

Análise da gestão de abastecimento de materiais na linha de montagem de veículos pesados

Luciano José de Andrade (UTFPR – Campus Ponta Grossa) luciano.ja@hotmail.com
João Luiz Kovaleski (UTFPR – Campus Ponta Grossa) kovaleski@utfpr.edu.br

Resumo:

Este trabalho relata uma análise de como está estruturada a gestão de abastecimento de materiais em uma linha de montagem de caminhões. A abordagem apresentada é em relação a como os processos estão estruturados. Os resultados da aplicação das estratégias de abastecimento é a manutenção do plano de produção, levando em conta os requisitos específicos de cada configuração de veículo. O artigo apresenta uma análise de como a cadeia de abastecimento está dividida, analisando fornecedores internos e externos, e as diferentes estratégias de movimentação de materiais aplicadas. Ao final, apresenta considerações a respeito das vantagens e desvantagens da utilização das estratégias, bem como a propõe discutir a adoção de um novo modelo de parceria entre a montadora e os fornecedores.

Palavras chave: Abastecimento de linha de produção, Cadeia de Suprimentos, Just in time, Just in Sequence.

Review of the management of material supply in the assembly line of heavy vehicles

Abstract

This paper reports an analysis of how it is structured management of material supply in an assembly line of trucks. The presented approach is compared to how processes are structured. The results of the implementation of sourcing strategies is the maintenance of the production plan, taking into account the specific requirements of each vehicle configuration. The article presents an analysis of how the supply chain is divided, analyzing internal and external suppliers, and different strategies for moving materials applied. At the end, presents considerations regarding the advantages and disadvantages of using the strategies as well as discuss proposes the adoption of a new model of partnership between the automaker and suppliers.

Key-words: Line production replenishment, Supply chain, Just in Time, Just in Sequence.

1. Introdução

A indústria automobilística sempre foi palco de inovações. Desde a revolução proposta por Henry Ford, que substituiu o modo antigo de fazer carros, tornando desnecessário que o mesmo colaborador soubesse como montar um veículo do início ao fim, até a introdução de mão de obra robótica para execução de tarefas específicas onde o grau de precisão é muito elevado, a visão de melhoria e aprimoramento de processo é uma questão constante.

Esta busca pela melhoria se estendeu por todos os setores integrantes do processo de produção.

O foco saiu apenas de como montar o veículo, e passou a abranger também as tarefas anteriores a este processo. Todos os insumos necessários para se efetuar a montagem, passaram a ser monitorados, desde sua aquisição, processamento, transporte, entrega, recebimento, armazenamento, e por fim utilização na linha de montagem.

A este processo, que envolve os clientes finais, os fornecedores e também os fornecedores dos fornecedores, recebeu a denominação de cadeia de suprimentos.

O objetivo deste estudo foi identificar como está estruturada a entrega dos materiais necessários para o funcionamento de uma linha de montagem de caminhões. Para alcançar este objetivo, identificou-se e analisou-se quais são os processos de abastecimento de materiais dentro da empresa; os diferentes tipos de fornecedores; os fornecedores que trabalham em regime JIT/JIS; como está constituída a cadeia de suprimentos de fornecedores que trabalham com a metodologia JIS; como ocorre o fluxo de informações entre a empresa e os fornecedores (manutenção do plano mestre de produção); e quais as dificuldades enfrentadas e os ganhos obtidos com a prática do JIS;

2. Referencial Teórico

2.1. Cadeia de Suprimentos

Uma cadeia de suprimentos consiste em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, na realização do pedido de um cliente. Ela não inclui apenas o fabricante e os fornecedores, mas também transportadoras, armazéns, varejistas e até mesmo os próprios clientes. Dentro de cada organização, assim como em um fabricante, a Cadeia de Suprimentos inclui todas as funções envolvidas na recepção e na realização de uma solicitação do cliente. Essas funções incluem desenvolvimento de produto, marketing, operações, distribuição, finanças e serviço ao cliente”.

Os objetivos da cadeia de suprimentos vão desde maximizar o valor agregado em geral, levando em conta o próprio valor da cadeia de suprimentos, que podemos definir como a diferença entre o valor do produto final para o cliente e o esforço que a cadeia de suprimentos faz para atender à solicitação do cliente, e finalmente a relação com a sua lucratividade, que pode ser entendido como a diferença entre a receita gerada a partir do cliente e o custo geral pela cadeia de suprimentos.

Uma cadeia de suprimentos deve ser, por natureza dinâmica, envolvendo um fluxo constante de informações, produtos e recursos entre os diferentes estágios, sendo que cada estágio da cadeia de suprimento deve executar diferentes processos e interagir com outros estágios da cadeia.

Simchi-Levi *et al.* (2003 apud GOMES; RODRIGUEZ, 2008, p.2) definem a gestão da cadeia de suprimentos como um conjunto de abordagens utilizadas para integrar e sincronizar eficientemente seus participantes para que mercadorias e serviços sejam produzidos, distribuídos e consumidos na quantidade, qualidade, localização e tempo certos de forma a minimizar os custos globais dos sistemas ao mesmo tempo em que atingem o nível de serviço desejado.

Já Bueno *et al.* (2013, p. 3) afirma que a Gestão da Cadeia de Suprimentos surgiu nos últimos vinte anos não apenas como um novo modelo de gestão, mas sim como uma nova estratégia competitiva com uma ampla gama de métodos e formas de parcerias a serem exploradas pelas empresas.

2.3. Just In Time

Em sua essência, o objetivo da filosofia JIT é reduzir o desperdício, adequando a disponibilização dos insumos, no exato momento que se fazem necessários.

Monden (1984 apud NUNES, 2007, p.14) define o Just in Time como a produção das unidades necessárias, em quantidades necessárias, no tempo necessário.

Desta forma, “verificamos que o sistema Just In Time produz somente o necessário, tendo como objetivo reduzir desperdícios, através da disciplina e trabalho em equipe”. (NUNES, 2007, p.14)

Quanto a sua implementação o sistema Just in Time necessita de uma boa comunicação entre cliente e fornecedor, onde ambas devem ser flexíveis. Em cada parte do processo, produz-se somente o necessário, evitando assim estoques intermediários. (NUNES, 2007, p.14).

2.4. Just In Sequence

A entrega sequenciada, ou seja, a entrega de um sub sistema ou componente na ordem correta em que deve entrar na linha de montagem final, o chamado Just In Sequence (JIS), é uma radicalização do Just In Time e uma tendência forte nas empresas, uma vez que traz vantagens consideráveis do ponto de vista da economia de custos associados à armazenagem tanto de estoques iniciais quanto intermediários e de produto final e à embalagem dos componentes. Desta forma definimos Just In Sequence como “Sistema de fornecimento onde os materiais são entregues diretamente na linha de produção em uma sequência pré-estipulada e em tempos determinados”.

Para adotar o sistema Just In Sequence é necessário que a empresa esteja preparada tecnologicamente, pois a dinâmica dos estoques, quanto a entrega programada é muito intensa, uma vez que o Just In Sequence é viabilizado, na prática, por um fator primordial: a troca de informações eletrônicas on line (via sistemas de Electronic Data Interchange – EDI), onde os pedidos são enviados por computador, ou ainda via correio eletrônico.

Para Troque e Pires (2003, p. 5), o Just In Sequence é um aprimoramento da “filosofia” de trabalho do Just in Time (JIT). Em decorrência dos movimentos de customização, as empresas que operam com JIT promoveram uma evolução do sistema de abastecimento, capaz de atender de não só os itens necessários, na quantidade necessária e no momento necessário, mas também na sequência certa. O que seria chamado de just-in-time sequenciado, ou mais adiante Just-In-Sequence (JIS).

Ou seja, o JIS pode ser definido como uma abordagem na fabricação em que os componentes são colocados numa linha de montagem em uma ordem pré-definida de modo que estejam disponíveis no exato momento em que os mesmos serão montados. Com a aplicação desta técnica, as empresas podem reduzir o número de fornecedores, uma vez que nestas condições, pode-se operar com a montagem de subconjuntos previamente sub montados e entregues na linha.

Além de reduzir os custos de estocagem e otimizar as operações de montagem, a utilização desta ferramenta permite uma maior flexibilidade e eficiência de todo o processo, através do aumento da produção, sem comprometer a qualidade e confiabilidade dos produtos.

O JIS é amplamente utilizado na manufatura das empresas automobilísticas. Na montagem de um veículo, os componentes são oriundos de diferentes fornecedores, e precisam ser colocados todos juntos (montados) de forma que o resultado seja um veículo completo. Dependendo das características do material, que envolvem tamanho, grau de importância no conjunto montado, grau de especificidade e custo, por exemplo, se a indústria manter um estoque para a linha de montagem, isto pode resultar numa perda de capital com o estoque parado e também numa necessidade de espaço físico para manter estes componentes.

Com a utilização do Just In Sequence, pode-se criar uma estratégia com os fornecedores e os provedores das movimentações logísticas de modo que os componentes, ou sub conjuntos, sejam entregues para as suas respectivas montagens, no exato momento em que estes se fazem necessários. Os componentes chegam em uma ordem pré-determinada, e os montadores da linha de produção, podem retirá-las direto das embalagens dos fornecedores, e aplica-las na montagem, sem a necessidade de paradas destes materiais no armazém logístico e sem a necessidade de separação dos mesmos. O setor de PCP define a ordem, a configuração, a cor que cada material ou componente é colocado na borda linha, e assim os montadores terão a certeza de estarem sempre montando o componente correto.

3. Materiais e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida de forma descritiva, e apresenta como estão desenhados os processos de abastecimento de materiais em uma empresa montadora de veículos pesados. A pesquisa apresenta caráter é bibliográfico e um estudo de caso. Primeiro porque para a fundamentação teórica foi feita uma pesquisa bibliográfica buscando-se base para melhor compreensão dos processos envolvidos. E finalmente, após a fundamentação teórica, a pesquisa foi estruturada através de um estudo de caso, que apresenta as estratégias de abastecimento e movimentação de materiais que são utilizadas pela empresa.

Para o estudo, foram coletados dados em campo com pessoas envolvidas no processo de produção da empresa. Estas coletas de dados foram baseadas em uma semana de produção do ano de 2014.

Na sequência apresentam-se os resultados obtidos com o desenvolvimento do estudo de caso.

4. Apresentação do caso

O estudo em questão foi realizado conforme as etapas descritas a seguir.

4.1. Identificação dos processos

Após acompanhar a rotina da planta de montagem, e analisando o processo de chegada de materiais na planta, identificou-se dois tipos de processos: materiais para giro de estoque e abastecimento via sistema mínimo/máximo ou kanban, e materiais que são entregues em regime JIT/JIS,

Os materiais que constituem o estoque para giro da companhia, são, em sua totalidade, provenientes de fornecedores internacionais (os chamados materiais importados). Devido ao grande lead time para chegada destes materiais, optou-se por trabalhar com um horizonte de planejamento mais amplo, levando em conta o ramp up da produção no decorrer do período. Estes materiais, uma vez que chegam a planta, são recebidos nas docas, processados no sistema,

e armazenado em estruturas no armazém, ou nos canopies externos (materiais grandes), de onde seguem para os pontos de uso na linha de produção.

O gatilho para início do processo de abastecimento, é o chamado backflush, que em termos gerais, significa informar ao sistema que um caminhão pronto acabou de sair da linha de montagem.

Com base no modelo do caminhão, o sistema retorna, célula por célula, consumindo as quantidades de materiais necessários para a montagem. Cada material por sua vez, tem cadastrado no sistema, um valor de quantidade mínima e outro de quantidade máxima, para cada estação. Uma vez que o backflush decrece a quantidade do material para um valor mínimo, o sistema gera uma ordem de transporte, a qual contém a descrição do material, a quantidade a ser abastecida, a origem do material a ser retirado, e o destino. Essas ordens são processadas pela equipe de reabastecimento.

O sistema de abastecimento via kanban é empregado para alguns materiais específicos onde o espaço em linha é comprometido. Como exemplo deste sistema, temos o reabastecimento de tanques de combustível.

Já o sistema JIT/JIS, é empregado aos materiais e subsistemas que provém de fornecedores nacionais, e conferem ao caminhão suas características específicas por modelo, cor, ou a gama de opcionais disponíveis. Como a demanda da linha de produção tem atender a diferentes configurações de produtos, a forma como estes materiais são entregues nos pontos de uso tem grande impacto sobre o desempenho da produção.

4.2. Identificação e análise dos tipos de fornecedores

Para se produzir um caminhão, são empregados um total de 2151 Part Numbers (referência numérica de 7 dígitos dada a cada material dentro do sistema). Destes, 1753 são materiais provenientes de importação e, 398 componentes, são provenientes de fornecedores nacionais.

Os fornecedores de materiais importados perfazem um total de 185 (82,2% do total) e se distribuem por diferentes países, como por exemplo, Alemanha, Holanda, Polônia, Itália, República Tcheca e Eslováquia, Estados Unidos e Bélgica.

O processo de importação destaca-se pelo alto tempo de lead time entre o pedido de compra e a chegada do material a planta. Muito deste tempo é empregado no transporte, uma vez que os mesmos chegam embarcados em navios, alocados em contêineres, e após percorrer o longo trajeto por mar, desde o fornecedor até a chegada ao país, ainda existem os trâmites legais que envolvem a passagem dos materiais pela Receita Federal.

Todos estes fatores têm de ser levados em conta pelos planejadores de materiais, visando atender a demanda, e prevenir problemas relacionados à falta de materiais.

Os fornecedores nacionais perfazem um total de 40 empresas (17,8% do total), e, embora responsáveis por uma quantidade menor de materiais, são os responsáveis por fornecer os componentes e subsistemas que conferem as características particulares de cada caminhão montado, como por exemplo, o tipo de configuração de tração, a cor e o tipo da cabine, a configuração e a marca dos pneus e rodas, a configuração de velocidades e o tipo de transmissão utilizada, a configuração dos eixos dianteiros e também traseiros. Embora sua representatividade frente ao total de materiais empregados na montagem de um caminhão seja pequena, sua parcela de contribuição no valor agregado do produto final (caminhão montado), é muito grande, devido a ampla gama de possibilidades de variações que estes componentes

oferecem ao consumidor final.

4.3. Identificação e análise dos fornecedores JIS

A empresa hoje trabalha com 8 fornecedores no regime JIS, todos eles de nacionais. Os materiais que eles fornecem são: cabine, suporte do sistema de exaustão, eixos dianteiros e traseiros, pneus, transmissão e chassi.

4.3.1. Chassi

Responsável pelo suporte de toda a estrutura do caminhão, o chassi é oferecido hoje em 2 configurações: 6X4 e 6X2. A empresa responsável pela montagem e entrega do chassi está situada em Campo Largo, Paraná, distante 88,5 km da planta. A empresa é especializada na fabricação de chassis, sendo também responsável por fornecê-lo a grandes marcas de ônibus e caminhões, no âmbito nacional.

O processo de fabricação do chassi é iniciado com o recebimento dos componentes, enviados por outro fornecedor através de autorização da empresa contratante. Após chegar ao fornecedor, as partes são colocadas juntas, alinhadas, rebitadas/parafusadas, pintadas e preparadas para envio, tudo de acordo com a ordem de compra emitida pelo cliente.

Os envios são programados conforme a solicitação do PCP, de modo a tender a demanda no ponto certo, no momento certo e na sequência certa.

4.3.2. Cabine

A empresa que fornece a cabine está localizada em Pouso Alegre, Minas Gerais, distante 685 km da planta. Esta empresa também é referência no mercado de estampagem e solda de cabines e carrocerias, e atende praticamente todas as empresas automobilísticas do país.

Quanto ao mix de produto, as cabines têm uma variação de 7 cores, e quanto a estrutura está dividida em 2 tamanhos.

4.3.3. Suporte sistema de exaustão

O sistema de exaustão é a parte onde está localizada o tanque de uréia e o tanque de Arla (necessários para reduzir a emissão de poluentes), o silenciador, o suporte da bateria, e também a base de travamento da cabine.

A empresa que fornece este componente situa-se na cidade de Panambi, Rio Grande do Sul, distante 657 km da planta, e é responsável por fornecer estruturas de montagem de carroceria para várias empresas do setor automobilístico.

4.3.4. Eixo suspenso

Na configuração 6X2, uma vez que o último eixo não tem a função de tração, apenas de suporte na distribuição da carga, tem-se a opção de rodar com ele na posição suspenso, reduzindo desgaste dos pneus, consumo de combustível, e proporcionando economia com pedágios.

Este componente é fornecido por uma empresa localizada na cidade de Caxias do Sul, Rio

Grande do Sul, distante 615 km da planta da empresa estudada. Assim como as demais, esta também é uma empresa de renome no cenário automotivo, fornecendo para as principais montadoras do país.

4.3.5. Pneus

Para os modelos produzidos hoje, os pneus são oferecidos em duas configurações de rodagem, para caminhões 6X2 e 6X4, e também em 3 opções de marcas.

Os materiais, pneus e rodas, são enviados para empresa responsável pela montagem em São Bernardo do Campo, São Paulo, distante 528 km da planta de montagem de caminhões.

Lá são feitas as montagens dos pneus nas rodas, a calibragem e o balanceamento, além da separação dos pneus em “sets” o que facilitam o transporte, o sequenciamento, e a montagem dos mesmos.

4.3.6. Eixos tratores traseiros

Responsáveis por transformar a potência gerada pelo motor em movimento, os eixos traseiros são fornecidos de acordo com a configuração de caminhão constante na ordem de produção.

O fornecedor envia os eixos traseiros da versão 6X4 diretamente para planta, e fornece também o eixo trator da versão 6X2, enviado para industrialização em outro fornecedor. Localizada na cidade de Osasco, São Paulo, a empresa está a 496 km de distância da montadora.

4.3.7. Eixos dianteiros

A empresa que fornece os eixos dianteiros para as duas versões produzidas está localizada em Sorocaba, São Paulo, está a 458 km do cliente. Em seu portfólio a empresa tem diversos tipos de componentes e fornece para várias outras empresas do segmento automotivo.

4.3.8. Transmissão

Responsável por dosar a potência entregue pelo motor de acordo com a necessidade da operação, a caixa de transmissão é apresentada em 2 velocidades (12 e 16 marchas) e em 2 configurações (manual e automática). A empresa fornecedora é referência no assunto de transmissões, e está localizada em Sorocaba, São Paulo, está a 429 km de distância da planta da montadora.

4.4. Identificação da constituição da cadeia de suprimentos de fornecedores JIS

Para os fornecedores que operam no sistema JIS, temos dois grupos bem distintos, no que se trata da estrutura da cadeia de suprimentos. Os fornecedores dos suportes do tanque de arla, eixos traseiros e dianteiros, e transmissão, fornecem o componente, ou subsistema, adquirindo as matérias primas e fazendo a industrialização. O componente é então entregue ao cliente, e o mesmo efetuará o pagamento pelo material e pela industrialização.

Para os fornecedores de cabine, chassi e pneus, o processo ocorre de forma um pouco diferente. Nestes casos, a montadora adquire a matéria prima, a qual é entregue no subcontratante, e este

faz a industrialização (montagem do subsistema ou componentes). Em seguida, o material é entregue ao cliente, e este faz o pagamento apenas pela industrialização efetuada.

No caso da do fornecedor de cabines, as chapas metálicas, parafusos, rebites, dobradiças e travas, são importados pela montadora e enviados ao subcontratante, que faz a montagem, a solda e a pintura da cabine, e entrega o componente, pronto para uso, na sequência definida pelo cliente.

Processo parecido se dá com a montagem do chassi, porém este é uma mescla de partes importadas e nacionais. Os pneus e rodas sub montados, atendem ao mesmo parâmetro, com a diferença que estes são adquiridos nacionalmente.

4.5. Identificação do fluxo de informações entre a empresa e os fornecedores

O fluxo de informações entre cliente (planejadores de materiais) e fornecedores (Vendas e PCP), se dá através de EDI. As ordens de compra, com todas as especificações a respeito de modelo, configuração de opcionais, cor, são enviadas diretamente, via arquivos eletrônicos aos respectivos setores de vendas e planejamento de produção dos fornecedores.

Nestes arquivos constam ainda as datas em que o caminhão vai iniciar a produção e o agendamento da necessidade de entrega do componente no ponto de uso, na sequência definida.

Paralelamente, este processo é monitorado pelo PCP e pelos planejadores da montadora via correio eletrônico, e ligações telefônicas, a fim de garantir o cumprimento da programação, ou promover os ajustes necessários.

4.6. Identificação das dificuldades enfrentadas e os ganhos obtidos com o JIS

A principal dificuldade encontrada em se aplicar o regime JIT/JIS está na distância a ser coberta através de rodovias, entre os fornecedores e o cliente. Exceto o fornecedor de chassi, que está a apenas 88,5 km de distância da planta (01:20 hr), todos os outros estão a uma distância considerável. Dos outros 7 fornecedores, 4 estão numa faixa entre 429 e 528 km de distância, e 3 deles estão numa faixa entre 615 e 628 km de distância.

Esse deslocamento está sujeito a uma grande gama de contratempos que acabam, por vezes, atrapalhando a chegada do material na planta, e conseqüentemente, na posição de uso, no momento programado. Dentre estes contratempos, podemos elencar atrasos no carregamento no fornecedor, atrasos no deslocamento devido a obras, a acidentes, ou manifestações, e por vezes atraso no descarregamento na planta (gargalo devido a chegada fora de horário programado na planta).

Como principal ganho obtido, tem-se a ampliação do leque de opções disponíveis ao consumidor final, o qual pode escolher a configuração de tração do caminhão (se 6X2 ou 6X4), a cor (branca, amarela, preta, vermelha, verde ou azul) e o tamanho (se Comfort ou Space) da cabine, a marca dos pneus (opção de marcas diferentes) e o tipo (12 ou 16 velocidades) e o acionamento (manual ou automática) da transmissão.

Estas opções acabam por aumentar o valor agregado do produto final, pois permite ao cliente que adquirir um caminhão, definir a configuração que melhor atende as suas necessidades.

5. Conclusão

Através do acompanhamento e análise do processo, pode-se notar que a maior parte das empresas estão localizadas em um raio maior que 400 km de distância da planta. Como já foi mencionado, estas empresas foram definidas como parceiras no fornecimento de componentes, por serem todas referência no cenário de montadoras do país. Porém a distância, e a forma como a produção é feita (o mix de modelos), faz necessário uma logística de entrega de materiais muito ajustada, de forma a atender a demanda e às características de cada veículo montado.

Embora bem estruturado o processo logístico de envio e recebimento destes componentes, os mesmos estão sujeitos a diversos fatores, que vão desde o recebimento de matéria prima, pra confecção do componente, até (e principalmente) problemas relacionados ao deslocamento, uma vez que a distância a ser coberta é bem ampla.

Uma opção que vem ganhando força entre as empresas montadoras para contornar situações como esta é a utilização dos condomínios industriais, regime de operação onde os fornecedores críticos estão instalados no mesmo terreno da empresa mãe (montadora). Dessa forma, as matérias primas para fabricação dos componentes e subsistemas estão alocadas nas imediações da planta, e oscilações de demanda de chegada das mesmas são facilmente absorvidas.

Uma vez que os materiais e subcomponentes são fabricados/montados a poucos metros da planta de montagem da empresa, as entregas dos mesmos nas posições de uso não são influenciadas pelos fatores descritos acima, que demandam do transporte dos materiais, desde o fornecedor até o cliente, gerando uma confiabilidade maior no cumprimento do plano de produção (sequenciamento).

Outra opção também adotada nos dias de hoje, é a estrutura de consórcio modular, onde os fornecedores de subsistemas e subcomponentes são responsáveis não apenas por fabricá-los ou monta-los, e então entregar no ponto de uso, mas também são responsáveis pela aplicação dos mesmos nas linhas de montagem. Dessa forma, os fornecedores passam a dividir com a empresa mãe, os riscos e garantias, bem como tomam parte na divisão dos resultados.

A empresa estudada apresenta um enorme potencial de atuar nestes dois estilos, mas de acordo com a estrutura empregada pela controladora da marca em outros países, nota-se uma forte inclinação a trabalhar com o sistema de condomínio industrial. Potencial para este tipo de configuração a planta oferece, uma vez que a área ocupada pelos prédios de administração e da fábrica corresponde a apenas 20% do total de área disponível do terreno.

Uma possível adoção da configuração de condomínio industrial com seus parceiros fornecedores possibilitaria um ganho exponencial, tanto em termos de assertividade das entregas, quanto do ponto de vista de desenvolvimento ou aprimoramento de produtos e processos, uma vez que os fornecedores serão vizinhos da planta de montagem.

Referências

GOMES, M. G.; RODRIGUEZ, C. M. T. Configuração de cadeia de suprimentos: estudos de casos em ambiente dinâmico de competição. In: III SEGET – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2008, Resende, Rio de Janeiro. ANAIS III SEGET, Rio de Janeiro, 2008.

NUNES, C. S. **Gestão de abastecimento Just In Time da cadeia produtiva - pesquisa de campo em uma montadora automobilística**. 33f. Trabalho de conclusão de Curso (Especialização em Gestão Estratégica da Produção) – Departamento Acadêmico de Gestão e Economia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2007.

TEIXEIRA, R.; LACERDA, D. P. Gestão da cadeia de suprimentos: análise dos artigos publicados em alguns periódicos acadêmicos entre os anos de 2004 e 2006. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 207-227, 2010.

TROQUE, W. A.; PIRES, S. R. I. Influência das práticas da Gestão da Cadeia de Suprimentos na Gestão da Demanda. In: XXIII ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2003, Ouro Preto, Minas Gerais. **ANAIS XXIII ENEGEP**, Minas Gerais, 2003.

WAGNER, S. M.; SILVEIRA-CAMARGOS, V. Decision model for the application of just-in-sequence. **International Journal of Production Research**. Switzerland, v. 49, n. 19, p. 5713-5736, Oct. 2011.