

**MESTRE – ALUNO**  
Luis Aparecido Paioli

**TITULO DA DISSERTAÇÃO FINAL**

“A Logística de abastecimento interno para células de manufatura sob a ótica da produção enxuta”

**PROFESSOR ORIENTADOR**  
Prof. Dr. Walther Azzolini Júnior

**DATA DEFESA**  
12/06/2012

**RESUMO**

Atualmente, o principal desafio na concepção de um sistema de abastecimento que opere de acordo com as necessidades do fluxo de produção é atender à demanda por produtos com crescente variedade de tipos e modelos com volume de vendas que se altera frequentemente.

Nesse caso, a abordagem da literatura para esse problema específico é a abordagem da manufatura *Lean*, ou sistema de produção enxuto, com o propósito de encontrar alternativas de nivelamento dos estoques de matérias primas e componentes que viabilizem o atendimento à demanda, sem onerar os custos operacionais da fábrica. Contudo, há um número significativo de técnicas e ferramentas *Lean* que podem ser aplicadas, passando pela etapa do balanceamento do fluxo de produção com foco no processo de fabricação e pela configuração do *layout* da fábrica até a concepção do sistema de abastecimento, de acordo com os princípios enxutos e consequente adequação do fluxo de materiais e de informação, sendo necessário ao gestor do processo ou projeto de melhoria definir qual ferramenta aplicar de conforme as etapas de desenvolvimento de um sistema de abastecimento *Lean*, o que, dependendo da complexidade do sistema de manufatura, não é um projeto simples de executar: projetar e operar o sistema de abastecimento com as necessidades de atendimento à demanda. A presente dissertação de mestrado, a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema “sistema de abastecimento para a manufatura *Lean*”, buscou um modelo de referência, definido como metodologia para a concepção e implantação de um sistema de abastecimento interno para células de manufatura sob a ótica do *Lean Manufacturing*, que direcione o gestor na definição de quais ferramentas *Lean* aplicar no desenvolvimento de um sistema de abastecimento dentro desse contexto, a se implantado em uma empresa de autopeças do setor automotivo, essa objeto de estudo da pesquisa. Essa empresa fornece sistemas de acionamento de transmissão de veículos automotores, e o autor do presente estudo é dela coordenador de logística, fazendo uso, metodologicamente, da pesquisa ação para o desenvolvimento do trabalho proposto, fazendo o apontamento dos resultados obtidos após o funcionamento do sistema, comparando o antes e o depois. A adequação do sistema de abastecimento da empresa em atendimento à proposta do presente trabalho e a implantação da estrutura tiveram como objetivo a busca de melhores práticas de abastecimento, com base no sistema *Lean* para a manufatura celular, tendo como premissa a redução dos níveis de estoque ao longo do processo de fabricação. Trata-se de um método desenvolvido para um caso específico, como exposto, podendo servir de referência para estudos que visem a adequação de sistemas de abastecimento afins, contando, como resultado desse projeto, com a redução do estoque de componentes ao longo do fluxo de materiais até local próximo das células de manufatura que devem processá-los. Denominou-se modelo de referência pelo fato de que mesmo se tratando do desenvolvimento de um sistema de abastecimento para um caso específico, o então nomeado “ metodologia para o projeto de um sistema de abastecimento”

pode ser aplicado para outros sistemas de manufatura *Lean*, pois a empresa em submissão possui um sistema de manufatura de alta complexidade, podendo servir sem restrições como padrão para outros procedimentos do gênero. É relevante destacar, de acordo com a revisão de literatura realizada, que há uma crescente tendência para o desenvolvimento e a aplicação de modelos matemáticos que auxiliem no dimensionamento dos recursos utilizados na operação de abastecimento e que possam validar a concepção desses sistemas a partir da simulação, fato constatado pelo autor da presente dissertação, há um número significativo de *papers* publicados no ano 2012 que apresentam soluções desse tipo com enfoque de heurísticas construtivas. É evidente que trabalhos com essa convergência não são recentes, mas cabe destacar que a referência 2012 demonstra que o tema é atual e deve sofrer avanços nessa direção. A metodologia proposta compreende seis fases:

- (i) Diagnóstico da situação em que se encontra o sistema de manufatura antes da implantação em relação ao nível dos estoques no abastecimento e ao longo do fluxo de produção na fábrica;
- (ii) Avaliação da sistemática de movimentação e armazenagem interna ao longo do processo anterior à aplicação da metodologia para análise comparativa após a implantação do novo sistema;
- (iii) Desenvolvimento da metodologia de abastecimento;
- (iv) Simulação da operação do sistema de abastecimento concebido a partir da metodologia proposta para o projeto e operação de sistemas de abastecimento;
- (v) Implantação do sistema de abastecimento concebido e;
- (vi) Apontamento dos resultados da operação do sistema de abastecimento.

Contudo, são apresentados métodos e técnicas específicas para a eliminação de potenciais desperdícios encontrados no ambiente produtivo estudado, de acordo com a revisão bibliográfica realizada para esse fim, sendo alguns passos identificados como fundamentais: estabelecimento de um supermercado de peças; definição de uma rota de entrega para o abastecimento das células; instalação de um sistema de informação para disparar e controlar o reabastecimento de peças e definição das rotas de abastecimento com o dimensionamento do volume de componentes a serem movimentados, do estoque central ou a partir do recebimento dos materiais necessários para os supermercados das células de manufatura. O resultado financeiro da implantação do novo sistema de abastecimento na empresa objeto do estudo foi da ordem de R\$ 156.876,74 mensais, ou seja, o tempo gasto pelo operador da célula anterior ao novo sistema de abastecimento em atividades relacionadas ao abastecimento do seu posto de trabalho convertido para o tempo ganho para produção de peças a serem manufaturadas com o aumento da ocupação do operador com atividades específicas de produção e não de abastecimento, foi o que proporcionou o ganho apontado. De acordo com os resultados, conclui-se que além da necessidade do estudo do fluxo de abastecimento, da simulação da operação de abastecimento e do dimensionamento do nível de estoque e dos recursos a serem empregados na operação do sistema de abastecimento (equipamentos de movimentação, área física necessária e número de abastecedores) de modo correto a partir das variáveis existentes no processo, é fundamental avaliar o nível de maturidade do sistema de produção quanto à concepção do sistema de manufatura *Lean*, fator este responsável pelo sucesso da implantação do sistema de abastecimento, o qual “*nasce*” da existência de um fluxo de produção balanceado e capaz de responder à demanda, de acordo com o padrão de resposta que o mercado exige. A palavra “*nasce*” é

utilizada como analogia à construção de um edifício que toma corpo a partir da fundação, esta representando o sistema de manufatura *Lean* quando opera em sua plenitude.

**Palavras chave:** Mapeamento do Fluxo de Valor. Manufatura Enxuta. Fluxo de Materiais. Produção Enxuta. Plantas de Montagem. Equipamentos de Movimentações de Materiais.