

# APLICAÇÃO DO JUST IN TIME À UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO: ESTUDO DE CASO NUMA ORGANIZAÇÃO NORTE-RIOGRANDENSE

**Lorena de Pinho Pessoa Santiago (UFPB)**

lorena\_pessoa@yahoo.com.br

**Nivea Marcela Marques Nascimento Macedo (UFPB)**

niveamarcela@ig.com.br

**Antônio de Mello Villar (UFPB)**

avillar@producao.ct.ufpb.br



*O presente artigo tem por objetivo promover uma análise da aplicação dos princípios da filosofia Just in Time numa indústria de confecção no estado do Rio Grande do Norte. Observa-se que o setor têxtil e de confecção mostra-se como um segmento em ascensão, dada a previsão de crescimento para o setor em 2008. A competitividade e a busca por meios de produção menos onerosos e mais adequados ao mercado fazem com que as empresas preocupem-se em melhorar seus sistemas produtivos e desempenho organizacional a cada momento. Procurou-se mostrar as características principais de cada princípio para posteriormente analisar-se o quão de acordo mostra-se a empresa aos mesmos, evidenciando seus aspectos vantajosos e/ou desvantajosos. A metodologia tratou-se de visitas técnicas à empresa, diálogos informais e observação de campo. Conclui-se que a referida organização mostrou-se adepta parcialmente e totalmente a apenas alguns dos princípios Just in Time.*

*Palavras-chaves: Just in Time, Produção Puxada, Gestão da Produção, PCP, Indústria de Confecção*

## 1. Introdução

O objetivo deste artigo é, através de um estudo de caso, analisar a gestão da produção puxada numa indústria de confecção, corroborando suas vantagens ou desvantagens para este setor, fazendo uso para isso, da análise dos conceitos de JIT e produção puxada.

Mas o que é produção puxada? Esta noção pode melhor ser caracterizada como um sistema de medidas e métodos que, quando trabalhados todos juntos têm o potencial para provocar uma rapidez e diminuição de recursos e então um estado particularmente competitivo na organização, não só no processo de fabricação, divisão, mas ao longo da companhia inteira. (WARNECKE, 2005)

Já o JIT, uma filosofia de origem japonesa datada da década de 50 cujos princípios são: Produção puxada e controle Kanban; Redução do inventário; Redução de setups; Qualidade na fonte (Jidoka); Relacionamento com fornecedores; Trabalho em equipe e participação; e Melhoria contínua (BRUUN, MEFFORD, 2004) e que possibilita, dentre outros, contribuir substancialmente para o desempenho operacional da organização (SHAH, WARD, 2003), vem se popularizando cada vez mais no mundo ocidental, inclusive no Brasil.

Dentre outros setores da economia brasileira, essa popularização acompanhada do uso efetivo da abordagem Just in Time vem se dando em indústrias do setor têxtil e de confecção, objetivo de trabalho deste artigo.

Na empresa, alvo deste estudo de caso, foi possível observar a existência de dois tipos de controle da produção: o empurrado, focado para o abastecimento geral do mercado; e o puxado, focado para o abastecimento de pedidos de lojas clientes.

Este artigo se voltará à análise da produção que abastece as lojas clientes, ou seja, à parte do processo produtivo que se dá de maneira puxada.

## 2. Revisão da Literatura

### 2.1 Produção Puxada e Controle Kanban

Para Bruun *et. al* (2003), o conceito de produção puxada, que é derivado do Just in Time, sistema de produção desenvolvido por Taichi Ohno na Toyota Motor Company, tem se disseminado por empresas dos mais variados segmentos em todo mundo sob diferentes nomes: Lean Production, Lean Manufacturing, Just-in-Time, Produção Enxuta, Manufatura Enxuta, etc. E caracteriza-se pelo controle do estoque intermediário (*work-in-process* - WIP) em uma célula ou linha produção.

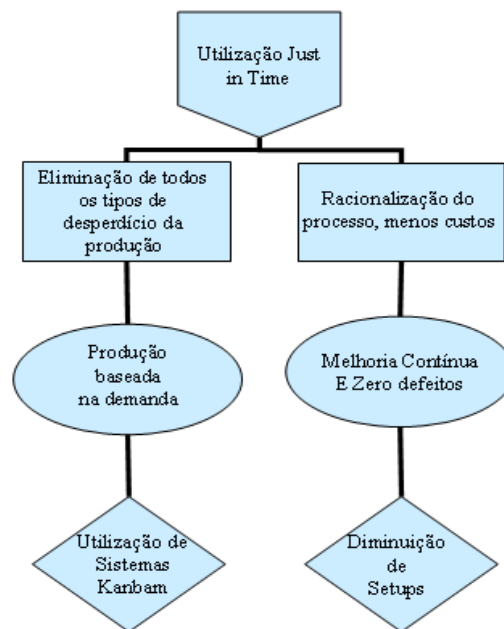
Há diferentes modelos para implantação da produção puxada, dentre os quais se destacam o *Just-in-Time/Kanban*. Para Crowley (1998), a filosofia básica do Just in Time é reduzir (ou eliminar) ativos e trabalhos desnecessários no processo. Ou seja, é um modelo de produção flexível que, segundo Cerra & Bonadio (2000), aumenta a racionalização do processo produtivo, obtida pela participação da mão-de-obra direta e orienta a redução de custos e a eliminação de qualquer tipo de desperdício.

Um princípio fundamental do JIT – Just in Time - está em reduzir ativos ao mínimo, esforçando-se para simplificar a produção, fora ser uma poderosa ferramenta para identificar desperdícios e ineficiências ao longo de um processo de produção. (BRUUN, MEFFORD, 2003).

Assim, na produção puxada, - advinda do JIT, daí o porquê da relação - a meta primária de qualidade de produto e a importância crítica de empregados e clientes designam-se como uma filosofia de administração diferencial, onde para Crowley (1998), há apenas dois aspectos do sistema produtivo que são importantes: atividades de conversão e fluxos. Informações e fluxo de materiais são as unidades básicas de análise, caracterizadas pelo tempo, custo e valor de produção. A produção puxada designa-se como “puxada” porque usa metade de tudo que a produção em massa usa – metade dos esforços humanos na fábrica, metade dos espaços de fabricação, metade dos investimentos em ferramentas, e metade das horas no processo de engenharia que desenvolve um novo produto na metade do tempo. (CROWLEY, 1998)

O processo de fabricação da produção puxada não é só um jogo de técnicas e princípios, mas um ponto de vista novo de produção. Então, leva-se muito tempo para mudar o modo de pensar das pessoas porque a cultura organizacional também deverá ser mudada. (Houshmand *et.al*, 2005) Então, o JIT é uma corrente de aplicação de métodos para uma produção mais eficiente, limpa e rápida, e a produção puxada coloca-se como uma prática de muitos desses procedimentos de produção. A empresa que focar estas características de produção terá que, conforme observado, modificar alguns pensamentos e ações que fazem parte do cotidiano da realização do trabalho organizacional.

Os conceitos e técnicas como produção em pequenos lotes, setup zero, kanban, redução do lead time, envolvimento dos trabalhadores, layout celular, entre outras, têm sido as ferramentas utilizadas em menor ou maior grau pelas empresas que adotaram o Just-in-Time e em alguns casos, a produção puxada. Então, a seguir será feita uma abordagem de algumas dessas ferramentas:



Fonte: Adaptado de Houshmand, et.al (2005)

Figura 1 – Utilização Just in Time

### 2.1.1 Controle Kanban

Esta técnica controla o início da produção e o fluxo de materiais, com o objetivo de ter exatamente a quantidade certa de itens, sejam componentes, submontagens ou peças compradas, no lugar e tempo certo. (TAVEIRA, 1997)

O Kanban é um sistema de informação que controla harmoniosamente as quantidades de produção em todos os processos. (Cerra & Bonadio, 2000) A função do KANBAN nada mais é do que controlar a produção a nível de chão-de-fábrica no ambiente Just in Time, direcionando os materiais justo a tempo para as estações de trabalho no processo de fabricação e passando informações sobre o que e quanto produzir.

Antes do uso do kanban, é necessária a aplicação prévia de um conjunto de técnicas junto aos processos de manufatura. Estas técnicas incluem mudanças nas áreas de projeto de produto, engenharia de processo, engenharia da qualidade, arranjo físico de instalações, gerenciamento da produção, marketing e vendas; com isso, vê-se que para uma implantação bem sucedida do kanban, é necessária a utilização das outras técnicas e ferramentas, notando-se claramente a posição do kanban dentro do contexto do sistema geral de produção.

### 2.2 Redução do Inventário

A produção puxada é um sistema de manufatura integrado que pretende maximizar a utilização de capacidade e minimizar os recursos utilizados de uma dada operação no intuito de minimizar a variabilidade do sistema (...) (TREVILLE, 2005)

O principal objetivo do JIT é reduzir (ou eliminar) recursos de produção ou trabalhos desnecessários do processo produtivo. (CROWLEY, 1998)

Observa-se que o JIT procura simplificar o processo, para que o mesmo seja feito mais rápido e de acordo com o momento de requisição de um produto pela demanda. Assim, os lotes fabricados diminuem, diminuindo também a quantidade de recursos, processos e tempo utilizado para produzir.

### 2.3 Diminuição dos Setups

Para se ter uma ampla variedade de produtos e, ao mesmo tempo, não ter estoques excessivos, os tempos de setup devem ser necessariamente bem pequenos. Características essas, que estão de acordo com a filosofia Just-in-Time.

Para poder disponibilizar a customização de massa de um serviço ou produto, a cadeia de produção deve ser muito rápida e responsiva. Isto requer organizações rápidas para produção e tempos de resposta de ordens adequados para todos os itens de produção. (BRUUN; MEFFORD, 2003)

O fluxo contínuo é a resposta à necessidade de redução do *lead time* de produção. Com isso, o layout funcional passa a dar lugar ao processo que marca a produção puxada: um fluxo unitário de produção, onde os estoques entre os processos são eliminados, garantindo com isso, a eliminação das perdas por estoque, perdas por espera e conseqüente redução do *lead time* de produção.

Duas condições prévias para implementar a programação puxada são reduzir o tamanho das classificações dos grupos de produção e fabricar lotes menores. (AHLSTROM, 1998)

Assim, a redução dos tempos de setups colocam-se como fontes de maior rapidez no processo de produção, aumentando o feedback das atividades – ordens – e melhorando as atividades

das células de manufatura compostas dos diversos processos necessários à fabricação de determinada família de produtos.

Para Brunn, *et.al* (2003) como lote e tamanhos de ordem requerem uma coordenação mais íntima de horários de produção, empresas serão forçadas a desenvolver mais rapidamente e mais modos eficientes de montar layouts, processos produtivos, disposição de produtos e ordens de entrega a clientes.

Os tempos de setup colocam-se assim como o diferencial tanto em relação à corrida para satisfação da demanda (com produtos fabricados mais rapidamente e com menor probabilidade de obsolescência) como para otimização dos processos de produção (menor tempo de espera de ordens, por exemplo).

## 2.4 Qualidade na fonte (Jidoka)

Uma característica do jidoka que faz efetivo este processo é o evidenciamento de deficiências de qualidade de forma que todos os funcionários estejam atentos a eles e interajam para sua resolução. (BRUUN; MEFFORD, 2003)

A idéia central é impedir a geração e propagação de defeitos e eliminar qualquer anormalidade no processamento e fluxo de produção. Quando a máquina interrompe o processamento ou o operador pára a linha de produção, imediatamente o problema torna-se visível ao próprio operador, aos seus colegas e à sua supervisão. Isto desencadeia um esforço conjunto para identificar a causa fundamental e eliminá-la, evitando a reincidência do problema e conseqüentemente reduzindo as paradas da linha. (WOMACK, 1996)

De acordo com Brunn *et al.* a autoridade de parar o processo é um método comum para realizar jidoka. A idéia central é impedir a geração e propagação de defeitos e eliminar qualquer anormalidade no processamento e fluxo de produção. (GHINATO, 1996)

## 2.5 Relacionamento com Fornecedores

Segundo o enfoque da filosofia JIT, mais trabalhos devem ser subcontratados de fornecedores especialistas; as relações devem ser de longo prazo envolvendo uma pequena quantidade de fornecedores por item, muitas vezes apenas um; o envolvimento deve iniciar-se já a partir do projeto do produto e uma monitoração constante sobre a qualidade e pontualidade das entregas deve acompanhar a produção, permitindo o trabalho eficiente com mínimos estoques e custos. A ênfase no aspecto "preço cotado" deve ser substituída pela garantia na qualidade e pontualidade das entregas em pequenos lotes, tornando real o uso do termo JIT (justo-no-tempo) interna e externamente. (TUBINO, CUNHA, 1995)

Há uma constante interação com os fornecedores, visto que a produção é puxada e dar-se de forma a eliminar atividades improdutivas, melhoramento contínuo, junto a lotes pequenos fabricados.

## 2.6 Eliminação do desperdício e Melhoria Contínua

O princípio mais distintivo de produção puxada é a perseguição inexorável da eliminação do desperdício: tudo o que não acrescente valor ao produto. A mais importante fonte de desperdício é o processo de trabalho em si. A forma de trabalhar-em-progresso é especialmente esbanjadora quando esconde problemas ou não os soluciona de forma adequada. (AHLSTROM, 1998)

Dessa forma, no JIT, o processo produtivo dispõe os produtos de forma a simplificar a produção, procurando eliminar as atividades que não agregam valor ao produto ou que colocam os custos operacionais de uma atividade maiores do que poderiam ser.

A eliminação de desperdício pode dar-se especialmente e também pela construção de um novo layout, observando que as células de produção podem colocar-se nas proximidades umas das outras para aquelas famílias de produtos semelhantes.

A melhoria contínua envolve a reunião dos operadores em torno dos procedimentos produtivos no intuito de aperfeiçoar o processo industrial. (Ahlstrom, 1998) Com isso, nota-se uma junção de observação de erros, pesquisa de novas tecnologias de produto, atualização das preferências dos clientes e principalmente, o quanto do produto ou mesmo serviço pode ser reformados de modo a estar de acordo com menores custos e maior viabilidade de recursos de produção.

### **2.6.1 Zero defeitos**

O princípio de zero defeitos inclui as práticas para que se atinja produtos de qualidade na produção puxada. (AHLSTROM, 1998)

Uma característica saliente de um sistema de produção puxado é a preocupação dedicada ao controle de qualidade. Garantia de qualidade é no JIT a responsabilidade de todos que fazem parte do processo produtivo. Uma meta do trabalho por qualidade está relacionado ao alcance de um grau mais alto de capacidade de processo e controle.

Qualidade é paradoxalmente uma condição prévia para o sistema de produção e um subproduto de um próspero projeto e fabricação do produto, bem como da correta implementação da produção puxada.

### **2.7 Trabalho em equipe e autonomia dos funcionários**

O sistema de produção JIT pede trabalho em equipe e participação de todos os que compõem a empresa para o fazer efetivo. (BRUUN; MEFFORD, 2004)

As pessoas que fazem parte do processo de fato têm acesso para muitos conhecimentos cruciais sobre como o processo opera na prática, e geralmente é observado que a participação em desenvolvimento de procedimentos dá aos trabalhadores um senso de propriedade, enquanto aumenta a vontade deles/delas para correr o processo como documentado. (TREVILLE, 2005)

Em uma produção puxada, responsabilidades de sistema e autoridades são passadas constantemente até os mais baixos níveis da organização. O número de hierarquias funcionais podem ser reduzidos em muitos níveis como uma consequência. (Ahlstrom, 1998) Observa-se com isso que, essa característica enfoca o comprometimento, o sentimento de participação e a ascensão de um ambiente de junção de idéias e de autonomia nas tarefas. Isto, muitas vezes, faz surgir uma maneira cada vez melhor de realizar o trabalho.

As expansões do pensamento da produção puxada ao longo da empresa criam um ambiente de experimentação, onde procedimentos de delegação de ordens dão espaço a procedimentos de estudos de melhoria e opiniões – há a necessidade de participação efetiva de todos os funcionários. Uma real transformação com relação à produção puxada é sobre processos de aprendizagem e experimentação, não só um jogo de projetos. (HOUSHMAND *et. al*, 2005)

Se empresas permitem aos seus empregados usar sua riqueza de dados de forma ativa para trabalhar em conjunto e com outras empresas na cadeia de provisão, como também permite uma certa autonomia em seu conjunto de atividades, o resultado das ações é superior (por causa de mais larga participação) e muito mais rápido - porque dados e decisões podem ser comunicadas mais depressa. (BRUUN; MEFFORD, 2003)

Um fato importante é que tarefas de supervisão são transferidas aos funcionários por líderes de time, que assumem os papéis de supervisores de conselheiros, treinadores, e provedores de apoio, ao invés do desempenho de papéis mais tradicionais de chefes, disciplinadores, e doadores de tarefas específicas. (AHLSTROM, 1998)

### **2.8. Melhoria Contínua (Kaizen)**

Em um processo onde as atividades são padronizadas torna-se mais fácil enxergar os principais problemas que impedem o bom desempenho das tarefas. Entretanto, sempre é imprescindível que funcionários e supervisão estejam atentos a possíveis oportunidades de melhoria ou mudanças no produto para que o mesmo esteja melhor apropriado ao mercado.

Kaizen é uma consequência natural de um conjunto de características, previamente analisadas: jidoka, kanban, diminuição de setups, trabalho em equipe e participação. A filosofia de produção e pensamento puxado encoraja todos os empregados a procurar modos melhores de realizar continuamente as atividades no intuito de aperfeiçoar a velocidade, a qualidade e a eficiência. (BRUUN, 2003)

A prática do *kaizen* depende do contínuo monitoramento dos processos, através da utilização do ciclo de Deming (ciclo PDCA). Este processo desenvolve-se a partir da padronização da melhor solução e subsequente melhoria deste padrão, garantindo que os pequenos e incrementais ganhos sejam incorporados às práticas operacionais. (GHINATO, 1996)

Os conceitos de zero defeitos, embora inacessível em muitos casos, está motivando a busca pela melhoria adicional que, quase sempre está sendo buscada em muitas empresas que começam a fazer uso do Just in Time. (BRUUN, 2003)

### **3. Metodologia**

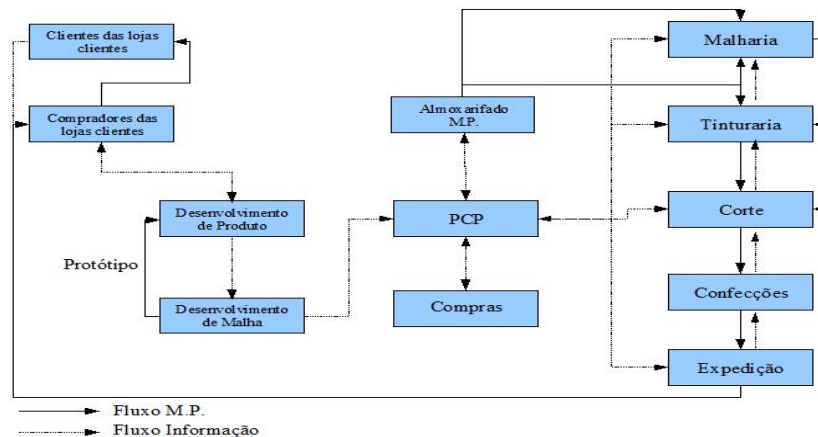
A metodologia utilizada na elaboração deste artigo constituiu-se de visita técnica à organização, diálogo informal com funcionários diretamente envolvidos com o processo produtivo da empresa e observação direta da realidade da organização objetivando a confecção do Estudo de Caso posteriormente apresentado, cujo desenvolvimento se deu através da seleção de um caso de uma indústria de confecção de grande porte, localizada no estado do Rio Grande do Norte, produtora de mais de 150 mil peças diárias que aplica alguns dos princípios do Just in Time – produção puxada - em seus processos produtivos.

### **4. A aplicação do Just in Time à Empresa**

Como citado anteriormente, na empresa em estudo foi possível observar a existência de dois tipos de controle da produção: o empurrado, focado para o abastecimento geral do mercado; e o puxado, focado para o abastecimento de pedidos de lojas clientes.

Para o Mercado, controle empurrado, a Gerência do Produto da empresa faz pesquisas sobre as novas tendências de moda existentes ao redor do mundo e monta um mostruário para a próxima coleção. Depois disso, a matéria-prima é comprada e a produção começa, antes mesmo de estar vendida. Existem representantes da empresa espalhados por todo o país, que farão as vendas dos produtos do mostruário.

Para as lojas clientes, mais de 90 em todo país, o controle puxado, baseado na filosofia Just in Time, se dá quando os Compradores (cada departamento das lojas clientes tem o seu) fazem os pedidos para o setor de Desenvolvimento de Produto da empresa. A partir dos pedidos, a programação da produção é realizada, desde a construção do protótipo da primeira peça, até a produção em grande escala.



Fonte: Os autores

Figura 1 – Fluxograma

O relacionamento da empresa com seus clientes (Compradores das lojas neste caso) é bastante estreito. Se as vendas de um produto não ocorrem da forma esperada pelos compradores das lojas clientes, esses informam a empresa para que uma tentativa de ajuste à demanda seja realizada. Para vendas abaixo do esperado, redução na produção de determinado artigo, caso contrário, aumento desta produção.

Esta seção do artigo voltará-se à análise da gestão produção que se dá de maneira puxada.

Informa-se desde já que nem todos os princípios do Just in Time puderam ser observados nesta organização.

#### 4.1 Produção Puxada e Controle Kanban

A função da programação e controle da produção puxada na empresa em estudo inicia-se, como dito anteriormente, quando os compradores de cada departamento de lojas clientes fazem os pedidos para o setor de Desenvolvimento de Produto da empresa. A partir desses pedidos, a confecção de um protótipo de cada peça é realizada e em seguida à aprovação pelos clientes, a programação da produção é realizada em escala maior.

Ao longo de todo o processo produtivo, que abrange de forma sintetizada os setores de malharia, tinturaria, corte e confecção, o fluxo de produção se dá de maneira puxada obedecendo a solicitações da demanda dos setores posteriores com base principalmente nas informações contidas no sistema de informação interno da empresa.

Dados que relacionam artigos, tipos de malha/tecido, cores, grades (ou numeração) com os estoques físicos desses produtos intermediários em cada departamento são subsídios para a programação da produção diária de cada um desses setores.

A medida que um determinado setor percebe, através do sistema, que o estoque físico intermediário que o antecede não suprirá a sua programação diária, automaticamente é solicitado ao setor anterior um novo abastecimento, que por sua vez realizará o mesmo



procedimento.

A existência de Kanbans se dá de maneira discreta, existente apenas em um departamento da empresa: o setor de confecção IV, responsável pela costura de tecidos planos. A produção desses artigos inicia-se quando o PCP envia ordens de fabricação para o setor baseando-se, como dito anteriormente, nas necessidades das lojas clientes. As solicitações de produção ou as ordens são colocados na seqüência de fabricação no quadro kanban. O quadro é dividido de acordo com o artigo a ser produzido. Lotes de diferentes artigos, com tecidos e grades diferentes são separados e confeccionados em células de produção diferentes objetivando o aumento da produtividade.

#### **4.2 Redução do Inventário**

A tentativa de redução do inventário na empresa se dá de duas formas: redução de matérias-primas e redução de produtos acabados. A redução de estoques de produtos intermediários, tais como malhas/tecidos fabricados ou peças cortadas não se aplica ainda à empresa, sendo esta situação considerada um dos grandes problemas para a organização.

A redução das matérias-primas (fios e malhas/tecidos comprados) se dá devido, dentre outras razões, à própria disponibilidade física da fábrica. Possuindo uma área pequena para almoxarifado de matérias-primas e levando-se em consideração uma produção média diária de 150 mil peças, o material para um pouco mais que a produção de um dia é o máximo que as instalações da fábrica podem comportar.

A redução dos estoques de produtos acabados se dá por uma questão de sobrevivência. Fios e malhas/tecidos comprados, na maioria das vezes, podem sofrer ajustes que os adequem às tendências da moda daquele período, porém o mesmo não se aplica para produtos já confeccionados. As preferências do consumidor mudam ao longo do tempo e a empresa precisa reagir com agilidade às tendências do mercado, disponibilizando o produto no momento certo – tendo em vista que para a moda o produto não pode chegar nem antes e nem depois da estação e um produto atrasado significa para o cliente um produto fora de moda. O contrário implicaria em estoques de produtos não vendidos forçando a empresa a baixar os preços de suas mercadorias ou fazer vendas promocionais para acabar com os estoques, o que afetaria negativamente os seus resultados operacionais.

#### **4.3 Diminuição dos Setups**

A empresa, estudo deste artigo, iniciou sua preocupação com os tempos de preparação das máquinas após um minucioso estudo que, dentre outros, revelou sérios problemas no setor de tinturaria. A existência de um elevado estoque entre as micro-operações internas do departamento gerou a hipótese de existência de gargalos que finalizou por apontar a existências de altos tempos de setups, alguns superiores a 110 minutos.

Até certo limite, a existência de setups nesse setor é permitido. Na indústria têxtil os tempos de setup são naturalmente altos, dados genéricos dão que estes números estão em torno de 20% do tempo disponível para produção.

No setor de tinturaria, esses setups se dão devido as características do processo produtivo desenvolvido no setor. Tingir envolve trabalhar com produtos que modificam as cores dos artigos e a limpeza das máquinas entre o tingimento de um lote e outro se faz de grande valia para que corantes não se misturem e as cores dos produtos não se modifiquem, saindo diferente daquela solicitada pelo cliente.

Porém, os tempos de limpeza e conseqüentemente preparação das máquinas encontrados na empresa foram superiores a 20% do tempo disponível para a produção.

Com isso a empresa investiu no desenvolvimento de métodos que reduzissem esses tempos de setups e obteve com isso, além da redução dos tempos de setup em 50%, o aumento da produtividade do setor e a redução dos estoques intermediários.

#### 4.4 Qualidade na fonte (Jidoka)

Desenvolvimento e Estudo de Malha é o setor da fábrica relacionado com o: Controle da Qualidade do fio; Estrutura de Malha; Tipos de Malha; Criação de Protótipo; e Características Dimensionais dos produtos.

Como dito, uma das funções deste setor é acompanhar a qualidade do fio, ou seja, acompanhar a qualidade na fonte, e para isso são realizados testes que analisam o título, tensão, resistência, aparência do fio, dentre outros testes, utilizando parâmetros de qualidade previamente estabelecidos.

Essa atividade é bem desenvolvida pelo fato de que a maioria dos problemas gerados ao longo da produção tem como base problemas com a qualidade do fio. Fios distintos representam caimentos distintos, capacidade de amassar e retornar a aparência original diferentes e flexibilidade diversas para as malhas.

Devido à dificuldade de se controlar todo o fio comprado, criou-se uma rotina de ensaio: Primeiramente são retiradas amostras dos carretéis de fio cru vindo dos fornecedores, essas amostras são então submetidas aos seguintes testes:

Verificação	Instrumento
Título	Aspa
Nível de Torção	Torciômetro
Resistência	Dinamômetro
Aparência	Seriplano

Fonte: Os autores

Tabela 1 – Ítem de qualidade verificado x Instrumento utilizado

#### 4.5 Relacionamento com fornecedores

Sobre o relacionamento com os fornecedores, a empresa em estudo possui uma postura interessante, caracterizada pela busca por relações de longo prazo, bom relacionamento, e principalmente, pela busca em ser um cliente e não um simples comprador, o que caracteriza um dos princípios da produção puxada.

O contato com os fornecedores se dá quando o setor de Programação e Controle da Produção estabelece as quantidades e tipos e fios necessários à produção e esse pedido de matéria-prima é então executado pelo departamento de compras.

O relacionamento estreito com os fornecedores, permite que fique acertado que o pedido mensal total não venha a fábrica em um único lote, e sim, que de forma parcelada, conforme a necessidade da produção, os fios e demais matérias-primas sejam entregues à fábrica.

Apesar do abastecimento ser feito sempre em grandes lotes, o que gera excessivo gasto com estocagem, já foi citado anteriormente que isso se deve ao fato de se produzir diariamente milhares de peças de roupas, o que demanda excessiva quantidade de matéria-prima.

#### **4.6 Trabalho em equipe e participação**

A organização em estudo é dentre outras, caracterizada por seu organograma altamente verticalizado, o que sugere muita hierarquização, pouco comprometimento e muito controle sobre os funcionários, ausência de empowerment e conseqüentemente ausência de trabalho em equipe e participação.

O foco na hierarquia e organograma verticalizado fica claro quando se coloca que, caso uma costureira tenha algo a sugerir ou colaborar para a melhora do processo produtivo, sua idéia terá de passar por seu(sua) distribuidora, em seguida por seu(sua) encarregado(a), por seu(sua) supervisor(a) e por fim, chegará a seu(sua) gerente, que validará, ou não, sua sugestão.

A cultura da alta direção é fator determinante no estabelecimento como melhor opção a ausência do empowerment por parte dos funcionários, acreditando que uma abordagem mais tradicional, focada na verticalização de funções gera maiores índices de produtividade e controle no trabalho.

#### **4.7. Melhoria Contínua (Kaizen)**

Um dos problemas da qualidade: a qualidade do produto, tem suas causas espalhadas por todo o processo produtivo e excetuando-se os problemas gerados pela má qualidade das matérias-primas, que são corrigidos logo na fonte, os demais problemas são repassados aos setores seguintes, sendo muitas vezes, só verificados, inspecionados, controlados, rejeitados ou descartados no último setor de fabricação: a confecção.

Uma das culturas da alta administração da empresa é o não investimento em atividades ligadas a melhoria da qualidade, acreditando que isto gere custos desnecessários e não solucione os principais problemas de qualidade.

Porém o que se percebe nesta organização é a existência de uma enorme quantidade de refugos, principalmente no setor de confecção, caracterizados por problemas na qualidade que se propagam desde o setor de malharia e tinturaria, passando por problemas no setor de corte e acrescidos aos problemas de qualidade do próprio setor.

Esta cultura da alta direção associada a inexistência de trabalho em equipe e participação colaboram para que nem direção e nem colaboradores de chão de fábrica se preocupem com a criação de um ciclo PDCA para a qualidade e conseqüentemente com a melhoria contínua dos produtos, dos processos produtivos, dos funcionários e da organização como um todo.

### **5. Conclusões**

Concluiu-se com este de caso, que a empresa em estudo não aplica todos os princípios da filosofia Just in Time em seus processos produtivos e, além disso, viu-se que alguns dos princípios cuja aplicação foi considerada existente, não são aplicados em sua totalidade. Isto será melhor explanado nos itens a seguir.

#### **5.1 Produção Puxada e Kanban**

O que pode-se concluir deste item é que a empresa apesar de também funcionar com produção empurrada, apresenta uma parcela do seu processo produtivo funcionando de maneira puxada, o qual está caracterizado por produção em pequenos lotes (menores que os da produção empurrada), setup reduzido em quase todos os setores, presença de kanbans, ainda que em

um único setor, redução do lead time e layout celular, bem caracterizado nos setores de confecção.

Por outro lado, a inexistência de máquinas simples e pequenas, mapa do fluxo de valor e envolvimento dos trabalhadores não caracterizam a produção puxada na empresa, mas podem ser justificadas devido ao fato da existência simultânea da produção empurrada na organização.

### **5.2 Redução do Inventário**

Levando-se em conta que este princípio do JIT objetiva minimizar os recursos utilizados na produção, conclui-se que a empresa aplica este conceito parcialmente. A tentativa de redução do inventário na empresa se dá através da redução de matérias-primas e redução de produtos acabados. Porém, a redução de estoques de produtos intermediários não se aplica à empresa em estudo.

### **5.3 Diminuição dos Setups**

A organização em estudo tem se preocupado com a redução dos tempos de preparação de suas máquinas ao longo dos processos produtivos, em especial, com aqueles que apresentam os maiores setups, como o caso, do setor de tinturaria, e por isso, está de acordo com este princípio da filosofia Just in Time.

### **5.4 Qualidade na fonte (Jidoka)**

Observando pelo lado da característica do jidoka que diz respeito ao evidenciamento de deficiências de qualidade de forma que todos os funcionários estejam atentos a eles e interajam para sua resolução no início do processo produtivo, ou seja, no recebimento da matéria-prima, pode-se concluir que a empresa aplica este princípio pois possui, como já dito anteriormente um setor específico para a análise da qualidade de seus inputs.

Porém, se visto sob a ótica do Jidoka como o impedimento da geração e propagação de defeitos e eliminação de qualquer anormalidade no processamento e fluxo de produção, conclui-se que este princípio não se aplica a organização em estudo, pois como dito no item 4.7, os problemas da qualidade do produto tem suas causas espalhadas por todo o processo produtivo e excetuando-se os problemas gerados pela má qualidade das matérias-primas, esses problemas são repassados aos setores seguintes.

### **5.5 Relacionamento com Fornecedores**

Como visto na teoria, o relacionamento entre empresas e fornecedores na filosofia Just in Time devem ser relações de longo prazo envolvendo uma pequena quantidade de fornecedores. Assim, conclui-se que a empresa aplica este princípio tendo em vista, principalmente, a busca por relações de longo prazo, bom relacionamento, e principalmente, pela busca em ser um cliente e não um simples comprador, como abordado no estudo de caso.

### **5.6 Trabalho em equipe e participação**

Como visto na revisão da literatura, uma das características do JIT e da produção enxuta é o repasse de autoridades até os mais baixos níveis da organização e a redução do número de hierarquias funcionais. Porém, o que se vê na prática é, como já citado, um organograma altamente verticalizado, muita hierarquização, muito controle sobre os funcionários e ausência de empowerment. Não havendo interesse da alta administração na mudança desta cultura e tão

pouco do estímulo ao trabalho em equipe e participação. Logo, conclui-se que a empresa não aplica este princípio.

### 5.7 Melhoria Contínua

No item 2.7, viu-se que é imprescindível para a melhoria contínua que os colaboradores estejam atentos a possíveis oportunidades de melhoria. Viu-se também que a prática do *kaizen* depende do contínuo monitoramento dos processos, através da utilização do ciclo PDCA.

Porém, é cultura da alta administração da empresa o não investimento em atividades ligadas a melhoria da qualidade e a inexistência de trabalho em equipe e participação. Assim, direção e colaboradores não se preocupam com o desenvolvimento de um ciclo PDCA para a qualidade e conseqüentemente com a melhoria contínua da organização como um todo. Conclui-se então, que este princípio também não é aplicado.

### Referências

**AHLSTROM, Par.** *Sequences in the Implementation of Lean Production*. European Management Journal Vol. 16, No. 3, pp. 327–334, 1998.

**BRUUN, Peter; MEFFORD, Robert N.** *Lean Production and the Internet*. School of Business and Management, University of San Francisco, USA, 2003.

**CERRA & BONADIO.** *As relações entre Estratégia de Produção TQM e JIT*. Revista Gestão & Produção. v.7, n.3, dez, 2000.

**COOK, R.; ROGOWSKI, R.** *Applying JIT principles to continuous process manufacturing supply chains*. Production and Inventory Management Journal, first quarter, 12-16, 1996.

**CROWLEY, Andrew.** *Construction as a manufacturing process: lessons from the automotive industry*. Computer Aided Engineering Group, Department of Civil Engineering, The University of Leeds, Leeds LS2 9JT, England, U.K, 1998.

**DONG, Wong Yi.** *Lean Production and Industrial Engineering*. Shangai, 1998.

**GHINATO, P.** *The Role of Mistake-proofing Systems in Zero-defect-oriented Environments*, Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Congress of Industrial Engineering – ENEGEP, Brasil, 1996.

**GUNASEKARAN, A.** *Just-in-time purchasing: an investigation for research and applications*. International Journal of Production Economics, v.59, p.77-84, 1999.

**HOLWEG, Mathias.** *The genealogy of lean production*. Judge Business School, University of Cambridge, Trumpington Street, Cambridge, United Kingdom, 2006.

**HOUSHMAND, Mahmoud; JAMSHIDNEZHAD, Bizhan.** *An extended model of design process of lean production systems by means of process variables*. Department of Industrial Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran, 2005.

**PANIZZOLO, Roberto.** *Applying the lessons learned from 27 lean manufacturers. The relevance of relationships management*. Dipartimento di Innovazione Meccanica e Gestionale, University of Padova, Via Venezia – Padova, Italy, 1998.

**SAURIN, Tarcisio Abreu; FORMOSO, Carlos Torres; CAMBRAIA, Borges.** *An analysis of construction safety best practices from a cognitive systems engineering perspective*. Products and Processes Optimization Laboratory, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS Brazil, 2007.

**SHAH, Rachna; WARD, Peter T.** *Defining and developing measures of lean production.* University of Minnesota, Carlson School of Management, United States, 2007.

**SHAH, Rachna; WARD, Peter T.** *Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance.* Carlson School of Management, University of Minnesota, Minneapolis, USA, 2002.

**TAVEIRA, R. Ayer.** *Uma metodologia para aperfeiçoamento da mudança para um sistema de produção Just-in-Time em uma indústria Metalúrgica, usando simulação discreta e técnicas de projeto de experimentos de Taguchi,* Dissertação de Mestrado, Universidade federal de Santa Catarina, 1997.

**TREVILLE, Suzanne de; ANTONAKIS, John.** *Could lean production job design be intrinsically motivating? Contextual, configurational, and levels-of-analysis issues.* HEC, University of Lausanne, Switzerland, 2005.

**TUBINO, Dalvio Ferrari; CUNHA, Cristiano J. C.** *O relacionamento fornecedor-cliente na filosofia Just in Time: Um panorama nacional.* Revista Brasileira de Administração Contemporânea, V1, N<sup>o</sup>7, pg. 97-118, 1995.

**WARD, A; LIKER, J.; CRISTIANO, J.; SOBEK, D.** *The second Toyota paradox: how delaying decisions can make better cars faster.* Sloan Management Review, p. 43-61, 1995.

**WARNECK, H.J; HUSER, M.** *Lean Production.* Fraunhofer-Institute for Manufacturing Engineering and Automation, Nobelstraße, Stuttgart 80, Germany, 2005.

**WHITE, R.; PRYBUTOK, V.** *The relationship between JIT practices and type of production systems.* The International Journal of Management Science, v. 29, p. 113-124, 2001.

**WOMACK, James P. & JONES, Daniel T.** *Lean Thinking.* New York, 1996.