

Melhoria de processo na logística interna de empresa do setor Metal Mecânico

Artigo a ser submetido ao periódico Gestão & Produção

Daiane Becker (UFRGS)

daiane_becker@hotmail.com

Cláudio José Müller (UFRGS)

cmuller@producao.ufrgs.br

Resumo

Este artigo apresenta a melhoria de processo na logística interna de uma empresa do setor Metal Mecânico. O estudo se limita à análise do fluxo de materiais, produtos semi-montados e informações existente na empresa, na parte referente à produção dos produtos de marca própria da mesma. A empresa apresenta dificuldades no fluxo de seus materiais, produtos semi-montados e informações, principalmente por possuir uma manufatura distribuída. Neste trabalho é desenvolvido um método de gerenciamento dos processos que melhor se adapta à realidade da empresa para identificação dos problemas existentes e posterior proposição de melhorias. Inicialmente, é realizado o mapeamento e análise do processo de logística interna da empresa. Em seguida, são propostas melhorias para este processo, bem como a priorização das mesmas para aplicação, com a utilização das matrizes GUT e BASICO. As etapas propostas pelo método de Gerenciamento de Processos desenvolvido se mostraram muito eficientes, permitiram identificar as deficiências da empresa e propor as melhorias, que, adotadas, permitirão, no curto prazo, melhorar o ambiente de trabalho, a satisfação de todos os envolvidos e a rentabilidade financeira da empresa.

Palavras-chave: gerenciamento de processos (GP); fluxo de materiais e informações; logística; manufatura distribuída.

1. Introdução

As empresas utilizam diferentes estratégias para se manterem competitivas em cenários que constantemente mudam: novos concorrentes, novos produtos, novos meios de divulgação, abertura de mercados (globalização) e da aceleração do processo de desenvolvimento tecnológico, processos de produção e expansão do conhecimento (PORTER, 1990).

De acordo com Porter (1990), as empresas não devem ser observadas como um todo, pois elas têm origem em atividades distintas (projeto, produção, *marketing*, distribuição, pós-venda, entre outros), que podem contribuir para os custos relativos aos produtos e o posicionamento dos produtos e das empresas no mercado. Estes fatores fazem parte de um amplo conjunto da

cadeia de valor, que sempre deverão estar no escopo na formulação do planejamento estratégico das empresas.

A cadeia de valor é composta por atividades primárias como logística interna, operações, logística externa, marketing & vendas e serviços; e atividades de apoio, como infra-estrutura da empresa, gerência de recursos humanos, desenvolvimento de tecnologia e aquisição. Em tempos recentes, uma das atividades primárias que vem recebendo ênfase e elevado grau de importância nas empresas é a logística interna e externa que, ao falhar, tende a produzir efeitos negativos aos propósitos das organizações (PORTER, 1990).

De acordo com o *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)* (2010), logística é um processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo para atender às exigências dos clientes, com rapidez e custos baixos, produzindo a satisfação esperada (BALLOU, 2006a; BALLOU, 2006b; BOWERSOX et al., 1999; CHRISTOPHER, 2001; KOBAYASHI, 2000).

A logística constitui-se em uma área vital na gestão da maioria das empresas, sejam de produção ou serviços, buscando a integração das atividades das mesmas e a intensa troca de informações (BALLOU, 1997; CHRISTOPHER, 2001; CLOSS et al., 2005; GUARNIERI, HATAKEYAM, 2010). A logística trata de criar valor, tanto para os clientes e fornecedores das empresas, quanto para aqueles que têm interesses diretos nela. O valor da logística se manifesta em termos de tempo e lugar. Produtos e serviços não têm valor a menos que possam estar em poder dos clientes quando e onde eles pretenderem consumi-los (BALLOU, 1997).

Ao examinar as atividades de logística nas empresas se visualiza um modo de fazer as coisas que pode ser considerado um conjunto de processos, muitas vezes empírico e não mapeado, que tem influência direta no resultado e desempenho final das organizações. As necessidades de movimentação de materiais, componentes e produtos podem influenciar na produtividade, na qualidade dos produtos e na segurança das pessoas envolvidas. Em vista disto, os processos passam a ter significância e necessidade de serem compreendidos, mapeados e estudados com profundidade. A partir de uma eficiente análise destes, pode-se determinar e traçar um planejamento de logística que contribua para melhorar o fluxo de materiais e informações existente nas empresas, visto que a melhoria dos processos organizacionais é gerada a partir da melhoria dos processos de fluxo de materiais e informações (MARTIN, 1996 apud GONÇALVES, 2000a).

Para Hronec (1994), o mapeamento se constitui na principal ferramenta para visualizar e entender os processos nas diversas funções das empresas. Conhecendo as atividades é possível implantar mudanças na forma como as empresas gerenciam suas operações para atender os objetivos estratégicos (DAVIS; WECKLER, 1996 apud DATZ et al., 2004). Gerenciar por processos é o modo mais eficaz das empresas superarem o paradigma da gestão por funções, baseada em departamentos estanques e isolados, que, em tempos recentes não atende mais aos atuais níveis de competitividade (PRITCHARD; ARMISTEAD, 1999).

As definições anteriores permitem antecipar a percepção da importância de se ter um processo de logística estruturado e organizado, a fim de atender às expectativas das empresas e dos clientes. Um processo logístico bem planejado resulta na redução do *lead time* entre recebimento dos pedidos e entregas, diminuição dos materiais que faltam, redução dos custos de transporte, de entrega, de carga e descarga, redução dos custos gerais de gestão, entre outros fatores (KOBAYASHI, 2000).

O objetivo deste artigo é apresentar o mapeamento, a análise e melhorias para o processo de logística interna de uma empresa de transformação do setor metal mecânico, localizada no Rio Grande do Sul, focando no fluxo de materiais, produtos semi-montados e informações existente. Atualmente, a mesma atua na produção de implementos e equipamentos rodoviários de marca própria para o segmento do transporte de cargas.

O problema a ser resolvido é a dificuldade no fluxo de materiais, produtos semi-montados e informações na logística interna da empresa, que se acentuou a partir do crescimento do mercado, expansão do portfólio de produtos e das quantidades produzidas, obrigando a empresa a utilizar áreas distintas da unidade principal, porém próximas a ela, para a instalação de células de semi-montagens dos seus produtos. Como consequência desta manufatura distribuída, tem-se uma significativa demanda por movimentação de materiais e produtos semi-montados. O estudo limita-se à parte referente à produção dos produtos de marca própria da mesma.

Com as análises e melhorias propostas, deseja-se minimizar os impactos negativos da movimentação de materiais, produtos semi-montados e informações exigentes, como: parada de linhas de produção pela falta de materiais, elevação dos custos de produção, atraso nos prazos de entrega, insatisfação dos clientes, cancelamento de pedidos, riscos civis, ambientais e motivacionais da equipe.

O artigo está estruturado conforme segue: a seção 2 apresenta uma revisão teórica dos temas abordados neste trabalho. Na seção 3 são descritos os procedimentos metodológicos. A seção 4 apresenta as análises realizadas na empresa em questão, bem como as melhorias propostas e

a priorização das mesmas para aplicação. A seção 5 apresenta a discussão dos resultados e, por final, a seção 6 apresenta as conclusões do trabalho.

2 Referencial Teórico

Inicialmente são apresentados a origem e os conceitos relacionados à Logística e a importância do bom gerenciamento da mesma atualmente nas empresas. Na sequência, estão os conceitos relacionados ao Gerenciamento de Processos (GP), bem como a história, a importância e os métodos de estruturação para o GP, sugeridos por diversos autores.

2.1 Logística

O emprego da logística teve seus primeiros indícios na Grécia Antiga, pois, devido aos distanciamentos das lutas, era necessário um estudo do abastecimento das tropas com armamentos, água, alimentos, medicamentos e, também, do estabelecimento de acampamentos. Além disso, era necessária a organização do exército no deslocamento das tropas, máquinas e equipamentos (GOMES; RIBEIRO, 2004).

O termo *la logistique* ficou conhecido em trabalhos do militar Barão Antoine Henri Jomini. Seu trabalho, *Sumário da Arte da Guerra*, de 1836, dividiu a arte da guerra em cinco áreas: estratégia, grande tática, logística, engenharia e táticas menores. Para ele, logística constituía-se em uma arte de movimentar os exércitos e desta fazia parte o transporte, o suporte, os preparativos administrativos, o reconhecimento de terreno e o processo de inteligência, envolvidos na movimentação e sustentação das forças militares (GOMES; RIBEIRO, 2004).

Para Ballou (1993), até cerca de 1950, a logística foi pensada em termos militares. Era muito rudimentar, ganhando força após a Segunda Guerra Mundial, onde transportes e estratégias influenciaram profundamente nos resultados das batalhas.

Christopher (2001) afirma que a capacidade de prover os suprimentos é fator imperativo para o sucesso ou fracasso em batalhas, determinando, na maioria das vezes, o destino de uma guerra. Neste processo, a logística tem papel fundamental por ser responsável pelo ressuprimento das tropas em batalhas. Além disso, na organização militar de guerra, a logística é considerada como uma estratégia decisiva de velocidade, podendo ser traduzida na rapidez com que o comandante consegue se deslocar e obrigar suas tropas armadas, abastecidas e alimentadas, a realizar manobras numa zona de combate (DUNNIGAN; MASTERSON, 2000).

Por muito tempo a logística esteve bastante associada às atividades militares. Desde a história antiga, os eventos que trouxeram à humanidade grandes inovações advieram das guerras, nas

quais os estrategistas militares se depararam com a obrigatoriedade de prover e transportar mantimentos, combustíveis e munições à manutenção de exércitos envolvidos em batalhas. Recentemente, com o aumento da competitividade e a globalização, o conceito e a aplicação da logística passaram a receber importância e utilização determinante nas estratégias competitivas das empresas, rompendo as fronteiras militares e conquistando posição fundamental na manutenção da satisfação de clientes e na perpetuação das empresas.

De acordo com Christopher (2001) e Gomes e Ribeiro (2004), a logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados, bem como o fluxo de informações, por meio da organização e seus canais de distribuição, de modo a maximizar os lucros do presente e futuro, através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Um dos objetivos da logística é melhorar o nível de serviço oferecido ao cliente, ou seja, a qualidade do fluxo de produtos e serviços. A logística é um fator que pode ser utilizado como estratégia para uma empresa. Sua aplicação se dá desde a escolha adequada de fornecedores, passando pela organização e chegando ao cliente (BALLOU, 1993). Para Lambert et al. (1998), logística é um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais e produtos acabados, bem como as informações a eles relacionadas, do ponto de origem até o ponto de consumo, atendendo às exigências dos clientes. Para Slack et al. (2008), logística é a ciência que descreve a gestão da distribuição física além do consumidor imediato ao longo da cadeia até o cliente final.

O uso da logística como fonte de vantagem competitiva pelas organizações é baseado em um gerenciamento integrado, trabalhando de forma sistêmica, procurando atingir um objetivo comum por meio de um conjunto de atividades interligadas de forma coordenada (PORTER, 1990). Sua principal meta é garantir a disponibilidade de produtos, materiais ou serviços no mercado e pontos consumidores, no tempo exato, na condição desejada e ao menor custo possível. Na logística ocorrem inúmeras atividades que resultam de processos. Para se obter uma logística eficaz é preciso que estes processos sejam identificados e compreendidos, para produzir um sistema eficiente de gestão dos processos e os respectivos fluxos de materiais e informações nas empresas.

2.2 Gerenciamento de Processos

A organização orientada para processos está surgindo como a forma organizacional dominante para o século XXI (HAMMER, 1996 apud GONÇALVES, 2000a). Ao abandonar

a estrutura por funções, forma organizacional predominante nas empresas do século XX, as empresas estão organizando seus recursos e fluxos ao longo dos processos básicos de operação. A lógica organizacional de funcionamento das empresas está passando a alinhar-se à lógica desses processos, distanciando-se cada vez mais do raciocínio da abordagem funcional anterior (GONÇALVES, 2000a; GONÇALVES, 1997b). No mesmo sentido, Davenport (1993) afirma que as organizações deveriam ser vistas como um conjunto de processos-chave e não como um conjunto de funções, departamentos, áreas ou produtos.

O paradigma tradicional da gestão por funções cada vez mais é sinônimo de falta de agilidade e competitividade em um mundo empresarial marcado por mudanças rápidas e conseqüentes necessidades por adaptação (PRITCHARD; ARMISTEAD, 1999). Para Müller et al. (2003), a estruturação por processos é caracterizada por valorizar a estrutura horizontal, ser interdepartamental e basear-se na divisão de responsabilidades, comunicação e transferência de informações. De modo geral, é estruturado em função dos processos que descrevem os fluxos horizontais dentro das empresas e entre elas.

2.2.1 Conceitos vinculados ao Gerenciamento de Processos

2.2.1.1 Processo

Processo deve ser considerado qualquer atividade que receba um *input* (entrada), processa-o, adicionando valor a esta entrada e fornece um *output* (saída) a um determinado cliente, utilizando dos recursos da organização (HARRINGTON, 1993). O autor distingue processo produtivo de empresarial:

- (i) Processo Produtivo: contato físico com o produto ou serviço até a expedição (não inclui transporte e distribuição);
- (ii) Processo Empresarial: geram serviço ou dão apoio aos processos produtivos. Consiste num grupo de atividades interligadas logicamente, que fazem uso dos recursos da organização, para gerar resultados definidos, apoiando os objetivos da organização.

Segundo Hronec (1994), processo é uma série de atividades que consomem recursos e produzem um bem ou serviço. Classifica-os em três tipos:

- (i) Processo Primário: são os de próxima e rápida percepção dos clientes. Se houver falha, o cliente saberá imediatamente;
- (ii) Processo de Apoio: suportam os primários, são necessários para a execução destes;
- (iii) Processo de Gestão: coordenam as atividades de apoio e os processos primários.

O autor também menciona os processos críticos, que são aqueles que impactam diretamente sobre as estratégias e metas das empresas.

De acordo com Rummler e Brache (1994), processo é uma série de etapas para produzir um produto ou serviço. Classificam os mesmos em três tipos: processos de clientes; processos administrativos; e processos de gerenciamento.

Davenport (1994) conceitua processo como um conjunto estruturado e mensurável de atividades que produzem uma saída específica para determinado mercado ou consumidor. Já Hammer e Champy (1994), definem processo empresarial como um conjunto de atividades com uma ou mais entradas que cria uma saída de valor para o cliente.

Talwar (1993) apud Müller (2003) tem processo como uma seqüência de atividades pré-definidas executadas com o objetivo de alcançar um pré-determinado tipo ou conjunto de saídas. No contraponto, Morris e Brandon (1994) afirmam que nem sempre os processos empresariais são formados de atividades claramente delineadas em termos de conteúdo, duração e consumo de recursos utilizados, nem precisam ser consistentes ou realizados numa seqüência particular. Muitas vezes e por diferentes motivos, é mais interessante organizar os processos por etapas, sendo o caso, por exemplo, dos processos de modernização empresarial, diversificação de negócios e projetos de consultoria empresarial (GONÇALVES, 2000a).

Os processos empresariais são elementos presentes em toda organização. Não existe um produto ou serviço oferecido, sem um processo empresarial e, da mesma forma, não faz sentido existir um processo empresarial que não ofereça um produto ou serviço (GONÇALVES, 2000a).

2.2.1.2 Gerenciamento de Processos (GP)

A essência da Gestão por Processo é a coordenação das atividades realizadas na empresa (GONÇALVES, 1997a apud GONÇALVES, 2000b), em particular aquelas executadas por várias equipes de diversas áreas. O adequado funcionamento da empresa e dos processos depende da competência com que essa coordenação é executada.

Fries (1995) e Elzinga et al. (1995) definem o GP como um conceito que combina elementos de mudança e adaptação de cultura organizacional, re-engenharia de processos, *benchmarking* e melhoria contínua de processos. Já Harrington (1993) trabalha sua sistemática de Gestão por Processos denominando-a de Aperfeiçoamento dos Processos Empresariais e considerando-a um método sistemático para auxiliar uma empresa a fazer avanços na forma de operar seus processos empresariais.

Gerenciamento de Processos, para Rummler e Brache (1994), é um conjunto de técnicas para garantir que processos-chave sejam monitorados e melhorados continuamente. Para os autores, o GP institucionalizado nas organizações não é apenas um conjunto de processos

certificados, mas uma cultura com características como: aperfeiçoamento contínuo em vez de resolver problemas esporádicos; orientação dos novos empregados para a visão horizontal; as necessidades dos clientes internos e externos direcionam o estabelecimento de objetivos e a tomada de decisão; gerentes funcionais fazem rotineiramente perguntas e recebem respostas sobre os processos intra e interfuncionais para os quais seus departamentos contribuem.

De acordo com Lee e Dale (1998), o GP é uma abordagem focada no cliente para gerenciamento, medição e melhoria sistemática de todos os processos empresariais através de trabalho em equipe interfuncional, capacitação, motivação e integração da força de trabalho.

A utilização do GP proporciona ganhos como: aumento da confiabilidade nos processos; menores custos; redução de estoques; melhoria da capacidade de produção; aumento da participação no mercado; aumento da satisfação do cliente; melhora no moral do pessoal; aumento dos lucros; redução da burocracia; entre outros (HARRINGTON, 1993). Para obter estes ganhos, é preciso conduzir bem a transição para o Gerenciamento dos Processos, o que é facilitado por uma estruturação mínima.

Atualmente, o conceito de GP está sendo substituído por Gerenciamento dos Processos de Negócio (*Business Process Management* – BPM). Elzinga et al. (1995) definem BPM como uma abordagem sistemática e estruturada para analisar, melhorar, controlar e gerenciar os processos com o objetivo de melhorar a qualidade dos produtos e serviços. Já Zairi (1997), descreve o BPM como uma abordagem estruturada para analisar e melhorar continuamente as atividades fundamentais (fabricação, marketing, comunicação, entre outros elementos importantes das operações de uma empresa). Para o autor, o BPM tem que ser regido por regras como: as atividades principais têm de ser devidamente mapeadas e documentadas; BPM cria foco nos clientes através de ligações horizontais entre as atividades-chave; BPM tem que ser baseado em uma abordagem contínua de otimização através da resolução de problemas e colher os benefícios adicionais; entre outras.

BPM é a maneira como as atividades principais são geridas e melhoradas para garantir a capacidade de fornecer melhores padrões de qualidade dos produtos e serviços. Inclui, também, atividades relacionadas à gestão da qualidade do fornecedor (LEE; DALE, 1998).

2.2.2 Métodos de estruturação do Gerenciamento de Processos

Gulledge e Sommer (2002) afirmam que o GP envolve: documentação dos processos para compreensão dos fluxos de trabalho e suas interações; designação e gerenciamento de responsabilidades para as etapas e atividades, para estabelecer formas de controle gerencial; otimização das medidas de desempenho dos processos e otimização do processo (em todas

suas etapas), para aumentar a qualidade final ou melhorar os níveis da performance organizacional.

Harrington (1993) divide o Aperfeiçoamento dos Processos Empresariais (APE) em cinco fases, com objetivos bem definidos, conforme Tabela 01, detalhando as fases em etapas e ações específicas, envolvendo: montar uma Equipe Executiva de Aperfeiçoamento (EEA); designar um defensor do APE; entender a hierarquia do processo; treinar a EEA; desenvolver um modelo de APE; identificar os processos críticos; selecionar os processos para aperfeiçoamento; selecionar os Donos do Processo; selecionar os Membros da Equipe de Aperfeiçoamento de Processo (EAP); treinar a EAP; definir limites do processo; mapear o processo; analisar o processo (tempo, custo e qualidade); estabelecer pontos de controle e laços de *feedback*; homologar o processo; desenvolver e implementar planos de aperfeiçoamento; elaborar relatórios de eficiência, eficácia e situação das mudanças; e assegurar a adaptabilidade do processo.

| Fase | Descrição | Objetivo |
|------|------------------------------------|--|
| I | Organizando para o aperfeiçoamento | Assegurar o sucesso, estabelecendo liderança, entendimento e comprometimento |
| II | Entendendo o processo | Entender os processos atuais em todas as suas dimensões |
| III | Aperfeiçoamento | Aperfeiçoar a eficiência, a eficácia e a adaptabilidade dos processos empresariais |
| IV | Medição e controle | Implementar um sistema de controle do processo que possibilite um aperfeiçoamento contínuo |
| V | Aperfeiçoamento contínuo | Implementar um processo de aperfeiçoamento contínuo |

Tabela 01 – Fases de estruturação do Gerenciamento de Processos

Fonte: Adaptado de Harrington (1993)

Para Rummler e Brache (1994), não gerenciar os processos de maneira efetiva é não gerenciar efetivamente os negócios. Para eles, as etapas de um projeto de Melhoria de Processos são: identificação da Questão Crítica do Negócio; seleção do Processo Crítico; seleção do Líder e dos membros da equipe; treinamento da equipe; desenvolvimento do Mapa atual; identificação de problemas; análise dos problemas; desenvolvimento do Mapa ideal; estabelecimento de medidas (indicadores); planejamento de mudanças, desenvolvimento de recomendações e apresentação; e implantação das mudanças.

Müller (2003) propõe como Método de estruturação do GP o Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações (MEIO), que tem por objetivo integrar Planejamento Estratégico (PE), Avaliação de Desempenho (AD) e Gestão por Processos (GP), incorporando de forma balanceada os três elementos da gestão. O autor divide o MEIO em fases para cada parte conforme Tabela 02.

| Parte Fase | Preparatória | PE | GP | ID |
|---------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| 0 | | Preparação | Preparação | Preparação |
| 1 | Equipe | Identidade Organizacional | Estrutura Organizacional | Níveis de medição ou Perspectivas Gerais |
| 2 | Objetivos | Análise Ambiental | Configuração | Inteligência Competitiva |
| 3 | Cronograma | Delineamento de Estratégias | Priorização | Matriz de Desempenho |
| 4 | Lançamento | Implantação das Ações | Descrição | Mapa Estratégico |
| 5 | | | Análise | Consolidação dos Sistemas |
| 6 | | | Melhoria | |
| 7 | | | Padronização | |

Tabela 02 – Resumo das partes e fases do MEIO

Fonte: Adaptado de Müller (2003)

2.3 Logística, Processos e Gerenciamento de Processos

Pode-se concluir que a logística é o resultado de um conjunto de atividades e processos que devem ser gerenciados de modo contínuo e eficaz, para que a empresa possa cumprir os seus objetivos com sucesso, sendo importante que a empresa a inclua e a considere no seu planejamento estratégico. Identificar os processos logísticos e gerenciá-los de forma eficaz facilitará as operações da empresa. Isto impactará positivamente nos custos e, conseqüentemente, na competitividade da empresa.

A partir dos métodos de estruturação do GP apresentados, é delineado o trabalho e se espera poder contribuir na melhoria do fluxo de materiais, produtos semi-montados e informações existente na empresa que, atualmente, enfrenta dificuldades na sua área de logística interna.

3 Procedimentos metodológicos

3.1 Descrição do cenário

A empresa onde é aplicado o trabalho pertence ao setor metal mecânico e produz implementos e equipamentos rodoviários para o segmento do transporte de cargas. Além da produção de produtos de marca própria, a empresa também é distribuidora e pós-vendas para outras marcas, que não recebem atenção neste trabalho. É uma empresa de médio porte, localizada no Rio Grande do Sul. Fundada há 25 anos, conquistou seu espaço no mercado proporcionando produtos e serviços especializados para o segmento do transporte de cargas.

Os clientes da empresa são: usuários de veículos para transporte de cargas do segmento de produção primária (agricultura, agropecuária, agroindústrias, mineradoras,...), de produção secundária (do setor de transformação, da infra-estrutura em geral,...) e de produção terciária (do setor de resíduos industriais, comerciais, domésticos,...). Para atender seus clientes, a empresa produz: linha completa para transporte de animais; caçambas basculantes; roll-on roll-off com ampla linha de equipamentos complementares; carrega tudo; equipamentos para

transporte de madeiras, toras e cavacos; carrocerias e semi-reboques para transporte de botijões de gás; basculantes, baús, reboques e semi-reboques para transporte de vísceras.

Atualmente, a empresa é composta por diferentes negócios: divisão industrial de marca própria; divisão de comércio de peças; divisão de representações de outras marcas do segmento de equipamentos e implementos rodoviários; divisão de serviços em caminhões e equipamentos e implementos rodoviários; e divisão de comércio de caminhões e equipamentos e implementos rodoviários usados. Este conjunto de atividades proporciona à empresa um diferencial muito importante por permitir ampla gama de soluções e alternativas no atendimento às necessidades dos clientes.

Com o crescimento do mercado, expansão do portfólio de produtos e das quantidades produzidas, a empresa obrigou-se a utilizar áreas distintas da unidade principal, porém próximas a ela, para a instalação de células de semi-montagens dos seus produtos. Sendo assim, a divisão industrial de marca própria da empresa opera em cinco grandes áreas: área interna (área principal) e quatro áreas externas, próximas à área interna.

Este modelo de manufatura distribuída requer da empresa especial atenção para o fluxo de materiais, produtos semi-montados e informações entre as áreas, denominado de logística interna. Como consequência desta manufatura distribuída, tem-se uma significativa demanda por movimentação de materiais e produtos semi-montados. Daí a origem do problema a ser resolvido ser a dificuldade no fluxo de materiais, produtos semi-montados e informações existente na área de logística interna da empresa.

3.2 Caracterização do método de pesquisa

A presente pesquisa se caracteriza como de natureza aplicada, pois objetiva a aplicação de etapas de GP para a identificação dos problemas existentes na área de logística interna da empresa, gerando conhecimento para posterior proposição de melhorias e estruturação da área. Em relação à abordagem, o trabalho pode ser classificado como qualitativo, pois o estudo apresenta-se em forma descritiva e não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas, o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Do ponto de vista do objetivo, o trabalho classifica-se como uma pesquisa descritiva, pois busca descrever características e relações existentes entre os processos envolvidos. Por fim, em relação aos procedimentos, classifica-se como uma pesquisa ação, por apresentar estreita associação com ação na qual o pesquisador e participantes representativos do problema estão envolvidos de modo cooperativo/participativo (CERVO, 2002).

3.3 Caracterização do método de trabalho

Para realizar este trabalho foram utilizadas as ideias apresentadas nos métodos de estruturação do GP, descritos na seção 2.2, de Harrington (1993), Rummler e Brache (1994) e Müller (2003). Os passos propostos pelos diferentes autores são aplicados como base de proposição de uma seqüência de etapas a ser seguida para realizar este trabalho, com o objetivo de formar uma estruturação para o GP que seja melhor aplicável à realidade da empresa para solucionar seus problemas na área de logística interna.

A partir das ideias dos autores e levando em conta a realidade da empresa, propõem-se as etapas para o desenvolvimento deste trabalho conforme Tabela 03. O detalhamento das etapas é apresentado na seqüência.

| Parte Fase | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------|-------------------|--------------------------------------|--|--|
| 1 | Preparatória | Identificar atividades de cada setor | Caracterizar os principais processos | Analisar o(s) processo(s) selecionado(s) |
| 2 | Constituir equipe | Construir mapa de negócio | Definir o(s) processo(s) crítico(s) | Propor melhorias |
| 3 | Treinar equipe | Identificar macroprocesso | Mapear o(s) processo(s) selecionado(s) | Priorizar ações |

Tabela 03 – Resumo das partes e fases do desenvolvimento

Fonte: Elaborado pela autora

(i) Preparatória: as definições gerais e os objetivos são realizados na etapa preparatória. Nesta parte é planejado o projeto e se dará a discussão da inserção do mesmo dentro da estrutura da organização, com vistas a minimizar resistências potenciais a sua efetiva implantação. Também é definido o líder do projeto (envolvidos: diretor, gerentes e líder);

(ii) Constituir a equipe: direção e líder devem selecionar os membros da equipe (supervisor e operacionais) para realizar o trabalho (envolvidos: diretor, gerentes e líder). Ao líder cabe dar seqüência e realizar a gestão de todas as etapas seguintes propostas;

(iii) Treinar a equipe: reunir todas as pessoas que serão potencialmente envolvidas nos trabalhos, para apresentar a visão geral do projeto e suas implicações às pessoas. A equipe deve ser treinada em nível de conceitos e, principalmente, em nível de método de estruturação e ferramentas associadas ao projeto. É importante que dominem os objetivos do trabalho e das atividades a serem realizadas;

(iv) Identificar as atividades realizadas em cada setor da empresa;

(v) Construir o mapa do negócio da empresa (visualização da organização como sistema);

(vi) Identificar o macroprocesso de funcionamento da empresa, desdobrando o mesmo na seqüência de Processos, Subprocessos e Atividades relacionadas;

- (vii) Caracterizar os principais processos, envolvendo: relacionar os processos com os fatores críticos, relacionar os processos com os objetivos estratégicos da empresa e relacionar os processos e os problemas (pontos fracos) internos da empresa;
- (viii) Definir o(s) processo(s) crítico(s) - os processos a serem melhorados - envolvendo: descrever detalhadamente o(s) processo(s) selecionado(s) e definir os limites definitivos do(s) processo(s), início e fim do(s) processo(s);
- (ix) Mapear o(s) processo(s) selecionado(s) desenvolvendo o mapa atual do(s) mesmo(s);
- (x) Analisar o(s) processo(s) selecionado(s) a partir do mapeamento realizado;
- (xi) Propor melhorias com base na análise realizada;
- (xii) Priorizar as ações.

Nas seções seguintes são apresentados e discutidos os resultados da aplicação das etapas propostas, finalizando com as conclusões deste trabalho.

4 Resultados

O desenvolvimento deste trabalho se dá a partir da etapa (viii) do método proposto anteriormente, em vista do processo crítico já estar definido pela empresa, como sendo o processo de logística interna da mesma.

Seguindo o método proposto do ponto de partida definido, o próximo passo é o mapeamento do processo de logística interna, com o propósito de compreender este processo na empresa e tornar visíveis as relações existentes e as atividades envolvidas com o mesmo, para posterior análise crítica e proposição de melhorias.

4.1 Mapeamento do processo de logística interna

A empresa ocupa uma Área Interna (AI) com 7.000 m² de edificações em uma área total de 24.000 m², onde a empresa realiza, de modos distintos, os serviços de oficina (reparação de equipamentos e implementos rodoviários) e produção industrial dos produtos de marca própria. Na AI também está localizada toda a estrutura de gestão, engenharia, PCP, usinagem e de conformação de matérias-primas (dobra, corte, estampagem, entre outros) da empresa, bem como almoxarifado, contabilidade, entre outros setores.

Entretanto, por constituir relacionamento com gama nova de clientes, a empresa expandiu e ampliou seu portfólio de produtos para atender as demandas. Assim, sentiu a necessidade de ampliar a área ocupada pelo setor de produção industrial dos produtos de marca própria, sendo necessária a locação de pavilhões externos à AI. Com a escassez de imóveis de grande porte na região, a empresa optou por 4 pavilhões menores e mais próximos à AI, como: 1)

610m², que compreende a Área Externa 1 (AE1); 2) 610m², que compreende a Área Externa 2 (AE2); 3) 540m², que compreende a Área Externa 3 (AE3); e 4) 2280m², que compreende a Área Externa 4 (AE4). Todas estas unidades de produção industrial estão localizadas num raio de 2 km em relação a AI da empresa.

Estas mudanças em relação à estrutura de produção industrial dos produtos da empresa requerem uma logística muito bem estudada e planejada, sob pena de elevar os custos de produção da empresa e, com isto, prejudicar sua competitividade.

4.1.1 Descrição das atividades na Área Interna (AI)

Na AI, operam as estruturas na seguinte ordem: 1) estrutura de comercialização dos produtos da marca própria da empresa (AI1); 2) desenvolvimento tecnológico (engenharia – AI2); 3) Planejamento e Controle de Produção (PCP – AI3); 4) suprimentos (AI4); 5) chaparia (setor em que é manufaturado o aço: corte, dobra, calandra, furação, usinagem, etc. – AI5), pois o estoque de chapas e todas as máquinas necessárias para a realização destas atividades estão instaladas na AI; 6) distribuição/logística (AI6); 7) semi-montagem, que faz a junção dos materiais para dar forma aos produtos e que compreende uma linha de produção industrial dentro da AI (AI7); 8) jateamento, onde se realiza o processo de decapagem e limpeza de superfícies (AI8); 9) pintura dos produtos semi-montados (AI9); 10) montagem final e instalação, área em que chegam as semi-montagens para instalação de acessórios complementares (sinaleiras, pára-choques, pneus, entre outros) para finalizar os produtos e, em alguns casos, a respectiva instalação destes sobre chassi de caminhões (AI10); 11) produtos acabados aguardando expedição (AI11).

4.1.2 Descrição das atividades nas Áreas Externas (AE's)

Para as Áreas Externas estão planejadas as células de semi-montagens dos produtos com maior facilidade de deslocamento, quando semi-montados. Após este estágio os produtos são deslocados à área de jateamento (AI8) e demais processos que são pintura (AI9), montagem final e instalação (AI10) e expedição (AI11), que precisam ser realizados na AI.

4.1.3 Detalhamento das etapas do processo

No apêndice 1 é apresentado o layout meramente ilustrativo de AI e AE's da empresa e no apêndice 2 tem-se o fluxograma do processo de logística interna da empresa.

O processo de logística interna se inicia na AI1, onde se realiza toda a gestão das vendas da empresa. Ao realizar a venda de produtos de marca própria, a AI1 preenche uma Ordem de

Venda (OV) com todo o detalhamento da venda e configuração completa do produto. Desta OV são produzidas mais 5 cópias distribuídas em diferentes áreas. Uma destas vai para a AI2, dando início ao processo do fluxo de materiais, produtos semi-montados e informações. A AI2 recebe e valida ou rejeita a OV. Uma vez a OV validada, a AI2 produz o projeto do produto, revisa ou valida o projeto existente. Na seqüência a AI2 envia à AI3 a OV e, em anexo, o projeto do produto em questão. A AI3 verifica a disponibilidade de suprimentos e solicita a compra dos suprimentos faltantes à AI4. Quando todos os suprimentos estão disponíveis, emite a Ordem de Produção (OP).

Emitida a OP, a AI3 envia à AI5 a respectiva OP com o projeto e check-list anexo para iniciar a separação das matérias-primas que serão usadas na produção do produto e, na seqüência, as matérias-primas são cortadas, dobradas e usinadas conforme determinam as especificações do projeto.

O documento de check-list contém uma lista muito restrita dos materiais que devem compor o lote único de materiais das respectivas OP's individualizadas. O check-list é composto por duas colunas: a AI3 seleciona a primeira coluna para o que deverá conter no lote único e a AI6 deve selecionar a segunda coluna no momento em que os materiais estão prontos para serem destinados às AE's ou AI7. Este documento apresenta, de forma resumida, por espessura de matérias-primas, os materiais que devem constar no lote a ser enviado.

Ao finalizar a etapa de processamento das matérias-primas, a AI5 disponibiliza os materiais em lotes únicos por OP em diferentes pontos no pátio da empresa na AI. Os colaboradores da AI6 realizam conferência visual somente no momento de envio dos materiais às AE's ou AI7, ato em que preenchem a segunda coluna do check-list, que constitui o único documento de registro dos materiais enviados às AE's e AI7. De acordo com a demanda das AE's ou AI7, a AI6 providencia a destinação dos materiais. A AI7, ao receber os materiais, inicia as semi-montagens. As AE's, ao receberem os materiais, realizam o descarregamento e os destinam às células de semi-montagens.

Caso algum material solicitado pela AI3 esteja faltando nas conferências visuais realizadas, o funcionário deve emitir de imediato um Relatório de Não Conformidade (RNC), assiná-lo e encaminhar o registro com urgência a AI3 a quem cabe as providências.

Demais informações, como destino do material, ferramentas, observações e responsável pelo embarque dos materiais, são preenchidas no check-list pelos colaboradores da AI6, conforme necessidade.

Os materiais dispostos no pátio da AI são deslocados à AI7 por empilhadeira, sem necessidade de emissão de Nota Fiscal de remessa para industrialização, pois permanecem na

AI da empresa. O transporte dos materiais utilizados nas semi-montagens dos produtos para as AE's é feito por um caminhão. O responsável pela AI6 providencia a emissão de Nota Fiscal de remessa para industrialização. Tendo esta em mãos, libera o carregamento dos materiais e verifica se os mesmos estão acondicionados e fixados corretamente para o deslocamento até as respectivas AE's. O carregamento do caminhão é feito manualmente e com o auxílio de empilhadeira. Nas AE's, os materiais são descarregados manualmente e com o auxílio de ponte rolante.

Após a semi-montagem dos produtos nas células de produção das AE's, o responsável por cada AE deve comunicar à AI6 a disponibilidade da semi-montagem, que fará o deslocamento do produto semi-montado até a AI8. Ao finalizar a etapa na AI8, o produto semi-montado segue seu desenvolvimento na AI9, AI10 e AI11. O deslocamento do produto semi-montado da respectiva AE até a AI8 é realizado por um Cavalo Trator ou com um caminhão. Para o transporte dos materiais e produtos semi-montados estão disponíveis dois motoristas, para que possam se intercalar: na falta de um, o outro está disponível.

4.1.3.1 Embarque/desembarque e transporte para as AE's

O tempo de embarque dos materiais para transporte às AE's é em média de 1 a 2 horas, dependendo da disponibilidade da empilhadeira e do caminhão. O tempo de desembarque é em torno de 30 minutos. No embarque do caminhão se envolvem 3 pessoas (responsável pela AI6, motorista do caminhão e motorista da empilhadeira). No desembarque se envolvem 2 pessoas, os respectivos responsáveis por esta atividade nas AE's.

As AE's estão localizadas num raio de 2 km da AI e o tempo médio de deslocamento até as áreas é, em média, de 10 minutos para ir e 10 minutos para voltar. A média é de 3 viagens diárias às AE's, conforme a disponibilidade de materiais e demanda das AE's. Ocorrem em horários aleatórios, sem qualquer tipo de controle sobre as atividades dos veículos e motoristas. Normalmente são realizadas uma viagem no período da manhã e duas viagens no período da tarde.

4.2 Análise do processo de logística interna

A partir do mapeamento do processo de logística interna da empresa, se pode ter maior clareza em relação a como o processo é realizado, as pessoas envolvidas, atividades realizadas, entre outros aspectos. Com o mapeamento do processo foi possível identificar problemas de várias naturezas. Para melhor compreensão dos mesmos, se utilizou a ferramenta de qualidade "Diagrama de Afinidades" para agrupá-los em problemas: de

comunicação formal; de deposição de materiais; de materiais; de transporte; de organização de horários; de delegação de responsabilidades; e de disponibilidade de mão-de-obra.

A comunicação tem fundamental importância em todos os tipos de processos em que pessoas participam ativamente. Ao analisar a realidade da empresa se observa que a comunicação é acentuadamente informal, o que culmina em custos como: falta de materiais, materiais produzidos com baixa qualidade ou errados, movimentações desnecessárias, redução do nível motivacional dos colaboradores, atraso nos prazos de entrega, insatisfação de clientes, prejuízos financeiros, entre outros. Em resumo, a estrutura formal de comunicação da empresa em seus processos produtivos é fraca, inconsistente e precisa ser trabalhada com urgência por prejudicar o desempenho geral dos processos e corroer o resultado da empresa.

Em relação aos problemas de deposição de materiais, a análise indica que os materiais são disponibilizados em lotes por OP de modo desordenado no pátio da AI da empresa e, muitas vezes, no momento do embarque os colaboradores responsáveis (AI6) precisam procurar e deslocar o caminhão de um ponto ao outro para realizar os embarques. Além deste aspecto, os lotes carecem de identificação detalhada para o destino que devem ser enviados às semi-montagens. Os materiais usinados ficam acumulados em caixas na AI5 sem identificação de destino, gerando sérias dificuldades para o embarque e, em muitos casos, ocorrem trocas de destinos.

Em relação aos problemas de materiais, se observa que, com frequência, ocorrem problemas no envio de materiais para a realização das semi-montagens nas AE's e AI7 como: falta, corte/dobra errados, quantidade incorreta, entre outros. Um destes problemas está relacionado à AI5, que recebe da AI3 uma lista de materiais a serem produzidos referentes a cada tipo de máquina (guilhotina, dobradeira, estamparia, entre outras) e também, para a usinagem. Estas listas contêm todos os materiais que devem ser produzidos na AI5 a serem utilizados nas semi-montagens. Entretanto, não é realizado um controle rigoroso das listas de materiais, principalmente, no que se refere à qualidade, quantidades produzidas e se todos os materiais requisitados foram realmente produzidos - algumas vezes, materiais não são produzidos por falta de matéria-prima e isso não é comunicado à AI3 devido ao baixo controle nestas atividades, o que, muitas vezes, permite que a produção deste material seja esquecida e reflete, posteriormente, na linha de produção que precisa ser parada para solicitar o material faltante.

O segundo problema de materiais está relacionado à garantia de que os lotes de materiais estão completos para serem utilizados nas semi-montagens. Antes da destinação final dos materiais, a AI6 utiliza um check-list dos materiais que devem compor o lote de determinado

produto. O check-list é insuficiente e não garante que todos os materiais foram produzidos e enviados às áreas de semi-montagem (AE's e AI7), pois não detalha material por material do produto a ser semi-montado, possuindo apenas o controle de espessura de matérias-primas e outros dados administrativos que não contribuem para o controle dos materiais necessários nos lotes.

Do modo como está se operando, não se detecta se há ou não material faltando em algum lote antes de se iniciar a semi-montagem do produto em questão, pois não há nenhum controle sobre o que realmente foi produzido, enviado e entregue às AE's e à AI7.

Estes problemas de materiais (falta, corte/dobra errados, quantidade incorreta, entre outros) geram retrabalho à AI3, que, ao invés de se preocupar em programar e organizar a produção, bem como os materiais necessários, precisa ocupar seu tempo com a resolução de problemas imediatos como a falta de material para a semi-montagem, que podem causar a parada na linha de produção. Isso condiciona a AI3 a solicitar a AI5 novo material, seja qual for a causa, que, ao estar pronto, novamente gera a necessidade de transporte à AE que o solicitou ou AI7. Por serem, na maioria das vezes, pequenos ou poucos materiais faltantes a serem enviados à AE que os solicitou, o transporte é realizado com um automóvel e por uma pessoa da AI3. Com isto, esta pessoa deixa de executar o seu trabalho padrão para atender a uma demanda de trabalho urgente. Se os materiais faltantes são para a AI7, no momento em que os mesmos estiverem prontos são levados a esta área. Como a AI7 se localiza ao lado da AI5, a entrega dos materiais é fácil, podendo ser levados em mãos ou com o uso de uma empilhadeira, se necessário.

Ao chegar nas AE's, os materiais são descarregados e não há conferência por parte dos responsáveis que os recebem, sendo apenas depositados nos locais específicos ao lado de cada linha de produção para facilitar o trabalho dos montadores.

Como mencionado no mapeamento do processo da empresa, quando ocorrem problemas de materiais (falta, dobra errada, quantidade incorreta, etc.) deve ser preenchido o Registro de Não Conformidade (RNC), que deve conter a descrição do ocorrido bem como o material faltante. Atualmente são feitas em torno de 25 RNC's por mês por problemas de materiais. Entretanto, a equipe carece do hábito de formalizar os problemas na forma de RNC.

Em relação aos problemas relacionados com transporte, as saídas às AE's são controladas apenas pela portaria, que registra a placa e horários de saída e chegada do veículo da empresa. Não é realizado nenhum controle em relação ao transporte dos materiais, bem como motorista que transporta, local onde os materiais serão levados e autorização do responsável pela saída dos mesmos.

Em relação aos problemas de organização de horários, o número de viagens às AE's, em média, é de 3 vezes por dia, uma no período da manhã e duas no período da tarde. Estas saídas não possuem critério e controle, o que dificulta a programação da produção e fornecimento de materiais às AE's por parte da AI3. Ainda, pela falta de planejamento dos horários, o embarque é realizado aleatoriamente e o caminhão liberado para transportar os materiais às AE's, o que faz com que, algumas vezes, por falta de comunicação, seria necessário levar outros materiais junto com o caminhão que não foram embarcados. Quando o pessoal da AI3 chega para passar as informações que faltam, o caminhão já foi e é preciso que alguém da AI3 pare com suas atividades e transporte o que estava faltando em outro veículo às AE's. Estes problemas ocorrem pois não tem um horário certo de saída do caminhão, o que faz com que a programação das ações não aconteça corretamente.

Em relação aos problemas de delegação de responsabilidades, as observações apontam que as responsabilidades não estão bem definidas entre os colaboradores, o que, muitas vezes, proporciona situações em que alguns ficam esperando pelos outros para realizar certas atividades ou procedimentos e, no final, o que precisaria estar realizado não está.

A AI5 opera em dois turnos (diurno e noturno) e não há responsáveis pré-definidos para as máquinas aos quais as pessoas devam se direcionar no momento de dúvidas em relação aos materiais produzidos em cada máquina, dificultando, principalmente, no momento em que determinado material falta no lote e se deseja identificar o motivo pelo qual ele está faltando. Quanto ao problema de disponibilidade de mão-de-obra observa-se que há escassez de mão-de-obra para realizar todas as tarefas pertinentes ao controle e movimentação de materiais, o que induz a uma sobrecarga e conseqüente queda de produtividade e eficiência das pessoas envolvidas. Além disso, muitas vezes ocorre que os motoristas têm estado ocupados com outras atividades da empresa.

4.3 Melhorias propostas

A partir dos problemas levantados com o mapeamento do processo e análise do mesmo, são propostas melhorias para os agrupamentos de problemas identificados.

Para comunicação formal se propõe a implantação de documentos formais padronizados, claramente detalhados e de fácil compreensão, como meio de suprir todas as necessidades de comunicação entre colaboradores para dar início a qualquer processo produtivo e/ou movimentação de materiais e produtos. Para garantir a compreensão e o exato preenchimento destes documentos, realizar treinamentos mensais dos colaboradores envolvidos.

Além destes pontos, é importante que a empresa crie o departamento de Gestão da Qualidade Total e implante a NBR ISO 9001:2008. Esta ação tem como objetivo a melhoria contínua, organizar e padronizar os processos e a comunicação e, ainda, maximizar o uso e desempenho dos fatores.

Em relação aos problemas de deposição de materiais, se propõem duas ações. A primeira se refere aos materiais que ocupam maior espaço físico, e a segunda, aos materiais usinados e que ocupam menor espaço.

A primeira melhoria proposta é definir uma área dentro da AI de fácil acesso que possa ser utilizada para deposição de materiais maiores e que estes possam ser depositados em ordem de destino, ou seja, demarcar na área escolhida os possíveis destinos dos materiais produzidos: AI7, AE1, AE2, AE3 e AE4. Assim, ao passarem pela AI5, os materiais já separados em lotes claramente identificados podem ser depositados nos pontos que têm o símbolo que demarca o local ao qual os materiais devem ser destinados, facilitando, assim, a busca e embarque destes materiais para envio às AE's de caminhão pela equipe da AI6, que tem o compromisso de fazer o embarque do mesmo, ou entrega à AI7.

A segunda melhoria proposta é definir uma área dentro da AI e próxima à AI5 que possa ser utilizada para deposição de materiais usinados e outros materiais menores produzidos na AI5. A definição dos materiais produzidos pela AI5 considerados menores deve ser feita pelos responsáveis das máquinas da AI5, pois devem ser estes os responsáveis para depositar estes materiais nos locais indicados.

A aplicação destas duas melhorias tem por objetivo facilitar a identificação e a localização dos materiais a serem enviados a determinadas áreas, bem como acelerar o processo de embarque dos respectivos materiais, pelo fato dos mesmos estarem em locais definidos sem a necessidade de realizar buscas, tanto dos materiais considerados maiores como dos menores. Para contribuir com as melhorias mencionadas, é importante demarcar todas as áreas, com especial atenção aos perímetros de circulação.

Para solucionar os problemas de materiais (falta, corte/dobra errados, quantidade incorreta, entre outros), sugere-se que as listas dos materiais a serem produzidos referente a cada tipo de máquina e, também, para a usinagem, tenham uma coluna para registrar a produção de cada item. Este documento deverá colher assinatura dos responsáveis pelas etapas realizadas na AI5.

A equipe da AI6 deve realizar o rígido controle e acompanhamento sobre cada lista de materiais a serem produzidos nas etapas da AI5, para garantir que, ao concluir a produção do lote de materiais, o mesmo esteja completo. Ao final das etapas da AI5, de posse de um

check-list que contempla todas as atividades realizadas pela AI5, à equipe da AI6 cabe uma conferência e organização final do lote.

Recomenda-se também realizar treinamento mensal para manter as equipes da AI5 e AI6 com alta qualificação e orientados para que, em qualquer situação de inconsistência de projeto ou falta de matéria-prima, elas estejam comprometidas com o hábito de atuar com muita agilidade na emissão de RNC ou documento que comunica à AI3 a demanda.

Em relação aos problemas relacionados com transporte, se propõe um controle mais rigoroso ao transporte dos materiais, bem como do motorista que transporta, local onde os materiais serão levados e autorização de responsável pela saída dos mesmos. Para tal, providenciar documento de autorização/liberação que deve ser preenchido pelos responsáveis da AI6. Este documento deve conter informações como: nome do motorista, local de destino, veículo utilizado, hora de saída e de chegada e assinatura do responsável. Este documento deve ser entregue na portaria na hora de saída do veículo, juntamente com a(s) Nota(s) Fiscal(is) de remessa para industrialização. Deve-se proibir a saída da empresa sem estes documentos.

Em relação aos problemas de organização de horários, se propõe a definição de horários fixos para as saídas do caminhão para o transporte de materiais às AE's.

Aos problemas de delegação de responsabilidades se propõe a definição de responsável para cada máquina na AI5 e, no caso da usinagem, responsável pelo processo. Definir, também, responsáveis por cada AE e AI7 pelo recebimento dos materiais enviados pela AI6. Além disso, definir responsáveis pela AI6 que estarão em constante contato com os responsáveis das máquinas, das AE's e da AI7, com vistas a facilitar e garantir a comunicação e a delegação das tarefas a serem realizadas.

Como suporte às definições sugeridas, deve-se manter afixado em locais visíveis o organograma do quadro funcional e de responsabilidades das respectivas áreas.

Quanto à disponibilidade de mão-de-obra, a proposta é de ampliar o quadro de motorista em uma pessoa para atender absenteísmo, férias, entre outros aspectos. Restringir que os motoristas realizem tarefas em outras áreas e, por conta disto, muitas vezes, não estão em seus postos para realizar o transporte dos materiais e produtos.

4.4 Priorização de ações

Para realizar a priorização das melhorias propostas, na Tabela 04 se tem a matriz GUT, com a qual se busca priorizar os problemas identificados. Na Tabela 05 se tem a matriz BASICO, utilizada para priorizar as soluções propostas. Na Tabela 06 se tem o cruzamento entre as

matrizes GUT e BASICO. Todos os dados foram preenchidos com o apoio de colaboradores e validados pela diretoria da empresa.

A opção por realizar as três formas de priorizar a aplicação das melhorias propostas tem como objetivo ampliar o grau de certeza na tomada de decisão por parte da empresa em relação às ações que precisam ser adotadas, na respectiva ordem de prioridade.

A Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) prioriza os problemas a serem tratados. A Gravidade representa o impacto do problema sobre operações e pessoas da empresa. A Urgência representa o tempo disponível ou necessário para solucionar o problema. A Tendência representa o potencial de crescimento ou a piora do problema (DAMAZIO, 1998; MARSHALL et al., 2006 apud SCHNEIDER, 2009).

Cada grupo de problemas identificados na análise do processo de logística interna da empresa recebe uma nota de 1 a 5 em cada uma destas características: gravidade, urgência e tendência.

| MATRIZ GUT | | | | | |
|------------|--------------------------------|---|---|---|-------|
| Nº | Problemas | G | U | T | Total |
| 1 | Comunicação formal | 4 | 5 | 5 | 100 |
| 2 | Deposição de materiais maiores | 5 | 3 | 3 | 45 |
| 3 | Deposição de materiais menores | 3 | 3 | 3 | 27 |
| 4 | Materiais | 5 | 5 | 3 | 75 |
| 5 | Transporte | 2 | 4 | 3 | 24 |
| 6 | Organização de horários | 3 | 4 | 1 | 12 |
| 7 | Delegação de responsabilidades | 5 | 5 | 5 | 125 |
| 8 | Disponibilidade de mão-de-obra | 2 | 3 | 3 | 18 |

Tabela 04 – Matriz GUT de priorização de problemas

Fonte: Elaborado pela autora

A Matriz BASICO (Benefícios, Abrangência de pessoas beneficiadas pela solução, Satisfação dos colaboradores, Investimentos necessários, Clientes e o efeito que a solução terá neles e a Operacionalidade da solução) prioriza as soluções a serem adotadas (DAYCHOUW, 2007; LUCINDA, 2010).

Para cada proposição de melhoria se atribui uma nota de 1 a 5, conforme a Tabela 05.

| MATRIZ BASICO | | | | | | | | |
|---------------|--|---|---|---|---|---|---|-------|
| Nº | Soluções Propostas | B | A | S | I | C | O | Total |
| 1 | Implantar documentos formais padronizados, claramente detalhados e de fácil compreensão | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4800 |
| 2 | Criar departamento de Gestão da Qualidade Total e implantar a NBR ISO 9001:2008 | 5 | 5 | 4 | 1 | 4 | 2 | 800 |
| 3 | Área para deposição de materiais maiores | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1440 |
| 4 | Área para deposição de materiais menores | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 4 | 1080 |
| 5 | Lista que contemple de forma detalhada todos os materiais necessários para a semi-montagem dos produtos com coluna para assinatura | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 1 | 1875 |
| 6 | Documento de autorização para transporte | 3 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 540 |
| 7 | Horários fixos para as saídas do caminhão às AE's | 4 | 2 | 3 | 5 | 1 | 3 | 360 |
| 8 | Delegar autoridades à AI5, AI6 e AE's | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2560 |
| 9 | Ampliar quadro de motorista | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 192 |

Tabela 05 – Matriz BASICO de priorização de soluções

Fonte: Elaborado pela autora

Após a construção das matrizes GUT e BASICO, a Tabela 06 apresenta um cruzamento entre elas, proporcionando a priorização das ações a serem tomadas.

| MATRIZ DE CRUZAMENTO: GUT x BASICO | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------------|-------------|
| Nº | Soluções Propostas | Problemas | Priorização |
| 1 | Implantação de documentos formais padronizados, claramente detalhados e de fácil compreensão | Comunicação formal | 1 |
| 2 | Criar departamento de Gestão da Qualidade Total e implantar a NBR ISO 9001:2008 | Comunicação formal | 4 |
| 3 | Área para deposição de materiais maiores | Deposição de materiais maiores | 5 |
| 4 | Área para deposição de materiais menores | Deposição de materiais menores | 6 |
| 5 | Lista que contemple de forma detalhada todos os materiais necessários para a semi-montagem dos produtos com coluna para assinatura | Materiais | 3 |
| 6 | Documento de autorização para transporte | Transporte | 7 |
| 7 | Horários fixos para as saídas do caminhão às AE's | Organização de horários | 8 |
| 8 | Delegar autoridades à AI5, AI6 e AE's | Delegação de responsabilidades | 2 |
| 9 | Ampliar quadro de motorista | Disponibilidade de mão-de-obra | 9 |

Tabela 06 – GUT x BASICO

Fonte: Elaborado pela autora

A matriz GUT apresenta como sendo as principais prioridades, os problemas de: delegação de responsabilidades; comunicação formal; e materiais. A matriz BASICO apresenta como sendo as principais prioridades de soluções: implantar documentos formais padronizados, claramente detalhados e de fácil compreensão; delegar autoridades à AI5, AI6 e AE's; e a lista que contemple de forma detalhada todos os materiais necessários para a semi-montagem dos produtos com coluna para assinatura. O cruzamento entre as matrizes GUT e BASICO determina como principais prioridades: implantação de documentos formais padronizados, claramente detalhados e de fácil compreensão; delegar autoridades à AI5, AI6 e AE's; e lista

que contemple de forma detalhada todos os materiais necessários para a semi-montagem dos produtos com coluna para assinatura.

5 Discussão dos resultados

A análise e as propostas de melhorias, em parte, já trazem à tona a discussão dos resultados. Isto ocorre pois fazem parte do método de trabalho proposto. Ao aprofundar a discussão se verifica que o Relatório de Não Conformidade (RNC) que deve ser preenchido pelo funcionário quando constatada a falta de algum material nas conferências visuais realizadas é pouco utilizado pelos colaboradores da empresa.

Atualmente, o Cavalo Trator e o caminhão fazem o deslocamento dos materiais e semi-montagens conforme as demandas requeridas. Em virtude da expansão, aumentou muito o fluxo materiais, produtos semi-montados e informações na empresa e, com isso, é perceptível que a empresa tem sérios problemas no gerenciamento das atividades de logística e distribuição entre as áreas e pessoas envolvidas.

A comunicação é de fundamental importância. Do modo como a logística interna opera, entretanto, se verifica que na prática ocorrem muitas falhas e incoerências de comunicação, prejudicando em muito o desempenho das atividades dos colaboradores e da empresa.

Ao analisar as informações das Tabelas 04, 05 e 06, é possível observar que há uma sincronia na priorização das melhorias a serem praticadas pela empresa. Apenas ocorre a inversão da ordem de aplicação destas melhorias entre as tabelas, sem alterar as três principais prioridades identificadas em cada uma das tabelas.

Os colaboradores e direção da empresa, após amplo debate para o entendimento dos problemas, validaram os resultados obtidos. Visto que a empresa apresenta urgência na melhoria do seu processo de logística interna, ela optou por priorizar os três principais problemas identificados na matriz GUT, por acreditar que esta proposta é de efeito imediato e com menor custo benefício, sem a necessidade imediata de contratar colaboradores e realizar outros investimentos de peso em curto prazo. Para solucionar o problema número 1 se definiu delegar autoridades à AI5, AI6 e às AE's. Para o problema número 2 se definiu aplicar, inicialmente, uma das soluções propostas para a comunicação formal, que é a implantação de documentos formais padronizados, claramente detalhados e de fácil compreensão. Para o problema número 3, se definiu a aplicação de uma lista que contemple de forma detalhada todos os materiais necessários para a semi-montagem dos produtos com uma coluna para assinatura do colaborador responsável pela máquina ou processo (usinagem).

Uma vez aplicadas as três primeiras melhorias pela ordem apresentada pela matriz GUT, na seqüência, a empresa optou em seguir a ordem de priorização da matriz de cruzamento (Tabela 06), por esta matriz contemplar de modo amplo a priorização das melhorias, unindo os aspectos apontados pela matriz GUT e matriz BASICO. Assim, a continuidade da aplicação das melhorias se dará com a criação do departamento de Gestão da Qualidade Total e implantação da NBR ISO 9001:2008. As melhorias subseqüentes devem seguir a ordem apresentada na Tabela 06.

As tabelas de priorização utilizados neste trabalho tiveram significativa importância para sinalizar as ações a serem tomadas com o menor investimento e de mais rápido efeito. Ainda que houvesse consenso em torno das necessidades da empresa, ressalta-se que é muito importante sempre realizar a análise de priorização, principalmente em empresas onde não há consenso. A análise de priorização contribui positivamente para orientar e qualificar os debates nas empresas e elevar o grau de assertividade.

É importante ressaltar que o mapeamento do processo de logística interna da empresa se mostrou uma etapa muito importante para o desenvolvimento deste trabalho, pois permitiu compreender o processo analisado e tornar visíveis as relações existentes e as atividades envolvidas. Através do mapeamento do processo de logística e posterior análise do mesmo e da situação da empresa, se tornou muito mais claro e simples propor melhorias para o processo empresa.

A proposição de melhorias é uma etapa que deve ser realizada com muita cautela e com a participação da empresa, pois é preciso propor soluções viáveis e que se enquadrem na realidade da empresa. Na maioria das vezes, buscar por soluções simples, como apresentado neste trabalho, é a melhor alternativa, visto que podem resolver o problema de forma simples e com baixo custo. Este contexto somente é possível alcançar com o envolvimento de todos os colaboradores da empresa.

Realizar este trabalho aplicando as etapas propostas pelo método desenvolvido se mostrou muito eficiente, pois permitiu identificar de modo amplo as deficiências e necessidades da empresa para melhorar o seu processo de logística interna e, assim, tornar mais eficientes seus processos produtivos. Isto permitirá, no curto prazo, melhorar o ambiente de trabalho e a satisfação de todos os envolvidos, bem como, melhorar a rentabilidade financeira da empresa. É muito importante seguir a ordem das etapas propostas no método de gerenciamento de processo desenvolvido neste trabalho, pois uma etapa depende da outra. Além disso, é importante analisar o processo crítico em período de tempo ampliado, em diferentes datas,

diferentes horários e situações variadas, para realizar um mapeamento do processo que garanta um diagnóstico confiável.

6 Conclusões

Este artigo teve por objetivo apresentar o mapeamento, a análise e melhorias para o processo de logística interna de uma empresa de transformação do setor metal mecânico, localizada no Rio Grande do Sul. O estudo se limitou à análise do fluxo de materiais, produtos semi-montados e informações existente na empresa, na parte referente à produção dos produtos de marca própria da mesma.

O problema a resolver era a dificuldade no fluxo materiais, produtos semi-montados e informações existente na área de logística interna da empresa, que se acentuou a partir do crescimento do mercado, expansão do portfólio de produtos e das quantidades produzidas, obrigando a empresa a utilizar áreas distintas da unidade principal, para a instalação de células de semi-montagens dos seus produtos. Como consequência desta manufatura distribuída, tem-se uma significativa demanda por movimentação de componentes e materiais para a realização das atividades.

Inicialmente, foram apresentadas definições dos conceitos utilizados no artigo, como: logística, processos e gerenciamento de processos. A partir dos conceitos apresentados no referencial teórico, bem como os métodos de gerenciamento de processos, se propôs um método de gerenciamento de processos próprio para a aplicação deste trabalho. O desenvolvimento deste artigo se deu a partir da etapa (viii) do método proposto, em vista do processo crítico já estar definido pela empresa, como sendo o processo de logística interna da mesma. Definido o processo crítico, foi realizado o mapeamento do processo de logística interna, com o propósito de compreender este processo na empresa e tornar visíveis as relações existentes e as atividades envolvidas com o mesmo.

Uma vez concluído o mapeamento do processo, foi realizada uma análise crítica do mesmo. Em seguida, foram propostas melhorias para o processo analisado. Estas melhorias foram priorizadas, com a utilização das matrizes GUT e BASICO e, na seqüência, realizou-se o cruzamento destas matrizes, para obtenção de um terceiro resultado a ser analisado para tomada de decisão.

Pela urgência na melhoria do seu processo de logística interna, a empresa optou por priorizar os três principais problemas identificados na matriz GUT, pela possibilidade de efeito imediato e com menor custo benefício. Aplicadas as três primeiras melhorias pela ordem apresentada pela matriz GUT, na seqüência, a empresa optou em seguir a ordem de

priorização da matriz de cruzamento (Tabela 06), por esta matriz contemplar de modo amplo a priorização das melhorias, unindo os aspectos apontados pelas matrizes GUT e BASICO.

Realizar as etapas propostas pelo método de GP desenvolvido se mostrou muito eficiente, permitiram identificar de modo amplo as deficiências da empresa e propor as melhorias, que, adotadas, permitirão, no curto prazo, melhorar o ambiente de trabalho, a satisfação de todos os envolvidos e a rentabilidade financeira da empresa.

Para estudos futuros, se propõe analisar a união das áreas AI e AE's em uma única área maior, para facilitar a movimentação e reduzir o transporte de materiais e pessoas, informações, entre outras coisas relacionadas. Na impossibilidade da união das áreas no curto prazo, é importante a empresa realizar estudo do percurso realizado pelo caminhão no transporte dos materiais às AE's, analisando o investimento diário/mensal, viagens realizadas, desvalorização, capacidade de carga, para identificar as melhores alternativas para realizar o transporte dos materiais às AE's. Ainda, tendo em vista os altos riscos inerentes às atividades realizadas na empresa, também é importante realizar estudo para análise da qualidade e segurança no ambiente de trabalho e os processos relacionados.

Outro ponto muito importante é desenvolver um conjunto de indicadores para medir o processo crítico em questão, com o objetivo de ter informações comparativas que permitam visualizar o resultado da aplicação das melhorias propostas. Com isso, inserir e difundir na empresa a cultura de medir e controlar os demais processos existentes.

Referências

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. Business Logistics – Importance and some research opportunities. **Revista Gestão & Produção**, v.4, n.2, p. 124 117-129, 1997.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006a.

BALLOU, R. H. The evolution and the future of logistics and supply chain management. **Revista Produção**, v. 16, n. 3, p. 375-386, Set./Dez. 2006b.

BOWERSOX, D. J.; STANK. T. P.; DAUGHERTY, P. Lean Launch: Managing Product Introduction Risk Through Response-Based Logistics. **Journal of Product Innovation Management**, v. 16, n. 6, p. 557-568, 1999.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro, A. **Metodologia científica**. São Paulo: Printice-Hall, 2002, 5 ed.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria de serviços**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. x, 240 p.

CLOSS, D. J.; SWINK, M.; NAIR, A. The role of information connectivity in making flexible logistics programs successful. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, vol. 35 No. 4, p. 258-277, 2005.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (CSCM). Disponível em: <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>. Acesso em: 25/08/2010.

DAMAZIO, A. **Administrando com a gestão pela qualidade total**. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

DATZ, D.; MELO, A. C. S.; FERNANDES, E. Mapeamento de Processos como instrumento de apoio à implantação do custeio baseado em atividades nas organizações. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis. **Anais...** CD-ROM.

DAVENPORT, T. H. **Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology**. Boston: Harvard Business School Press, 1993.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DAYCHOUW, Merhi. **40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

DUNNIGAN, J; MASTERSON, D. **A sabedoria dos maiores estrategistas: táticas e técnicas de guerra em administração**. São Paulo: Futura, 2000.

ELZINGA, D. J.; HORAK, T.; CHUNG-YEE, L.; BRUNER, C. Business process management: survey and methodology. **IEEE Transactions on Engineering Management**, Portland, v.42, n.2, p.119-128, 1995.

FRIES, S. H. A performance measurement concept for business process management. In: TOTAL QUALITY MANAGEMENT WORLD CONGRESS, 1., 1995, London. **Proceedings...** London: Chapman & Hall, p.169-172, 1995.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da Cadeia de Suprimentos integrada à Tecnologia da Informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GONÇALVES, J. E. L. Os novos desafios da empresa do futuro. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 37, n.3, p.10-19, jul./set, 1997b.

GONÇALVES, J. E. L., As empresas são grandes coleções de processos, **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, Vol.40 n.1, p. 6-19, Janeiro-Março, 2000a.

GONÇALVES, J. E. L. Processo, que processo? **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n.4, p. 8-19, out./dez, 2000b.

GUARNIERI, P.; HATAKEYAMA, K. Formalização da logística de suprimentos: caso das montadoras e fornecedores da indústria automotiva brasileira. **Revista Produção**, v.20, 2010.

GULLEDGE JR., T. R.; SOMMER, R. A. Business Process Management: public sector implications. **Business Process Management Journal**, Vol. 8, No. 4, p. 364-376, 2002.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. 29. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 216 p.

HARRINGTON, H. J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HRONEC, S. M. **Sinais vitais: usando medidas de desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa**. São Paulo: Makron Books, 1994.

KOBAYASHI, S. **Renovação da Logística: como definir as estratégias de distribuição física global**. São Paulo: Atlas, 2000.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**. v.9, n.2, p. 1-20. 1998.

LEE, R. G.; DALE, B. G. Business process management: a review and evaluation. **Business Process Management Journal**, Vol. 4, No. 3, 1998.

LUCINDA, M. A. **Qualidade – Fundamentos e Práticas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MORRIS, D.; BRANDON, J. **Reengenharia: reestruturando sua empresa**. São Paulo: Makron, 1994.

MÜLLER, C. J. **Modelo de Gestão Integrando Planejamento Estratégico, Sistemas de Avaliação de Desempenho Gerenciamento de Processos (MEIO – Modelo de Estratégias, Indicadores e Operações)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande Sul – UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP. Porto Alegre, RS, Brasil, 2003.

MÜLLER, C. J.; CORTIMIGLIA, M. N.; GABRIELLI, L. V.; KAPPEL, A. M. Gerenciamento de processos e indicadores em educação à distância. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Ouro Preto. **Anais...** Porto Alegre: ABEPRO, 2003.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

PRITCHARD, J. P.; ARMISTEAD, C. Business process management – lessons from European business. **Business Process Management Journal**, Vol. 5, No. 1, p. 10-32, 1999.

RUMMLER, G. A.; BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

SCHNEIDER, K. **Propostas de melhorias no setor de pós-vendas para a empresa Dimas Comércio de Automóveis**. Relatório de Estágio. Centro de Educação Biguaçu - Universidade do Vale do Itajaí. Biguaçu, SC, Brasil, 2009.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ZAIRI, M. Business process management: a boundaryless approach to modern competitiveness. **Business Process Management Journal**, Vol. 3 No. 1, p. 64-80, 1997.

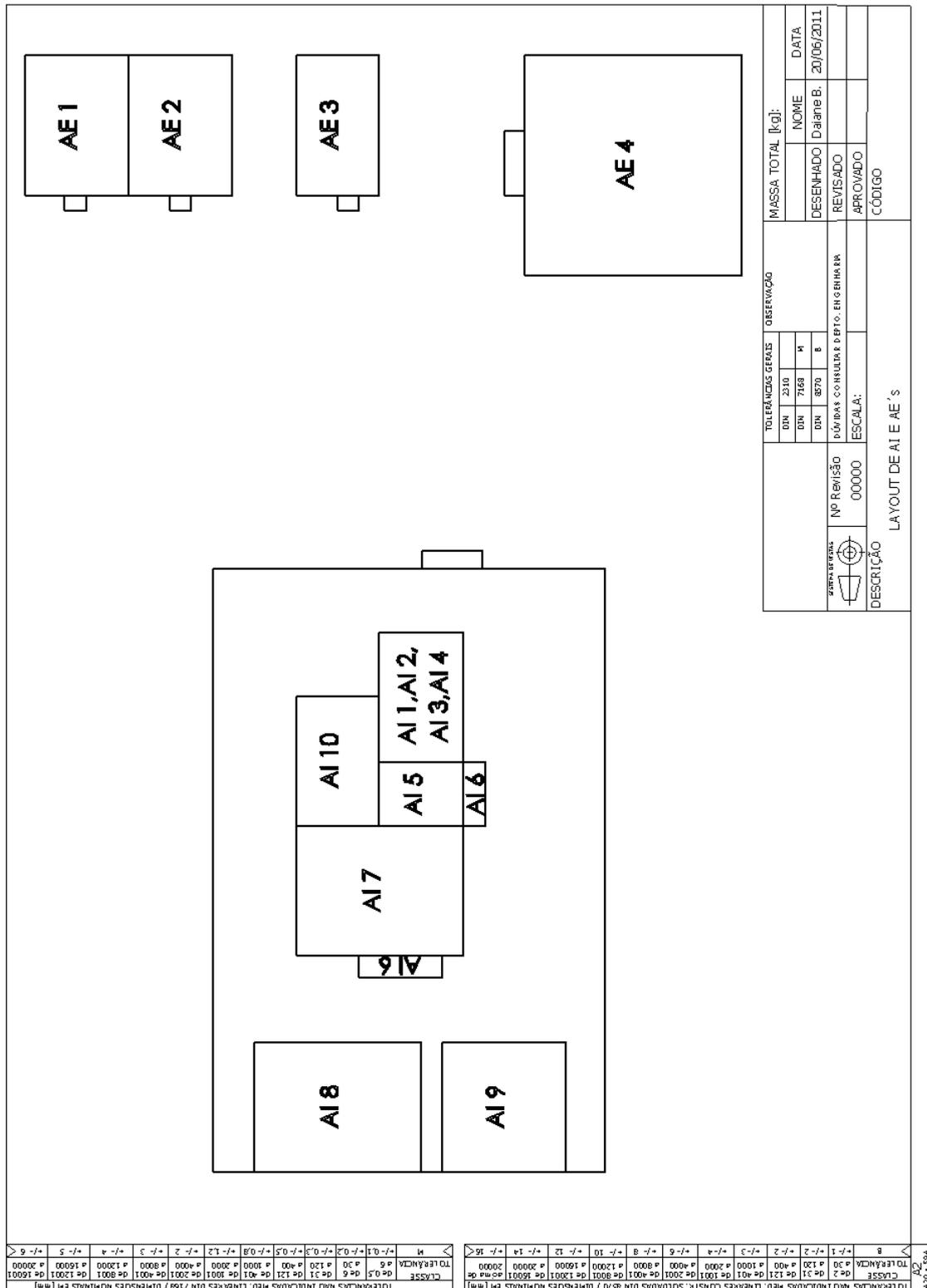
Abstract

This paper introduces the process improvement in the internal logistics of a company in the metal mechanic sector. The study is limited to the analysis of material flow, semi-finished products and the company's existing information. It just encompasses the products that make part of their own brand. The company has difficulties in the flow of materials, semi-finished products and information, mainly by having a distributed manufacturing. This work intends to develop a method of managing processes that best fits to the company's reality to identify existing problems and propose further improvements. Initially, it is performed a mapping and an analysis of the logistics process within the company. Then, improvements are proposed for this process as well as prioritization for implementation using GUT Priority Matrix and BASICO. The steps proposed by the Process Management method developed have proved to be very effective. They allowed the company to identify weaknesses and to propose improvements which in short term may improve the working environment, the satisfaction of all involved in this process and the company's financial profitability.

Keywords: *Business Process Management (BPM); material flow and information; logistics; distributed manufacturing.*

Apêndice

1. Layout meramente ilustrativo de AI e AE's da empresa (dimensões e distâncias não são reais, o layout serve apenas para ilustrar a localização das áreas, para melhor compreensão do estudo realizado).



2. Fluxograma do processo de logística interna da empresa

