UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Análise de Aderência de um Modelo de SCM Frente às Práticas de Gestão da Demanda

GUILHERME GASPAR GOMES ANTONELLI

Orientador: Prof. Dr. Kléber Francisco Esposto

São Carlos

2010

GUILHERME GASPAR GOMES ANTONELLI

Análise de Aderência de um Modelo de SCM em Relação às Práticas de Gestão da Demanda

Texto apresentado ao Departamento de Engenharia de Produção como requisito para obtenção do Título de Engenheiro de Produção

Orientador: Prof. Dr. Kléber Francisco Esposto

São Carlos

2010

RESUMO

No mundo atual, as empresas tem demonstrado cada vez mais a necessidade de entender o mercado e buscar uma coordenação entre os processos produtivos da empresa e as necessidades do mercado, que são demonstradas em parte pela demanda. Portanto, um processo de Gestão da Demanda se faz necessário para entender estas aspirações do mercado e tratar a demanda dentro da empresa. Desse modo, são explicadas em detalhes quais são as principais práticas de um modelo de Gestão da Demanda e com quais aspectos do planejamento e controle da produção elas se relacionam. Para complementar o estudo, é realizada uma análise de aderência deste modelo de Gestão da Demanda com um modelo de SCM, mostrando onde há integração entre os seus processos.

Palavras Chave: Demanda, Gestão da Demanda, SCM, Análise de Aderência.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MODELO DE PROCESSO DE GESTÃO DA DEMANDA 6
FIGURA 2: SUB-PROCESSOS DE GESTÃO DA PRODUÇÃO 7
FIGURA 3: MODELO DE SANTA EULÁLIA SOBRE A VISÃO DA GESTÃO DA DEMANDA DENTRO DO PCP 9
FIGURA 4: BALANÇO ENTRE DEMANDA E FORNECIMENTO 12
FIGURA 5: EQUILIBRANDO A DEMANDA COM O FORNECIMENTO UTILIZANDO AMORTECEDORES 13
FIGURA 6: PROCESSO DE SÍNTESE DE INFORMAÇÕES 20
FIGURA 7: MODELO DE GESTÃO AXIA 31
FIGURA 8: DESDOBRAMENTO DOS PROCESSOS DO MODELO DE GESTÃO AXIA NO NÍVEL 2 33
FIGURA 9: INTEGRAÇÕES DO MODELO DE GESTÃO DA AXIA COM O MODELO DE GESTÃO DA DEMANDA DE CRUM & PALMATIER (2003) 34

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: CLASSIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES DE DEMAND SHAPING PARA A INDÚSTRIA 25

SUMÁRIO

RESUMO ..... **I**

LISTA DE FIGURAS ..... **II**

LISTA DE TABELAS ..... **III**

1. INTRODUÇÃO **1**

1.1. CONTEXTO 1
1.2. OBJETIVO 2
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO 2

2. GESTÃO DA DEMANDA **4**

2.1. RELAÇÃO DA GESTÃO DA DEMANDA COM O PCP 6
2.1.1. Integração com o Planejamento de Vendas e Operações (S&OP) *10*
2.1.2. Integração com o Programa Mestre de Produção *12*
2.1.3. Integração com a Gestão de Estoques *14*
2.1.4. Integração com a Gestão da Capacidade *14*
2.1.5. Integração com o Planejamento Estratégico da Produção *15*
2.2. MACRO-ATIVIDADES DA GESTÃO DA DEMANDA 16
2.2.1. Planejar Demanda *16*
2.2.2. Comunicar Demanda *19*
2.2.3. Priorizar Demanda *21*
2.2.4. Influenciar Demanda *22*
2.2.5. Técnicas para Influenciar a Demanda *23*
2.2.6. Indicadores *29*

3. ANÁLISE DE ADERÊNCIA DO MODELO DE SCM FRENTE AOS CONCEITOS DE GESTÃO DA DEMANDA **30**

3.1. MODELO DE EXCELÊNCIA EM SUPPLY CHAIN MANAGEMENT 30
3.2. ANÁLISE DE ADERÊNCIA 32

4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS **39**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **42**

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contexto

No mundo atual, as empresas têm demonstrado cada vez mais a necessidade de entender o mercado e, ainda mais, buscar melhorar a coordenação entre os processos produtivos da empresa e as necessidades do mercado. Tais necessidades são demonstradas, em parte, pela demanda.

A partir desse entendimento, passa-se a tentar compreender melhor os conceitos de demanda e a buscar um processo que possa estreitar o relacionamento do mercado com os processos produtivos e estratégicos das empresas. Nesse contexto a gestão da demanda passa a ocupar um papel muito importante.

Segundo PROUD (1999), quando se cogita administrar um processo, parte-se da premissa de que este esteja sob o controle de quem o administra, como ocorre no gerenciamento da produção ou de suprimentos. Porém, a demanda é advinda do ambiente externo à organização, estando, em sua maior parte, fora do controle do administrador e à deriva das forças do mercado. A partir daí, esse autor apresenta que é fato comum se deparar nas empresas com pessoas questionando como é possível administrar a demanda do mercado e, consequentemente, um processo de gestão da demanda.

Ademais, CRUM & PALMATIER (2003) discutem que, em um processo de gestão da demanda, não deve ser abordada apenas a atividade de previsão, e sim um conceito mais amplo que envolve o planejamento, a comunicação, a priorização e influência da demanda. Esta visão mais ampla leva as empresas a um melhor entendimento de seus clientes e do mercado.

Como SANTA EULÁLIA (2001) afirma, existem empresas que apresentam a demanda não totalmente rígida e influenciável, podendo ser criada, modificada ou até mesmo extinta por meio de ações de marketing, como promoções, propaganda, divulgação, alterações dos preços, entre outras ações. Portanto, ao invés de se aceitar passivamente as mudanças de demanda, deve-se tentar alterá-la de forma que melhor se ajuste em termos de quantidade e tempo, com a capacidade da empresa.

Logo, pode-se perceber que a demanda pode e precisa ser tratada dentro das empresas. Devido a esta falta de trivialidade da demanda, segundo SANTA EULÁLIA (2001), é necessário criar métodos ou processos para melhor geri-la, de modo que as necessidades dos clientes sejam determinadas e satisfeitas.

Com isso, destaca-se a necessidade de se buscar uma definição mais clara deste processo, de suas principais atividades e desdobramentos. Além de definir o processo de gestão da demanda, é interessante também entender como e onde ele se relaciona com os outros aspectos do modelo de gestão de uma empresa, considerando assim uma visão que abrange toda a cadeia do negócio. Desse modo, tem-se uma visão e um entendimento mais completos de onde se encaixam e como funcionam as relações da demanda com as áreas do negócio.

1.2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise de aderência das práticas de Gestão da Demanda em relação a um Modelo de Gestão de SCM. Serão apontados em quais aspectos e em quais processos do Modelo de Gestão há integração com o as práticas do Modelo de Referência de Gestão da Demanda.

Não é o objetivo deste estudo aprofundar nas explicações de todas as práticas que envolvem cada macro-processo, e sim apenas explicar as principais atividades de cada um, elucidando o leitor sobre o que universo que a gestão da demanda abrange.

1.3. Estrutura do Trabalho

Este trabalho é composto de uma revisão bibliográfica do assunto de Gestão da Demanda, abrangendo os principais modelos da Gestão da Demanda. Em seguida, é explicada a relação das práticas de Gestão da Demanda com as atividades da Gestão da Produção, ou seja, basicamente das atividades que compõem o Planejamento e Controle da Produção. Depois, é tomado como base um modelo de Gestão da Demanda e são explicados todos os Macro-Processos e as principais atividades envolvidas. Por fim, é definido um modelo de referência em SCM, com uma rápida definição de seus processos, que em seguida é

comparado com o modelo de Gestão da Demanda, de modo a definir onde ocorre integração dos processos.

2. GESTÃO DA DEMANDA

Para começar a entender o processo de "Gestão da Demanda" deve-se antes entender o conceito de demanda. Segundo PROUD (1999) e o APICS *Dictionary* (2004) demanda é toda a necessidade por um produto ou componente particular, podendo esta ser oriunda de várias fontes como ordens de clientes, previsão, requisição inter-planta ou requisição de um centro de distribuição. Além disso, para produtos acabados, os dados de demanda são normalmente diferentes dos dados de vendas, pois não necessariamente a demanda resultará em vendas. Um exemplo são as situações nas quais há falta de estoque de produtos, onde consequentemente, não haverá venda.

ARNOLD & CHAPMAN (2001) apresenta a demanda como sendo classificada em dois tipos: Independente e Dependente. A demanda independente é quando a demanda não se relaciona com a demanda de outro produto, por exemplo, em uma fábrica de mesas de madeira, a demanda por mesas de madeira é independente. Por outro lado, a demanda dependente é a diretamente relacionada ou derivada da lista de materiais de outros itens ou produtos finais. Seguindo o mesmo exemplo da mesma fábrica, tem-se que a demanda das pernas e dos topos das mesas de madeira são diretamente relacionados com a demanda por mesas. Apenas a demanda independente necessita de previsão, uma vez que a dependente é calculada a partir da previsão do item do qual ela depende.

Ainda sobre a demanda, ARNOLD & CHAPMAN (2001) afirmam que existem padrões de demanda, que podem ser percebidos ao analisarmos os dados históricos perante uma escala de tempo. Estes padrões podem ser classificados em:

- **Tendência:** apresenta um aumento ou diminuição da demanda de maneira constante.
- **Sazonalidade:** padrão repetitivo de demanda entre intervalos de tempo (por exemplo, de ano a ano) no qual a demanda é consideravelmente maior ou menor que nos demais períodos.
- **Variação Randômica:** ocorre quando vários fatores afetam a demanda, em uma base randômica, durante períodos específicos. Pode apresentar pequenas variações da demanda, com a demanda atual caindo dentro do padrão, ou ela pode ser grande, com pontos largamente dispersos.

- **Cíclico:** os dados da demanda aumentam e diminuem em formato de ondas, sobre uma oscilação de vários anos ou mesmo décadas, devido à influência da economia.

Expandindo o foco para o processo de gestão da demanda, segundo o APICS *Dictionary* (2004), este tem a função de reconhecer todas as demandas por um determinado produto ou serviço para suportar o mercado. Além de, ao ser usado apropriadamente, facilitar o planejamento e o uso de recursos para obter resultados lucrativos de negócios e atingir os prazos de entrega.

Porém, outros autores definem o processo de gestão da demanda explicando quais são as principais macro-atividades deste processo. SANTA EULÁLIA (2001) define este processo em oito macro-atividades, sendo elas:

- Prever a Demanda;
- Comunicar com o Mercado;
- Influenciar a Demanda;
- Prometer Prazos;
- Priorizar e Alocar;
- Entrar Ordens de Clientes;
- Planejar a Distribuição;
- Planejar o Nível de Serviço aos Clientes.

Os autores PROUD (1999) e CRUM & PALMATIER (2003), apresentam definições bem semelhantes à de SANTA EULÁLIA (2001), porém, consideram em seu modelo de processo (Figura 1) apenas quatro macro-atividades:

- Planejar Demanda;
- Comunicar Demanda;
- Priorizar Demanda;

- Influenciar Demanda.

Figura 1: Modelo de Processo de Gestão da Demanda Traduzido

Fonte: CRUM & PALMATIER (2003)

Portanto, apesar do número menor de atividades, analisando os pontos da definição de PROUD (1999) e CRUM & PALMATIER (2003) percebemos que eles abordam também todas as atividades apontadas por SANTA EULÁLIA (2001), porém como sendo sub-atividades dentro dos macro-processos.

Em seguida, explicaremos como o processo de Gestão da Demanda se relaciona com o Planejamento e Controle da Produção (PCP) e também daremos maiores detalhes de cada uma das macro-atividades que compõem a definição de CRUM & PALMATIER (2003) e as relações que estas apresentam com as definições de outros autores.

2.1. Relação da Gestão da Demanda com o PCP

Segundo autores como FAVARETTO (2001) e VOLLMANN (1997), as atividades da Gestão da Demanda fazem parte da Gestão da Produção e, no escopo do PCP, são

responsáveis pela sincronização e comunicação do sistema produtivo da empresa com o mercado consumidor.

O termo “Gestão da Produção”, como cita PIRES (1995), pode ser definido como sendo um conjunto de atividades gerenciais a serem executadas para que se concretize a produção de um produto qualquer dentro de um sistema produtivo. (AZEVEDO, 2002)

De acordo com o APICS *Dictionary* (2004), o termo “Gestão da Produção”, do inglês *Production Management*, é um campo de estudos focado no efetivo planejamento, programação, uso e controle de uma organização de manufatura a partir do estudo de conceitos de engenharia de projeto, engenharia industrial, sistemas de informações gerenciais, gestão da qualidade, gestão de estoques, contabilidade e outras funções que afetam o processo de transformação.

Outro autor que aborda este processo é SLACK (1998), que o define, de maneira simplificada, como uma série de atividades que garantem que os recursos de produção de uma empresa sejam utilizados eficientemente, de forma a atender as necessidades dos clientes, estando assim disponíveis na quantidade apropriada e no tempo requerido para se produzir e com o devido nível de qualidade.

Na figura abaixo, podemos observar um esquema mostrando os sub-processos da Gestão da Produção segundo VOLLMANN (1997), destacando também a posição da Gestão da Demanda, provendo a ligação entre os sistemas de PCP e os clientes.

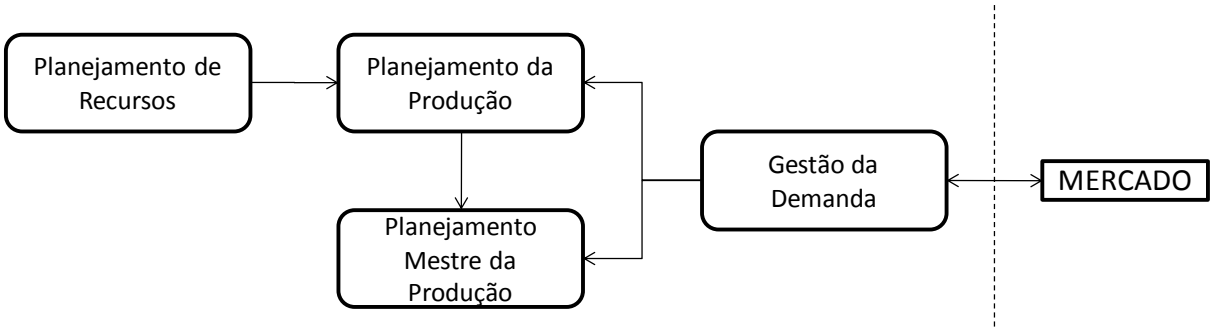

Figura 2: Sub-processos de gestão da produção

Fonte: VOLLMANN (1997)

- **Gestão da Demanda:** Possui a função de reconhecer todas as demandas por produtos e serviços existentes no mercado, envolvendo assim a garantia que a demanda ocorra e priorizá-la quando o fornecimento é falho. Um bom processo de Gestão da Demanda facilita o planejamento e uso dos recursos da manufatura de forma a trazer bons resultados para o negócio. (APICS *Dictionary*, 2004)

- **Planejamento da Produção:** Um processo para desenvolver planos táticos nos quais se estabelece um nível médio de produção e outras atividades para melhor satisfazer o nível de vendas planejado, enquanto atingindo outros objetivos de negócios como lucratividade, produtividade, lead times competitivos, e outros contidos no plano de negócios. Uma vez que este plano afeta muitas funções dentro das empresas, normalmente ele é preparado com informações de marketing envolvendo as páreas de manufatura, vendas, engenharia, financias, materiais e outras. (APICS *Dictionary*, 2004)

- **Planejamento Mestre de Produção:** Como cita AZEVEDO (2002), o programa mestre de produção, advindo do termo em inglês Master Production Schedule (MPS), representa o que a empresa planeja produzir, expresso em termos de configurações finais, quantidades e datas (PROUD, 1999). O MPS deve levar em consideração as previsões, o plano de produção, e outras considerações importantes como o *backlog*, disponibilidade de material e de capacidade, políticas de gestão e metas da empresa (APICS Dictionary, 2004).

- **Planejamento de Recursos:** Este sub-processo envolve atividades que ocorrem em paralelo como o Planejamento da Capacidade e o Planejamento das Necessidades de Materiais. AZEVEDO (2002) cita que o primeiro é uma atividade crítica e sua importância está em prover a capacidade adequada e reconhecer a existência do excesso/escassez de capacidade. Sem esta atividade não se consegue atender a gestão da produção de maneira eficiente, uma vez que a falta de capacidade ocasiona um baixo nível de serviço, enquanto o excesso desta pode levar a custos adicionais, prejudicando assim a competitividade (CORRÊA et al., 1997; VOLLMANN et al., 1997). A segunda atividade tem como função básica determinar os produtos ou componentes necessários, suas quantidades e datas prometidas, de modo que os itens do programa mestre de

produção sejam produzidos no tempo correto. Para determinar as informações citadas, são utilizadas informações contidas na lista de material e no controle de estoque (ARNOLD & CHAPMAN, 2001).

No entanto, SANTA EULÁLIA (2001) propõe um modelo de Gestão da Produção no qual a relação da Gestão da Demanda com os processos do PCP apresenta distinções do modelo proposto por VOLLMAN et al. (1997). Segundo o autor, a Gestão da Demanda possui integração com cinco áreas distintas, como ilustrado na figura abaixo.

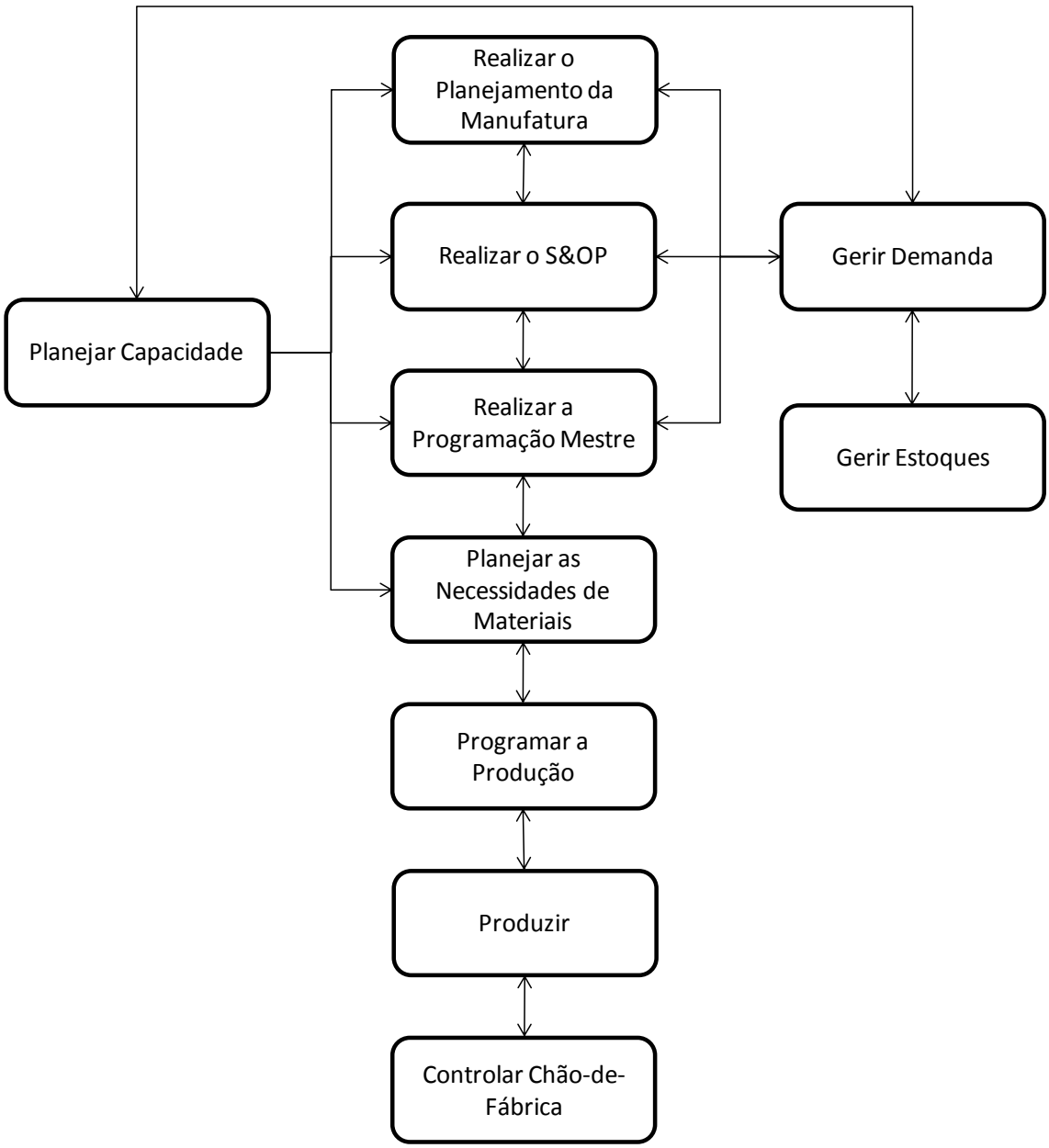

Figura 3: Modelo de SANTA EULÁLIA sobre a visão da Gestão da Demanda dentro do PCP

Fonte: AZEVEDO (2002) adaptado de SANTA EULÁLIA (2001)

A seguir serão explicadas as integrações da Gestão da Demanda com as demais áreas do PCP, propostas por SANTA EULÁLIA (2001).

2.1.1. Integração com o Planejamento de Vendas e Operações (S&OP)

Como WALLACE (2000) cita, o S&OP é basicamente um processo de tomada de decisão que resulta em um plano global para a empresa, incluindo vendas, marketing, produção, financeiro e desenvolvimento de produtos. (SANTA EULÁLIA, 2001)

Para melhor entendermos como ocorre a integração do S&OP com a Gestão da Demanda, iremos explicar rapidamente a sequência de fases e decisões que compõem um processo de S&OP nas empresas, segundo SANTA EULÁLIA (2001).

1. **Executar os relatórios de previsões de vendas:** Devem-se atualizar os arquivos com dados do período que acabou como vendas reais, produção, estoques, carteiras de pedidos e entregas. A partir daí o pessoal de marketing e vendas devem realizar suas novas previsões de vendas.

2. **Planejamento da Demanda:** A partir dos dados recebidos na fase 1, a área comercial (marketing e vendas) revêem as informações e geram as novas previsões de demanda para os próximos 12 ou mais meses, incluindo lançamentos de produtos, ações de marketing planejadas e outras atividades que possam influenciar a demanda.

3. **Planejamento da Capacidade:** Neste momento analisamos as capacidades considerando as previsões enviadas na fase 2 e as planilhas do plano de S&OP atualizadas com o planejamento do período anterior. Para as análises de capacidade são considerados níveis de estoque e restrições de produção, de armazenagem, distribuição e de fornecedores em termos agregados. Como output desta fase temos a planilha de S&OP com as análises realizadas e relatórios de análise de capacidade a grosso modo e uma lista de possíveis problemas de fornecimento.

4. **Reunião de Pré-S&OP:** São tomadas decisões de balanço entre demanda e fornecimento, analisando os problemas e as diferenças para que recomendações sejam preparadas para a reunião executiva de S&OP. Caso surjam problemas que não poderão ser solucionados, nesse momento se define como esta situação será apresentada na reunião de S&OP, podendo assim, desenvolver cenários tratando

possíveis alternativas. Ainda nesta fase, definimos a agenda da reunião de S&OP, além de analisar o desempenho da S&OP anterior. Como output desta fase, temos uma visão financeira atualizada do negócio, recomendações para cada família de produtos (como manter as previsões, aumentar ou diminuir os planos de vendas e de produção), impactos de lançamentos de produtos analisados, recomendações de alterações de recursos (como contratar pessoas), recomendações de mudanças na estratégia de suprimentos e a agenda para a próxima fase.

5. **Reunião Executiva de S&OP:** Nesta fase final é quando todas as anteriores convergem. Nesse momento são validadas ou rejeitadas as recomendações da fase 4, no caso se não aceitas, a escolha de um novo caminho é realizada. Esta fase final tem a participação da alta gerência, a qual fica incumbida de verificar se o resultado do processo de S&OP está alinhado com o planejamento estratégico do negócio.

6. **Comunicar Plano:** Com a reunião realizada, devemos atualizar as informações de vendas, produção, suprimentos e estoques dentro do ERP e planilhas suporte, além de gravar e arquivar planos de venda, produção e suprimentos. Por fim, comunicamos as decisões e o cenário de planejamento para a organização.

Como SANTA EULÁLIA (2001) destaca, pode-se perceber que as fases 1 e 2 do S&OP apresentam os principais pontos de integração entre esses dois processos, que se dão basicamente com as projeções de vendas e demanda. Nas fases 4 e 5, são analisadas e aprovadas as possíveis restrições que a empresa pode apresentar para atender as projeções de vendas, o que pode ocasionar eventuais alterações na demanda. Portanto, para realizar estas alterações entram em cena processos como influenciar a demanda, planejar nível de serviço ao cliente e até o planejamento da distribuição.

Agora se tem uma visão mais clara da elevada dependência entre os processos de S&OP e de Gestão da Demanda. Porém, vale a ressalva de que a Gestão da Demanda não faz parte do S&OP, eles apenas se relacionam em vários momentos. Na verdade, a Gestão da Demanda é mais ampla, apresentando vários outros macro-processos, além das previsões, que serão explicados em detalhes mais a frente neste trabalho.

2.1.2. Integração com o Programa Mestre de Produção

Como já definido anteriormente, o programa mestre de produção representa o que a empresa planeja produzir, expresso em termos de configurações finais, quantidades e datas. Portanto, PROUD (1999) afirma que o papel do planejador mestre é sincronizar quantitativamente e temporalmente a demanda real e a demanda prevista com os níveis de produção de uma empresa, ou seja, obter um balanço entre o fornecimento do produto com a demanda do produto. Tal representação pode ser observada na figura abaixo.

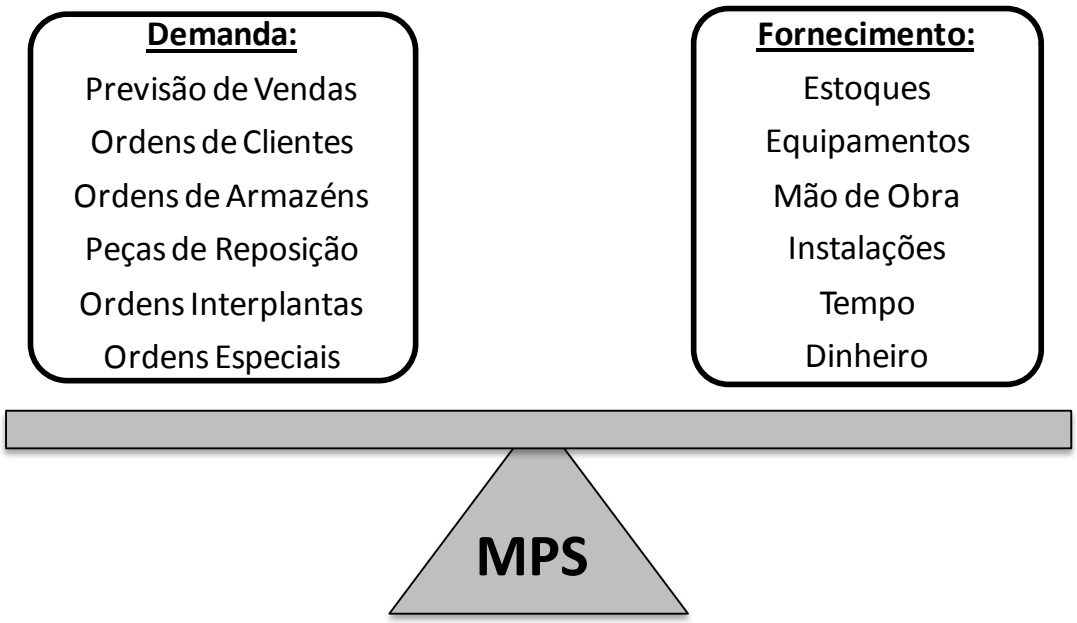

Figura 4: Balanço entre demanda e fornecimento

Fonte: PROUD (1999)

Como cita PROUD (1999), em um mundo perfeito, há um equilíbrio entre os lados da balança, uma vez que o fornecimento atende a demanda equilibradamente. Quando a demanda modifica, o suprimento instantaneamente se ajusta de forma a manter o sistema em perfeito balanço. No entanto, no mundo real a demanda modifica de formas imprevisíveis e o desbalanceamento ocorre, requerendo assim que o planejador mestre realize ajustes para restabelecer o equilíbrio. (SANTA EULÁLIA, 2001)

SANTA EULÁLIA (2001) analisa as alternativas para este cenário, sendo que quando a demanda por produtos é maior que o fornecimento, se tem as opções de aumentar o fornecimento (obtendo mais materiais e recursos) ou diminuir a demanda (não atender ou modificar as datas de algumas ordens de vendas). Por outro lado, quando o fornecimento é maior do que a demanda, é possível aumentar a demanda (energizar a força de vendas, realizar uma promoção, desconto no preço, etc) ou diminuir o fornecimento do produto ou os materiais e capacidades necessárias para produzi-los (parando ou eliminado produção).

Segundo PROUD (1999), a melhor alternativa para manter este o equilíbrio, é utilizando "absorvedores de impacto", como mostrado na figura a seguir.

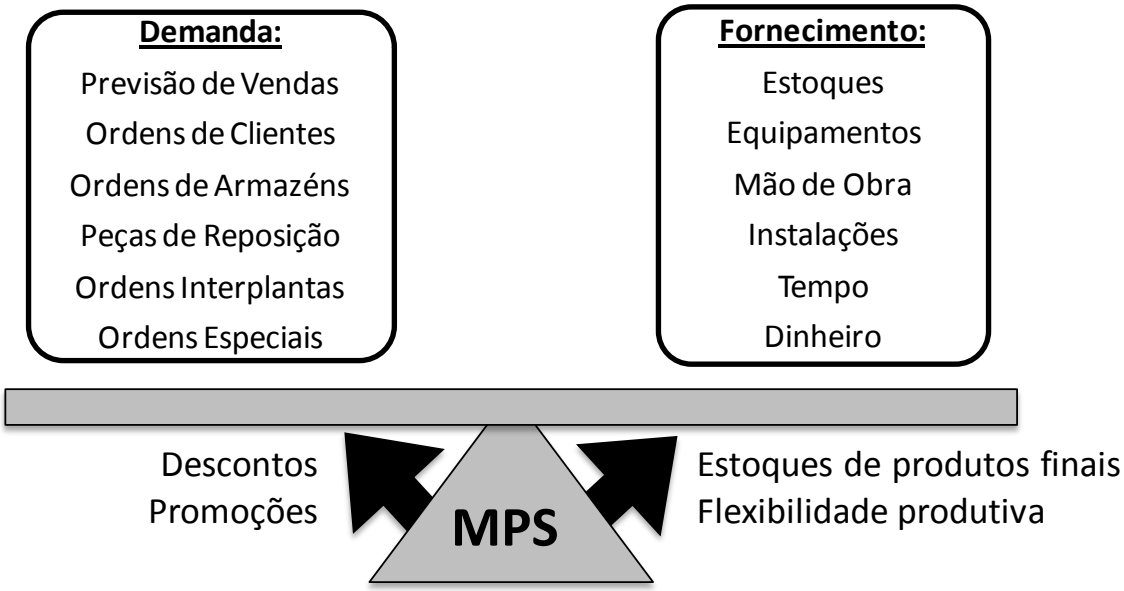

Figura 5: Equilibrando a demanda com o fornecimento utilizando amortecedores

Fonte: PROUD (1999)

Umas das formas tradicionais de se absorver impactos é a utilização de estoques de produtos finais, uma vez que estes conseguem absorver mudanças na demanda e no fornecimento, devendo apenas se atentar ao tipo de produto e o custo atrelado a manter grandes quantidades deste estoque. A flexibilidade (na produção, na engenharia, em vendas e em marketing) é capaz de atender às flutuações sem grandes problemas. Por outro lado, se a produção não tem capacidade de se alterar com facilidade e os estoques são restritos, técnicas

como descontos e outros influenciadores comerciais podem cooperar com o problema de balanço (SANTA EULÁLIA, 2001).

2.1.3. Integração com a Gestão de Estoques

De acordo com SANTA EULÁLIA (2001), a integração ocorre durante o cálculo dos estoques de segurança para os produtos. Para determinar os estoques de segurança o autor cita, baseado em WILLCOX (1997), que devem ser consideradas três questões:

1. *Variabilidade da Demanda:* Medida pela diferença entre demanda real e prevista, que é o erro de previsão.
2. *Lead time de ressuprimento:* É o tempo necessário para repor seu estoque de produtos acabados.
3. *Nível de Serviço Desejado:* Quanto maior o nível de serviço desejado, maior deve ser o estoque de segurança, reduzindo assim os riscos de *stockout*.

Desse modo, temos que o valor calculado para o estoque de segurança está diretamente relacionado com a quantidade de conhecimento que se tem do mercado no qual a empresa está inserida, sendo que este conhecimento é de responsabilidade do processo de Gestão da Demanda (AZEVEDO, 2002).

2.1.4. Integração com a Gestão da Capacidade

Como o autor AZEVEDO (2002) afirma, os processos de Gestão da Demanda e Gestão da Capacidade devem ocorrer de forma paralela e integrada, pois as atividades do escopo da Gestão da Demanda como comunicar com o mercado, influenciar a demanda, priorizar a demanda, só são possíveis por meio de um conhecimento prévio das capacidades produtivas da empresa e de sua disponibilidade. Seguindo o exemplo citado por SANTA EULÁLIA (2001), em um ambiente no qual o consumidor é sensível a variações de preço, a Gestão da Demanda pode ser utilizada para influenciar o consumidor de forma a reduzir a demanda (ex: aumento de preço, priorização para determinado tipo de cliente ou canal de distribuição)

quando esta excede a capacidade disponível, ou a aumentar a demanda (ex: promoções) em momentos que há capacidade ociosa na fábrica além do desejado.

2.1.5. Integração com o Planejamento Estratégico da Produção

Conforme VOLLMANN (1997) cita, no longo prazo a Gestão da Demanda serve como base para decisões estratégicas para a empresa como um todo (SANTA EULÁLIA, 2001). Tais decisões estratégicas no ambiente da manufatura devem, segundo PIRES (1995), considerar dois tipos de questionamentos, os relativos às prioridades competitivas da manufatura e as referentes à estrutura e infra-estrutura da produção.

Considerando as prioridades competitivas, devemos abordar todo o conjunto de prioridades que a indústria terá para competir no mercado, compondo assim sua base por quatro delas: custo, qualidade, desempenho nas entregas e flexibilidade.

Por outro lado, as questões de estrutura e infra-estrutura abordam, no caso das estruturais, questões como instalações industriais, capacidade, tecnologia e integração vertical, e no caso de questões infra-estruturais, abordam problemas de organização da produção, de recursos humanos, de gerência da qualidade e de relações com os fornecedores e PCP (SANTA EULÁLIA, 2001).

A maneira que a empresa definirá e operacionalizará sua estratégia quanto às prioridades competitivas é diretamente influenciada pela relação da empresa com sua demanda de mercado, incluindo o conhecimento da demanda e sua capacidade de tratá-la. Isto ocorre pois o comportamento da demanda, como sua volatilidade, o nível de mudanças no projeto do produto, e a taxa de introdução de novos produtos no mercado definem o mix de variedade e volume de produtos que uma empresa trabalha e, em termos de prioridades competitivas, as empresas são cobradas cada vez mais por demandas de entregas mais frequentes, em menores lotes e com uma variedade de produtos cada vez maior, além de ter que administrar os custos.

Complementando esta análise, SANTA EULÁLIA (2001) afirma que ao considerarmos variáveis da estrutura e infra-estrutura, como tecnologia de processo e sua capacidade, percebemos que estas determinam a flexibilidade e a habilidade de atender as prioridades

competitivas nas empresas. A partir daí fica claro que a Gestão da Demanda também irá auxiliar as empresas nas definições de como tratar as questões estruturais e infra-estruturais da manufatura, principalmente ao considerarmos as previsões de longo-prazo que nortearão a empresa na determinação de futuras necessidades de mudanças em seus processos produtivos e instalações, gestão da qualidade e outros.

2.2. Macro-Atividades da Gestão da Demanda

Tomaremos como base para a descrição das principais atividades existentes em um processo de Gestão da Demanda o modelo de CRUM & PALMATIER (2003) já mostrado na Figura 1 da página 4.

Explicaremos agora em detalhes cada um dos macro-processos e suas principais atividades, relacionando também a outros modelos como o de SANTA EULÁLIA (2001), explicando onde as atividades propostas por este autor se enquadram no modelo tomado como base.

2.2.1. Planejar Demanda

A primeira das macro-atividades é Planejar Demanda. De acordo com CRUM & PALMATIER (2003), o plano de demanda é útil para validar que o produto, o marketing, os planos de vendas e as estratégias irão trazer os resultados financeiros e o posicionamento no mercado esperados. Além também de determinar os recursos necessários para produzir, transportar e entregar os produtos aos clientes e, por fim, determinar as projeções financeiras de renda, fluxo de caixa e margens de lucro.

Um dos pontos mais importantes do planejamento da demanda é a previsão. Segundo o APICS *Dictionary* (2004), previsão é uma estimativa de uma demanda futura. Ademais, AZEVEDO (2002) cita quatro das principais características de uma previsão de demanda, que são:

- **As previsões geralmente são erradas.** Quando prevemos estamos tratando com um futuro incerto, portanto já é esperado que a previsão esteja errada.

- **Toda a previsão deve incluir uma estimativa de erro.** Como os erros já são esperados, devemos incluir em todas as previsões uma estimativa deste erro, expressa em porcentagem (para mais ou para menos) da previsão ou como uma faixa de valores máximos e mínimos. Esta estimativa pode ser calculada através de análises estatísticas da variabilidade da demanda.

- **As previsões são mais acuradas para famílias ou grupos de produto.** Apesar de um grupo apresentar características de estabilidade, o comportamento de itens individuais pode ser aleatório dentro do grupo.

- **As previsões são mais acuradas para horizontes de tempos mais curtos.** O futuro distante apresenta uma incerteza maior em comparação com o futuro próximo, logo a demanda de curto prazo é mais fácil de ser prevista do que as demandas de longo prazo.

Existem várias técnicas para a previsão da demanda e ARNOLD & CHAPMAN (2001) divide-as em: técnicas qualitativas e técnicas quantitativas. As técnicas quantitativas podem ainda ser separadas em técnicas extrínsecas e técnicas intrínsecas. Explicaremos rapidamente quais são os principais pontos dessas técnicas, uma vez que não é este o objetivo deste trabalho. (AZEVEDO, 2002)

- **Técnicas Qualitativas:** Tem uma natureza subjetiva. São projeções baseadas em julgamento, intuição e opinião informal. Dentre as utilizações mais comuns temos, previsões de tendências gerais do negócio e demanda potencial para grandes famílias de produtos.

- **Técnicas Extrínsecas:** São projeções baseadas em indicadores externos que apresentam alguma relação com a demanda dos produtos da empresa. Por exemplo, estimar as vendas de móveis baseado no número de casas que estão sendo construídas.

- **Técnicas Intrínsecas:** Utilizam dados históricos para realizar a previsão, ou seja, assumem que o ocorrido no passado irá se repetir no futuro. Pode ser encontrado em quase todas as empresas.

A título de exemplo, SANTA EULÁLIA (2001) observa que, muitas vezes, é comum tomar decisões que influenciam a Gestão de Demanda para as quais os métodos de previsões quantitativos intrínsecos são menos aplicados, pois os dados históricos não conseguem refletir a realidade. Pode-se citar como exemplo, quando um novo produto é introduzido, quando uma promoção de vendas é planejada, ou uma nova legislação afeta o negócio. Para esse tipo de previsão, são utilizados outros métodos específicos, como os qualitativos.

SANTA EULÁLIA ainda afirma que as decisões gerenciais ou operacionais realizadas com base em previsões de demanda são reflexos da qualidade das previsões efetivadas, ou seja, basicamente o quão acertada é a previsão em relação a demanda real. Quanto maior o valor da decisão a ser tomada, são necessárias previsões mais elaboradas e normalmente de custos mais elevados. Uma maneira de medição seria baseada nos custos de produzir uma previsão e no valor desta previsão para a tomada de decisão. No entanto, os custos das previsões são difíceis de serem avaliados, levando a empresas a utilizarem pouco essa medida. Uma avaliação que pode ser aplicada é a comparação das previsões com os fatos que realmente ocorreram, ou seja a Acurácia da Previsão. Através desta comparação, podem ser levantados índices que permitem fazer uma média dos desvios ocorridos e também fazer uma análise da tendência destes desvios.

Para melhorar o indicador de previsão da demanda podemos realizar algumas ações, como focar os esforços em compreender melhor as expectativas do mercado e dos consumidores, aumentar a integração das áreas envolvidas na execução das táticas de vendas e marketing estabelecidas, alinhar os indicadores de performance utilizados para alcançar os objetivos, utilizar ferramentas conceituadas e garantir que as previsões com um baixo índice de acurácia sejam apuradas e revalidadas.

Outra atividade que pode ser considerada como parte do macro-processo Planejar Demanda, é o Planejamento de Vendas. Esta atividade tem como input a previsão de vendas. Em seguida, é inserida a inteligência que o pessoal de vendas tem do mercado e dos clientes para realizar a validação da previsão gerada. A partir da previsão validada, geramos o plano de vendas irrestrito consensado com o mercado, mostrando o que a empresa quer vender.

2.2.2. Comunicar Demanda

A segunda macro-atividade de comunicar demanda, segundo CRUM & PALMATIER (2003), envolve a comunicação dentro da empresa, quando se dissemina informações de demanda para todos os envolvidos, alinhando-os sobre o assunto. O primeiro princípio é que a demanda deve ser comunicada sem surpresas, ou seja, deve ser transmitida em tempo e detalhes suficientes para que seja possível elaborar uma resposta economicamente viável. O intuito do processo de comunicar a demanda é facilitar a transmissão de conhecimento e informação para:

1. Entender o real estado da demanda.
2. Determinar ações que precisam ser tomadas para atingir os objetivos de negócio e de demanda da empresa.
3. Identificar as ações necessárias para manter a demanda e o fornecimento com o máximo de sincronia para manter um nível de serviço alto e atingir os objetivos financeiros.

Os fatores que determinam a demanda como a intenção de compra dos clientes, o tempo de chegada de ordens, planos de promoção, introdução de novos produtos, e até outros como mudanças na economia, políticas e guerras, podem fazer a demanda variar, mostrando assim que esta, na maior parte do tempo não pode ser prevista com 100% de certeza e está em constante mudança. Portanto, CRUM & PALMATIER (2003) afirmam que o processo de comunicação deve ser constante e contínuo.

Desse modo, para garantirmos que a comunicação não seja prejudicada, deve se nomear um Gerente de Demanda *full-time*, sendo que esta pessoa será o foco de toda a comunicação. O Gerente é o responsável por obter informações sobre os períodos, os volumes e a composição da demanda para depois comunicar estas informações para as pessoas que precisam delas, para que estas possam agir perante a nova perspectiva. (CRUM & PALMATIER, 2003)

Como afirma CRUM & PALMATIER (2003), um dos desafios da comunicação é definir quanto de detalhe, para quem e quando deve ser comunicado. A comunicação de um pacote de dados sozinho não é o bastante e pode até gerar confusão. Por isso, a comunicação

de fatos e suposições por trás dos números trazem clareza e compressão. Logo, após o entendimento das informações disponibilizadas de forma clara, há um consenso e são tomadas decisões e estabelecidas quais ações devem ser realizadas, seguindo assim a sequência que pode ser observada na figura 2. Uma maneira muito comum nas empresas é a utilização de *dashboards*, que são basicamente painéis de indicadores, gráficos e análises, que permitem que executivos possam identificar rapidamente problemas ou tendências, ou mesmo quando não há problemas. Desse modo, os executivos conseguem priorizar e definir onde focar seu tempo e atenção, aumentando assim a eficiência do trabalho.

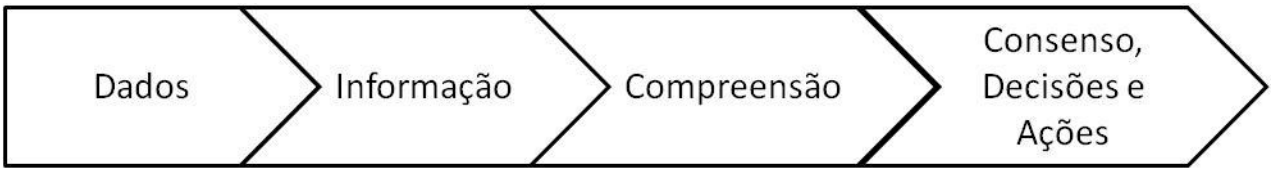

Figura 6: Processo de Síntese de Informações

Fonte: CRUM & PALMATIER (2003)

Com isso, CRUM & PALMATIER (2003) conclui que a eficiência na comunicação pode, normalmente, significar a diferença entre uma gestão da demanda excelente ou ruim.

Por outro lado, autores como AZEVEDO (2002) e SANTA EULÁLIA (2001) afirmam que a comunicação envolve também o contato com o mercado, sendo esta a atividade responsável por colher e analisar as informações de demanda existentes no mercado. Porém, segundo CORRÊA et al. (1997), as empresas negligenciam esta atividade, pois a atividade de vendas está normalmente dissociada da coleta de informações sobre os clientes e o mercado em uma base contínua e permanente. A cultura dos vendedores envolve apenas a execução da atividade “vender” e estes, normalmente, não são capacitados para realizar a comunicação com o mercado. Logo, isso leva a uma situação pobre, na qual as previsões são baseadas apenas em dados históricos e no conhecimento de pessoas que mantém pouco ou nenhum conhecimento do mercado. (SANTA EULÁLIA, 2001)

Portanto, deve ser realizado um monitoramento das necessidades e tendências que o mercado tem apresentado. A partir destas informações que se faz possível compreender e dimensionar o mercado potencial que seu negócio esta envolvido. Este mercado potencial que

mostrará o que o cliente quer comprar, ou seja, qual a demanda esperada pelo mercado para os seus produtos, além de outras informações pertinentes que podem dar direcionamentos de onde a demanda está tendendo.

2.2.3. Priorizar Demanda

A terceira macro-atividade é a priorização da demanda. Para entendermos a priorização, devemos lembrar que através da gestão da demanda, buscamos satisfazer toda demanda dos clientes. Porém, segundo PROUD (1999), caso não haja produtos suficientes à disposição, ou os recursos e materiais necessários para a produção não estejam disponíveis, a decisão de qual cliente atender e qual deverá esperar terá que ser tomada. O processo de decidir qual cliente será atendido primeiramente é a priorização. Além disso, segundo SANTA EULÁLIA (2001), tomar esta decisão é uma responsabilidade da área de vendas e marketing, e deve ser operacionalizada a partir dos mecanismos da Gestão da Demanda.

Desse modo, SANTA EULÁLIA (2001) define o processo de alocação como o processo usado quando a empresa não pode produzir produtos suficientes de forma a atender a demanda, já a priorização é o processo usado para determinar qual cliente vai ter preferência no atendimento. Caso a empresa não consiga produzir a quantidade de produtos necessários para atender a demanda, então alguns negócios serão perdidos e será necessário alocar o produto disponível para que a empresa não superfature ou não sobrecarregue sua capacidade produtiva.

Uma das metodologias de definição de regras de atendimento, pregam o seguinte:

1. **Priorização dos Clientes:** Para priorizar os clientes, deve-se dividi-los em grupos de priorização. Cada grupo apresentará um respectivo Pacote de Serviços e Níveis de Serviço. Para definir os grupos, a partir das diretrizes estratégicas da empresa, definimos atributos que serão levados em conta na priorização. Em seguida estabelece-se qual a lógica de priorização pela qual serão considerados os atributos e, consequentemente, criam-se os grupos.

2. **Regras de Atendimento:**

- Pacotes de Serviços: Devem-se listar quais os serviços que são e os que deveriam ser oferecidos aos clientes. Posteriormente, é realizada uma análise de quais serviços são viáveis de serem oferecidos e com que frequência, ou seja, alguns serviços apenas determinados grupos de clientes terão direito. Por fim, a partir dos grupos criados anteriormente e da análise de viabilidade dos serviços, aloca-se os serviços aos grupos de clientes.

- Nível de Serviço: Primeiramente, definem-se os níveis de serviços adequados que devem ser oferecidos, para em seguida associar os níveis à classificação de grupos de priorização.

Após os passos citados, deve-se estabelecer o período de tempo entre as revisões do plano, além do tempo entre as atualizações das informações de clientes no processo de regras de atendimento. Depois, deve ocorrer um monitoramento da consistência da base de dados do processo.

Seguindo todos os passos anteriormente definidos, tem-se uma política de regras de atendimento estabelecida. Esta política de priorização engloba tanto a definição de nível de serviço quanto a segmentação dos clientes. Estes dois pontos são os dois principais pontos a se considerar durante uma priorização.

Este foi apenas um exemplo da utilização da priorização, sendo que existem várias outras maneiras de colocar este processo em prática, mas, como já citado, não é o objetivo deste estudo ir tão afundo nestas práticas, e sim explicar as principais de cada macro-processo, elucidando o leitor sobre o que universo que a gestão da demanda abrange.

2.2.4. Influenciar Demanda

Por fim, a quarta macro-atividade é influenciar a demanda. Segundo PROUD (1999), a comunicação conduz ao conhecimento e o conhecimento conduz a influência, desse modo, se a empresa tiver um bom nível de conhecimento do mercado consumidor, ela terá o poder de dimensionar qual parcela do mercado poderá ser influenciada por suas ações e qual não permitirá tal influencia. Desse modo, marketing, por exemplo, pode influenciar a demanda

tanto em quantidade quanto em tempo por meio do uso de propagandas, alterações no preço, e incentivos para distribuidores e clientes. (AZEVEDO, 2002)

CRUM & PALMATIER (2003) complementa, dizendo que o propósito de se influenciar a demanda é convencer os clientes a comprar produtos e serviços, de modo a suportar os objetivos da empresa. Além disso, para atingir estes objetivos, defende a utilização de uma metodologia PDCA, na qual um dos propósitos é se adaptar às condições em mudança. As atividades da fase de "*Plan"* devem ser integradas ao planejamento da demanda (primeira macro-atividade) e o monitoramento do mercado, sendo que estas informações advindas das duas fases serão utilizadas como base para se criar um plano de ações, que terá como meta formatar a demanda de forma a suportar os objetivos e metas colocados para a organização. É neste momento que ações como promoções de determinados produtos, variações no preço, ações de marketing, propagandas direcionadas, e outras ações do tipo devem ser planejadas, pois são estas que irão formatar demanda.

Em seguida, a fase do "*Do*" se resume em fazer o que você se comprometeu no plano e é a partir dos feedbacks e dos resultados medidos na fase de "*Check"*, que se verifica como você se saiu na execução, além de identificar os problemas da execução e comunicar mudanças no mercado. Para finalizar o ciclo, na fase de *"Act"* deve-se refazer o plano de demanda baseado nos resultados e observações levantados na fase de "*Check"*, de modo que não se repitam os mesmos erros e que se adapte as mudanças do mercado. O processo de refazer o plano deve ser frequente e se tornar parte da rotina da gestão de demanda na empresa.

2.2.5. Técnicas para Influenciar a Demanda

Como já citado por autores como PROUD (1999), SANTA EULÁLIA (2001) e CRUM & PALMATIER (2003), uma das atividades mais importantes da gestão da demanda é influenciar a demanda, e várias técnicas são utilizadas para alcançar este objetivo. Contudo, como em várias outras áreas, surgem novas técnicas ou novas definições para técnicas já utilizadas e é nesse ambiente que surgem o *Demand Shaping* e o *Demand Sensing*, que vamos definir a seguir.

2.2.5.1. Demand Shaping

O *demand shaping*, segundo CECERE (2007), é a habilidade de aumentar ou reduzir o volume e o lucro dos produtos vendidos por uma empresa, através da manipulação de fatores como marketing, vendas e táticas relacionadas ao produto no mercado.

A *AMR Research*, como mostrado por CECERE (2007), criou um ranking das consideradas melhores práticas para o processo de *shaping* e classificou a importância de cada uma delas para alguns setores da indústria. As sete principais práticas consideradas foram listadas na seguinte ordem:

1. Lançamento de novo produto;
2. Gerenciamento do preço;
3. Marketing e propaganda;
4. Incentivos para a venda;
5. Promoções;
6. Política de substituição/acordos
7. Estratégias para falta de produto

O resultado da classificação da importância de cada uma delas para os setores da indústria foi resumido na Tabela 1.

Atividade	Automotiva	Química	Bens de Consumo	Alta Tecnologia	Farmacêutica	Papel e Celulose
Lançamento de novos produtos	1	1	2	1	1	3
Precificação	2	2	6	2	3	1
Marketing	3	4	1	3	2	5
Incentivo de Vendas	4	3	5	5	4	2
Promoções	5	5	3	7	6	6
Acordos Comerciais	6	6	4	6	5	4
Estratégias para Falta de Produtos	7	7	7	4	7	7

1 = Mais Importante ⟷ 7 = Menos Importante

Tabela 1: Classificação da importância das atividades de demand shaping para a indústria

Fonte: CECERE (2007)

Para o mercado de alta tecnologia a maior rentabilidade de produto ocorre quando o produto é lançado. Com a maturidade do produto, as vendas podem até permanecerem altas mas a rentabilidade relativa por unidade irá ter um declínio. Portanto, para este mercado o lançamento de produtos novos é o ponto chave para a rentabilidade. (CECERE, 2007)

Percebemos também, que o mercado de alta tecnologia é o único no qual as "Estratégias para falta de produto" não são as menos importantes (nota 7). Como exemplo para ilustrar esse fato, podemos citar a Dell e seu processo de vendas online. Neste processo, caso algum componente que o cliente deseja estiver em falta, o próprio site já sugere um componente semelhante e melhor com um desconto no preço, ou até pelo mesmo preço. Desse modo, a Dell, abdicando de uma parcela do seu lucro, satisfaz uma necessidade do cliente e não perde a venda. Esta estratégia é valida para os casos nos quais o custo de perder a venda seria bem maior que a parcela do lucro que a empresa está abrindo mão.

Considerando os bens de consumo, uma promoção conciliada a uma boa estratégia de marketing é uma prática quase certa de sucesso. Contudo, a empresa precisa estar preparada e todas as áreas alinhadas com o plano, pois é comum, depois de lançar uma promoção, a

empresa não conseguir produzir a quantidade necessária, seja devido a uma restrição de capacidade ou falta de matéria prima.

Portanto, percebemos que a chave para realizar um bom processo de *shaping* é focar na coordenação entre as áreas dentro da empresa e na cadeia, modelando a demanda e as redes de fornecimento de modo a obter sucesso em alcançar os objetivos planejados.

Entende-se então que as atividades de *Shaping* são realizadas de modo a formatar a demanda para se atingir os objetivos e metas estabelecidos.

2.2.5.2. Demand Sensing

Como CECERE (2007) define, o *demand sensing* é tradução das informações de demanda dos elos subsequentes em sua cadeia com o máximo de acuracidade, para entender o que tem sido vendido, quem está comprando seus produtos e os atributos valorizados, além do impacto dos processos de *demand shaping* realizados. Esses três elementos da demanda tornam-se inputs para se elaborar uma reação rentável e formatar a demanda da forma desejada.

A implementação do *demand sensing* necessita, segundo CECERE (2007), de uma abordagem holística dos processos de demanda, o que para a maior parte das empresas baseadas em um processo centrado no fornecimento é uma grande mudança. Uma pesquisa realizada pela *AMR Research* com 264 empresas em 2005 e com mais de 400 em 2006, mostra que 40% das empresas realizam previsões mensalmente, porém não relacionam as previsões com o processo de tomada de decisão dentro da empresa. Como uma das conseqüências desse fato, 52% das empresas demoram mais do que duas semanas para perceber a quantidade real de vendas na cadeia.

Segundo CECERE (2007), as *Demand-Driven Supply Networks (DDSNs)* são redes de negócio que controlam sua demanda baseado no monitoramento da cadeia e elaboram uma resposta a um sinal de variação da demanda real utilizando sua rede de funcionários, clientes e fornecedores, ou seja, redes que utilizam o processo de *demand sensing*.

CECERE (2007), traz o exemplo da empresa Seagate que, para realizar o *sensing*, criou uma rede de compartilhamento de informações de demanda com 41 dos seus distribuidores

dos elos subsequentes. Quando o distribuidor coloca uma ordem, a Seagate recebe um sinal que mostra, não só a quantidade da ordem, mas também informações e características do comprador. Desse modo, a Seagate consegue ver suas vendas diárias na cadeia e com isso perceber e acompanhar tendências nos distribuidores.

Outro fator que se destaca em um ambiente DDSN é a previsão da demanda, que aumenta de importância, uma vez que é a partir dela que se verificam variações de demanda e as sinaliza. Desse modo, segundo CECERE (2007) os processos de previsão devem ser alterados nos seguintes pontos:

- **Foco na cadeia:** Mais de 70% dos processos de previsão são focados em determinar o que as fábricas necessitam produzir e quando. Mas este método convencional falha, uma vez que não prevê o que será vendido na cadeia e quando. Em um processo de *sensing*, aumenta a importância da previsão focada na cadeia e nos dados dos elos seguintes.

- **Usar dados dos elos subsequentes da cadeia:** Nos modelos tradicionais de previsão de vendas, para modelar a demanda utiliza-se apenas os dados de ordens recebidas. Porém, estes dados não representam a demanda real da cadeia. Os motivos variam entre as empresas, mas temos a falta de estoque, mudanças nas necessidades, período sem dados e outros fatores. Em um ambiente *demand-driven*, a tendência é utilizar dados diretamente dos elos subsequentes da cadeia nos processos de previsão da demanda.

- **Reduzir a frequência de revisão da demanda:** No *demand sensing*, o processo de revisão da demanda deve passar de mensal para uma frequência maior, como semanal ou diário. A freqüência de recebimento de novas informações sobre a demanda que deve determinar o tempo para realização das revisões, por exemplo, caso a empresa receba ordens diárias, os planos de demanda devem ser revisados diariamente também para que se trabalhe sempre com o cenário de maior acuracidade.

Um ponto que CECERE (2007) afirma que ainda deve ser considerado é o de continuar a realizar previsões de longo prazo, uma vez que é a partir delas que se elaboram os planos estratégicos da empresa e também o desenvolvimento de estratégias relacionadas a capacidade

e seleção de fornecedores. Além disso, ao realizar previsões de longo prazo, torna-se mais fácil negociar melhores termos e condições de mercado.

Algumas técnicas podem ser usadas para melhor as capacidades de realizar o *demand sensing*. CECERE (2008) cita duas delas, que são:

- Aumentar o uso do *Vendor-Managed Inventory* (VMI)
- Recalcular diariamente as previsões e os níveis de estoque de segurança nos centros de distribuição

O processo de VMI é um meio de otimizar a performance da cadeia de suprimentos, no qual o fornecedor tem acesso ao estoque do cliente e é responsável por manter o nível de estoque de acordo com as necessidades do cliente. Desse modo, os processos de VMI apresentam melhores resultados quando são usados para apoiar relações com o varejo, que são construídas a partir de parcerias em previsão colaborativa e compartilhamento de informações sobre estoques e números reais de vendas. Porém, o problema está no fato de que nem todos os varejistas conseguem estabelecer essas relações com seus fornecedores.

CECERE (2008) afirma ainda que um dos maiores benefícios na utilização do VMI, é quando o sinal de variações na demanda é sincronizado semanalmente com o plano de demanda da empresa. Contudo, a *AMR Research* constatou que apenas 5% das empresas apresentam esse nível de sincronização.

Como já foi citado antes, aumentar a frequência de revisão do sinal da demanda é um dos pontos chave no *demand sensing*. Complementando este fato, CECERE (2008) afirma que esta frequência de revisão deve ser diária, uma vez que está é a alternativa com o mais rápido retorno sobre investimento.

Desse modo, percebe-se que as atividades de *Sensing* são reativas, ou seja, são realizadas após a demanda sofrer uma variação ou se perceber alguma tendência do mercado, como forma de se reagir a este fato, garantindo a eficiência e a eficácia da empresa.

Portanto, as técnicas de *Sensing* e *Shaping* são ambas ferramentas muito fortes do processo de Influenciar a demanda, uma vez que, a partir delas, se consegue modelar a demanda da forma que seu negócio necessita, a fim de garantir os bons resultados.

2.2.6. Indicadores

Assim como praticamente todos os processos de negócio, a Gestão da Demanda executa atividades as quais devem ser monitoradas. Tal controle é necessário, pois é a partir dos resultados atuais do processo e suas divergências dos valores esperados que serão elaboradas ações corretivas com o objetivo de melhorar os pontos que ficaram abaixo do resultado esperado.

AZEVEDO (2002) apresenta alguns indicadores de performance para o processo de Gestão da Demanda, que serão mostrados a seguir:

- Índice de acurácia das previsões;
- Índice de falta de estoque por pedido do produto;
- Retorno sobre o investimento em estoque;
- Índice de reclamação dos clientes;
- Índice de acertividade das campanhas de marketing.

Considerando-se esses conceitos, o Capítulo 3 apresenta o Modelo de Gestão estudado e a análise de aderência proposta nesse trabalho.

3. ANÁLISE DE ADERÊNCIA DO MODELO DE SCM FRENTE AOS CONCEITOS DE GESTÃO DA DEMANDA

Neste momento, se tem todos os pontos que envolvem o processo de Gestão da Demanda definidos. A seguir, será realizada uma comparação com um modelo de Supply Chain Management para se estabelecer em quais pontos há convergência entre eles. O modelo escolhido para análise é o modelo de gestão da empresa de consultoria Axia Value Chain, apresentado no tópico a seguir.

3.1. Modelo de Excelência em supply chain management

Presente no mercado desde 2003, a Axia Value Chain é uma consultoria de gestão empresarial com foco em resultados e criação de novos conceitos de cadeia de valor. Grande parte dos projetos desenvolvidos pela empresa auxiliam seus clientes na evolução do modelo de gestão revendo regras e processos para geração de uma nova cultura empresarial.

Para a Axia Value Chain, o desdobramento da estratégia empresarial integrando todas as áreas e funções é elemento chave para diferenciação competitiva, geração de resultados expressivos e satisfação de seus clientes.

Amparada na experiência de seus sócios, já desenvolveu projetos para empresas de grande porte dos setores siderúrgico, eletroeletrônicos, frigorífico, bebidas, alimentício, entre outros.

Em 2009, a Axia recebeu o selo Anpei (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras), concedido a empresas que investem na área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no Brasil.

O Modelo de Gestão da Axia representa a estrutura proposta para Gestão da Cadeia de Valor sob a ótica da integração dos processos e inter-relação entre as áreas funcionais nas organizações. A seguir, a Figura 7 que representa o modelo da empresa para os processos em

nível mais abrangente, que formam a estrutura de gestão de organizações as quais buscam a integração na gestão de suas cadeias de valor. Em seguida, há uma rápida explicação de cada processo:

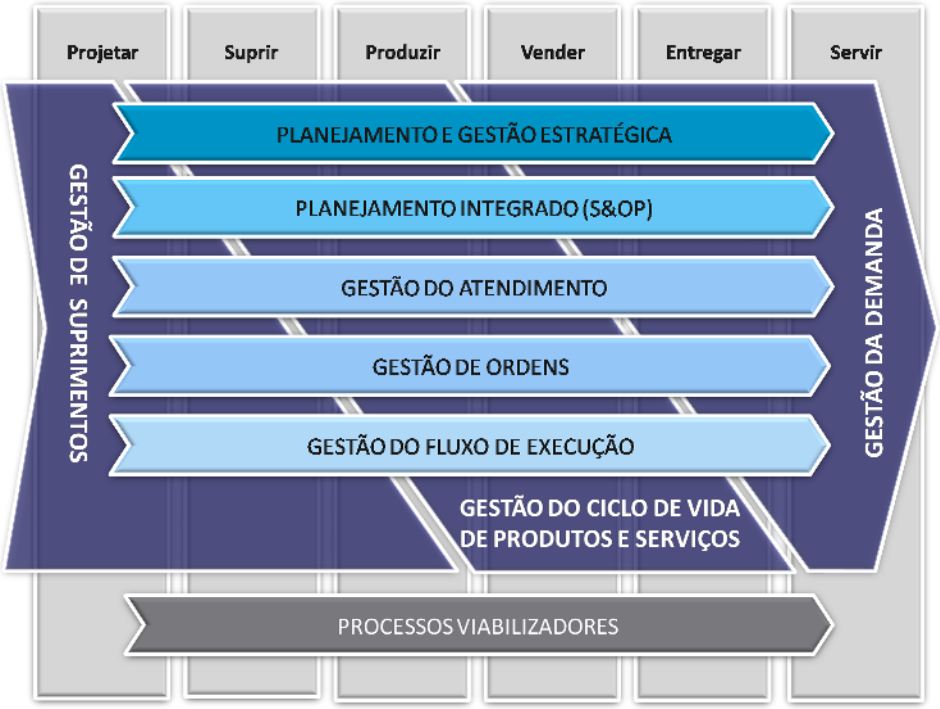

Figura 7: Modelo de Gestão Axia

Fonte: Axia Value Chain

- **Planejamento e Gestão Estratégica (PGE):** Este processo envolve analisar e entender as aspirações do mercado, para servir de base para a formulação da estratégia de longo prazo, buscando sempre a geração de valor para a empresa e sustentação de seus negócios pelos seus objetivos estratégicos.

- **Planejamento Integrado (PIVO):** Tem por objetivo estruturar e implementar um processo para gestão das informações e das variabilidades da cadeia de operações, e proposição de alternativas para tomada de decisões de planejamento em nível tático, desde a previsão de demanda, passando pela análise da capacidade e definição de volumes de produção até o planejamento de necessidades de materiais e definição do plano de entregas. O PIVO tem

como importante objetivo garantir o desdobramento da estratégia da empresa para os níveis de execução de forma alinhada a toda a organização.

- **Gestão do Atendimento (GATE):** O processo de GATE integra o Planejamento Integrado à Gestão de Ordens, buscando se fazer cumprir os planos e transformando plano em pedido. Com isso, é um importante elo para o desdobramento do planejamento tático para as operações da empresa.

- **Gestão de Ordens (GORD):** Gestão de Ordens é um processo que objetiva garantir o cumprimento do compromisso realizado com o cliente (prazo e qualidade) através do acompanhamento e gestão dos pedidos, desde a definição da venda até a entrega no cliente.

- **Gestão do Fluxo de Execução (GFEX):** Este processo envolve toda a execução das atividades para se realizar o plano, desde a preparação para a execução das atividades operacionais até a avaliação de como foram executadas, para uma posterior avaliação do desempenho alcançado, propostas de melhorias e padronização de melhores práticas.

- **Processos Viabilizadores (PVIA):** Este processo cria as condições para que o calendário de planejamento seja cumprido, disponibilizando todos os dados e informações necessários, com qualidade e no momento certo, garantindo assim que os outros processos do modelo fluam sem interrupções.

Esse modelo é desdobrado em sub-processos que serão tratados em mais detalhe na análise de aderência com os conceitos de Gestão de Demanda, feita no capítulo a seguir.

3.2. Análise de Aderência

Uma vez apresentado o modelo de SCM, será realizada uma analise de quais processos deste modelo apresentam alguma relação com as atividades que compõem os macro-processos da Gestão da Demanda.

Para realizar a análise, verificou-se quais são os sub-processos que compõem cada um dos principais processos do modelo de gestão da Axia no seu segundo nível de desdobramento:

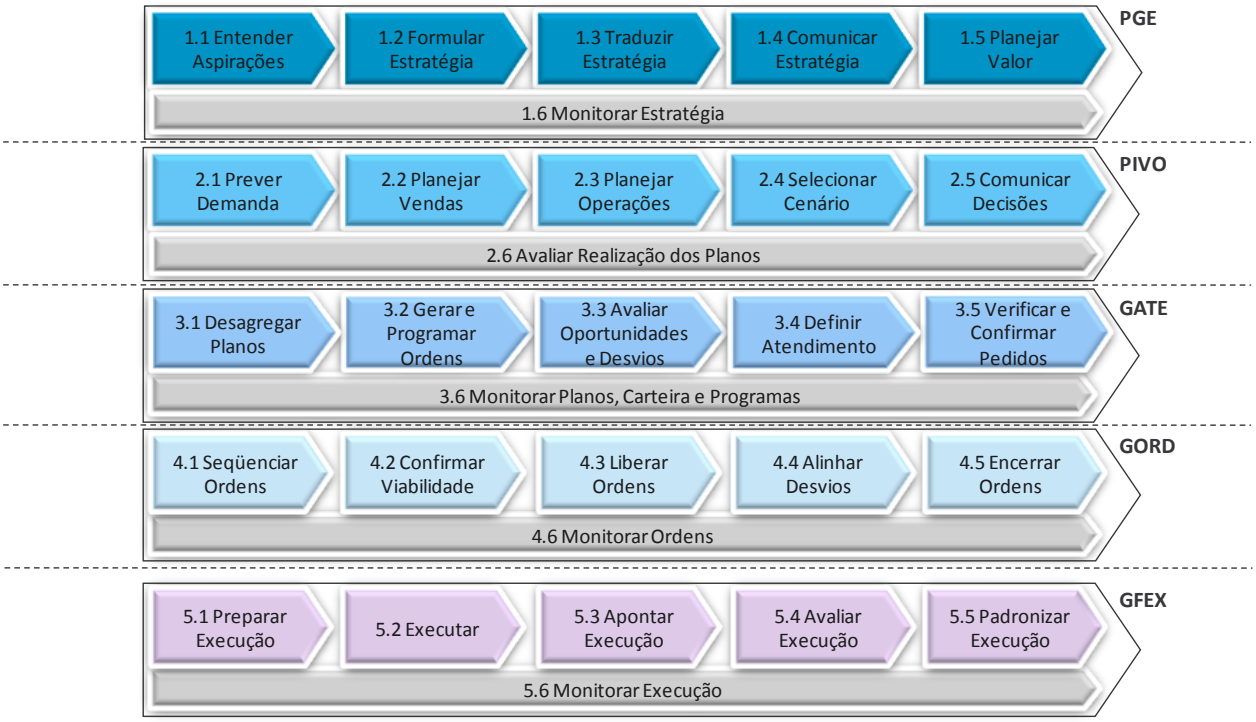

Figura 8: Desdobramento dos processos do Modelo de Gestão Axia no nível 2

Fonte: Axia Value Chain

Sobre estes sub-processos, foi realizada uma série de discussões com consultores da Axia especialistas, para se chegar a um consenso de quais destes realmente estão sendo abordados pelo modelo de Gestão da Demanda proposto por CRUM & PALMATIER (2003).

Como resultado destas discussões, verificou-se que apenas os processos de Planejamento e Gestão Estratégica (PGE), Planejamento Integrado de Vendas e Operações (PIVO) e a Gestão do Atendimento (GATE) apresentam atividades que se relacionam à Gestão da Demanda.

Portanto, foi elaborado um esquema para facilitar a visualização de como é a relação dos Macro-processos da Gestão da Demanda com os sub-processos do PGE, PIVO e do GATE. Esse esquema de análise está ilustrado na Figura 9.

Figura 9: Integrações do Modelo de Gestão da Axia com o Modelo de Gestão da Demanda de CRUM & PALMATIER (2003)

O primeiro dos processos do Modelo de Gestão é o Planejamento e Gestão Estratégica, que tem como seu primeiro sub-processo "1.1 – Entender Aspirações". Neste sub-processo, ocorre um monitoramento do mercado de forma a compreender quais são as necessidades e tendências que o mercado tem apresentado, conseguindo assim, dimensionar qual o mercado potencial para o seu negócio. Desse modo, temos uma integração com o macro-processo Comunicar Demanda, o qual apresenta como uma de suas principais atividades a comunicação e compreensão do mercado, assim como é realizado neste sub-processo.

Em seguida temos o “1.2 – Formular Estratégia”, no qual a partir das informações de mercado obtidas no sub-processo anterior, realiza-se análises de quais estratégias de negócios devem ser estruturadas no longo prazo. Podemos então relacionar este sub-processo ao Influenciar Demanda, pois as estratégias estruturadas nesta fase irão direcionar o seu negócio e consequentemente gerar influencia sobre o mercado.

Outro sub-processo é o “1.3 – Traduzir Estratégia”, no qual as estratégias de direcionamento do negócio, que foram formuladas anteriormente, são desdobradas de modo a se observar quais os impactos que elas trarão para os diferentes segmentos de mercado. Com esta visão mais clara do impacto da estratégia nos segmentos, os responsáveis pela estratégia conseguem ter uma idéia melhor de qual segmento dar um foco maior. Portanto, podemos considerar que neste processo é realizada uma priorização, ou pelo menos, temos as bases para realizar este processo, tendo desse modo uma integração com o Priorizar Demanda.

Em seguida temos o sub-processo “1.4 – Comunicar Estratégia”, no qual é realizada a comunicação das estratégias de negócio formuladas para o restante da empresa, de modo a alinhar todos em torno dos mesmos objetivos e metas. Assim, temos uma clara integração com o macro-processo de Comunicar Demanda.

O último dos sub-processos do PGE é o “1.5 – Planejar Valor”. Este sub-processo tem como objetivo traduzir internamente à organização as aspirações do seu mercado consumidor em características que deverão ser atribuídas a seus produtos e serviços para atendimento dessas aspirações. Portanto, este sub-processo se envolve apenas com a tradução das aspirações em ações, não se relacionando diretamente a nenhum dos macro-processos da Gestão da Demanda.

Discutiremos agora o processo de PIVO, seguindo a ordem dos sub-processos apresentada na figura acima. O primeiro sub-processo do PIVO, que é o “2.1 – Prever Demanda”, tem como objetivo entender o que o mercado quer comprar e uma das ferramentas para se traduzir este desejo do mercado para o futuro são as ferramentas de previsão de demanda. Realizam-se previsões de demanda, através de técnicas estatísticas baseadas no histórico de vendas realizadas. Este processo envolve também a análise de erros da previsão, definição do melhor modelo para análise de projeção, calibração destes modelos para reduzir erros, todas estas focadas em alcançar o objetivo já citado, de gerar a previsão estatística. Desse modo, percebe-se facilmente que este sub-processo se encaixa no primeiro Macro-

processo da Gestão da Demanda, Planejar Demanda, que define como uma de suas principais atividades a previsão de demanda.

O segundo sub-processo do PIVO, o “2.2 – Planejar Vendas”, tem a finalidade de inserir a inteligência da força de vendas na validação da previsão e geração do plano de vendas irrestrito alinhado com o mercado, atividades estas que estão totalmente alinhadas com o que CRUM & PALMATIER (2003) definem como as atividades do macro-processo Planejar Demanda.

Dentro do próprio PIVO, há um sub-processo que consideramos que não se relaciona com a Gestão da Demanda, que é o “2.3 – Planejar Operações”. Apesar de realizar atividades pertinentes ao processo de Gestão da demanda como, analisar e negociar restrições produtivas, de materiais e de atendimento frente à previsão de demanda e estoques planejados com as áreas de PCP, suprimentos e vendas e definir níveis de estoque, que necessita de um conhecimento da demanda do mercado, suas atividades de maneira geral são voltadas para o planejamento produtivo das operações, não se encaixando assim nas atividades de Gestão da Demanda.

Em seguida temos o sub-processo “2.4 – Selecionar Cenário”, no qual são realizadas as reuniões de Pré-S&OP e S&OP para definir um cenário de vendas e operações para a empresa, além de diretrizes estratégicas. Temos, portanto, uma relação com as atividades dos macro-processos Influenciar Demanda e Priorizar Demanda, já que este cenário definido irá abordar todas as ações a serem realizadas pela empresa para alcançar as metas e se manter alinhada às diretrizes estratégicas estabelecidas. Envolve a definição das atividades de Priorização como segmentação de clientes, definição de nível de serviço e definição de regras de atendimento. Pensando nas atividades de priorização, temos a definição de realizar atividades como promoções, variações no preço, ações de marketing, entre outras possíveis.

O último dos sub-processos do PIVO é o “2.5 – Comunicar Plano” que consiste em comunicar o plano integrado definido na reunião de S&OP. O plano é comunicado de forma macro e orientada a resultados financeiros, ou seja, em um formato adequado aos níveis mais altos da organização. Portanto, há uma clara integração com o macro-processo de Comunicar Demanda, uma vez que está ocorrendo a propagação do plano para o restante da empresa.

Será tratado agora o processo de GATE, que tem como seu primeiro sub-processo o “3.1 – Desdobrar Planos”. Neste ocorre o desdobramento dos planos gerados por família pelo

PIVO para o GATE, desagregando-os em um nível adequado, através de regras e fatores. Logo, o que está ocorrendo é uma comunicação dos planos de uma forma mais clara e adequada ao nível responsável, sendo orientado a metas ou cotas e ao dia-a-dia dos envolvidos. Desse modo, ocorre uma integração com o segundo macro-processo da Gestão da Demanda, o Comunicar Demanda.

Assim como o PIVO, que apresentava um processo que não relacionava à Gestão da Demanda, no GATE também há um, o "3.2 – Gerar e Programar Ordens". Este sub-processo tem como principal característica gerenciar e programar as ordens de produção, compras e distribuição, definindo assim metas de vendas para os vendedores. Portanto, este sub-processo tem foco muito mais na parte de gerenciamento de suprimentos, produção e transporte, não se relacionando à Gestão da Demanda.

O próximo sub-processo do GATE que se relaciona é o "3.3 – Avaliar Oportunidades e Desvios", com os macro-processos Influenciar Demanda e Priorizar Demanda. Este sub-processo do GATE tem como objetivo analisar as oportunidades e exceções, de forma a atingir o plano estabelecido e reagir em caso de desvios ou oportunidades identificadas, considerando nível de serviço, produção, suprimentos, transportes e margem de atendimento. Apesar de neste momento não serem realizadas as ações que irão influenciar e priorizar a demanda, este sub-processo fornece as informações chave para a tomada de decisão de quais serão estas ações que será realizada em sequência.

O quarto sub-processo do GATE é o "3.4 – Definir Atendimento". Neste, são realizadas reuniões de atendimento nas quais são discutidas as oportunidades, desvios e desdobramentos do plano, que foram levantas no sub-processo passado, de forma a chegar a um consenso sobre quais ações devem ser realizadas. Portanto, este sub-processo envolve três macro-processos da Gestão da Demanda, o Influenciar Demanda, o Priorizar Demanda e o Comunicar Demanda. Nas reuniões são discutidas e validadas quais ações serão realizadas de modo a mitigar as divergências que há em relação ao plano e estas ações podem envolver atividades de influenciar a demanda, como shaping e sensing, e de priorizar a demanda, como definição de níveis de serviço e segmentação dos clientes. Por fim, envolve o comunicar também pois todas estas ações discutidas e validadas serão comunicadas para o restante da organização, de modo a deixar todos alinhados em relação ao direcionamento do negócio.

Por fim, temos o sub-processo do GATE “3.5 – Entrar e Confirmar Pedidos”, que envolve a confirmação de pedidos e aplicação de regras de promessa de data, segundo as regras de priorização. Portanto, este se relaciona ao macro-processo Priorizar Demanda, já que a partir das regras de priorização estabelecidas discutem-se alternativas para priorização ou alterações nos pedidos, para ao fim priorizar ou alterar estes pedidos, atividades estas que são descritas como atividades do Priorizar Demanda.

Portanto agora, todos os sub-processo que se relacionam à Gestão da Demanda foram explicados necessitando então, explicar o porquê dos outros não se relacionarem.

A Gestão de Ordens (GORD) não se enquadra, pois seus sub-processos ocorrem em um momento no qual não há mais tempo para se tomar decisões relacionadas à demanda. Percebemos isto, pois seus sub-processos tratam das ordens em si, desde o seu sequenciamento, liberação e encerramento de ordens que não estiverem mais ativas, ou seja, envolvem um horizonte no qual a demanda já se realizou e se tornou uma ordem de venda, restando apenas atende-la.

Outro que não se relaciona é o processo Gestão do Fluxo de Execução (GFEX), pois é totalmente composto por atividades de execução em si, desde atividades de preparação para a execução até as avaliações de como foram realizadas as atividades. Portanto, toda demanda já se consolidou, a ordem foi colocada e esta sendo produzida, não havendo assim, nenhuma atividade deste processo que auxilia nos processos de Gestão da Demanda.

Ainda há também os Processos Viabilizadores (PVIA), que não se relacionam. Este processo, como já citado, garante que os dados (mestres e transacionais) e informações necessárias para os processos de PIVO, GATE e GORD estejam disponíveis com qualidade, no momento certo e organizados da melhor forma para que os processos fluam sem interrupções. Desse modo, apesar de dar suporte e criar as condições para que os processos citados sejam realizados com sucesso, não envolve em específico nenhuma das macro-atividades da Gestão da Demanda.

4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante este trabalho, primeiro foi definido o que é a demanda e mostrada a necessidade de se monitorá-la e controlá-la. A fim de suprir estas necessidades, surgiu o conceito da Gestão da Demanda, o qual foi definido e explicado, sendo que para tal tomou-se como base um modelo conhecido da literatura, o de CRUM & PALMATIER (2003), e se explicou cada um de seus macro-processos e suas principais atividades.

Desse modo, os conceitos envolvidos na Gestão da Demanda foram evidenciados para o leitor. Ademais, uma breve explicação de quais aspectos deste processo se relacionavam com as atividades do Planejamento e Controle da Produção também auxiliou a ampliar o entendimento do que é um processo de Gestão da Demanda.

Uma vez que este processo estava explicado e detalhado, tornou-se necessário complementar o entendimento e verificar em quais aspectos a Gestão da Demanda se relacionava a um modelo mais amplo, como um Modelo de Gestão de SCM.

A partir desta análise, verificou-se que a Gestão da Demanda se relaciona em vários aspectos ao modelo de SCM, uma vez que seus principais processos apresentam sub-processos que estão diretamente integrados com as atividades da Gestão da Demanda e são de extrema importância para o sucesso do negócio.

As atividades da Gestão da Demanda estão muito interligadas. O mercado deve estar sendo monitorado constantemente para que, ao criar previsões da demanda e definir o que o cliente pretende comprar, se consiga perceber variações desta previsão e planejar a demanda de maneira adequada, para que quando esta se tornar ordens de venda, a produção já esteja preparada para atendê-las. Caso estas variem muito, o processo de influenciar a demanda garante que a empresa consiga manipular a demanda até o nível desejado e, caso haja necessidade, defina regras de priorização para atender os clientes da melhor forma possível, com um nível de serviço adequado.

Como já mostrado, estas atividades se encontram espalhadas dentro do modelo de gestão de SCM estudado. A demanda é prevista e planejada no começo do PIVO, utilizando o conhecimento que a força de vendas tem do mercado como auxilio. O conhecimento do mercado entra em cena também no processo de PGE, analisando as aspirações do mercado e auxiliando no processo de decisão das estratégias de longo prazo a serem tomadas.

Durante tanto o PGE, o PIVO e o GATE, entram em cena as atividades da gestão da demanda de formatar a demanda, seja por qual for a técnica de influência, e de priorização dos clientes. Em cada um destes processos estas atividades são realizadas para os respectivos horizontes de planejamento, ou seja, longo prazo para o PGE, médio prazo (aproximadamente de 3 a 12 meses) para o PIVO e de curto prazo (de 1 a 2 meses) para o GATE. Apesar de horizontes diferentes de planejamento, em todos os três processos, estas são atividades muito importantes, que garantem o atendimento da demanda, ou formatação desta para se adequar às capacidades da empresa. De ambas as formas, auxiliam no sucesso do negócio.

Outra atividade que também pode ser identificada em todos os três processos do modelo de SCM foi o Comunicar Demanda, que pode ser entendida tanto no aspecto de propagação dos planos de demanda, como no de monitoramento do mercado. No PGE, temos que atividades de ambos estes tipos são realizadas, tanto no início quando o mercado é monitorado para se elaborar a estratégia, quanto no fim quando a estratégia é comunicada para toda a empresa. No PIVO temos uma propagação dos planos definidos durante o processo e no GATE temos um desdobramento destes planos e consequente comunicação para os todos os níveis envolvidos. Portanto, estas são atividades muito importantes, uma vez que alinham toda a empresa nos objetivos e metas definidos.

Alguns sub-processos do Modelo de SCM não apresentaram relação direta à Gestão da Demanda. Porém, indiretamente são muito influenciados pelas atividades da Gestão da Demanda, uma vez que, em muitos casos, estas servem como base para os processos do modelo de SCM como um todo. Isto é uma confirmação do posicionamento da Gestão da Demanda no Modelo de SCM em questão, uma vez que esta aparece como um processo *cross*, envolvendo todos os processos do modelo.

Concluiu-se então que o modelo de Gestão da Demanda é sim aderente ao modelo de SCM, uma vez que todos suas atividades apresentaram alto grau de integração com os processos do modelo de SCM, se mostrando essenciais para uma aplicação de sucesso do mesmo.

A análise, no momento de se definir as integrações entre os modelos, também mostrou que a divisão da Gestão da Demanda em apenas estes quatro macro-processos do modelo base ficou genérica. Uma divisão em mais macro-processos seria mais abrangente e daria mais clareza ao entendimento das integrações. Um exemplo seria a divisão do macro-processo

Comunicar em dois processos os quais já foram citados neste texto: um envolvendo o monitoramento do mercado e outro tratando a parte da propagação e comunicação das atividades de demanda à empresa e ao mercado.

Portanto, percebe-se que ainda há um grande caminho a se percorrer quando se trata de Gestão da Demanda, e há várias formas de se considerar ou se definir as atividades envolvidas neste processo. Porém, foi evidenciado que a Gestão da Demanda é um processo muito importante para uma organização e tem relações muito fortes com várias áreas e processos realizados não só nas empresas em si, como em toda sua cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APICS *Dictionary*. Eleventh Edition. 2004

ARNOLD, J.R.; CHAPMAN, S.N. ***Introduction to Materials Management.*** Columbus: Prentice Hall. 2001.

AZEVEDO, R.C. **Análise da Aplicabilidade de Sistemas ERP e CRM no Suporte ao Processo de Negócio Gestão de Demanda em Ambientes de Produção Make-to-Stock.** São Carlos. 216p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2002.

BURSA, K. ***How to Effectively Manage Demand with Demand Sensing and Shaping Using Point-of-Sales Data***, The Journal of Business Forecasting, Winter 2008-2009.

CECERE, L.; BARRET, J.; DRAPER, L. ***How do I Improve Demand Sensing?*** *AMR Research Article*, Dezembro, 2008.

CECERE, L.; BOIS, R. ***What is Demand Sensing?*** *AMR Research Article*, Março, 2007.

CECERE, L.; BOIS, R. ***What is Demand Shaping?*** *AMR Research Article*, Março, 2007.

CECERE, L.; HOFMAN, D.; MARTIN, R.; PRESLAN, L. ***The Handbook for Becoming Demand-Driven.*** *AMR Research Report*, Julho, 2005.

CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP – Conceito, Uso e Implantação.** São Paulo: Atlas. 1997.

CRUM, C. and PALMATIER, G. E. **Demand Management Best Practices: Process, Principles and Collaboration.** J. Ross Publishing, 2003.

FAVARETTO, F. **Contribuição ao Processo de Gestão da Produção pelo uso de Coleta Automática de Dados de Chão de Fábrica.** São Carlos. 258p. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2001.

HUTCHINS, H.A. ***APICS: Basics of Supply Chain Management.*** The MGI Management Institute (apostila de curso). 1997.

LENZA, R.P. **Desenvolvimento de um Modelo de Referência de Gestão da Produção para uma Aplicação de Ensino.** São Carlos. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Carlos. 2001.

MARDEGAN, R.; AZEVEDO, R.C.; OLIVEIRA, J. F. G. **Os benefícios da coleta automática de dados do chão de fábrica para o processo de negócio gestão da demanda.** In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba. 2002.

PROUD, J.F. ***Master Scheduling***. New York, John Wiley & Sons. 1999.

SANTA EULÁLIA, L.A. **Uma Contribuição para a Formalização do Processo de Gestão de Demanda no Âmbito do Planejamento e Controle da Produção**. São Carlos, dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2001.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. ***Operations Management***. Londres: Pitman. 1998

VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L.; WHYBARK, D. C. ***Manufacturing Planning And Control Systems.*** New York, Irwin/McGraw-Hill. 1997