

Investigando o Processo Decisório de Implantação de Sistemas de Administração da Produção em Pequenas Empresas: um Estudo de Caso no Segmento Têxtil

Giancarlo Nonnemacher
giancarlo@aluno.faccat.br
FACCAT

Diego Augusto de Jesus Pacheco
diegopacheco@faccat.br
FACCAT

Resumo:Esse artigo possui dois objetivos principais. O primeiro é apresentar uma revisão conceitual sobre os principais sistemas de administração da produção. Já o segundo e principal objetivo é investigar como se deu o processo de decisão gerencial na escolha de um dos sistemas de administração da produção revisados, dentro do contexto de uma pequena empresa brasileira. Para conduzir a pesquisa, esse trabalho adotou a revisão da literatura e o estudo de caso, como delineamento metodológico. Os principais resultados da pesquisa permitiram evidenciar dois pontos principais. O primeiro foi a compreensão das vantagens, desvantagens e indicações de uso dos principais sistemas de administração da produção às pequenas empresas. O segundo ponto resultou na indicação dos motivos que levaram a empresa a optar pelo sistema OPT em detrimento aos demais sistemas. A discussão proposta se torna relevante, na medida em que, as pequenas empresas brasileiras, via de regra, necessitam de ferramentas mais robustas para melhorar seus processos de gestão da produção.

Palavras Chave: Administração da pro - Decisão gerencial - Pequenas empresas - -

1. INTRODUÇÃO

A cadeia têxtil no Brasil é a segunda maior empregadora da indústria da transformação, responsável 16,4% dos empregos e 5,5% do faturamento, cerca US\$ 60,5 bilhões segundo a ABIT – Associação Brasileira das Indústrias Têxteis e de Confecção – para o ano de 2011. O Brasil tem o quarto maior parque produtivo de confecção do mundo, com aproximadamente 30 mil empresas. No entanto, o setor vem sofrendo ameaças com as crescentes importações vindas da China, que cresceram 455% entre os anos 2005 e 2010 segundo pesquisas publicadas pela ABIT. O momento competitivo atual exige que as empresas busquem alternativas para continuarem crescendo no mercado.

Para Rodrigues e Oliveira (2006), investir em ferramentas que auxiliem no gerenciamento dos recursos é condição fundamental para o aumento da competitividade num cenário tão conturbado como de hoje. Portanto, a presente pesquisa tem como tema a gestão dos recursos produtivos como estratégia competitiva de mercado.

A empresa em discussão é uma confecção de pequeno porte dedicada à fabricação de roupas íntimas femininas e está localizada na cidade de Igrejinha/RS, no vale do Paranhana. O diferencial competitivo da empresa está na flexibilidade e na qualidade dos produtos que manufatura. Razão pela qual o volume de pedidos tem crescido nos últimos anos. O aumento do volume de pedidos com prazos menores de entrega fez a empresa investir na aquisição de novos recursos e na ampliação da sua capacidade produtiva. No entanto, a falta do gerenciamento adequado da capacidade fez surgir uma série de efeitos indesejados que têm comprometido seu atual desempenho operacional.

Portanto, o objetivo desse artigo é, a partir da revisão conceitual dos principais sistemas de administração da produção, investigar o como se deu o processo de decisão gerencial na escolha dos sistemas de produção no contexto da empresa. Uma das principais causas que levaram a decisão de escolha do sistema de produção foram as dificuldades encontradas na empresa para gerenciar os níveis de demanda e capacidade.

A pesquisa é um estudo de caso com abordagem quantitativa e qualitativa. O projeto está estruturado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta o referencial sobre os principais Sistemas de Administração da Produção; a seção 3 apresenta e justifica a metodologia de pesquisa adotada; a seção 4 apresenta a discussão do estudo de caso na empresa de pequeno porte em questão e a seção 5 finaliza ao apresentar as considerações finais e sugestões trabalhos futuros dentro do contexto das pequenas empresas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Os sistemas de administração da produção fornecem as informações necessárias para o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização da mão de obra e dos equipamentos. Tais sistemas não tomam decisões sozinhos, mas fornecem os subsídios necessários para isto. Corrêa, Gianesi e Caon (2009) listam algumas das atividades geralmente suportadas por estes sistemas, que são:

- a) Planejar as necessidades futuras de capacidade.
- b) Planejar os materiais comprados.
- c) Planejar os níveis apropriados de estoques.
- d) Programar as atividades de produção.
- e) Ser capaz de saber da situação corrente dos pedidos.



- f) Ser capaz de reagir eficazmente em situações inesperadas.
- g) Prover informações a outras funções.
- h) Ser capaz de prometer prazos.

Pode-se dizer que as atividades supracitadas impactam de forma considerável nos níveis de desempenho do sistema produtivo e conseqüentemente nas seguintes dimensões competitivas: custos, qualidade, prazos, confiabilidade e flexibilidade. No ambiente prático de aplicação, sobretudo em se tratando do meio industrial, pode-se dizer que os Sistemas de Administração da Produção mais conhecidos e utilizados são o MRP/MRP II, o JIT (*Just in Time*) e o OPT (*Optimized Production Technology*). Tais sistemas serão objetivamente apresentados a seguir, visando identificar as diferenças principais entre si e a lógica de funcionamento.

2.2 MRP (*MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING*)

Através do sistema MRP, as necessidades dos materiais são planejadas para estarem na fábrica no momento certo e na quantidade certa, nem antes, nem depois, nem mais, nem menos. O objetivo estratégico da técnica é o cumprimento dos prazos e a redução dos estoques (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2009; MOREIRA, 2008). Com o auxílio do MRP é possível calcular precisamente as necessidades futuras dos itens componentes, sem a necessidade dos estoques de segurança. No entanto, para que o cálculo seja preciso, é necessário haver informações exatas sobre todos os componentes que formam o produto, a quantidade necessária destes componentes e o quando elas deverão estar disponíveis (MOREIRA, 2008).

As informações necessárias para os cálculos de MRP podem ser organizadas por meio de uma estrutura de produto ou árvore de produto. Estas estruturas contêm todos os componentes devidamente identificados, separados em níveis segundo uma lógica do tipo “pai/filho” em que os filhos são os componentes diretos de outros itens. Esses itens correspondentes são chamados itens “pais” (CORRÊA e CORRÊA, 2008). A estrutura de produto deve ajudar a responder às questões “o que comprar?”, “quanto comprar?” através do cálculo conhecido como “explosão” das necessidades brutas. Este cálculo representa a quantidade disponível de materiais que o sistema deve ter.

Quando a pergunta for relacionada a prazos, o MRP utiliza essencialmente a lógica de comprar o mais tarde possível para evitar a formação de estoques. Com base na visão futura das necessidades de produtos acabados contidas no plano mestre de produção, o sistema vem “explodindo”, item a item para trás no tempo as necessidades de prazo. Esta lógica do MRP é chamada de programação para trás ou *backing scheduling* (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2009).

No entanto, com frequência, os fornecedores impõem quantidades mínimas (ou múltiplas) para os pedidos de compra que podem superar a necessidade bruta calculada e, nestes casos, a formação de estoque torna-se inevitável. Mas, para os próximos pedidos de compras, o MRP deverá verificar a disponibilidade do item no estoque e, baseado no valor encontrado, calcular a necessidade líquida a ser comprada. A Tabela 1 apresenta um registro básico do MRP, no qual as necessidades brutas foram obtidas através da árvore ou estrutura de produto, indicando a quantidade que o sistema deve ter disponível para fabricação do pedido.

**Tabela 1: Registro Básico MRP**

Miolo interno	Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades brutas	100			230	400		380	600
Lote=1	Recebimentos programados		100						
(mínimo)	Estoque projetado	380	280	380	380	150	0	0	0
LT=3	Recebimento de ordens planejadas					250		380	600
ES=0	Liberação de ordens planejadas		250		380	600			

Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2008).

A análise da Tabela 1 trás alguns elementos importantes para compreender a lógica do MRP. A disponibilidade dos materiais é controlada pelo estoque projetado, cujo saldo é obtido do controle de entradas e saídas. Enquanto que, as necessidades brutas indicam a saída de material do estoque, os recebimentos programados indicam a chegada de material ao estoque.

O estoque projetado indica a quantidade estoque esperado no final de cada período, através de um balanço do estoque do período anterior, somado-se as entradas, menos a saída de estoque esperada no final daquele período. Já o recebimento das ordens planejadas corresponde à quantidade de material que deverá estar disponível no início do período. Quando a ordem planejada dá entrada na empresa, a quantidade correspondente migra para linha recebimentos programada. E por fim, a linha de liberação de ordens planejadas refere-se ao período em que a ordem planejada deverá ser executada. A diferença entre períodos é uma função do tempo de obtenção do item.

2.3 MRP II

O sistema MRP foi aperfeiçoado e passou a integrar outras partes da empresa, permitindo incluir no planejamento não somente recursos materiais, mas também mão de obra, equipamentos, capital financeiro, etc. Essa versão ampliada do MRP é conhecida como Planejamento dos Recursos de Manufatura ou MRP II, segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2009). O sistema MRP inicial não considerava as restrições de capacidade. Desta forma, a coordenação dos diversos recursos tinha que ocorrer de forma paralela, estando muitas vezes sujeitas a erros. A introdução de restrições de capacidade exigiu a introdução de uma modelagem mais detalhada do processo de produção. Ao conjunto básico de dados do MRP acrescentaram-se os roteiros de produção (sequência e tempo das tarefas) e o cadastro dos centros de produção com as respectivas capacidades (LAURINDO e MESQUITA, 2000).

Corrêa, Gianesi e Caon (2009) reconhecem que o sistema MRP II é mais apropriado para os itens de demanda dependente do que a lógica de ponto de reposição, cujos modelos geralmente assumem uma demanda constante ao longo do tempo. O MRP II é dinâmico e reage bem às mudanças, condição bastante útil no ambiente competitivo atual. Outra vantagem do MRP II é a capacidade de tratar situações mais complexas que envolvem grande variedade de produtos, estrutura de produto com vários níveis e vários componentes por nível (GODINHO e FERNANDES, 2006).

Apesar dos avanços, o MRPII possui algumas limitações no gerenciamento dos recursos. Quando é detectado algum limite de capacidade, por exemplo, o MRP II não apresenta nenhuma forma objetiva de ação, cabendo ao programador tomar a decisão de antecipar ou atrasar as ordens de produção, da mesma forma, que é o programador quem decide o sequenciamento da produção (LAURINDO e MESQUITA, 2000). Corrêa, Gianesi e Caon (2009) afirmam que o sistema MRP II é um sistema passivo, no sentido de que aceita sem questionar seus parâmetros, como tempo de preparação, níveis de estoque de segurança entre outros, sem nenhuma sistemática de questionamento e melhoria destes parâmetros. E,



portanto, algumas de suas funcionalidades necessitam ser questionadas ou até mesmo complementadas com o uso de outros Sistemas de Administração da Produção.

2.4 JIT (*JUST IN TIME*)

Pode-se afirmar que as origens do JIT estão relacionadas com o Japão, na década de 70, tendo seu desenvolvimento creditado à Toyota Motor Company. Muito além da idéia de puxar a produção a partir da demanda com cartões *Kanban*, o JIT tornou-se uma filosofia, a qual inclui aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto de produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2009).

O objetivo do JIT é a melhoria contínua dos processos e a eliminação das causas da necessidade de se ter estoques. De acordo com a filosofia enxuta, os estoques que são utilizados para evitar a descontinuidade dos processos, costumam camuflar problemas. Portanto, para que se tornem visíveis e possam ser eliminados, é necessário a redução dos estoques (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2009).

As empresas que empregam a filosofia enxuta reconhecem a necessidade de se manter certa quantidade de estoque para que a produção possa fluir, mas geralmente esta quantidade é bem menor do que se considera. Uma característica importante do JIT que o difere dos sistemas tradicionais, é a característica de “puxar” a produção ao longo do processo de acordo a demanda. Nessa lógica, uma operação é iniciada somente quando for requerida pela operação subsequente. Assim o material em processo raramente terá que aguardar numa fila de espera, podendo fluir continuamente pelas fases do processo. A filosofia coloca ênfase no fluxo dos materiais e não na maximização da utilização da capacidade segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2009).

O sistema “puxado” de produção é gerenciado por meio de uma ferramenta simples de controle chamada *Kanban*. O sistema de controle *Kanban* utiliza de sinais visuais para controlar o movimento dos materiais entre os centros de trabalho. Originalmente, utiliza a forma de cartões contendo o nome do produto, o número da peça e a quantidade requerida. No entanto, em certas condições, é possível o uso de qualquer instrumento, desde que indique o início de uma ação específica (MOREIRA, 2008). Quando os trabalhadores precisam de produtos de uma estação de trabalho precedente, um cartão preso a um contêiner é movimentado até a estação. O cartão vai funcionar como uma autorização para que a estação produza a quantidade especificada de componentes (MOREIRA, 2008).

Em contrapartida, para Corrêa, Gianesi e Caon (2009) uma das principais limitações do sistema JIT está em lidar com a grande variabilidade de produtos e com as alterações de demanda no curto prazo. O sistema requer que a demanda seja estável para que se possa fazer um balanceamento adequado. E seguindo a mesma lógica de análise dos demais sistemas, a sua implantação também necessita de uma análise robusta do contexto do sistema produtivo.

2.5 OPTIMIZED PRODUCTION TECHNOLOGY (OPT)

O OPT é uma técnica de gestão da produção desenvolvida por um grupo de pesquisadores israelenses do qual fazia parte o físico Eliyahu Goldratt, que historicamente acabou se tornando seu principal divulgador (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2009). Os conceitos de administração gerados a partir do desenvolvimento da técnica ficaram conhecidos primeiramente como o pensamento OPT. Com o passar do tempo, estes conceitos consolidaram-se de forma mais abrangente, dando origem à Teoria das Restrições (HILGERT, 2000). A Teoria das Restrições passou a ter os princípios teóricos mais gerais, e o OPT se tornou uma ferramenta da Teoria das Restrições segundo Goldratt (1998).



A abordagem OPT defende que o objetivo básico das empresas é ganhar dinheiro e que a manufatura deve contribuir com este objetivo através de três elementos: Ganho, Inventário e Despesas Operacionais (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2009). E nesse sentido, alguns indicadores de medição de desempenho são indicados na OPT. O Ganho (G) é a taxa segundo a qual o sistema gera dinheiro através do caixa. O valor é obtido do total das vendas, menos o custo da matéria prima numa unidade de tempo. O fluxo de caixa refere-se aos produtos vendidos. Os demais itens produzidos, mas não vendidos, são classificados como estoque ou inventário (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2009). O Inventário (I) é quantificado pelo montante de dinheiro investido na compra de bens que a empresa pretende vender. A abordagem OPT considera como inventário a compra de matérias primas, máquinas e instalações (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2009). As Despesas Operacionais (DO) correspondem ao dinheiro que a empresa gasta para transformar o inventário em ganho. Neste indicador estão incluídos o que a empresa paga pelos salários e todas outras despesas incorridas independente de ter sido realizado vendas.

Para as empresas ganharem mais dinheiro é necessário, portanto, que se aumentem o fluxo de caixa, reduzam-se os estoques e as despesas operacionais. Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2009), se estes objetivos forem alcançados também teremos melhorias nos indicadores: lucro líquido, retorno sobre investimentos e fluxo de caixa. No entanto, apesar dos esforços, sempre existirão elementos que vão impedir com que as empresas tenham um desempenho superior em relação a sua meta. Estes limitantes são as restrições do sistema, comumente chamados de recursos gargalos. As restrições, segundo Goldratt (1992), podem ser de mercado, de material, de capacidade, logísticas, gerenciais e comportamentais. Para o tratamento das restrições os princípios da OPT são os seguintes, segundo Pavoni (2000):

1. Os gargalos governam o fluxo e o inventário. O fluxo deve ser estabelecido pela capacidade da restrição e o inventário deve ser dimensionado para conseguir atender esta restrição.

2. Uma hora perdida no gargalo é uma hora perdida no sistema todo. O gargalo é um recurso crítico na empresa, geralmente opera no limite da sua capacidade. Portanto perder uma hora neste recurso é perder uma hora no sistema inteiro.

3. Uma hora economizada onde não é gargalo é apenas uma miragem. Como os recursos não gargalos geralmente operam com reserva de capacidade, qualquer esforço para ganhar uma hora é inútil, pois não contribuirá para o aumento do fluxo.

4. Obter um programa examinando todas as restrições simultaneamente. Os produtos e as quantidades produzidas podem ser variáveis dinâmicas num processo de produção, do mesmo modo, será a localização do gargalo dependendo do mix de produtos escolhidos. Assim, a programação da produção deve considerar o efeito do conjunto de restrições.

5. As restrições determinam a utilização dos recursos que não são gargalos. Os gargalos determinam a capacidade real do sistema, portanto não faz sentido utilizar os recursos não-gargalos em todo seu potencial, sendo que o fluxo é determinado pela restrição.

6. Balancear o fluxo e não a capacidade. O OPT dá ênfase ao fluxo de materiais e não na capacidade dos recursos, pois considera que balancear a capacidade dentro de um sistema de manufatura com um mix variado é insolúvel.

7. Ativação não é igual a utilização de um recurso. Por definição do OPT, a utilização de um recurso ocorre quando ele é empregado para gerar fluxo. Qualquer outra forma de emprego é apenas ativação deste recurso.



8.O lote de transferência não deve ser igual ao lote de processamento. No OPT, o lote de transferência deve ser uma fração do lote de processamento, porque trabalhando com lotes menores se reduz o tempo de atravessamento dos produtos na fábrica.

9.O lote de processamento deve ser variável e não fixo. Os lotes de processamento devem ser dinâmicos e adequar-se às condições da demanda.

De forma geral o OPT funciona bem em empresas com baixo nível de organização. Além do mais, é possível a aplicação de todos os princípios da OPT em qualquer nível de tecnologia. Os ganhos com a aplicação dos conceitos TOC e OPT podem ser bastante significativos, segundo destaca Pavoni (2000). Já na visão de Corrêa, Gianesi e Caon (2009), a sistemática tem uma vocação especial para a redução do lead time e nos estoques. Estudos recentes entre usuários apontaram uma redução de aproximadamente 30% no lead time e 40 a 75% dos estoques. O OPT também auxilia as empresa a focar os esforços na resolução de problemas, considerando que os recursos gargalos geralmente são poucos (PAVONI, 2000).

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Essa seção faz a caracterização do método de pesquisa quanto à natureza, objetivo, abordagem e procedimento. Quanto à natureza, o presente estudo é classificado como pesquisa aplicada, porque tem o intuito proporcionar a descoberta e a aplicação de novos conhecimentos em um âmbito particular (JUNG, 2010), nesse caso a pequena empresa investigada. Na empresa em questão, serão implantadas algumas abordagens que atualmente não são usadas na sua gestão.

A pesquisa valer-se-á da coleta de dados e de análises de abordagem quantitativa e qualitativa, a partir das quais serão estabelecidas hipóteses e relações de causa e efeito (JUNG, 2010). Segundo Martins (2008), as análises qualitativas são caracterizadas pela descrição, compreensão e interpretação de fatos e fenômenos, enquanto que as análises quantitativas pela mensuração.

Quanto ao procedimento adotou-se o estudo de caso. Para Yin (2001), o estudo de caso é uma investigação empírica e um método abrangente de planejamento, coleta e análise de dados, cujo objetivo é compreender fenômenos organizacionais, políticos e sociais de forma complexa. Na pesquisa, os processos organizacionais e administrativos da empresa serão investigados e descritos para a compressão integral dos fenômenos, de forma a atender aos objetivos da pesquisa.

4. DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO

A empresa analisada é uma confecção de pequeno porte, dedicada à fabricação de vestuário feminino e está localizada na cidade de Igrejinha/RS, no Vale do Paranhana. Atualmente, conta com um quadro de 90 colaboradores operando em turno único, dos quais cinco pertencem à área administrativa. A empresa não possui um organograma formal por não estar totalmente departamentalizada. No entanto, a estrutura pode ser definida em seis áreas estratégicas, que são: administrativa, recursos humanos, financeira, compras, produção e modelagem.

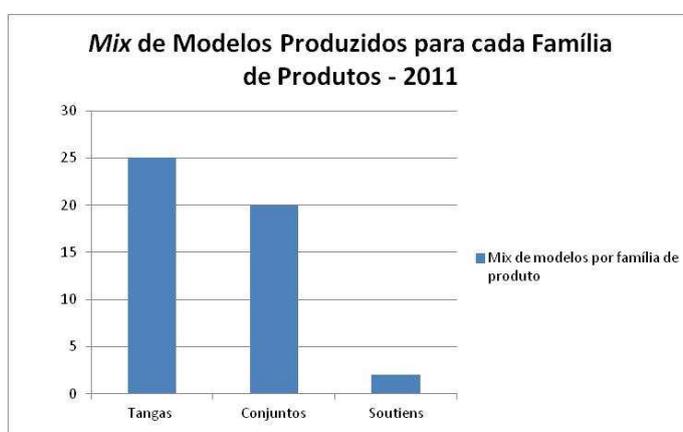
A produção da empresa é destinada para um único cliente desde o início de suas atividades. Os modelos são desenvolvidos internamente pelo setor de modelagem e apresentados ao cliente para aprovação. Para os modelos aprovados, o cliente envia um pedido de compra com entregas programadas de seis semanas, podendo a quantidade ser aumentada conforme o ritmo das vendas. Os principais produtos fabricados em ordem de importância são: conjuntos, tangas e soutiens avulsos. O Gráfico 1 mostra a quantidade total de modelos diferentes que foram produzidos no ano de 2011 para cada família de produtos. A empresa



produz permanentemente estas três famílias de produtos, porque suas linhas de produção foram planejadas para esta finalidade. Atualmente, têm-se duas linhas dedicadas à fabricação de conjuntos e soutiens avulsos e uma linha exclusiva para tangas.

O planejamento e a programação da produção são feitos com o auxílio de planilhas eletrônicas. Isso ocorre porque a empresa não dispõe de um sistema computacional de administração da produção. Com o recurso das planilhas, a empresa organiza os pedidos que deverão ser entregues em cada semana e monitora a execução dos planos de produção. Com base na programação das entregas do cliente são definidos os planos de produção para os setores de corte e costura, através da lógica de programação para trás. Essa lógica utiliza *lead times* fixos de uma semana para o processo de corte e uma semana para costura.

Gráfico 1: Mix de modelos produzidos em 2011



Fonte: elaborado pelos autores (2012).

A empresa produz permanentemente estas três famílias de produtos, porque suas linhas de produção foram planejadas para esta finalidade. Atualmente, têm-se duas linhas dedicadas à fabricação de conjuntos e soutiens avulsos e uma linha exclusiva para tangas.

O planejamento e a programação da produção são feitos com o auxílio de planilhas eletrônicas. Isso ocorre porque a empresa não dispõe de um sistema computacional de administração da produção. Com o recurso das planilhas, a empresa organiza os pedidos que deverão ser entregues em cada semana e monitora a execução dos planos de produção. Com base na programação das entregas do cliente são definidos os planos de produção para os setores de corte e costura, através da lógica de programação para trás. Essa lógica utiliza *lead times* fixos de uma semana para o processo de corte e uma semana para costura.

Embora os pedidos sejam feitos para seis semanas de programação, os prazos que antecedem à entrada dos pedidos não são suficientes para a compra planejada dos materiais. Isso acontece porque o *lead time* dos fornecedores é maior que o horizonte de tempo planejado. Diante desta condição, a empresa decidiu adotar a política de estoque mínimo com revisão periódica para a maioria dos itens, ficando de lado apenas os produtos menos personalizados tais como elásticos, rendas e ornamentos. As vantagens deste modelo de gestão estão no atendimento quase que imediato das necessidades de produção e na flexibilidade da programação. As desvantagens, porém, residem nos altos investimentos para manutenção destes estoques.

A partir da contextualização do ambiente produtivo feita anteriormente, o primeiro objetivo dessa seção é o de comparar as vantagens e desvantagens de cada Sistema de

Administração da Produção. Já o segundo objetivo é a partir dos achados do referencial teórico, identificar qual é o tipo de ambiente mais adequado à sua aplicação e qual é mais adequado ao ambiente da empresa em discussão. Para isto, utilizou-se o Quadro 1, resultante do referencial teórico apresentado na seção 2 desse trabalho.

Quadro 2: Síntese comparativa entre os Sistemas de Administração da Produção

Abordagem	Vantagens	Desvantagens	Indicação de uso
Justin in Time	<ul style="list-style-type: none"> -redução dos desperdícios. -minimização dos estoques - menor <i>lead time</i> - melhorias no fluxo de materiais. 	<ul style="list-style-type: none"> - pouca variedade de produtos oferecidos ao mercado. - demanda estável - alto risco de paralisação. 	<ul style="list-style-type: none"> - baixa variedade de produtos. - baixa complexidade dos roteiros. - baixa complexidade das estruturas - novos produtos similares -baixa variabilidade dos <i>lead times</i>. - alta simplicidade do sistema
MRP II	<ul style="list-style-type: none"> - reage bem às mudanças. -útil quando as estruturas dos produtos são complexas. - sistema de informações integrado. - demanda calculada. 	<ul style="list-style-type: none"> - pacote de computador complexo e muitas vezes caro. - difícil adaptação da ferramenta as necessidades de cada empresa. - sistema “passivo”, não questiona parâmetros. 	<ul style="list-style-type: none"> - alta variedade de produtos - media complexidade dos roteiros. - alta complexidade das estruturas. - média variabilidade dos <i>lead times</i>. - alto nível de controle - baixo favorecimento da melhoria contínua - media simplicidade do sistema.
OPT	<ul style="list-style-type: none"> - redução dos <i>lead times</i> e estoque. - flexibilidade do sistema produtivo. - foco na resolução de problemas que comprometem o desempenho. - restringe a necessidade de dados precisos apenas para os recursos gargalos. 	<ul style="list-style-type: none"> - identificação dos gargalos nem sempre é fácil de se fazer. - se o gargalo for mal identificado comprometerá o desempenho do sistema. - alguns paradigmas terão que ser mudados. Pode haver resistências às mudanças. 	<ul style="list-style-type: none"> - alta variedade de produtos. - alta complexidade dos roteiros. - produtos novos diferentes. - alta variabilidade dos <i>lead times</i>. - médio nível de controle. - baixa simplicidade do sistema

Fonte: elaborado pelos autores (2012).

A partir da análise comparativa entre as características do sistema produtivo e dos processos da empresa em relação às vantagens, desvantagens e indicações de uso de cada Sistema de Administração da Produção do Quadro 1, a empresa optou por adotar o OPT. Por ser o principal foco de investigação dessa pesquisa, as justificativas e implicações da opção pelo OPT serão descritas no Quadro 2 a seguir. As vantagens estão associadas à revisão comparativa dos três sistemas feita no Quadro 1.

Quadro 2: Análise de escolha do Sistema de Administração da Produção OPT

Vantagens	Implicações na empresa
1- redução dos <i>lead times</i> e estoque 2- flexibilidade do sistema produtivo 3- foco na resolução de problemas que comprometem o desempenho 4- restringe a necessidade de dados precisos apenas para os recursos gargalos	1, 2 e 3 – foram considerados relevantes para o negócio da empresa, devido à realidade atual de elevados estoques dentro do sistema produtivo. 4- assim como a maioria das pequenas empresas, a empresa em questão não possui uma base robusta de dados de tempo; assim sendo, o foco inicial apenas nos recursos gargalos será dado e os resultados mensurados.
Desvantagens	Implicações na empresa
1- identificação dos gargalos nem sempre é fácil de se fazer. 2- se o gargalo for mal identificado comprometerá o desempenho do sistema. 3- alguns paradigmas terão que ser mudados; pode haver resistências às mudanças.	1 - será necessário realizar cronoanálise dos tempos de produção nos recursos das linhas de produção. 2- identificação do gargalo será feita pela análise de Capacidade x Demanda proposto por Antunes et al. (2008). 3- as resistências que emergem ao se focar apenas no gargalo ainda não se mostraram relevantes.
Indicação de uso	Implicações na empresa
1- alta variedade de produtos. 2- alta complexidade dos roteiros. 3- produtos novos diferentes. 4- alta variabilidade de lead times. 5- médio nível de controle. 6- baixa simplicidade do sistema	1- altamente aderente devido ao mix de produtos da empresa. 2- média aderência pois os roteiros não lineares, mas não complexos. 3- altamente aderente pois mensalmente novos produtos são lançados e produzidos na fábrica. 4- altamente aderente em virtude do variado mix de produtos. 5 e 6- altamente aderente pois a empresa não usa atualmente nenhum sistema de Administração da Produção.

Fonte: elaborado pelos autores (2012).

A decisão gerencial dentro do ambiente da pequena empresa se deu em conjunto a partir da opinião de um grupo multifuncional. O time foi composto por gestores da empresa envolvendo: gerente geral, gerente financeiro, gerente de compras e um moderador. O grupo considerou que as características do ambiente da empresa possuem alta aderência com o sistema OPT. Pode-se dizer que o grupo gestor possuía até o momento pouco conhecimento acadêmico e, sobretudo teórico acerca das diferenças entre os sistemas de administração da produção. Essa lacuna foi parcialmente preenchida pelos esforços realizados pelo moderador do grupo, que é um acadêmico em Engenharia de Produção e está introduzindo novos conceitos de gestão para a realidade da empresa. Entretanto, após diversas reuniões e encontros, o principal fator ponderado que culminou com a decisão dos gestores pelo OPT foi senso comum. Tal fator está ligado à atual dificuldade que a empresa enfrenta área de Planejamento e Controle da Produção para planejar os pedidos da fábrica. Atualmente implantação do sistema encontra-se em andamento na empresa e os resultados serão divulgados após alguns meses de implementação efetiva.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo se propôs a discutir e a atender dois objetivos principais. O primeiro objetivo foi apresentar uma revisão conceitual sobre os principais sistemas de administração



da produção presentes na literatura clássica de Gestão de Operações. Já o segundo objetivo foi investigar como se deu o processo de decisão gerencial na escolha de um dos sistemas revisados, no contexto de uma pequena empresa. Nesse caso, o sistema escolhido foi o OPT. Para conduzir a pesquisa, esse trabalho adotou a revisão da literatura e o estudo de caso, como delineamento metodológico.

Os resultados da pesquisa permitiram evidenciar dois pontos principais. O primeiro foi a compreensão das vantagens, desvantagens e indicações de uso dos principais sistemas de administração da produção. O segundo ponto resultou na indicação dos motivos que levaram a empresa a optar pelo sistema OPT em detrimento aos demais sistemas.

As principais conclusões parciais que emergiram dos resultados remetem que: pelas características do sistema OPT de ser flexível a qualquer ambiente produtivo e, sobretudo focar o gerenciamento do gargalo, parece ser o sistema indicado para o contexto das pequenas empresas do segmento industrial. Essa conclusão parcial é reforçada na medida em que as pequenas empresas brasileiras, via de regra, carecem de recursos para a gestão, como o uso de sistemas de administração da produção, e ferramentas de análise de capacidades produtivas. Soma-se a esses fatores o fato de possuírem, na maioria dos casos, pouco poder de barganha com seus clientes e fornecedores, forçando-a atingir elevados índices de produtividade para melhorar sua competitividade. Como extensão de trabalhos futuros, sugere-se que pesquisas sejam conduzidas visando identificar o processo de escolha de sistemas de administração de produção em outras pequenas empresas brasileiras, para validar ou refutar os achados da presente pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

ANTUNES, Junico et al. Sistemas de Produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO. ABIT. Perfil do Setor. Disponível em: <http://www.abit.org.br/site/navegacao.asp?id_menu=1&id_sub=4&idioma=PT>. Acesso em 01/2012.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. Planejamento, Programação e controle da produção. 5.ed. São Paulo: Atlas: 2009.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C.A. Administração da produção e operações: manufatura e serviços uma abordagem estratégica 2.ed. São Paulo:Atlas, 2008.

COX, J.; SPENCER, M. S. Manual da teoria das restrições. Porto Alegre: Bookman, 2002.

GODINHO, M. F.; FERNANDES, F. C. F. Redução da instabilidade e melhoria de desempenho do sistema MRP. Revista Produção v. 16 n.1 p. 064-079 Jan/Abr, 2006.

GOLDRATT, E. M.; COX, J. A Síndrome do Palheiro: Garimpando Informações num Oceano de Dados. São Paulo: Educator Editora, 1992.

HILGERT, C. M. T. Proposta de Desenvolvimento de um Método de Tomada de Decisão usando a Teoria das Restrições para Sistemas de Produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

JUNG, C. F. Elaboração de projetos de pesquisa aplicados a engenharia de produção. Taquara: FACCAT, 2010. Disponível em: <<http://www.metodologia.net.br>> Acesso em: 03/2012.



LAURINDO, F. J. B.; MESQUITA, M. A. Material Requirements Planning: 25 anos de História – uma revisão do passado e prospecção do Futuro. Revista Gestão e Produção, São Paulo, V.7, n.3, p.320-337, dez. 2000.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

NOREEN, E.; SMITH, D.; MACKEY, J. T. A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial. São Paulo: Educator, 1996.

PAVONI, E. T. A sincronização da produção segundo a teoria das restrições aplicada numa indústria sob encomenda da área plástica. UFRGS - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2000.

RODRIGUES, P. C. C., OLIVEIRA, O. J. Modelos de gestão de estoques intermediários no processo de fabricação. XIII SIMPEP, Bauru São Paulo, 2006.

SLACK, N. Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais. São Paulo: Atlas, 2002.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.