

Modelagem de Processos de Negócio para a Melhoria do Processo Produtivo de uma Metalúrgica

Modeling Business Processes for the Improvement of the Productive Process of a Metallurgical

Renan Felinto de Farias Aires

Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - PPGA/UFRN
renanffa@hotmail.com

Camila Cristina Rodrigues Salgado

Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - PPGA/UFRN
adm.camilarodrigues@hotmail.com

Resumo

O fator qualidade é imprescindível para a sobrevivência das organizações diante da acelerada evolução de tecnologias e de exigências do mundo globalizado. Neste cenário, estudar os processos é uma forma viável de encontrar anomalias e oportunidades de melhoria para as organizações, estando inclusive entre um dos tópicos gerenciais mais importantes. Por conta disto, o objetivo deste artigo é modelar, através da notação BPMN, os processos relacionados à atividade de corte na fabricação de abrigos de paradas de ônibus de uma metalúrgica, de modo a identificar oportunidades de melhoria. Para isso, este estudo de caso, de caráter descritivo, teve como meios de investigação a pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Como resultados, foram propostas melhorias em relação à reorganização das tarefas, alocação/designação de um colaborador e à informatização de um dos processos da organização. Finalmente, também foram realizadas inferências sobre a utilização da perspectiva BPM e da notação BPMN.

Palavras-chave: Gestão de Processos, Gestão de Processos de Negócio – BPM, Modelagem de Processos de Negócios, Modelo de Processos de Negócios e Notação – BPMN, Processo Produtivo, Metalúrgica.

Abstract

The quality factor is essential for the survival of organizations in the face of rapidly evolving technologies and demands of a globalized world. In this scenario, study the processes is a viable way to find anomalies and improvement opportunities for organizations, including being among one of the most important managerial topics. Because of this, the aim of this paper is to shape, through the BPMN notation, the processes related to activities of cut in manufacturing shelters bus stops of a metallurgical, so identify opportunities for improvement. For this, this case study, descriptive in character, had as investigation modes to bibliographic research, documentary and the field. As a result, were proposed improvements

in relation to the reorganization of tasks, allocation/assignment of an employee and the computerization of one of the processes of the organization. Finally, were also made inferences about the use of perspective BPM and BPMN notation.

Keywords: Process Management, Business Process Management – BPM, Business Processes Modeling, Business Process Model and Notation- BPMN, Production Process, Metallurgical.

1. INTRODUÇÃO

O complexo ambiente de negócios, caracterizado principalmente pelo acirramento da concorrência e o surgimento de novas tecnologias, têm impulsionado as organizações, em resposta às mudanças rápidas e significativas, a se esforçarem constantemente para melhorar, assim como gerenciar seus processos de negócios (Seethamraju & Marjanovic, 2009). Um processo de negócio pode ser entendido como um conjunto de atividades ou tarefas, estruturadas, que se relacionam e produzem um determinado produto ou serviço (Toor & Dhir, 2011). Há indicações de que ele afeta direta e positivamente os resultados da empresa, tendo se apresentado como um modo de organização atrativo e eficaz, moldando um ambiente de melhorias (Reijers, 2006).

Nesse contexto, o *Business Process Management* (BPM) ou Gestão de Processos de Negócios, se evidencia como uma estrutura adequada para suportar tais processos. Esta abordagem atua projetando, aprovando, controlando, bem como analisando os processos de negócios, envolvendo tanto os seres humanos, as aplicações e os documentos, quanto qualquer outra fonte de informação (Pyon, Woo & Park, 2011). Ademais, o BPM, que é um assunto de muitos cursos de graduação e pós-graduação, bem como o principal tema de investigação em vários centros de pesquisa ao redor do mundo (Melão & Pidd, 2000), utiliza métodos, técnicas e *softwares* visando não mudanças extraordinárias ou revolucionárias para os processos de negócios, mas a sua evolução e melhoria contínua (Vergidis, Turner & Tiwari, 2008).

Assim, para serem capazes de gerenciar os processos de negócios, melhorá-los e aplicá-los da melhor forma, as organizações necessitam compreendê-los bem (Rub & Issa, 2012) e o instrumento que desempenha um importante papel para isto é a modelagem de processos (Toor & Dhir, 2011). Abordagens de modelagem permitem que processos desenvolvidos em determinado ambiente sejam representados, estudados ou analisados, assim como melhorados (Climent, Mula & Hernández, 2009).

Como suporte à modelagem de processos existe ferramentas que fornecem aos usuários a capacidade de modelar os processos de negócios, ou seja, representá-los graficamente, oferecendo transparência e métricas de execução (Toor & Dhir, 2011). As ferramentas, responsáveis por construir o *layout* dos processos, utilizam notações que facilitam a compreensão das representações ou modelos criados. Para o caso deste estudo, utilizou-se a notação BPMN ou *Business Process Model and Notation*, uma linguagem rica em recursos e elementos gráficos para criar diagramas que representam todas as ações que podem acontecer dentro de um processo de negócio (Chinosi & Trombetta, 2012).

Tal escolha deve-se a facilidade de operacionalização que tal notação proporciona e, principalmente, pela escassez de estudos nacionais que tratem da aplicação dessa notação para modelagem de processos de negócios. Dentre os estudos que utilizam este tipo de notação para modelagem de processos, podem-se citar os desenvolvidos por Pereira (2011) e Muckenberger, Togashi, Padua e Miura (2012).

Tendo em vista todo o exposto, o artigo tem como objetivo modelar, através da notação BPMN, os processos relacionados à atividade de corte na fabricação de abrigos de

paradas de ônibus de uma metalúrgica, apresentando suas principais etapas e definindo o papel dos principais agentes envolvidos, de modo a identificar oportunidades de melhoria. A metalúrgica em questão está localizada na cidade de João Pessoa – PB, tendo sido fundada em 1988, com o objetivo maior de fabricar mobiliários, equipamentos e utensílios. O carro-chefe da empresa, justamente o objeto específico de análise deste estudo, é a fabricação de abrigos de paradas de ônibus demandados por meio de licitações e homologações.

Para tanto, o artigo está estruturado da seguinte forma: em primeiro lugar discute sobre a gestão de processos de negócio, tecendo breves considerações acerca do tema; em seguida discute sobre a notação utilizada neste estudo, o Modelo de Processos de Negócios e Notação – BPMN; depois são apresentados, respectivamente, o método, a análise de resultados, e a análise de melhorias; e finalmente, tece a conclusão obtida, relatando três linhas de ações de melhoria para a empresa, além de discutir algumas inferências obtidas relacionadas à aplicabilidade do BPM.

2. GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

Os processos de negócios são tidos como ativos corporativos críticos, isso porque eles constituem uma parte significativa dos custos da organização e gerenciá-los oferece oportunidades relevantes para melhorias em diferentes aspectos, como no próprio desempenho da organização (Seethamraju, 2012). Processo de negócio é entendido e representado como um conjunto de atividades que envolvem estruturadas entradas e saídas capazes de resultar na satisfação do cliente (RUB; ISSA, 2012) e a melhora desses processos repercute diretamente nas estruturas de uma organização, aumentando a sua eficiência e competitividade (Climent *et al.*, 2009).

Por conta disto, a abordagem por processos de negócios se destaca como um dos tópicos mais importantes de gestão, pois permite às empresas, em meio ao ambiente de constantes mudanças, uma adaptação ágil às necessidades empresariais (Neubauer, 2009). Neste sentido, a Gestão de Processos de Negócio ou *Business Process Management* (BPM), pode ser considerada uma abordagem de gestão holística (Toor & Dhir, 2011; Draghici, Draghici, Olariu & Canda, 2012), tendo sido desenvolvida, em seu cerne, com grande foco na adoção de tecnologia da informação (Brocke & Sinnl, 2011).

Esta abordagem tem experimentado uma considerável absorção pelas organizações à medida que as permite analisar e melhorar seus negócios a partir de uma perspectiva orientada para o processo (Smirnov, Weidlich, Mendling & Weske, 2012), promovendo a eficácia e eficiência de seus negócios (Huang *et al.*, 2011), sempre em busca da inovação, flexibilidade, assim como da integração com a tecnologia (Toor & Dhir, 2011). Para tanto, um aspecto de grande importância são as ferramentas para operacionalização do BPM, principalmente os *softwares*.

Estas ferramentas, anteriormente manuais, auxiliam na identificação de problemas nos processos, assim como melhoram a eficiência em termos de velocidade, qualidade e custo. Dentre as mais utilizadas, podem ser citadas o *Visio*, *Minitab*, *TIBCO*, *IBM WebSphere* modelador, dentre outros (Seethamraju, 2012). Com o auxílio desses *softwares*, é possível realizar a modelagem de processos, ou seja, a representação dos processos da empresa, para que seja possível a análise de sua forma atual, visando a sua melhora no futuro (Toor & Dhir, 2011), tendo em vista que as organizações necessitam compreendê-los (Rub & Issa, 2012; Vergidis *et al.*, 2008) para serem capazes de melhorá-los.

Uma modelagem é útil para descrever e representar graficamente os aspectos importantes de determinado processo, distinguindo pessoas, departamentos e a ligação entre eles (Climent *et al.*, 2009) e evidenciando sua estrutura, a sequência de atividades e suas relações (Kalpic & Bernus, 2006). Portanto, esta atividade se apresenta como um importante

instrumento facilitador da compreensão e análise dos processos (Rub & Issa, 2012) e tem sido amplamente utilizada pelas organizações na intenção de documentar e melhorar suas operações (Smirnov *et al.*, 2012).

Além do auxílio dos *softwares*, como supracitado, para que os diferentes aspectos que constituem um processo de negócio sejam capturados é preciso que se utilizem técnicas e padrões adequados de modelagem de processos (Cull & Eldabi, 2010; Vergidis *et al.*, 2008). Algumas das técnicas disponíveis são: *Business Process Modeling Notation* (BPMN); CogNIAM; xBML; EPC; IDEF0; UML, entre outras (Toor & Dhir, 2011), sendo que cada uma destas emprega um conjunto de notações específicas que representam os processos a partir de diferentes perspectivas (Tbaishat, 2010). Para facilitar a compreensão das informações, a notação utilizada neste estudo será descrita detalhadamente na seção de modelo de processos de negócios e notação.

3. MODELO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS E NOTAÇÃO

Modelo de Processos de Negócios e Notação ou *Business Process Model and Notation* (BPMN) é uma notação padrão para modelar processos de negócios, bastante popular e apropriada para realizar a descrição do lado informativo do processo (Cull & Eldabi, 2010), que define como os modelos da notação devem se comportar ao serem executados por determinada ferramenta (Gorp & Dijkman, 2013).

A utilização de uma notação formal gráfica para retratar um fluxo de trabalho ou processo de negócio enriquece a descrição dos processos, transmitindo o significado pretendido e tornando-os, maioria dos casos, auto-explicativos (Chinosi & Trombetta, 2012). No caso da notação da linguagem BPMN, são vários os artefatos e recursos que se aplicam aos mais variados propósitos, facilitando a estruturação e compreensão da modelagem realizada, bem como evidenciando como ocorre todo o processo, a partir de uma semântica específica, desde o seu início até a sua conclusão (Gorp & Dijkman, 2013). Para o caso deste estudo foram utilizados alguns elementos específicos que estão descritos na Figura 1.

Finalmente, a utilização do BPMN como notação para modelar processos de negócios já foi utilizada em outros estudos nacionais, são os casos dos estudos de Pereira (2011), que analisou a produção de material de um curso a distância da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, e de Muckenberger *et al.* (2012), realizado em um campi de uma Escola de Negócios de IES pública brasileira, localizado no interior do estado de São Paulo.

Além desses, também se podem citar alguns outros estudos relacionados ao BPM, em que: foram utilizadas outras notações para a modelagem de processos, como o caso dos estudos de Tbaishat (2010) e Climent *et al.* (2009), que utilizaram técnicas RAD para modelar os processos de negócio de bibliotecas e as técnicas DF e IDEF0 para modelar os processos de um banco, respectivamente; foram utilizados diferentes tipos de *software* para a modelagem dos processos, como o estudo de Georges (2010), que utilizou o *software Visio* na modelagem de processos de negócios de uma indústria de auto-adesivos; foi realizado um apanhado geral da situação real do BPM, como o estudo de Neubauer (2009), em que se investigou o “*Status Quo de Business Process Management*”, a partir de uma pesquisa realizada no quarto trimestre de 2006 em três países: Alemanha, Áustria e Suíça.


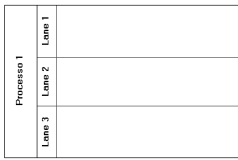









Artefato	Tipo/Descrição
	Artefato: Pool ou Piscina – Representa um processo ou uma entidade.
	Artefato: Lane ou Raia – É uma sub-partição dentro da pool. São usadas para organizar e categorizar a pool.
	Artefato: Milestone – É uma sub-partição dentro do processo. São usadas para organizar o processo em etapas.
	Conector: Fluxo de Sequência – É usado para mostrar a ordem em que as atividades serão executadas. Cada fluxo tem só uma origem e só um destino.
	Conector: Associação - Usada para associar informações com objetos de fluxo.
	Anotação – É utilizada para fornecer informações adicionais que facilitem a leitura do diagrama.
	Evento de Início: Tipo Nenhum – É usado para iniciar o processo. Cada processo só pode ter um único início. Este tipo de evento só pode ter fluxo de sequência saindo dele.
	Eventos de Fim: Tipo Sinal – É usado para terminar o processo, mas representa que o fluxo do processo, quando chegar ao evento de fim, enviará um sinal a um ou mais eventos de início ou intermediário, em outro processo, e terminará o processo.
	Atividade: Tipo Manual – É uma atividade que é executada por uma pessoa, sem qualquer intervenção de sistema.
	Atividade: Tipo Usuário – É utilizada quando a atividade é executada por uma pessoa com o auxílio/por intermédio de um sistema.
	Gateways: Gateway Paralelo – Utilizado quando se tem ramificações que acontecem simultaneamente. Todas as saídas deste tipo de gateway acontecem ao mesmo tempo.

Figura 1: Elementos do BPMN utilizados na pesquisa

Fonte - Adaptado Chinosi & Trombetta (2012).

4. MÉTODO

Este estudo consiste na modelagem, através da notação BPMN, dos processos relacionados à atividade de corte na fabricação de abrigos de paradas de ônibus de uma metalúrgica, apresentando suas principais etapas e definindo o papel dos principais agentes envolvidos, de modo a identificar oportunidades de melhoria. Neste sentido, esta investigação é classificada como descritiva, pois teve como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno (Gil, 2009) e possui delineamento de estudo de caso, por se tratar de uma investigação empírica que pode ser utilizada para descrever uma situação no seu contexto (Yin, 2005).

A escolha pela modelagem do processo de fabricação de abrigos de paradas de ônibus se deu em virtude de seu impacto econômico, visto que o produto é responsável por em média

70% do faturamento da empresa, além de ser o principal produto de visibilidade desta. Além disso, optou-se por analisar a atividade de corte em específico por causa de três aspectos principais, inferidos em análise prévia dos autores do artigo: a) é a atividade com mais desperdício de matéria-prima; b) é a principal atividade para fabricação dos abrigos, pois é predecessora obrigatória para as atividades seguintes do processo produtivo; e c) é o principal gargalo do processo produtivo, tendo em vista a lentidão atual da atividade.

Como meios de investigação foram utilizadas a pesquisa bibliográfica, para o embasamento teórico do estudo, a pesquisa documental, em que foram analisados documentos da organização em questão voltados ao processo produtivo da empresa, e de campo, para a observação das rotinas de trabalho na fabricação de abrigos de paradas de ônibus, principalmente daquelas relacionadas à atividade de corte deste processo. A pesquisa bibliográfica é caracterizada por abranger bibliografias já tornadas públicas em relação ao tema de estudo, constituída principalmente de livros, artigos de periódicos e com material disponibilizado na *Internet* (Minayo, 2010). Já a pesquisa documental, é caracterizada por ser feita com base na análise de documentos conservados dentro das organizações de qualquer natureza (Vergara, 2009). Finalmente, a pesquisa de campo é aquela que é realizada nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador (Severino, 2007).

Por fim, é importante citar que a modelagem dos processos foi realizada com o uso do *software Bizagi Process Modeler*, que de acordo com pesquisa realizada com especialistas em BPM, no estudo de Chinosi e Trombetta (2012), é o *software* mais popularmente usado. A análise dos resultados foi, portanto, realizada a partir dos modelos (resultados das modelagens) de atividade que foram gerados.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a apresentação dos resultados, este estudo está estruturado da seguinte forma: em primeiro lugar é realizada uma descrição das subatividades atuais que envolvem o corte do processo de fabricação de abrigos de paradas de ônibus, esmiuçando as etapas, os responsáveis e o tempo de realização de cada subatividade; depois é apresentada a modelagem atual da atividade com a notação BPMN, detalhando seus aspectos principais; em seguida, são tecidas considerações sobre os gargalos da referida atividade, abordando as ações que podem ser adotadas de modo a melhorá-la; e, finalmente, são apresentadas, respectivamente, a descrição das subatividades e a nova modelagem proposta, ambas com as sugestões de melhorias.

5.1 SUBATIVIDADES E MODELAGEM DA ATIVIDADE DE CORTE (ATUAL)

A atividade de corte analisada no presente estudo faz parte do processo produtivo de fabricação de abrigos de paradas de ônibus de uma metalúrgica localizada na cidade de João Pessoa – PB. Esta organização do ramo de fabricação de estruturas metálicas para edifícios, pontes, torres de transmissão, andaimes, dentre outros (classificação 2811-8 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE), tem, como carro-chefe, a fabricação de abrigos de paradas de ônibus demandados por meio de licitações e homologações.

A fabricação de abrigos de paradas de ônibus, processo analisado neste estudo, possui cinco principais atividades em seu processo produtivo, quais sejam: a) corte; b) dobra; c) pintura; d) solda; e e) montagem. Dentre estas, destaca-se a atividade de corte, que como já evidenciado no método, é a atividade predecessora obrigatória de todas as outras atividades, além de ser responsável pelo maior desperdício de matéria-prima e maior lentidão do processo (gargalo). Na tentativa de solucionar/amenizar os transtornos causados por esta atividade, foi

realizado, inicialmente, a descrição das subatividades envolvidas atualmente no corte para a fabricação de um abrigo (Figura 2).










Rotina: Atual					
Nº	Simbologia	Responsável	Etapa	Descrição	Tempo
1		Gerente Geral	Entrada de Material	Entrada da matéria-prima comprada	45 minutos
2		Colaboradores Aleatórios	Deslocamento do Material Recebido	Deslocamento da matéria-prima para o ambiente interno da empresa	45 minutos
3		Responsável pelo Setor	Divisão do Material por Setor	Divisão da matéria-prima por setor	20 minutos
4		Responsável pelo Setor	Procedimentos Pré-Corte	Esboço no material	26 minutos
5		Responsável pelo Setor	Corte	Realizado nos seguintes materiais: 2 tubos, 10 telhas e 2 calhas	32 minutos
6		Responsável pelo Setor	Avaliação da Conformidade das Peças	Avaliação da qualidade das peças cortadas	18 minutos
7		Responsável pelo Setor	Agrupamento das Peças por Setor de Repasse	Agrupamento das peças cortadas	15 minutos
8		Responsável pelo Setor	Decisão do Repasse	Decisão relativa ao destino das peças cortadas	5 minutos
9		Responsável pelo Setor	Repasse das Peças	Repasse das peças para o local de destino decidido	50 minutos

Figura 2: Subatividades envolvidas atualmente no corte para a fabricação de um abrigo

Como apresentado na Figura 2, a atividade do corte envolve ao todo nove subatividades e possui um tempo total de 256 minutos ou 4 horas e 16 minutos (tempo médio obtido através de observação direta da pesquisa de campo). Além disso, percebe-se que à exceção das duas primeiras subatividades, cujos responsáveis são o gerente geral e colaboradores aleatórios, as demais subatividades são todas concentradas no papel do responsável pelo setor, no caso o próprio cortador. Contudo, antes de se realizar as inferências acerca desta atividade, foi elaborada a modelagem da atividade (Figura 3), permitindo uma melhor análise e visualização global da mesma.

A partir da análise dessas duas ferramentas de apresentação da atividade do corte, foram realizadas inferências na tentativa de melhorar esta atividade, sendo descritas na seção de análise de melhorias.

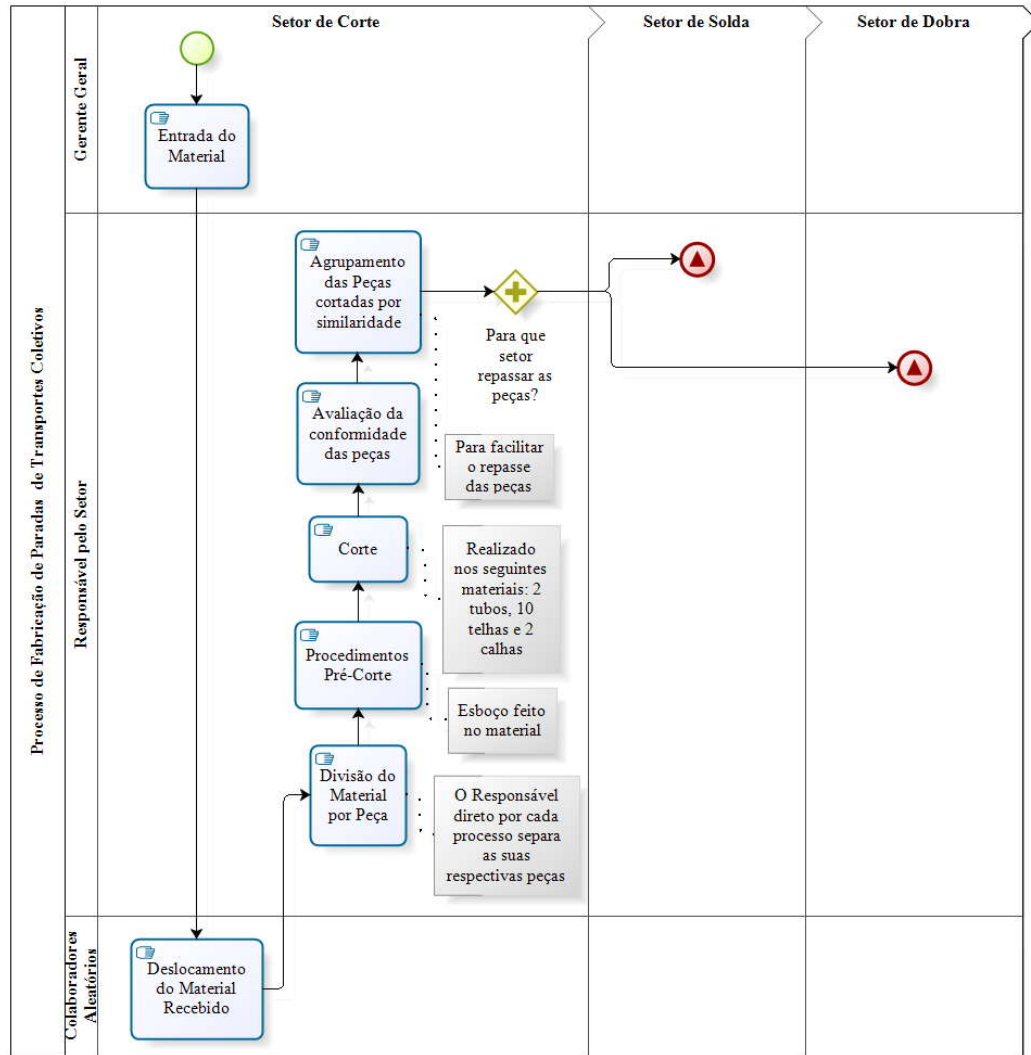


Figura 3: Modelagem atual da atividade de corte para a fabricação de um abrigo

5.2 ANÁLISE DE MELHORIAS

Com a descrição das subatividades e com o auxílio da modelagem foi possível realizar algumas inferências no intuito de melhorar a atividade de corte da empresa. Neste sentido, foram identificadas três principais ações a serem tomadas para a melhoria do corte, quais sejam: reorganização das tarefas; alocação/designação de um profissional específico para auxiliar o responsável pelo corte; e informatização do processo de desenho do material (procedimento pré-corte).

Dessa forma, tem-se que as duas primeiras ações seriam diretamente ligadas já que a reorganização das tarefas na atividade de corte perpassa obrigatoriamente pela alocação/designação de um auxiliar ao cortador. Com a realização destas ações são obtidas melhorias em aspectos como melhor divisão e consecução de tarefas e, principalmente, diminuição de tempo. Logo, os benefícios seriam: eliminação da subatividade de divisão de material, visto que o auxiliar do cortador seria o responsável direto pela coordenação do transporte de tais peças, designando quais peças específicas devem ser levadas ao setor de corte; e redução/redistribuição das tarefas, visto que o cortador estaria mais focado em seu

trabalho, deixando as atividades de transporte das peças (citado anteriormente) e o seu agrupamento para o repasse aos demais setores sob a responsabilidade do seu auxiliar.

Por sua vez, a ação de informatizar o processo de desenho do material e dos procedimentos pré-corte em geral irá melhorar um dos principais gargalos da empresa, o desperdício de material. De acordo com a pesquisa de campo, foi possível perceber que os procedimentos pré-corte realizados atualmente são os grandes responsáveis pelo desperdício de matéria-prima, isto porque é um processo ainda manual e vulnerável ao erro humano. Por conta disto, sugere-se na proposta deste estudo a informatização deste procedimento, que irá gerar mais precisão e conseqüentemente menos desperdício, além de fazer com esta subatividade seja realizada mais rapidamente.

Além disso, com a realização desta última ação é também possível reduzir os processos de retrabalho. Este fato é representado pela subatividade de avaliação de conformidade de peças, que atualmente é realizada já que o procedimento de pré-corte é realizado manualmente e está sujeito a erros, que além de desperdiçar material, como já citado, também geram algumas peças defeituosas ou fora da conformidade requerida. Finalmente, tendo em vista todo o exposto, é apresentado o modelo para atividade de corte proposto neste estudo.

5.2.1 SUBATIVIDADES E MODELAGEM DA ATIVIDADE DE CORTE (PROPOSTO)

Tendo em vista a análise de melhorias realizada, tem-se inicialmente como seriam descritas as subatividades envolvidas no corte para a fabricação de um abrigo de acordo com o modelo proposto (Figura 4).








Rotina: Proposta					
Nº	Simbologia	Responsável	Etapa	Descrição	Tempo
1		Gerente Geral	Entrada de Material	Entrada da matéria-prima comprada	45 minutos
2		Auxiliar do Cortador e Colaboradores Aleatórios	Deslocamento do Material Recebido Já Dividido	Deslocamento da matéria-prima para o ambiente de corte da empresa	45 minutos
3		Responsável pelo Setor	Procedimentos Pré-Corte (Informatizado)	Elaboração informatizada do desenho no material	10 minutos
4		Responsável pelo Setor	Corte	Realizado nos seguintes materiais: 2 tubos, 10 telhas e 2 calhas	25 minutos
5		Auxiliar do Cortador	Agrupamento das Peças por Setor de Repasse	Agrupamento das peças cortadas	15 minutos
6		Responsável pelo Setor	Decisão do Repasse	Decisão relativa ao destino das peças cortadas	5 minutos
7		Auxiliar do Cortador	Repasse das Peças	Repasse das peças para o local de destino decidido	50 minutos

Figura 4: Subatividades propostas para o corte da fabricação de um abrigo

Como apresentado na Figura 4, a atividade do corte passaria a envolver sete subatividades, duas a menos que no formato atual, e teria um tempo total de 195 minutos ou 3 horas e 15 minutos, sendo 1 hora e 1 minuto mais rápido do que o modelo atual. Além disso, percebe-se que as subatividades estão melhor distribuídas. Esta melhoria também é perceptível através da visualização da modelagem proposta da atividade, como apresentado na Figura 5.

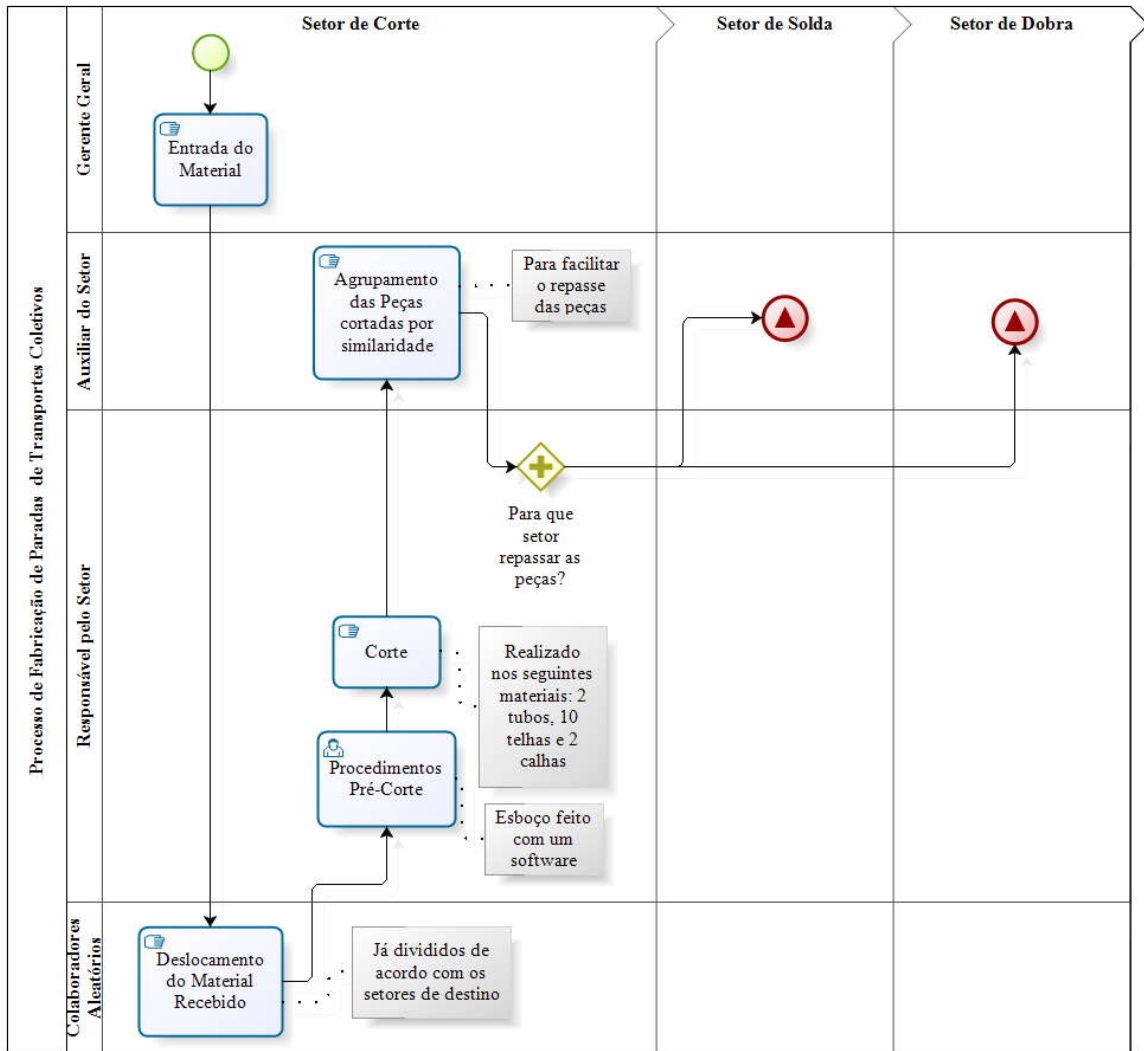


Figura 5: Modelagem proposta para a atividade de corte para a fabricação de um abrigo

Assim, conclui-se que as melhorias para a atividade em questão e para o processo de fabricação de abrigos de paradas de ônibus são pertinentes e de razoável facilidade de aplicação. Portanto, sugere-se que as propostas possam ser acatadas e que a empresa possa obter melhor desempenho desta atividade e do processo em geral, assim como seja pensada a possibilidade de expandir estes tipos de análises para todos os seus processos produtivos.

6. CONCLUSÃO

Neste estudo, procurou-se modelar, através da linguagem BPMN, os processos relacionados à atividade de corte na fabricação de abrigos de paradas de ônibus de uma

metalúrgica, apresentando suas principais etapas e definindo o papel dos principais agentes envolvidos, de modo a identificar oportunidades de melhoria. Dessa forma, a partir dos resultados, foram propostas três principais linhas de ações de melhorias em relação à reorganização das tarefas, alocação/designação de um colaborador e a informatização de um dos processos da organização. Portanto, conclui-se que o objetivo do estudo foi atingido.

Ademais, também foi possível fazer algumas inferências em relação aos pressupostos da gestão de processos de negócios (BPM). Logo, primeiramente foi constatado que os pressupostos do BPM são aplicáveis em organizações de pequeno porte, comprovado neste estudo e seguindo a premissa do estudo de Tam, Chu e Sculli (2001). Neste último, ainda é possível perceber a eficácia da utilização de outras ferramentas para a modelagem dos processos, no caso, a *data flow analysis* (DFA). Além disso, ainda se tratando das especificidades das empresas analisadas, pode-se inferir que a utilização do BPM é irrestrita quanto ao tipo de empresa analisada, podendo ser pública, como no caso do estudo de Pereira (2011), assim como privada, caso do presente estudo e dos trabalhos de Tam *et al.* (2001), Climent *et al.* (2009) e Tbaishat (2010).

Outro aspecto que se pode inferir é que, como constatado por Climent *et al.* (2009), a participação dos atores envolvidos em cada processo é de grande importância para que a modelagem seja elaborada com sucesso. No estudo desenvolvido por estes autores, sobre os processos de um banco, esta questão foi abordada ressaltando a importância das séries de reuniões realizadas com os funcionários desta empresa, destacando que a modelagem foi feita com base nas normas, procedimentos e experiências observadas. Este fato é comprovado também pelo êxito obtido neste estudo, já que foi a partir das observações diretas em campo e de informações passadas pelos colaboradores envolvidos nos processos que as modelagens foram realizadas.

Finalmente, outros dois aspectos podem ser inferidos. O primeiro deles é o da facilidade de se usar a perspectiva do BPM e a notação BPMN para se modelar os processos. Esta compreensão já havia sido alcançada por Pereira (2011), e foi apenas reforçada pelo presente estudo. Em seu trabalho, Pereira (2011) analisou a produção de material de um curso a distância da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e percebeu que a facilidade das representações gráficas do BPMN permite que as modelagens passem por constantes mudanças, garantindo que se mantenha a qualidade necessária para o sucesso do curso. O segundo aspecto diz respeito à contribuição que a modelagem de processos traz para a construção de novos processos ou modificação de processos já modelados, o que corrobora as conclusões obtidas no estudo de Silva e Pereira (2006) sobre a modelagem de processos de negócios na implementação de ERP's nacionais em PMEs.

Portanto, constatou-se que a utilização da modelagem com notação BPMN para análise da atividade de corte na fabricação de abrigos de paradas de ônibus proporcionou uma melhoria no entendimento, e conseqüentemente, na análise destes, resultando em melhorias para a organização. Logo, acredita-se que a continuidade destas modelagens, seja para aperfeiçoamento das modelagens já realizadas ou para modelar os demais atividades e processos da organização, poderá se constituir em uma estratégia positiva, visto que os processos podem ser padronizados e aperfeiçoados continuamente, de forma que seja atingida a qualidade desejada pela organização e requerida por seus clientes.

REFERÊNCIAS

Brocke, J. V., & Sinnl, T. (2011). Culture in business process management: a literature review. *Business Process Management Journal*, 17(2), 357 – 378.

- Chinosi, M., & Trombetta, A. (2012). BPMN: An introduction to the standard. *Computer Standards & Interfaces*, 34(1), 124–134.
- Climent, C., Mula, J., & Hernández, J. E. (2009). Improving the business processes of a bank. *Business Process Management Journal*, 15(2), 201-224.
- Cull, R., & Eldabi, T. (2010). A hybrid approach to workflow modeling. *Journal of Enterprise Information Management*, 23(3), 268 – 281.
- Draghici, A., Draghici, G., Olariu, C., & Canda, A. (2012). Romanian Market Acceptance for Business Process Management Skills Development. *Procedia Technology*, 5, 537 – 546.
- Georges, M. R. R. (2010). Modelagem dos processos de negócio e especificação de um sistema de controle da produção na indústria de auto-adesivos. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 7(3), 639-668.
- Gil, A. C. (2009). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gorp, P. V., & Dijkman, R. (2013). A visual token-based formalization of BPMN 2.0 based on in-place transformations. *Information and Software Technology*, 55(2), 365-394.
- Huang, Z., Aalst, W.M.P. V., Lu, X., & Duan, H. (2011). Reinforcement learning based resource allocation in business process management. *Data & Knowledge Engineering*, 70, 127–145.
- Kalpic, B., & Bernus, P. (2006). Business process modeling through the knowledge management Perspective. *Journal of Knowledge Management*, 10(3), 40-56.
- Melão, N., & Pidd, M. (2000). A conceptual framework for understanding business processes and business process modeling. *Info Systems Journal*, 10, 105–129.
- Minayo, M. C. S. (2010). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. (29a ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Muckenberger, E., Togashi, G. B., Padua, S. I. D., & Miura, I. K. (2013). Gestão de processos aplicada à realização de convênios internacionais bilaterais em uma instituição de ensino superior pública brasileira. *Produção*, 23(3), 637-651.
- Neubauer, T. (2009). An empirical study about the status of business process management. *Business Process Management Journal*, 15(2), 166-183.
- Pereira, M. F. (2011). Modelo de produção de material didático: O uso da notação BPMN em curso a distância. *Revista de Administração e Inovação*, 8(4), 45-66.
- Pyon, C. U., Woo, J. Y., & Park, S. C. (2011). Service improvement by business process management using customer complaints in financial service industry. *Expert Systems with Applications*, 38, 3267–3279.
- Reijers, H. A. (2006). Implementing BPM systems: the role of process orientation. *Business Process Management Journal*, 12(4), 389 – 409.

- Rub, F. A. A., & Issa, A. A. (2012). A business process modeling-based approach to investigate complex processes: Software development case study. *Business Process Management Journal*, 18(1), 122 -137.
- Seethamraju, R. (2012). Business process management: a missing link in business education. *Business Process Management Journal*, 18(3), 532-547.
- Seethamraju, R., & Marjanovic, O. (2009). Role of process knowledge in business process improvement methodology: a case study. *Business Process Management Journal*, 15(6), 920 – 936.
- Severino, A. J. (2007). *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Cortez.
- Silva, F. P. C., & Pereira, N. A. (2006). Modelagem de processos de negócios na implementação de ERPs nacionais em PMEs. *Produção*, 16(2), 341-353.
- Smirnov, S., Weidlich, M., Mendling, J., & Weske, M. (2012). Action patterns in business process model repositories. *Computers in Industry*, 63, 98–111.
- Tam, A.S.M., Chu, L.K., & Sculli, D. (2001). Business process modelling in small- to medium-sized Enterprises. *Industrial Management & Data Systems*, 1(4), 144-152.
- Tbaishat, D. (2010). Using business process modelling to examine academic library activities for periodicals. *Library Management*, 31(7), 480-493.
- Toor, T. P. S., & Dhir, T. (2011). Benefits of integrated business planning, forecasting, and process management. *Business Strategy Series*, 12(6), 275-288.
- Vergara, S. C. (2009). *Métodos de coleta de dados no campo*. São Paulo: Atlas.
- Vergidis, K., Turner, C. J., & Tiwari, A. (2008). Business process perspectives: Theoretical developments vs. real-world practice. *International Journal of Production Economics*, 114(1), 91–104.
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. (3a ed.). Porto Alegre: Bookman.