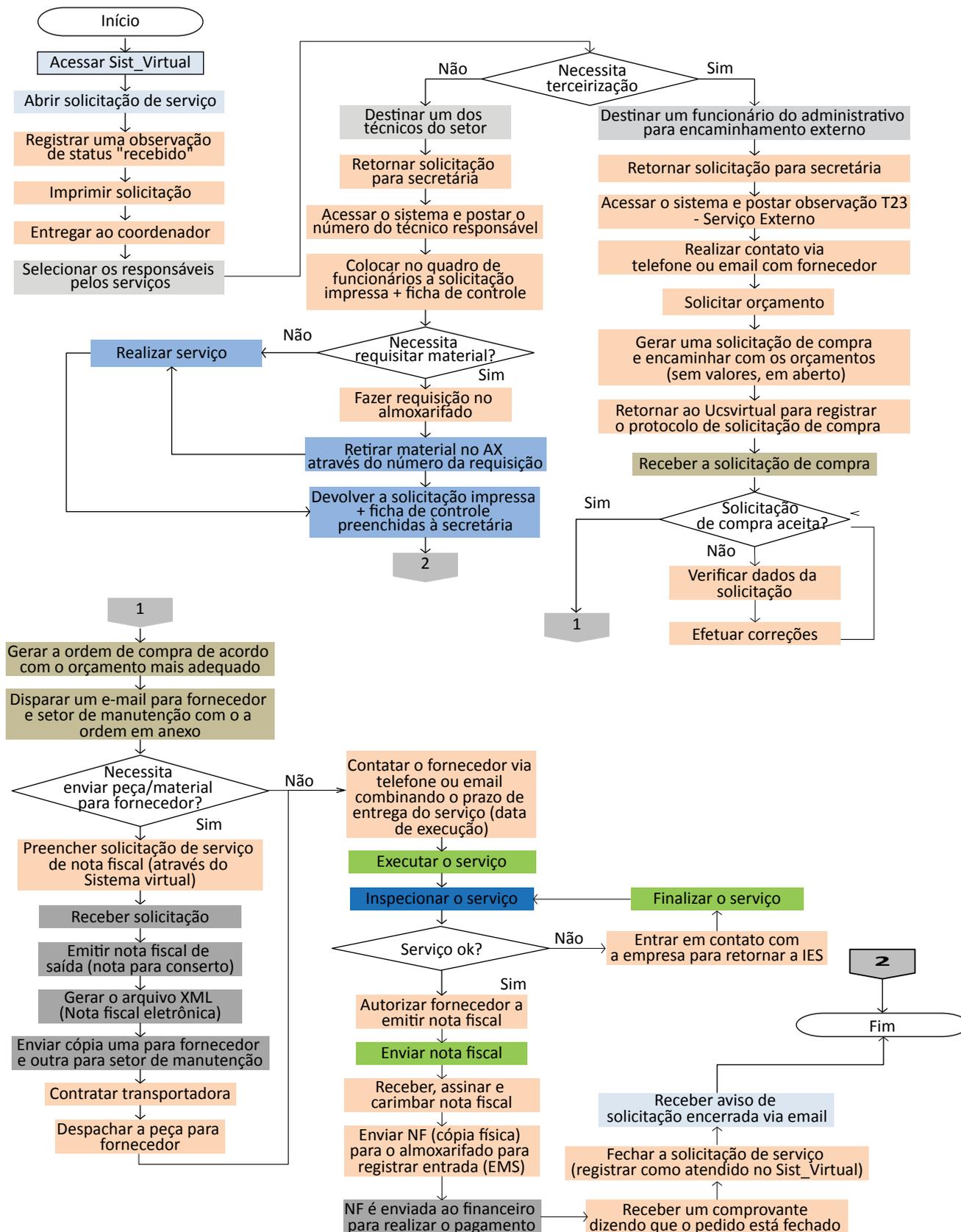


Figura 5 – Fluxo atual do processo de manutenção

Fonte: Os próprios autores.

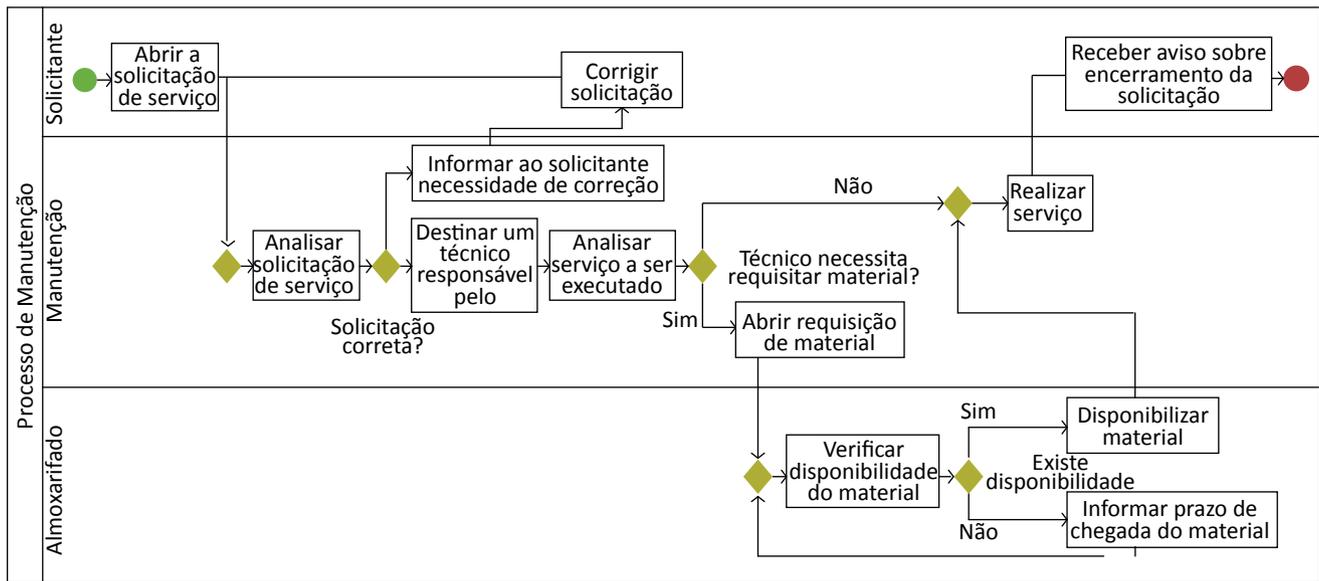


Figura 6 - DPN do processo de manutenção proposto

Fonte: Os próprios autores.

(ANSI – American National Standards Institute), o que propiciou uma apresentação, uma compreensão e uma discussão mais simples por parte dos envolvidos no processo.

Para esse levantamento, foram realizadas entrevistas com todos os participantes desse processo, tais como solicitantes, coordenador do processo, técnicos de manutenção, secretaria de manutenção, setor de compras e demais envolvidos. O foco das entrevistas era compreender como cada um via o processo, bem como as suas atividades dentro dele.

4.2.2 Modelagem do processo proposto

Com base na análise do processo atual, definiu-se o modelo de um novo processo, que é apresentado na Figura 6, por meio de um Diagrama de Processo de Negócio (DPN). Três atores estão envolvidos no processo: solicitante, manutenção e almojarifado. Na sequência, apresentou-se o detalhamento de cada uma das atividades que compõem esse processo.

A abertura da solicitação de serviço é a primeira etapa do processo, na qual o solicitante preenche o formulário de abertura da solicitação de serviço com os seguintes dados: serviço, subserviço, descrição do problema, telefone, local e, caso julgar necessário, pode acrescentar observações. Essas são as informações necessárias para o entendimento do que está sendo demandado pelo cliente (solicitante). Após o preenchimento dos dados iniciais, eles são analisados pelos assistentes administrativos do setor, a fim de realizarem um filtro das informações enviadas e possibilitarem a devolução para a correção, caso necessário. Essa devolução ocorre por

intermédio de um questionamento obrigatório que o assistente administrativo deve responder. Se a solicitação estiver incorreta, ela é devolvida ao solicitante com algumas observações redigidas pelo responsável pela análise. Esse fluxo é repetido até que a resposta para a *gateway* “Solicitação Correta?”, seja positiva, conforme apresentado no DPN da Figura 7.

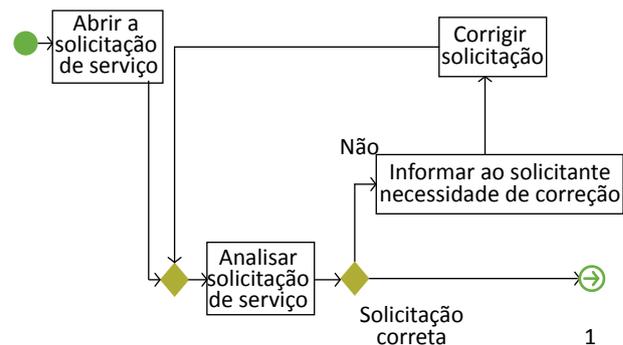


Figura 7 - DPN da etapa de abertura da solicitação de serviço

Fonte: Os próprios autores.

Em comparação ao processo anterior, por julgar-se que a informação estava repetida ou desnecessária, foram retirados os seguintes campos:

- setor e centro de custo: obtém-se essa informação diretamente do cadastro do solicitante;
- centro de custo de despesa: essa informação torna-se desnecessária, pois as despesas serão destinadas ao centro de custo do usuário solicitante.



Após o preenchimento correto dos dados da etapa anterior, o sistema encaminha automaticamente a solicitação de serviço ao coordenador da área, o qual fica encarregado pela indicação de um técnico responsável pelo serviço e apto a realizar a tarefa solicitada, de acordo com o serviço e o subserviço previamente preenchidos, conforme Figura 8.

Com o número (ID) do funcionário informado, o sistema encaminha a solicitação diretamente ao técnico de manutenção, o qual visualiza em tempo real os dados de cada solicitação que se encontra pendente com ele.

Esse técnico irá até o local do serviço e analisará a necessidade de requisitar algum material para a execução, como, por exemplo, a requisição de uma lâmpada a ser substituída. Então, informará o código, a quantidade e a descrição do material. Caso necessite requisitar material em almoxarifado, com as informações cadastradas previamente pelo técnico de manutenção, um dos assistentes administrativos abrirá uma requisição de material, utilizando o Sistema Virtual, e informará o código dessa requisição.

Com essa nova proposta, elimina-se o fluxo de solicitações impressas no setor, que estão sujeitas a extravio ou a esquecimento por parte dos técnicos ou da coordenação, acarretando atrasos no cumprimento das manutenções solicitadas.

A Figura 9 ilustra a etapa de requisição de material, que é direcionada a um dos almoxarifados, o qual verificará a disponi-

bilidade de material no almoxarifado central da Universidade. Se existir material em estoque, ele o disponibilizará ao técnico de manutenção. Caso contrário, o almoxarife terá que informar uma data para a chegada do material necessário.

A execução do serviço é a última etapa do processo, na qual o técnico de manutenção executará o serviço, informando as datas de seu início e de sua conclusão. Para tanto, foi criado um subprocesso no qual constam as várias possibilidades de manutenção realizadas na IES. Dessa forma, pode-se fazer a correta distribuição da carga e do tipo de serviço. São cinco os grupos de serviço de manutenção realizados: hidráulico; elétrico; serviços gerais; telefonia; e equipamentos eletroeletrônicos.

Deve-se salientar que a atividade “realizar serviço” em si não faz parte do sistema que gerencia o processo de manutenção, uma vez que é uma execução física do trabalho a ser feita. Tal atividade, nesse caso, representa as ações associadas ao apontamento do início de final da atividade, bem como o tipo de atividade a ser realizada, visando fornecer indicadores que possam permitir ao setor melhor dimensionar seu corpo de técnicos.

Após informar a data de conclusão do serviço, o processo encerra, o solicitante recebe uma mensagem via *e-mail* com o objetivo de avaliar o serviço prestado e, em seguida, encerrar o processo. O desenho dessa etapa do processo pode ser observado na Figura 10.

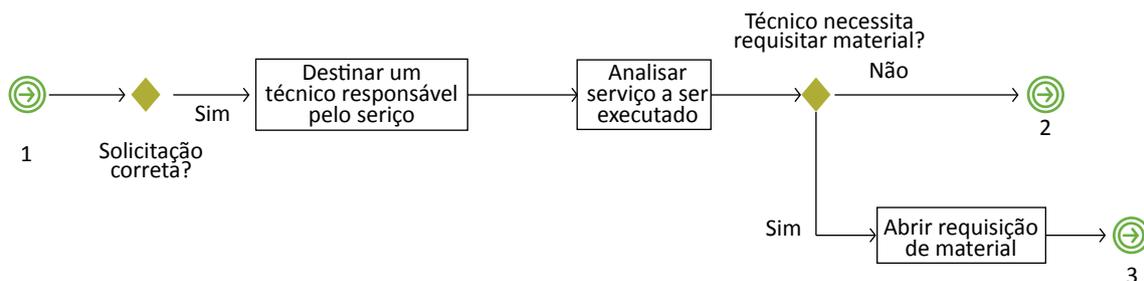


Figura 8 - DFN da indicação do responsável do serviço e verificação de necessidade de materiais

Fonte: Os próprios autores.

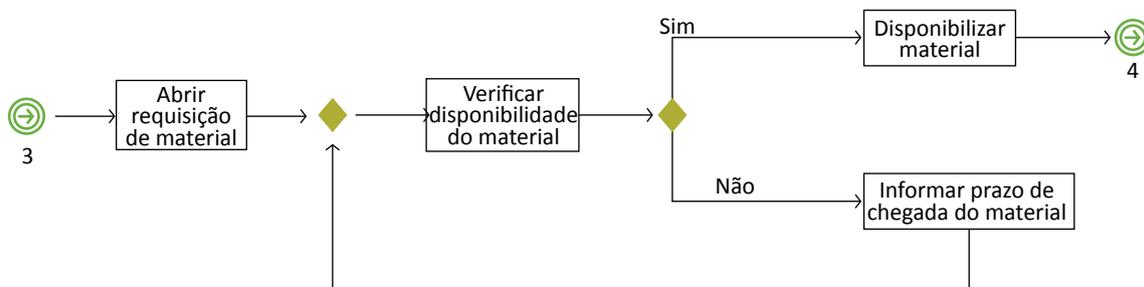


Figura 9 - DFN do tratamento da requisição de material

Fonte: Os próprios autores.

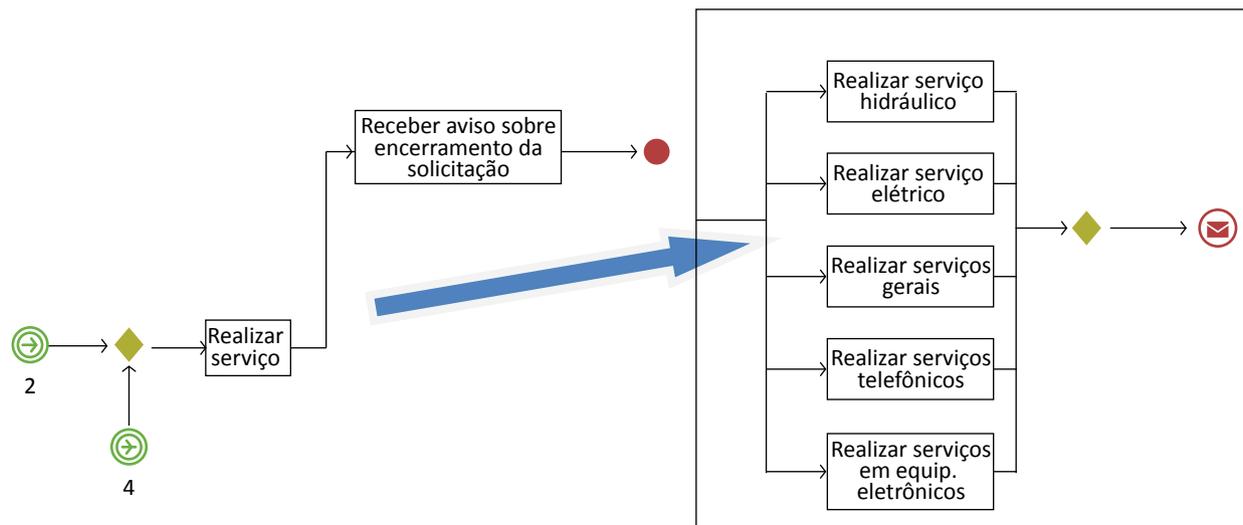


Figura 10 - DPN da etapa de execução e término do serviço

Fonte: Os próprios autores.

4.3 Execução dos processos

Com o processo proposto modelado, o *BizAgi BPM Suite* foi alimentado de modo a possibilitar a execução do modelo experimental proposto em ambiente *web*. Para isso, foi necessária a criação de um modelo de dados, de formulários padrões, de regras de negócio e da definição dos participantes de cada atividade. Nesse tópico, são explicitadas todas as etapas para a criação do modelo experimental.

4.3.1 Modelo de dados

O modelo de dados contém todas as informações requeridas no processo e como elas se relacionam com as entidades. Para realizar a simulação do gerenciamento do processo de manutenção, foram necessárias as seguintes informações: serviço; subserviço; descrição do problema; local; telefone; observações sobre o serviço solicitado; análise dos dados recebidos; observações sobre a necessidade de correção de uma solicitação; nome do técnico que irá realizar o serviço; verificação sobre a necessidade de requisição de material; descrição, código e quantidade do material requisitado; código e data da requisição de material; verificação sobre a disponibilidade de material; prazo de chegada do material no almoxarifado central; data de início e de fim do serviço; considerações sobre o serviço executado.

A Figura 11 apresenta o modelo de dados construído, em que é possível verificar as ligações entre as entidades citadas anteriormente.

4.3.2 Formulários

Uma vez definido o modelo de dados do processo, foram criados os formulários a serem exibidos aos usuários. Esses formulários foram desenvolvidos por meio dos atributos adicionados às entidades mestras e paramétricas no modelo de dados. Cada atividade possui um formulário específico que deve ser preenchido pelo usuário atribuído para tal. A Figura 12 apresenta um exemplo específico de formulário, utilizado para a abertura de uma solicitação de manutenção.

4.3.3 Regras de negócio

Nesta etapa, foi configurado o processo de acordo com as políticas ou as regras da organização. Cada *gateway* definido no processo necessita que seja predeterminada uma condição para seguir cada caminho. Por exemplo, se a solicitação de serviço aberta não estiver correta, ela terá que ser devolvida ao solicitante, e, para isso, é adicionada uma regra nessa etapa do processo, que devolverá a solicitação caso o assistente administrativo marcar a opção "Solicitação de serviço correta? = Não", o que é demonstrado na Figura 13.

4.3.4 Usuários

Realizou-se um cadastro de todas as áreas e de todos os cargos dos envolvidos no processo, conforme Figura 14. Para cada tarefa, designou-se um cargo responsável por sua realização, tendo, somente este, acesso aos dados pertinentes à atividade que lhe compete.

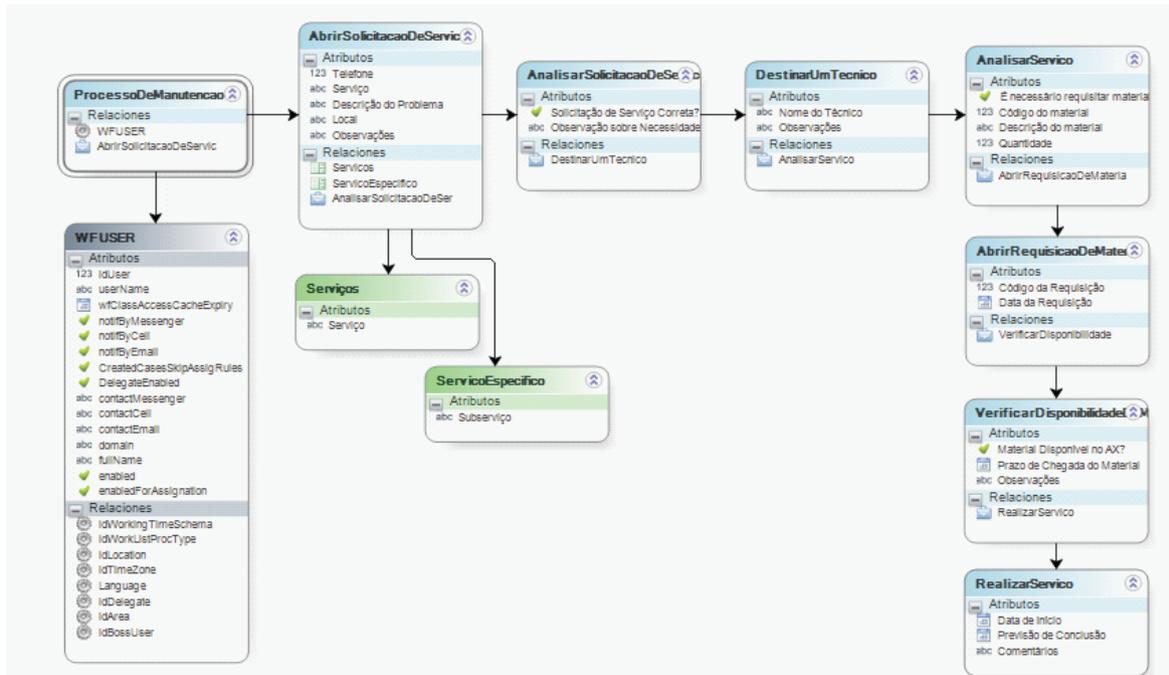


Figura 11 - Modelo de dados proposto

Fonte: Os próprios autores.

App - Processo de Manutenção - Abrir a solicitação de serviço

Abertura da solicitação de serviço ao setor de Manutenção da UCS.

Abertura da Solicitação de Serviço

Serviços: Elétrico

Subserviços: Elétrico: Instalação e conserto de tomadas

Descrição do Problema: Instalação de tomada para computador

Telefone: 2011

Local: Bloco F - Sala 401

Observações: Urgente

Salvar Seguinte >>

Número de criação: 1206
 Data da solução: 30/10/2012
 Criado por: Solicitante
 Encarregado atual: Solicitante
 Encarregados do evento atual:

Figura 12 - Formulário para abertura da solicitação de serviço

Fonte: Os próprios autores.

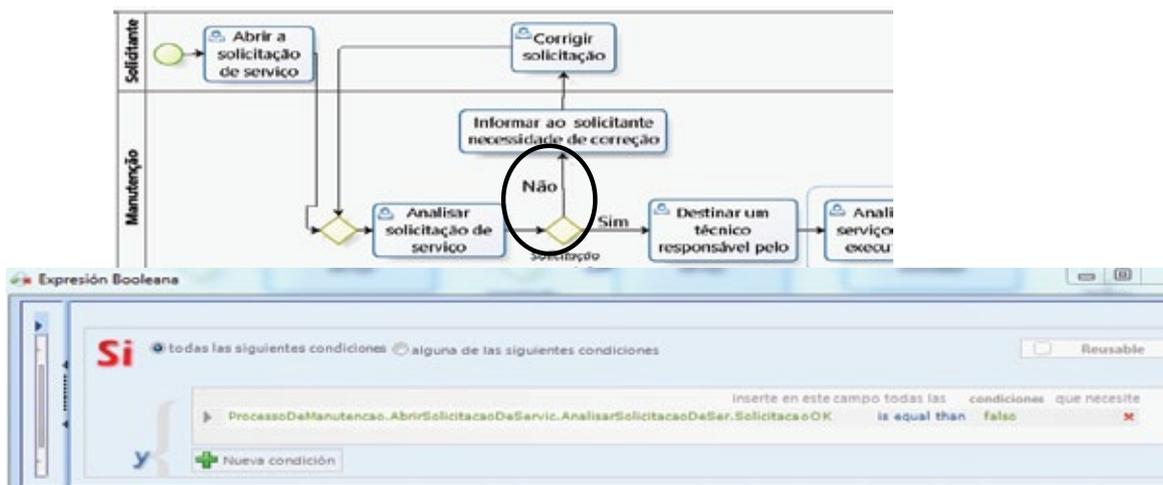


Figura 13 - Regras de negócio

Fonte: Os próprios autores.

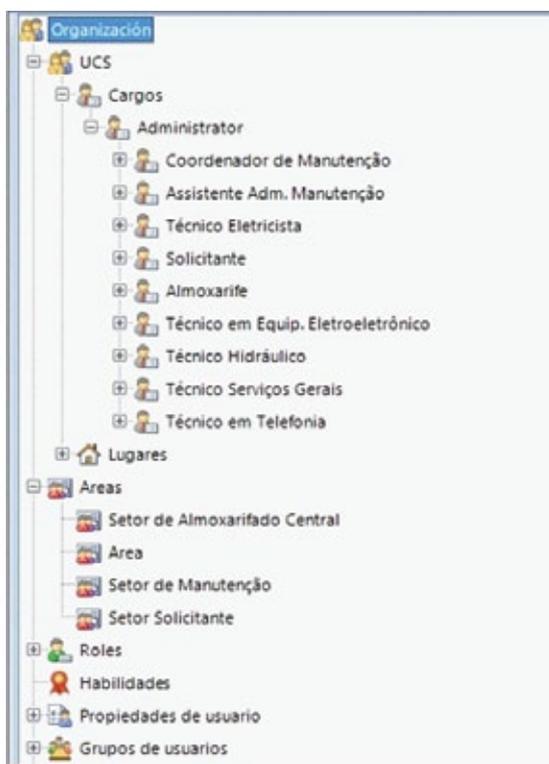


Figura 14 - Cargos e áreas participantes do processo

Fonte: Os próprios autores.

4.4. Simulação e análise do processo

O gerenciamento de processos de negócio aliado aos sistemas BPMS permite o completo monitoramento e avaliação do processo. Por meio do software *BizAgi BPM Suite*, foi construído um modelo experimental e gerenciável do

processo de manutenção, o qual permite que o “dono do processo” consiga ter acesso a indicadores atualizados e em tempo real. Além disso, cada usuário consegue saber quais atividades estão sob sua responsabilidade no momento.

Esta etapa compreende a simulação do processo em ambiente *web* e a sua posterior análise. Para isso, foram coletadas 30 solicitações de manutenções reais, cadastradas no banco de dados da IES estudada no período de 1º a 10 de outubro de 2012. Essas solicitações foram inseridas no ambiente proposto, a fim de se analisar os benefícios do gerenciamento de processos aplicado ao setor de manutenção.

4.4.1 Indicadores do processo

Para tornar um processo gerenciável, torna-se desejável que ele contenha os indicadores de desempenho. Com a simulação do processo em um ambiente BPMS, especificamente no *BizAgi BPM Suite*, alguns indicadores são evidenciados automaticamente (pela própria ferramenta), como, por exemplo:

- Percentual de atividades em dia, em risco ou atrasadas;
- Quantidade de tarefas próximas ao vencimento;
- Lead time* do processo;
- Gráfico de duração do processo;
- Quadro resumo;
- Tendência de abertura de novos processos;



- g) Tempo de duração de cada atividade;
h) *Status* das atividades.

Com o indicador de estado das atividades, demonstrado na Figura 15, é possível saber quantas atividades estão atrasadas em relação ao total, considerando os processos em aberto, por exemplo.



Figura 15 - Indicador de estado das atividades

Fonte: Os próprios autores.

Da mesma forma, o *lead time* do processo pode ser visualizado na Figura 16, junto ao seu desvio padrão. Para o cálculo do tempo de atravessamento, o sistema soma o tempo de cada processo depois de finalizado e divide pelo número de processos encerrados.

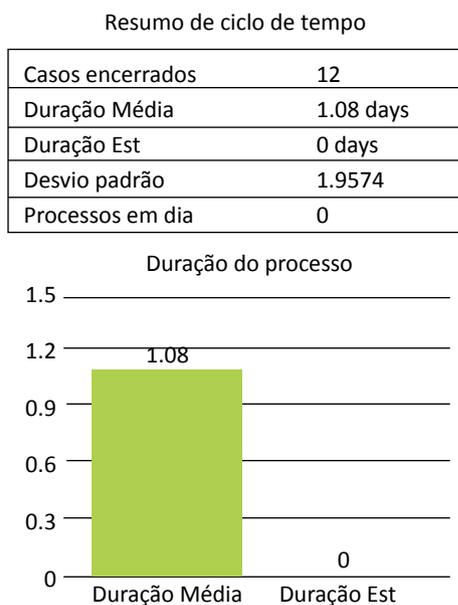


Figura 16 - Lead time do processo

Fonte: Os próprios autores.

Consegue-se ainda obter um quadro resumo das atividades, com o número de novos processos e a quantidade de casos finalizados e cancelados, conforme Figura 17. O sistema calcula automaticamente a eficácia do processo, por meio da divisão do número de casos finalizados pelo total.

Resumo de atividade de processo

Novos processos	51
Casos finalizados	12
Casos Cancelados	21
Eficácia	23.53%

Duração do processo

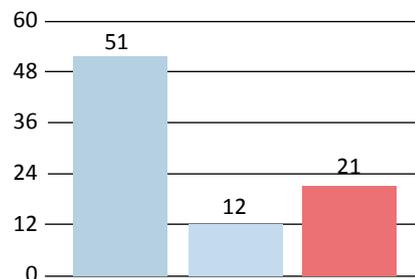


Figura 17 - Resumo das atividades do processo

Fonte: Os próprios autores.

Na Figura 18, pode-se observar o tempo médio para executar a tarefa "Destinar técnico para o serviço", assim como o tempo predeterminado, a quantidade de atividades fechada em tempo e a quantidade atrasada. Com a análise individual de cada tarefa, consegue-se identificar quais são os gargalos do processo, permitindo concentrar os esforços nas tarefas com baixa eficiência, ou seja, com elevado índice de atrasos.

Também podem ser visualizados outros indicadores, como o *status* de cada atividade e o tempo de ciclo das atividades. Por exemplo, a Figura 19 representa os tempos de execução da atividade "Realizar Manutenção Elétrica".

4.4.2 Monitoramento do processo

Além dos indicadores citados anteriormente, com base no modelo experimental e em sua simulação, pode-se identificar outros aspectos e informações que facilitam o controle e o monitoramento do processo modelado, tais como:

- Portal de trabalho: que permite ao usuário saber exatamente quais atividades pertinentes às solicitações de manutenção encontram-se sob sua responsabilidade, qual o prazo para expiração delas e qual o seu número de criação;
- Fluxo percorrido por cada processo executado: que permite identificar até onde o processo avançou e qual caminho ele percorreu, permitindo aos usuários envolvidos saberem qual atividade está sendo executada no momento;

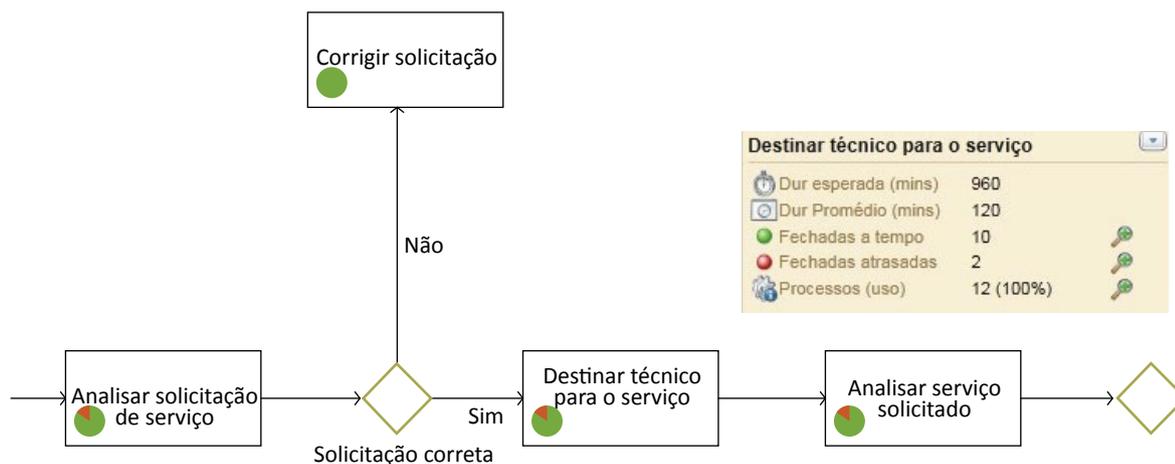


Figura 18 - Tempo médio de duração das atividades

Fonte: Os próprios autores.



Figura 19 - Tempo de ciclo das atividades

Fonte: Os próprios autores.

- c) Responsável atual pelo processo: que fornece o responsável atual pelo processo, data o recebimento da atividade e o prazo máximo para a sua execução; e
- d) Controle de início e término das atividades: no qual o dono do processo consegue rastrear, nos processos já concluídos, quem foram os usuários que iniciaram e que concluíram cada atividade.

4.5 Avaliação dos resultados

Alguns aspectos devem ser ressaltados no trabalho realizado para a validação do processo proposto, de acordo com a metodologia BPM:

- Todo processo de negócio precisa ter um responsável, por exemplo, um dono do processo. A função dessa pessoa é garantir a eficiência e a eficácia das atividades na sua totalidade. No caso do processo de manutenção, atribuiu-se tal papel ao coordenador do setor, devido ao

seu profundo conhecimento das atividades envolvidas. Essa pessoa possui a responsabilidade de controlar os indicadores de desempenho e as ferramentas de monitoramento do processo, a fim de embasar qualquer tomada de decisão, focada na melhoria contínua;

- Com o mapeamento e a modelagem do processo, aliados ao uso de um sistema BPMS, qualquer mudança que surgir no fluxo das atividades, com o objetivo de redesenhar o processo, poderá ser realizada sem causar transtorno aos usuários, proporcionando também ganho de tempo nessa transição. O dono do processo pode readequar o fluxo das atividades rapidamente, por meio do próprio *software* BPMS, sem a necessidade de acionar o setor de tecnologia da informação da instituição;
- Por meio da diagramação de cada uma das atividades que compõem o processo de manutenção, utilizando a notação BPMN, este é divulgado de uma forma gráfica, clara e padronizada, permitindo que



todos os envolvidos tenham conhecimento do todo e possam contribuir com sugestões para a otimização do processo. Todo o fluxo do processo é definido pelas regras de negócio, garantindo que as atividades sejam destinadas a usuários específicos para cada uma das tarefas e, conseqüentemente, agilizando o andamento do processo, evitando que ele permaneça parado;

- Com a utilização do sistema BPMS, cada participante conhece exatamente as tarefas que deve realizar e quando deve realizá-las, já que dispõe de um sistema automático de controle de prazo das atividades segundo regras e expectativas de tempo previamente definidas pelo dono do processo; e
- Por último, no caso do processo estudado, o redesenho do fluxo das atividades aliado à automação destas proporcionou a redução do fluxo de papéis no setor de manutenção, além de um processo mais enxuto. Pode-se citar o exemplo das análises de solicitações, que anteriormente eram impressas pela secretária do setor e entregues ao coordenador. Também, obteve-se um ganho significativo com a eliminação de atividades desnecessárias, tais como o momento em que o coordenador entrega a solicitação de manutenção impressa e preenchida com o nome do técnico responsável pelo serviço novamente à secretária, para que ela realize a postagem no Sistema Virtual. A automação do processo permite que o técnico seja destinado diretamente pelo coordenador, recebendo automaticamente os dados da solicitação, para a execução do serviço.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho mostrou a aplicação de notação e método dentro do conceito de gerenciamento de processos para a criação e a avaliação do processo de manutenção numa IES. A partir do mapeamento do processo, foi possível analisar e definir com clareza o fluxo do processo, revelando a sua realidade e os seus pontos de melhoria, além de torná-lo visível a todos os envolvidos. Ademais, as práticas do BPM aplicadas ao processo de manutenção reduziram a burocracia e tornaram o processo ágil, padronizado e adaptável a possíveis mudanças.

A modelagem do processo, gerada em notação BPMN, serviu de base para a criação de um modelo experimental, que utilizou uma ferramenta BPMS para a simulação do processo proposto. Esse modelo é referência para uma futura implementação do processo gerenciável de manutenção, porém exige o apoio dos responsáveis pelo setor de tecnolo-

gia da informação, pois se trata de um sistema informatizado e automatizado.

Por meio da simulação do processo proposto, percebeu-se uma maior agilidade no fluxo das atividades, além do monitoramento contínuo mediante indicadores de desempenho. Tais indicadores permitiram uma maior assertividade na tomada de decisão, propiciando aos gestores o acompanhamento integral das atividades do setor, visto que, atualmente, não existe nenhuma forma de controle de andamento dos processos de manutenção, o que torna o fluxo das atividades desorganizado.

O novo processo priorizou a qualidade do serviço prestado, na medida em que o setor de manutenção recebe um *feedback* do usuário solicitante antes de encerrar o processo, dando maior credibilidade e confiabilidade aos serviços executados.

Demonstrou-se, também, que a aplicação do gerenciamento de processos no setor de manutenção é viável e que os objetivos foram alcançados, agregando *know-how* aos mapeamentos que já vêm sendo realizados pelo escritório de processos da IES estudada. Logo, devido aos benefícios apresentados pelo presente estudo, sugere-se expandir os conceitos do BPM a outros departamentos, realizando-se a integração entre o atual sistema de gestão com um BPMS, pela necessidade de transpor as barreiras culturais existentes na organização, provenientes de uma gestão estruturada de maneira hierárquica.

6. REFERÊNCIAS

- ABPMP - Association of Business Process Management Professional. (2008). "Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge". Version 1.0. Initial Release.
- Albuquerque, A.; Rocha, P. (2007). Sincronismo organizacional: como alinhar a estratégia, os processos e as pessoas. São Paulo: Saraiva.
- Amaral, V.; Britto, E. (2006). "BPMN: o modelo E-R dos processos". Revista Disseminar on-line, n. 2, fev./mar. 2006, disponível em: <http://www.iprocess.com.br/artigos/bpmn.asp> (acesso em: 25 de Abril de 2012).
- Baldam, R.; Valle, R.; Pereira, H.; Hilst, S.; Abreu, M.; Sobral, V. Gerenciamento de processos de negócios - BPM – Business Process Management. São Paulo: Ed. Érica Ltda, 2011.
- BPMN – Business Process Management Notation. (2012). Object management group business process model and notation, disponível em: <http://www.bpmn.org>, (acesso em 20 de maio de 2012).
- Campos, E.R. (2007). Metodologia de gestão por processos. Campinas: Unicamp.



- Candido, R.M.; Machado e Silva, M.T.F; Zuhlke, R.F. (2008). "Implantação de gestão por processos: estudo de caso numa gerência de um centro de pesquisas". XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_070_501_11683.pdf, (acesso em 25 de março 2012).
- Costa, L. (2009). Formulação de uma metodologia de modelagem de processos de negócio para implementação de workflow. 130 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. UTFP. Ponta Grossa, disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/112/Dissertacao.pdf>, (acesso em 30 de março de 2012).
- Cruz, T. (2010). BPM & BPMS: business process management & business process management systems. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport.
- Davenport, T.H. (1994). Reengenharia de processos. Rio de Janeiro: Campus.
- De Sordi, J.O. (2008). Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva.
- Gonçalves, J.E.L. (2000). "As empresas são grandes coleções de processos". Revista de Administração de Empresas. V. 40, n. 1, jan./mar.
- Hammer, M.; Stanton, S. (1999). "How process enterprises really work". Harvard Business Review, p. 108-118, nov/dez.
- Harmon, P. (2005). "Business Process Change: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals". 2nd Ed., Elsevier: Morgan Kaufmann.
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2010). Censo da educação superior. 2010, disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior/encontro-nacional>>, acesso em 20 de março de 2012.
- Jeston, J.; Nelis, J. (2006). Business process management: practical guidelines to successful implementations. Oxford: Elsevier, 2006.
- Júnior, O.P.; Scucuglia, R. (2011). Mapeamento e gestão por processos: gestão orientada a entrega por meio dos objetos. São Paulo: M. Books do Brasil.
- Kipper, L.M, Nara, E.O.B, Mendesa, F.I. (2013) "Gestão por processos aplicada à gestão de projetos: uma metodologia para gerenciamento de projetos na indústria". Sistemas & Gestão. V. 8, pp 402- 414
- Maranhão, M.; Macieira, M.E.B. (2004). O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Barbará, S.; Freitas, S. (2007). Design: gestão, métodos, projetos, processos. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna Ltda.
- Barbará, S. (2008). Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9000: 2000. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda.
- OMG – OBJECT MANAGEMENT GROUP. (2009). Business process model and notation (BPMN). Version 1.2, disponível em: <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.2/>, acesso em 21 de maio de 2012.
- Pradella, S. (2013). "Gestão de Processos: uma Metodologia Redesenhada para a Busca de Maior Eficiência e Eficácia Organizacional". Revista Gestão & Tecnologia. v. 13, n. 2, p. 94-121, mai./ago.
- Quinn, J.B. (1992). Intelligent enterprises. New York: Free Press.
- Santos, A.G.; Cruz, G.M.; Santana, M.R. (2006). Modelagem de processos de negócio para instancias governamentais. Salvador: UFBA. Monografia (Programa de residência em software), Universidade Federal da Bahia.
- Smith, H.; Fingar, P. (2003). Business process management: the third wave: the breakthrough that redefines competitive advantage for the next fifty years. Tampa: Meghan-Kiffer Press.
- Soares, E.P.C., Duarte, M.D.O., Almeida, A.T. (2008) "Planejamento de Sistemas de Informação baseado na metodologia BSP: um estudo do caso DETRAN/AL". Revista Eletrônica Sistemas & Gestão. V. 3 (3) 163-177