

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

DIEGO APARECIDO WOLFSHORNDL

**A UTILIZAÇÃO DO APS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE S&OP: UM
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO NO
BRASIL**

**PIRACICABA
2018**

DIEGO APARECIDO WOLFSHORNDL

**A UTILIZAÇÃO DO APS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE S&OP: UM
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO NO
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração.

Campo de Conhecimento:
Gestão de Operações e Logística

Orientador: Prof. Dr. João Batista de Camargo Junior

**PIRACICABA
2018**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP
Bibliotecária: Marjory Harumi Barbosa Hito - CRB-8/9128.

Wolfshorndl, Diego Aparecido

W861u A utilização do APS como auxílio no processo de S&OP: um estudo de caso em uma empresa do setor automobilístico no Brasil / Diego Aparecido Wolfshorndl. – 2018.
143 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. João Batista de Camargo Junior.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Administração, Piracicaba, 2018.

1. Cadeia de Suprimentos. 2. Planejamento da Produção. 3. Empresas – Automóveis. I. Camargo Junior, João Batista de. II. Título.

CDU – 629

DIEGO APARECIDO WOLFSHORNDL

**A UTILIZAÇÃO DO APS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE S&OP: UM
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO NO
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração.

Campo de Conhecimento:
Gestão de Operações e Logística

Data de Defesa:
23/08/2018

Banca Examinadora:

Prof. Dr. João Batista de Camargo Junior (Prof. Orientador)
Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

Prof. Dr. Valdir Antonio Vitorino Filho
Instituto Federal de São Paulo (IFSP)

Prof. Dr. Pedro Domingos Antonioli
Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

Sr. Ramon de Lima Ramos
Analista de Integração de Sistemas
(Hyundai AutoEver Brasil)

Dedico este trabalho aos meus pais João B. Wolfshorndl e Magali A. C. Wolfshorndl, irmão Douglas A. Wolfshorndl e minha futura esposa Natália D. E. F. Bueno, pela compreensão, paciência e apoio em todos os momentos. Deus seja louvado!

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus, por me dar forças e paciência para lidar com situações inesperadas e desafiadoras ao longo de minha vida.

Ao professor e orientador, Prof. Dr. João Batista de Camargo Junior, por me incentivar e orientar, ampliando meu conhecimento e me apoiando sempre.

Aos meus pais pelo entendimento e apoio para realização deste trabalho e principalmente ao meu irmão Douglas A. Wolfshorndl e minha amiga, companheira e futura esposa Natália D. E. F. Bueno, pelo apoio e incentivo e por me ensinar a ser alguém melhor.

Aos professores do curso de Mestrado Profissional em Administração da UNIMEP, Prof. Dr. Pedro Domingos Antonioli, Profa. Dra. Ana Rita Tiradentes Terra Argoud e Prof. Dr. Mauro Vivaldini, pela atenção e ensinamentos que contribuíram muito com o andamento deste estudo.

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Giuliani e Profa. Dra. Dalila Alves Corrêa, pelo comprometimento em assegurar o bom andamento e qualidade do curso.

Aos colegas de curso, pela troca de experiências e conhecimento.

A todos os profissionais que puderam colaborar com este estudo, participando de entrevistas e estando disponíveis, sendo de fundamental importância para a realização e conclusão da pesquisa.

“Educação não transforma o mundo
Educação muda pessoas
Pessoas transformam o mundo”

Paulo Freire

RESUMO

As empresas estão inseridas atualmente em um mundo onde a concorrência está intimamente ligada às Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) e ao desempenho da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain* - SC). A partir da busca por informações mais abrangentes e um melhor planejamento para a SC, as empresas têm investido cada vez mais em sistemas que possam auxiliar no planejamento conjunto, considerando restrições, otimizando o plano de produção e auxiliando o planejamento da demanda. Neste ponto, surgem os Sistemas de Planejamento Avançados (APS). O APS é um sistema que proporciona a otimização de atividades de programação e planejamento futuro, considerando capacidade finita, do planejamento de uma empresa, fornecendo suporte para a previsão e o planejamento da demanda, criando um planejamento produtivo otimizado e fornecendo suporte para o planejamento de materiais. Dessa forma, o presente trabalho tem o objetivo de identificar como o sistema APS pode auxiliar no processo S&OP, especificamente na etapa de Planejamento da Demanda, em uma empresa da indústria automobilística localizada no Brasil. A empresa escolhida para o estudo de caso é uma montadora de automóveis sediada no interior de São Paulo com produção anual de aproximadamente 170 mil veículos, contando com cerca de 2700 funcionários diretos. Os dados foram coletados através de entrevistas e da aplicação de um questionário semiestruturado havendo a participação de onze profissionais envolvidos no processo de S&OP e parte no planejamento realizado através do APS. Os resultados demonstram que o APS auxilia o processo de S&OP, especificamente na etapa de Planejamento da Demanda, ao possibilitar a visualização da demanda considerando as restrições existentes no horizonte de planejamento e permitindo a visualização de histórico, trazendo como maior benefício o auxílio à tomada de decisão e acuracidade no plano de demanda.

PALAVRAS-CHAVE: Cadeia de Suprimentos, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Planejamento de Vendas e Operações, Setor Automotivo, Sistemas de Planejamento Avançado, Tecnologia de Comunicação e Informação.

ABSTRACT

Companies are currently inserted in a world where competition is closely linked to Communication and Information Technologies (ICT) and Supply Chain (SC) performance. Due research for more comprehensive information and better planning for SC, companies have increasingly invested in systems that can assist in joint planning, considering constraints, optimizing the production plan and assisting demand planning. At this point, Advanced Planning Systems (APS) are emerging. APS is a system that provides the optimization of programming activities and future planning, providing support for forecasting and demand planning, creating optimized production planning, and providing support for material planning. This research aims to identify how APS systems can assist S&OP process, specifically in Demand Planning step, in an automobile industry company located in Brazil. The company chosen for the case study is a car manufacturer based in the middle of São Paulo state with an annual production of approximately 170 thousand vehicles, with approximately 2700 direct employees. All data were collected through interviews and the application of a semi-structured questionnaire with participation of eleven professionals involved with S&OP process and part of them with planning over APS. The results demonstrate that APS can assist S&OP process and specifically in the Demand Planning stage, allows visualization of demand considering constraints that exist in the planning horizon and allows the visualization of history, bringing as greater benefit the improvement for decision making and accuracy in the demand plan.

KEYWORDS: *Supply Chain, Supply Chain Management, Sales and Operations Planning, Automotive Industry, Advanced Planning Systems, Communication, and Information Technology.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. PROCESSOS DA SCM.....	23
FIGURA 2. A CASA DA SCM.....	26
FIGURA 3. PROCESSO ESTRATÉGICO E SEUS SUBPROCESSOS.....	33
FIGURA 4. PROCESSO OPERACIONAL E SEUS SUBPROCESSOS.....	35
FIGURA 5. S&OP NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO GLOBAL DA EMPRESA.	45
FIGURA 6. O PROCESSO MENSAL DE S&OP.....	49
FIGURA 7. PROCESSO MENSAL DE S&OP.....	50
FIGURA 8. PROCESSO DE PREVISÃO EM TERMOS DE INFORMAÇÕES DE ENTRADA E SAÍDA.	54
FIGURA 9. ENTRADAS/INFORMAÇÕES DO PROCESSO DE S&OP	55
FIGURA 10. SCP-MATRIX.....	60
FIGURA 11. MÓDULOS TÍPICOS DE SISTEMAS APS COBRINDO A MATRIZ DE PLANEJAMENTO DA SC.....	69
FIGURA 12. CADEIA DE SUPRIMENTOS DA EMPRESA H.....	86
FIGURA 13. SEQUÊNCIA PRODUTIVA.....	102

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. MACROATIVIDADES DA GESTÃO DA DEMANDA.....	30
QUADRO 2. TAREFAS MAIS IMPORTANTES DO PLANEJAMENTO DA SC.	61
QUADRO 3. DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS TÍPICOS DE UM SISTEMA APS.	70
QUADRO 4. OS OBJETIVOS DAS ATIVIDADES DE S&OP E O SUPORTE, EM POTENCIAL, FORNECIDO PELO APS.	72
QUADRO 5. CONSEQUÊNCIAS POSITIVAS E NEGATIVAS DA UTILIZAÇÃO DO APS NO S&OP.	73
QUADRO 6. RESUMO DAS ETAPAS ADOTADAS COMO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	83
QUADRO 7. RESUMO DA IDENTIFICAÇÃO DE CADA ENTREVISTADO.	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	<i>Advanced Planning and Scheduling</i> <i>Advanced Planning System</i>
ATP	<i>Available-to-Promise</i>
B2B	<i>Business to Business</i>
BOM	<i>Bill Of Material</i>
CPFR	<i>Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
DCM	<i>Demand Chain Management</i>
DM	<i>Demand Management</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
EDLP	<i>Every-Day-Low-Price</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
EVA	<i>Economic Value Added</i>
GSCM	<i>Green Supply Chain Management</i>
ISCM	<i>Internal Supply Chain Management</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JIT	<i>Just-In-Time</i>
MPS	<i>Master Production Schedule</i>
MRP	<i>Material Requirement Planning</i>
MTO	<i>Make-To-Order</i>
MTS	<i>Make-To-Stock</i>
OHSAS	<i>Occupational Health and Safety Assessments Series</i>
OIT	<i>Organização Internacional do Trabalho</i>
PCP	<i>Planejamento e Controle da Produção</i>

PDM	<i>Product Development Management</i>
R&D	<i>Research and Development</i>
RF	<i>Radio Frequency</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification Data</i>
SAP	<i>Systems, Applications and Products</i>
S&OP	<i>Sales and Operation Planning</i>
SC	<i>Supply Chain</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SCP	<i>Supply Chain Planning</i>
SERT Paulo	Secretaria de Emprego e Relações Trabalhistas do Estado de São Paulo
SI	<i>Sistema de Informação</i>
SIG	Sistemas Integrados de Gestão
SIL	Sistemas de Informações Logísticas
SRM	<i>Supplier Relationship Management</i>
TI	Tecnologias da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TMS	<i>Transportation Management System</i>
VMI	<i>Vendor Management Inventory</i>
WIS	<i>Web-based Information System</i>
WMS	<i>Warehouse Management System</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problema de Pesquisa	15
1.2	Objetivos	16
1.2.1	Objetivo Principal.....	16
1.2.1	Objetivos Secundários.....	17
1.3	Justificativa da Pesquisa	17
1.4	Breve Relato Metodológico	18
1.5	Delimitação e Organização	19
2	REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1	Gestão da Cadeia de Suprimentos.....	20
2.1.1	Gestão da Demanda	28
2.1.2	TIC na SCM.....	38
2.2	Processo S&OP.....	44
2.2.1	Objetivos do S&OP.....	46
2.2.2	Etapas do processo S&OP.....	48
2.2.3	Informações que precisam ser tratadas e disponibilizadas para o S&OP	53
2.2.4	Resultados e Benefícios do S&OP	55
2.3	Sistemas APS.....	57
2.3.1	Sistemas APS na SCM.....	60
2.3.2	Sistemas APS no S&OP.....	71
3	METODOLOGIA	76
3.1	Unidade de Análise	81
3.2	Procedimentos Metodológicos	81
4	ESTUDO DE CASO	84

4.1	Caracterização da Empresa	84
4.2	Apresentação dos Resultados.....	87
4.2.1	Descrição do funcionamento do S&OP e APS na empresa estudada.....	89
4.2.2	Atuação dos entrevistados em relação aos objetos de pesquisa	91
4.2.2	Caracterização da cadeia de suprimentos, gestão da cadeia de suprimentos, gestão da demanda, planejamento de vendas e produção	93
4.2.3	Características e objetivos do processo S&OP	104
4.2.4	Características e resultados do sistema APS, sistemas APS na SCM e sistemas APS no S&OP	105
4.3	Análise e Discussão dos Resultados.....	111
4.3.1	Atuação dos entrevistados em relação aos objetos de pesquisa	112
4.3.2	Caracterização da cadeia de suprimentos, gestão da cadeia de suprimentos, gestão da demanda, planejamento de vendas e produção	113
4.3.3	Características e objetivos do processo S&OP	117
4.4.4	Características e resultados do sistema APS, sistemas APS na SCM e sistemas APS no S&OP	119
4.4.4.1	A relação entre APS e S&OP na Empresa H e como o APS auxilia o processo de S&OP, especificamente na etapa de Planejamento da Demanda	125
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
	REFERÊNCIAS.....	134
	APÊNDICE 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	141

1 INTRODUÇÃO

Uma Cadeia de Suprimentos ou *Supply Chain* (SC) é definida como um conjunto de empresas ou uma rede de empresas que é responsável pela obtenção, produção e liberação de um determinado produto ou serviço para o cliente final (MENTZER *et al.*, 2001; PIRES, 2016; APICS, 2013).

Já a Gestão da Cadeia de Suprimentos ou *Supply Chain Management* (SCM) pode ser definida como a integração de processos, desde os consumidores finais até os fornecedores que agregam valor ao produto ou serviço final. Existem várias formas de definir SCM, e praticamente todas elas são complementares, mas o que precisa estar claro é que a SCM é multifuncional, abrangendo interesses de várias áreas e empresas da cadeia (PIRES, 2016).

Um dos pontos mais importantes para a SCM é a Gestão da Demanda ou *Demand Chain Management* (DCM), uma vez que interfere em seu comportamento e influencia diretamente no planejamento estratégico e produtivo das empresas que compõe uma SC. Partindo da premissa de que a demanda é definida pelo consumidor final, ela deve ser considerada no planejamento das empresas que compõe a SC, uma vez que pode interferir diretamente nos estoques e nos custos do produto (MENTZER; MOON, 2004). Para Pires (2016), a Gestão da Demanda na Cadeia de Suprimentos é um processo que gerencia e coordena a SC em seu sentido montante, ou seja, a demanda parte do consumidor final em direção aos fornecedores da SC.

Para algumas empresas, o diferencial competitivo principal é sua SCM, mas as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) passaram a ser consideradas também um fator relevante do negócio. Isso porque a velocidade da informação e a qualidade dos dados que trafegam entre toda a SC fazem com que as empresas possam se posicionar melhor em um ambiente global extremamente competitivo (TORRES; PADOVEZE; PIRES, 2012). Nesse sentido, Padoveze (2009) esclarece que as TIC estão inseridas no processo de planejamento estratégico das organizações, abrangendo toda a SC e sendo consideradas um fator competitivo.

Um processo importante no âmbito do planejamento conjunto da demanda é o chamado Planejamento de Vendas e de Operações, ou *Sales & Operation Planning* (S&OP), que possui como objetivo, minimizar os conflitos entre áreas de vendas, marketing e produção, chegando a planos de vendas e produção mais assertivos (PIRES, 2016). O S&OP é definido como um processo que considera a previsão de vendas, a estratégia da empresa e suas operações diárias proporcionando, assim, uma ligação que resulta no balanceamento da demanda e suprimentos dentro da SC através de um plano (MENTZER; MOON, 2004; GRIMSON; PYKE, 2007).

Portanto, para Jonsson, Kjellsdotter e Rudberg (2007), a decisão final do que deve ser feito fica por conta dos planejadores ou equipe de planejamento, que possui uma visão de toda a SC, acesso e conhecimento quanto a restrições e *feeling* sobre a viabilidade dos planos que são criados. O S&OP possui 5 etapas básicas a serem melhor exploradas ao longo deste trabalho: Coleta de Dados, Planejamento da Demanda, Planejamento de Produção e Suprimentos, Reunião Prévia do time de S&OP e Reunião executiva de S&OP (IVERT; JONSSON, 2010).

Uma vez que a demanda é um ponto inicial para o planejamento estratégico de uma SC, um Sistema de Informação (SI) passou a ganhar destaque para o planejamento conjunto. Chamado de Sistema Avançado de Planejamento, ou *Advanced Planning System / Advanced Planning and Scheduling* (APS), possui como objetivo principal solucionar problemas de planejamento complexos considerando toda a SC, restrições e variáveis, além de capacidade finita (JONSSON; KJELLSDOTTER; RUDBERG, 2007; AZANHA; CAMARGO JUNIOR, 2015).

O APS se propõe a fornecer um planejamento com o menor número de erros possíveis, viável para toda a SC, chegando o mais próximo possível da previsão de demanda (STADTLER; KILGER, 2005). Para Fleischmann e Meyr (2003), o APS possui como características o planejamento integral, a otimização e o planejamento hierárquico.

O diferencial do APS reside no fato de ser um sistema analítico, ou seja, o sistema possui a capacidade de criar e fornecer um planejamento ideal e otimizado

considerando toda a SC e suas restrições, sendo um poderoso sistema de suporte a decisões (JONSSON; KJELLSDOTTER; RUDBERG, 2007).

Como o APS tenta preencher a lacuna existente entre a complexidade da SC e as decisões operacionais do dia a dia, compreende-se que esse sistema pode fornecer auxílio quanto ao processo de S&OP na etapa de Planejamento da Demanda, sendo este um importante diferencial proporcionado pelo uso do APS (DE SOUSA *et al.*, 2014).

1.1 Problema de Pesquisa

Autores como Jonsson (2008) e Petroni (2002) explicam que sistemas de planejamento possuem alta complexidade para operação, e por esse motivo pode haver falta de conhecimento em sua utilização por parte de gestores e usuários. Nesse ponto, entende-se que o APS pode ser um sistema subutilizado nas empresas, fato que é reforçado pela pesquisa de Hvolby e Steger-Jensen (2010) ao esclarecerem que o APS nem sempre apresenta resultados que atendem as expectativas.

Entretanto, Ivert e Jonsson (2010) apontam que o APS é certamente uma ferramenta que traz benefícios para as organizações, especialmente quando utilizado como suporte ao processo de S&OP e Planejamento da Demanda.

A empresa que será estudada neste trabalho é uma empresa do setor automobilístico sediada no interior do estado de São Paulo. Com produção anual de aproximadamente 170 mil veículos e contando com cerca de 2700 funcionários diretos, ela possui revendedores que atendem o mercado brasileiro e atualmente inicia exportações para alguns países da América do Sul. Para a gestão da demanda de sua SC, esta organização possui um processo de S&OP suportado por um sistema APS desenvolvido por sua própria equipe de Tecnologia da Informação.

Considerando este cenário, este estudo se propõe a responder a seguinte questão: como o sistema APS auxilia no processo S&OP, especificamente na etapa

de Planejamento da Demanda, em uma empresa da indústria automobilística localizada no Brasil?

1.2 Objetivos

Nesta seção, serão apresentados o objetivo principal e os objetivos secundários desse estudo.

1.2.1 Objetivo Principal

O objetivo principal dessa pesquisa é identificar como o sistema APS pode auxiliar no processo S&OP, especificamente na etapa de Planejamento da Demanda, em uma empresa da indústria automobilística localizada no Brasil.

Este objetivo é decorrente do pressuposto que o APS pode fornecer auxílio ao processo de S&OP na etapa de Planejamento da Demanda, sendo este um diferencial identificado como um benefício proporcionado pelo uso do APS (DE SOUSA *et al.*, 2014).

Nesse sentido, Ivert e Jonsson (2010) esclarecem que o APS suporta o processo de S&OP especificamente no planejamento da demanda ao fornecer ferramentas capazes de integrar diferentes departamentos/empresas e criar uma estatística da previsão de demanda, resultando em um plano de demanda confiável que facilita a visualização da informação e torna a informação de fácil acesso.

Desse modo, esse trabalho pretende estudar de forma prática a utilização do sistema APS no que se refere ao planejamento da demanda em uma grande empresa situada no Brasil e que compõe uma ampla SC do setor automobilístico e, como resultado, contribuir para a compreensão da organização sobre o grau de aproveitamento de seu sistema APS no processo de S&OP.

1.2.1 Objetivos Secundários

Inicialmente esse trabalho possui como objetivo secundário realizar uma pesquisa bibliográfica para identificar pesquisas que tratem da relação entre APS e SCM e APS e S&OP. A ideia é verificar a utilização do APS no processo de S&OP, permitindo identificar quais os benefícios para o Planejamento da Demanda quando são utilizados sistemas APS e como esse sistema pode influenciar no planejamento de vendas e operações. Entende-se que essa revisão bibliográfica poderá fornecer subsídios para a discussão do caso analisado, além de evidenciar as características importantes a serem observadas.

Outro objetivo secundário que essa pesquisa pretende atingir é a identificação dos processos de gestão da demanda e de planejamento de vendas e operações na empresa estudada, no sentido de descrever as características que podem influenciar ou serem influenciadas quanto ao uso de sistemas APS.

A descrição do processo de S&OP da empresa e como o sistema APS apoia este processo também é um objetivo secundário que deve ser alcançado com essa pesquisa. O quarto e último objetivo secundário é avaliar a aderência do sistema APS ao planejamento da demanda no processo S&OP da empresa. Ressalta-se que esses dois últimos objetivos secundários apoiarão a consecução do objetivo principal da presente pesquisa.

1.3 Justificativa da Pesquisa

Ivert e Jonsson (2010) apontam em sua pesquisa pontos relevantes sobre a utilização do APS no processo de S&OP, especialmente relacionados ao suporte que esse sistema pode fornecer. Já Azanha (2015) descreve diversos benefícios quando uma empresa utiliza um sistema APS, e defende que muitas vezes esse sistema pode ser subutilizado, gerando oportunidades de melhoria. As diferentes pesquisas citadas são relevantes no sentido de fornecer dados que podem ser explorados em outros segmentos no Brasil. Desse modo, essa pesquisa justifica-se

inicialmente pela possibilidade de abordar a utilização de sistemas APS como auxílio ao processo S&OP em um segmento diferente, nesse caso o automobilístico, e em uma região geográfica diferente. É importante ressaltar que a empresa objeto desse estudo é um grande *player* em seu mercado, o que valoriza sua escolha como empresa foco da SC.

Nota-se também que a quantidade de estudos sobre APS é pequena, seja no Brasil (GIACON; MESQUITA 2011) ou em outros países (JONSSON; KJELLSDOTTER; RUDBERG, 2007). Dessa forma, entende-se que o presente trabalho também se justifica pela possibilidade de avançar em uma área ainda pouco explorada pela literatura. Também é importante que a pesquisa verifique se o cenário exposto por Giacom e Mesquita (2011), de que a utilização do APS em empresas brasileiras pode não ser tão abrangente, ainda permanece.

Azanha (2015) também incentiva a realização de estudos referentes aos sistemas APS, especialmente devido escassez de estudos nessa área, se referindo especificamente a pesquisas que versem sobre as consequências positivas e negativas do uso do APS no processo de S&OP, exatamente o tema desse trabalho.

1.4 Breve Relato Metodológico

Para o presente trabalho, foi considerado o pressuposto descrito por Sampieri *et al.* (2013) de que pesquisas qualitativas se baseiam em uma lógica e em um processo indutivo (explorar e descrever, depois gerar perspectivas teóricas), partindo do particular ao geral. Dessa forma, pesquisas qualitativas seguem uma abordagem indutiva, que tendem a permitir que os dados levem ao surgimento de conceitos (YIN, 2016). A entrevista é a forma mais comum de obter dados em pesquisas qualitativas (YIN, 2016) e, desse modo, esse formato de coleta de dados foi adotado para a realização deste trabalho.

O estudo de caso é um dos mais poderosos métodos de pesquisa no que se refere à área de gerenciamento de operações, sendo utilizado para diferentes tipos de pesquisa como a exploratória, construção de teorias, teste de teorias, extensão e refinamento da teoria (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002). Por

essa razão, o presente trabalho foi construído através de um estudo de caso único, que também pode contribuir para o desenvolvimento da teoria e da prática em administração de empresas (ZANNI *et al.*, 2011).

Em resumo, a pesquisa contará com a participação de onze profissionais envolvidos na gestão de operações, planejamento de vendas, planejamento da produção e suporte ao sistema APS de uma grande empresa do ramo automobilístico localizada no Brasil. Esses profissionais forneceram dados através de entrevistas previamente estruturadas em um roteiro pré-definido e baseado na pesquisa bibliográfica. Todos os dados coletados serão categorizados e analisados de acordo com os preceitos da literatura, fornecendo as bases para análises qualitativas que visam atingir o objetivo proposto.

1.5 Organização

A presente dissertação conta com um total de 5 Capítulos, sendo o primeiro identificado como Capítulo 1. Esse capítulo introdutório tem o objetivo de apresentar o assunto que permeia o estudo, e é composto pelas considerações iniciais, problema de pesquisa, objetivos, justificativa da pesquisa e um breve relato da metodologia utilizada.

O Capítulo 2 é destinado à revisão da literatura, ou seja, apresenta os fundamentos teóricos da pesquisa e está subdividido em quatro seções: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Gestão da Demanda, TIC na SCM; Processo S&OP; Sistemas APS e por fim, Sistema APS aplicados na SCM e no S&OP.

O Capítulo 3 apresenta o detalhamento da metodologia adotada na pesquisa. Já no Capítulo 4 é descrito o estudo de caso, estando organizado de forma que apresenta as características da empresa foco do estudo, os resultados obtidos e, por fim, a análise e discussão dos resultados. O Capítulo 5 finaliza o trabalho, apresentando as considerações finais da pesquisa e as limitações e recomendações para futuras pesquisas. Esse capítulo é seguido por uma lista de referências utilizadas no presente estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo serão apresentados conceitos provenientes da revisão de literatura que servirão como base para a presente pesquisa. O capítulo foi organizado de forma a apresentar, em ordem de grandeza, os assuntos que servirão como direcionadores para a pesquisa e que devem proporcionar uma base teórica mínima para entendimento dos resultados da pesquisa.

2.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos

Antes de iniciar este capítulo sobre Gestão da Cadeia de Suprimentos, torna-se importante providenciar a revisão de alguns conceitos relevantes, como a definição de Cadeia de Suprimentos.

Alguns autores definem a SC como uma rede de empresas que se organizam a fim de fabricar e comercializar produtos ou serviços para um cliente final (MENTZER *et al.*, 2001; APICS, 2013; APICS OMBOK, 2011). Durante muito tempo o termo conhecido e difundido como Cadeia de Suprimentos foi retratado pela expressão Rede de Suprimentos, que era utilizado no início do desenvolvimento desta área (PIRES, 2016).

Para Chopra e Meindl (2015), a justificativa para o uso do termo Rede de Suprimentos ou ainda Teia de Suprimentos se relaciona ao entendimento de que o termo Cadeia de Suprimento pode implicar que somente um participante esteja envolvido em cada estágio (neste contexto, estágio significa um integrante da SC). Os estágios de uma SC típica são clientes, varejistas, atacadistas/distribuidores, fabricantes e fornecedores de componentes/matéria-prima. Assim, a utilização da palavra “rede” aponta para uma situação em que um fabricante pode receber materiais de diversos fornecedores e depois abastecer diversos distribuidores, criando assim uma Rede de Suprimentos.

Segundo Pires (2016), com o intuito de evitar confusão quanto ao uso da palavra “rede”, uma SC pode ser definida, em termos gerais, como o conjunto de companhias autônomas ou semiautônomas responsáveis por obter, produzir e

liberar um determinado produto e/ou serviço ao cliente final. Ainda, de acordo com o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2016), a SC é composta por empresas que participam do projeto, montagem e entrega de um determinado produto.

Nesse sentido, entre as companhias que integram a SC incluem-se transportadoras, armazéns e varejistas que compartilham um objetivo comum da SC, que é o de satisfazer as necessidades do cliente gerando lucros durante o processo. Assim, fica claro que o cliente também é parte integrante da SC (CHOPRA; MEINDL, 2015).

No contexto da globalização, a SC pode integrar companhias localizadas em outros países. Wu e Olson (2008) explicam que as SC se tornaram importantes na economia global, onde os bens do mundo podem ser entregues a centenas de milhões de clientes, com fabricantes muitas vezes situados em locais de baixo custo de mão de obra, como China, Índia e Vietnã. Embora o termo SC traga a ideia de produtos ou estoques movendo-se de fornecedores para fabricantes, distribuidores, comerciantes e para clientes ao longo de toda a cadeia, é importante também levar em conta informações, fundos financeiros e fluxos de produtos em ambos os sentidos, que também são partes integrantes da SC (CHOPRA; MEINDL, 2015).

Pires (2016) explica uma cadeia de suprimentos a partir de uma empresa tomada como ponto focal (Empresa Foco), que possui fornecedores que atuam diretamente com ela (*first tier suppliers*), e estes fornecedores possuem ainda outros fornecedores (*second tier suppliers*). Por outro lado, a Empresa Foco possui um conjunto de clientes que se relaciona de forma direta (ex.: Distribuidores) e de forma indireta (ex.: Varejistas e Cliente Final). Dessa forma, a partir da Empresa Foco, os fornecedores estão no sentido montante (*Upstream*) da cadeia e os clientes estão no sentido jusante (*Downstream*) da cadeia.

O fluxo de materiais e financeiro em uma SC ocorrem no sentido jusante, mas há casos em que esses fluxos podem estar no sentido montante. No que se refere ao fluxo de informações em uma SC, ele costuma ocorrer nos dois sentidos (PIRES, 2016). Para a gestão de todos esses fluxos, é necessária uma forte colaboração entre as diferentes unidades funcionais que compõe cada empresa dentro da SC, como marketing, produção, compras, logística e finanças, sendo

possível atingir um aumento da competitividade a partir do alinhamento dos esforços promovidos dentro da cadeia (STADTLER, 2005).

Desse modo, o termo Gestão da Cadeia de Suprimentos é definido como a tarefa de integrar unidades organizacionais ao longo de uma SC, coordenando fluxo de materiais, informação e financeiro, satisfazendo assim as demandas dos clientes e melhorando a competitividade da SC como um todo (STADTLER, 2005). A coordenação destes fluxos é fundamental para o sucesso da SC (CHOPRA; MEINDL, 2015). Portanto, para que a SC seja integrada e gerenciada, há a necessidade de um contínuo fluxo de informações que processe dados de forma precisa e no tempo certo no intuito de que as demandas do cliente final possam ser prontamente atendidas (PIRES, 2016).

Para Lambert *et al.* (1998) a SCM é a integração de processos de negócio chave, que partem dos fornecedores e vão até o usuário final provendo produtos, serviços e informações que adicionam valor para clientes e *stakeholders*. A SCM busca a redução de custos produtivos e maior agregação de valor ao produto através de um processo de gestão focado em toda a SC, com o intuito de obter um balanço adequado entre satisfação dos clientes e da eficiência ao longo da SC (PIRES, 2016).

De acordo com Chopra e Meindl (2015), no contexto da maximização do valor geral produzido, o termo “valor” (ou excedente da SC) é determinado pela diferença entre o que o produto final vale para o cliente e os custos que incorrem ao se atender à solicitação do cliente. A definição de valor para SC fornecida por Chopra e Meindl (2015) corrobora a explicação fornecida por Pires (2016) quanto a SCM agregar maior valor ao produto.

A SCM é detalhada por Pires (2016) como sendo multifuncional e abrangendo interesses de várias áreas e empresas da cadeia, além de ser um ponto de convergência na expansão de outras áreas tradicionais no ambiente empresarial como a Gestão da Produção, Logística, Marketing e Compras. O autor ainda explica que, por ser multifuncional, torna-se difícil a classificação da SCM, mas seu escopo principal inclui três grandes eixos de atuação: (1) Processos de Negócio: que contempla os processos de negócio-chave que devem ser executados ao longo da SC; (2) Tecnologia, iniciativas, práticas e sistemas: que contempla as Tecnologias

da Informação e Comunicação (TIC), as iniciativas e os sistemas utilizados para executar a SCM e; (3) Organização e pessoas: que se volta à estrutura organizacional e a capacitação institucional e pessoal.

A base da SCM, sob a perspectiva de Cooper *et al.* (1997) e Lambert *et al.* (1998), é composta por oito processos de negócio, conforme demonstra a Figura 1.

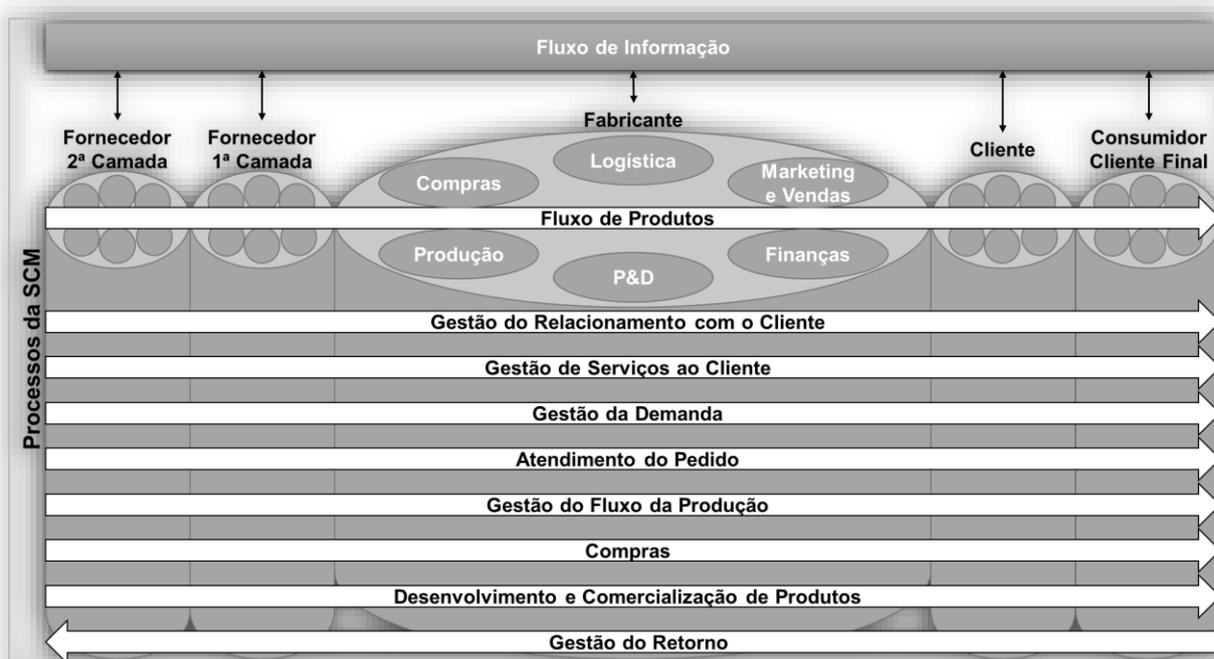


Figura 1. Processos da SCM.

Fonte: adaptado de Lambert *et al.* (1998).

Os processos chave de negócios para a SCM discutidos por Cooper *et al.* (1997) e Lambert *et al.* (1998) são descritos de forma breve, com base em Pires (2016), como:

1) A Gestão do Relacionamento com o Cliente, também conhecida como *Customer Relationship Management (CRM)*, é o processo que estrutura a relação com o cliente e permite, por exemplo, diminuir e/ou eliminar a variação da demanda e atividades que não agregam valor ao cliente.

2) A **Gestão de Serviços ao Cliente** ou *Customer Service Management*, provê o suporte ao cliente com informações e assistência em todos os estágios de atendimento, compreendendo pré e pós-venda. Como exemplo de informação desse processo, pode-se citar a data de expedição de um determinado produto ou disponibilidade de produtos.

3) A **Gestão da Demanda**, ou *Demand Management (DM)* é descrita por Mentzer e Moon (2004) como um dos mais importantes processos da SCM, uma vez que interfere em seu comportamento e influencia diretamente no planejamento estratégico e produtivo das empresas que compõe uma cadeia de suprimentos. Pires (2016) esclarece que este processo busca balancear as necessidades dos clientes com a capacidade da empresa. Por conta de sua importância para a pesquisa, essa dissertação apresenta um capítulo específico para tratar da Gestão da Demanda.

4) O **Atendimento do Pedido** ou *Order Fulfillment* é o processo que se preocupa em atender as necessidades dos clientes no que se refere a quantidade, prazo, qualidade, entre outras necessidades expressas em seus pedidos. A intenção é proporcionar o melhor atendimento possível ao cliente através do correto e efetivo atendimento do pedido em si.

5) A **Gestão do Fluxo da Produção** ou *Manufacturing Flow Management* se preocupa em controlar a diferença que pode ser criada entre o que foi produzido comparado à demanda real, ou seja, garante flexibilidade produtiva na cadeia de suprimentos ao mesmo tempo que gerencia estas diferenças que podem gerar um excesso de estoque.

6) O processo de **Compras**, ou *Procurement*, organiza a interação entre empresa e seus fornecedores, prevendo parcerias com fornecedores-chave e classificação dos fornecedores com base em grau de contribuição e de importância, com o intuito de produzir uma relação ganha-ganha. Pires (2016) também descreve este processo como Gestão das Relações com os Fornecedores ou *Supplier Relationship Management*.

7) O **Desenvolvimento e Comercialização de Produtos** ou *Product Development and Commercialization* é o processo que garante que novos produtos sejam lançados no tempo correto, com base na relação cliente e empresa.

8) Por fim, o processo identificado como **Gestão do Retorno** ou *Returns* é responsável por tratar o fluxo de materiais e retornos, sendo o único com

o fluxo na direção do fornecedor (sentido montante). É interessante mencionar que esse processo vem ganhando cada vez mais atenção em estudos relacionados a Gestão de Cadeias de Suprimentos Verdes ou *Green Supply Chain Management* (GSCM), sendo retratado, por exemplo, no trabalho de Vanalle e Santos (2014).

Cabe salientar que estes oito processos de negócio são parte de um modelo estabelecido por Douglas Lambert e Martha Cooper na Ohio State University, nos EUA (PIRES, 2016). Chopra e Meindl (2015), por exemplo, detalham somente três macroprocessos na SC (sob a perspectiva da SCM), sendo:

1) Gerenciamento de Relacionamento com o Cliente (*Customer Relationship Management – CRM*), com objetivo de gerar demanda de cliente e facilitar a realização e o acompanhamento de pedidos;

2) Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Interna (*Internal Supply Chain Management – ISCM*), com o intuito de atender a demanda gerada pelo processo de CRM em tempo e com o menor custo possível;

3) Gerenciamento de Relacionamento com fornecedores (*Supplier Relationship Management – SRM*), que tem como objetivo prover e gerenciar fontes de suprimentos para diversos bens e serviços.

Conforme descrito no trabalho de Chopra e Meindl (2015), esses macroprocessos gerenciam o fluxo de informações, de produtos e de fundos exigidos para gerar, receber e atender a uma determinada demanda por parte do cliente, sendo necessário que estejam bem integrados para que a SC esteja bem integrada. Em muitas empresas, o marketing fica responsável por CRM, a manufatura pelo ISCM e o departamento de compras pelo SRM, contando muitas vezes com pouca comunicação entre eles. Assim, a falta de integração entre as áreas envolvidas fere a capacidade da SC de ajustar oferta e demanda de modo eficaz e, conseqüentemente, as empresas devem estruturar a organização da SC para que espelhe os macroprocessos e garanta boa comunicação e coordenação entre os proprietários dos processos (CHOPRA; MEINDL, 2015).

Neste sentido, Stadtler (2005) destaca a Integração e Coordenação como sendo os pilares para a competitividade. Segundo o autor, um outro aspecto da SCM é garantir a competitividade da SC por meio da redução de custos, aumento da flexibilidade em relação às mudanças nas demandas dos clientes e fornecimento de

maior qualidade quanto aos produtos e serviços. Este outro aspecto corrobora com o fato das empresas estarem inseridas em uma era que forçou transformações advindas de mercados cada vez mais exigentes quanto ao custo, cronograma e qualidade (DE SOUSA *et al.*, 2014)

Stadtler (2005) organiza alguns fatores e importantes definições, incluindo os pilares citados, em uma estrutura denominada “A Casa da SCM”, conforme Figura 2.

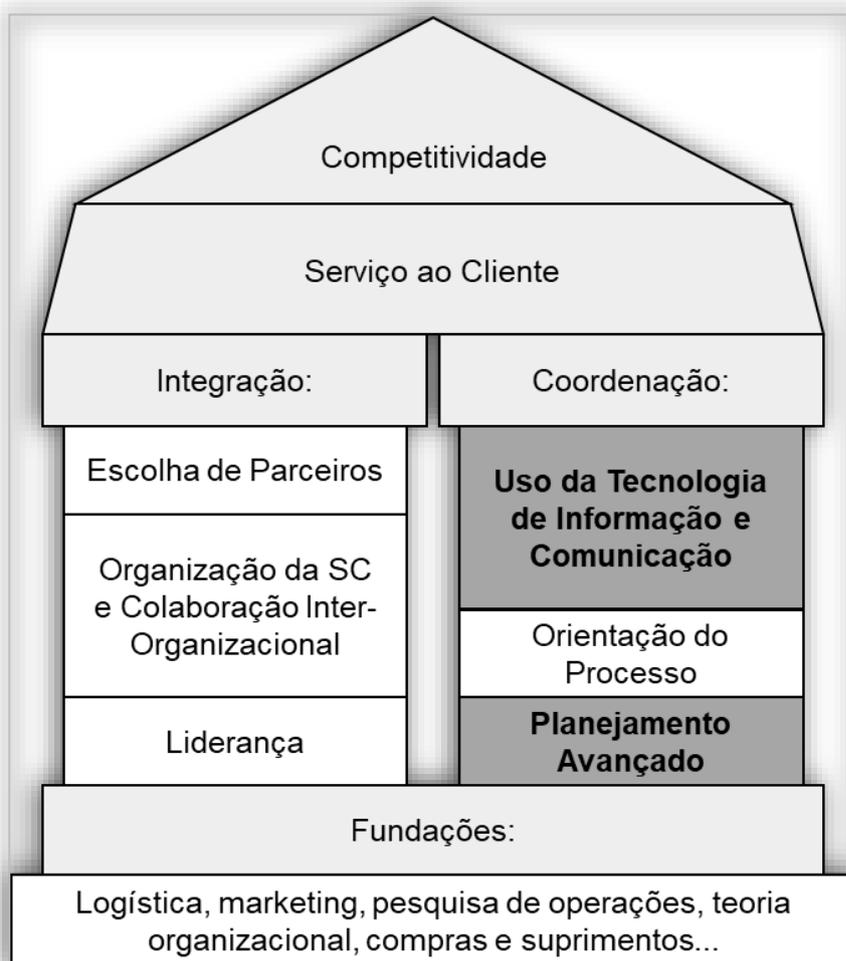


Figura 2. A Casa da SCM.

Fonte: adaptado de Stadtler (2005).

Ao analisar a proposta de Stadtler (2005), nota-se que a Competitividade é inserida como o “telhado” da SCM e continua com o Serviço ao Cliente, ambos suportados por dois pilares (Integração e Coordenação).

Para esta dissertação torna-se importante considerar o pilar da Coordenação, que Stadtler (2005) identifica como a coordenação dos fluxos de informação, materiais e fluxo financeiro, compreendendo três blocos: utilização das TIC, Orientação do Processo e o Planejamento Avançado.

Quanto ao primeiro bloco, Torres *et al.* (2012) definem as TIC como responsáveis por uma maior velocidade na execução dos processos, o que viabilizou a tomada de decisões estratégicas em um curto espaço de tempo. O segundo bloco é a orientação do processo, que possui como objetivo alinhar de forma eficiente a coordenação de todas as atividades envolvidas no atendimento de pedidos. Por fim, o Planejamento Avançado representa os níveis de planejamento existentes de longo, médio e curto prazo, atividade na qual os Sistemas de Planejamento Avançado (APS) se destacam (STADTLER, 2005).

Nesse sentido a estratégia competitiva é um aspecto importante a ser considerado, uma vez que define um conjunto de necessidades do cliente que ela procura satisfazer por meio de produtos e serviços. Isso quer dizer que a estratégia competitiva será definida a partir das prioridades dos clientes e, nesse caso, a estratégia refere-se ao que cada processo da SCM tentará fazer particularmente bem (CHOPRA; MEINDL, 2015).

Para se obter o alinhamento estratégico, uma das etapas mais importantes é entender a incerteza do cliente (demanda) e da cadeia de suprimentos (capacidade e restrições). No geral a demanda de cliente de diferentes segmentos varia de acordo com vários aspectos, como a quantidade de produtos necessários em cada lote, o tempo de resposta que os clientes podem tolerar, a variedade dos produtos necessários, o nível de serviço exigido, o preço do produto e ou mesmo a taxa desejada de inovação do produto (CHOPRA; MEINDL, 2015). Por essa razão, a compreensão do processo de Gestão da Demanda auxilia os gestores da cadeia na busca pela satisfação do cliente final.

2.1.1 Gestão da Demanda

A Gestão da Demanda (DM) é um dos processos mais importantes da SCM (MENTZER; MOON, 2004), sendo definido por Vollmann *et al.* (2000) e Pires (2016) como o processo responsável por gerenciar e coordenar a SC em seu sentido montante, considerando que a demanda nasce no consumidor final e segue até o fornecedor inicial da SC.

Segundo a APICS OMBOK (2011), no que se refere ao planejamento e previsão, a demanda se divide em independente (quando solicitado/demandado pelo cliente) ou dependente (calculada com base nos requisitos de materiais necessários para se atender aos itens dependentes).

Infelizmente é muito difícil ter certeza sobre previsões, o que pode acarretar em erros, tornando-se necessário considerar esta premissa em atividades de planejamento. Desse modo, uma tarefa da DM é tentar prever o futuro (a demanda) com a maior precisão possível – em que prever significa predizer a demanda, sem influenciá-la (MEYR, 2012).

Para Pires (2016), a incerteza da demanda e problemas de previsão ocasionam impactos para a SCM e para a estrutura da cadeia, havendo, portanto, a necessidade de mecanismos que garantam que a SC estará de fato atendendo à demanda de mercado – mecanismo descrito por Fisher (1997) como mediação de mercado.

Uma vez que a maioria das previsões podem não estar corretas, Cachon e Terwiesch (2008) mencionam que é esperado que os sistemas que auxiliam no planejamento considerem o estoque, durante o processo de planejamento, tornando a produção muito próxima (seja para mais ou para menos) da demanda. Nesse sentido, Wagner (2005) explica que o objetivo da DM é melhorar as decisões que afetam a precisão da demanda e o cálculo de estoques de segurança. Considerando que todas as decisões em uma SC devem estar baseadas nas Ordens (pedidos) de clientes já fixas (aceitas) e em vendas planejadas ou previsões (determinadas no processo de Planejamento de Demanda), o desempenho de cada membro da cadeia depende da qualidade relativa ao plano da demanda.

Para Taylor (2000), quatro objetivos são considerados básicos para a DM como um processo da gestão da cadeia de suprimentos:

1) Suavização da demanda: grande parte da variabilidade na demanda experimentada pela SC no sentido montante é gerada dentro da própria cadeia, e não pela variação real na demanda do consumidor final. Logo, se este fenômeno ocorre dentro da SC, torna-se possível administrar e conseqüentemente controlar a variabilidade;

2) Desenvolvimento de sistemas com respostas flexíveis: a demanda pode variar, ou seja, a demanda do consumidor final não é estável. Isso força a SC a ser flexível o bastante para se adequar a um novo cenário (uma nova demanda). Portanto torna-se necessário que os sistemas que viabilizam a gestão da demanda e os próprios processos que compõe a SC sejam flexíveis e contem com respostas rápidas quanto as essas variações;

3) Definição clara do papel dos estoques: inicialmente é necessário que as empresas da cadeia diferenciem o que é estoque de segurança e o que é estoque dedicado ao *pipeline* (atendimento dos pedidos e canais de distribuição). A alta gestão das empresas, que costumeiramente cria pressões para que os estoques sejam menores, nem sempre consegue reconhecer o *trade-off* entre o custo de estoque e o custo de interrupção devido a demanda variável. Assim, os gerentes precisam manter o estoque de segurança a fim de amortecer possíveis variabilidades;

4) Redução de pessoas que possam influenciar a demanda: esse objetivo envolve o treinamento daqueles que ainda podem influenciar a demanda, ou seja, a capacitação para os agentes da cadeia que podem inflacionar ou diminuir a demanda por conta de suas ações.

Para atingir esses objetivos, o processo de Gestão da Demanda pode ser dividido em macroatividades, propostas por Azevedo *et al.* (2006) e descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Macroatividades da Gestão da Demanda.

#	Macroatividades	Descrição
1	Prever a Demanda	Função do negócio que se preocupa em prever/prever as vendas e o uso de produtos de forma que eles possam ser comprados ou manufaturados adiantadamente nas quantidades apropriadas.
2	Comunicar-se com o mercado	Atividade responsável por colher e analisar as informações existentes no mercado. Empresas bem-sucedidas devem ouvir o cliente, ou seja, estar próximas ao cliente.
3	Influenciar a Demanda	A partir de um bom nível de conhecimento do mercado consumidor, a empresa tem o poder de dimensionar qual parcela do mercado pode ser influenciada por suas ações e qual parcela não permite tal influência. Em um momento em que a oferta é maior que a demanda, a influência da demanda deve ser pesquisada e explorada para melhor utilização de recursos existentes.
4	Prometer prazos de entrega	Como o próprio nome descreve, se trata da promessa de entrega ao consumidor, ou seja, a data de entrega do produto é determinada por meio do conceito disponível para promessa ou, simplesmente, ATP (<i>Available-to-Promise</i>), identificado por Cox <i>et al.</i> (1998), como sendo “a porção não comprometida do estoque da empresa e de sua programação da produção mantida no planejamento mestre para suportar a promessa de ordens para os clientes”.
5	Priorizar e Alocar	Essa atividade corresponde à priorização de qual cliente deve ser atendido prioritariamente, tendo em vista situações de falta de materiais e recursos necessários para

		produção de um determinado produto.
6	Entrar Ordens de Clientes	Atividade de aceitar e traduzir o que um cliente quer para os termos usados por um fabricante ou distribuidor.
7	Planejar Nível de Serviço aos Clientes	<p>Esta atividade está relacionada com a disponibilidade do produto final, principalmente em termos de quantidade e de confiabilidade dos prazos de entrega.</p> <p>Uma vez que investimentos em estoques aumentam exponencialmente à medida que os objetivos de níveis de serviços aos clientes aumentam, o processo de Gestão de Demanda possui papel fundamental ao tratar de questões inerentes ao nível de serviço, como alocação de quantidades, definição de prazos e de estoque de segurança.</p>
8	Planejar a Distribuição	<p>Atividade que tem como base a promessa de datas de entregas para clientes, remessas para ressuprimento de estoques, de abastecimentos interplantas, dentre outras, definindo-se o que se chama de programas de transportes.</p> <p>Informações utilizadas para o programa mestre de produção (MPS – <i>Master Production Schedule</i>) também podem ser integradas com o planejamento de transportes.</p>

9	Controlar os Indicadores de Performance do Processo	<p>O processo de Gestão de Demanda executa atividades que devem ser monitoradas por intermédio de um <i>scorecard</i> estruturado e validado entre todas as partes da estrutura organizacional envolvidas no processo.</p> <p>A intenção é avaliar e interpretar os resultados atuais do processo e, então, permitir a elaboração de ações corretivas com o objetivo de melhorar os pontos deficientes existentes.</p> <p>Alguns indicadores de desempenho para o processo de Gestão de Demanda podem ser: Índice de assertividade das previsões de demanda, tanto em volume de vendas quanto monetariamente; Índice de falta de estoque por pedido do produto (<i>stock-outs</i>); Índice de alterações da programação da produção dentro do período congelado (<i>frozen zone</i>), que trata da programação firme que, dificilmente, poderá ser alterada devido a mudanças no mercado (ordens urgentes não previstas) ou de restrições do próprio ambiente produtivo.</p>
---	---	--

Fonte: adaptado de Azevedo *et al.* (2006).

Para Croxton *et al.* (2002), no entanto, a Gestão da Demanda pode ser dividida em duas vertentes, estratégica e operacional, que respectivamente tratam da estrutura necessária para gerenciamento do processo e das atividades realizadas diariamente a nível operacional. Dentro de cada uma dessas vertentes há ainda divisões de subprocessos.

Quanto ao nível estratégico, Croxton *et al.* (2002) elencam seis subprocessos, apresentados na Figura 3, que estabelecem a concepção de um sistema operacional para equilibrar a oferta com a demanda.

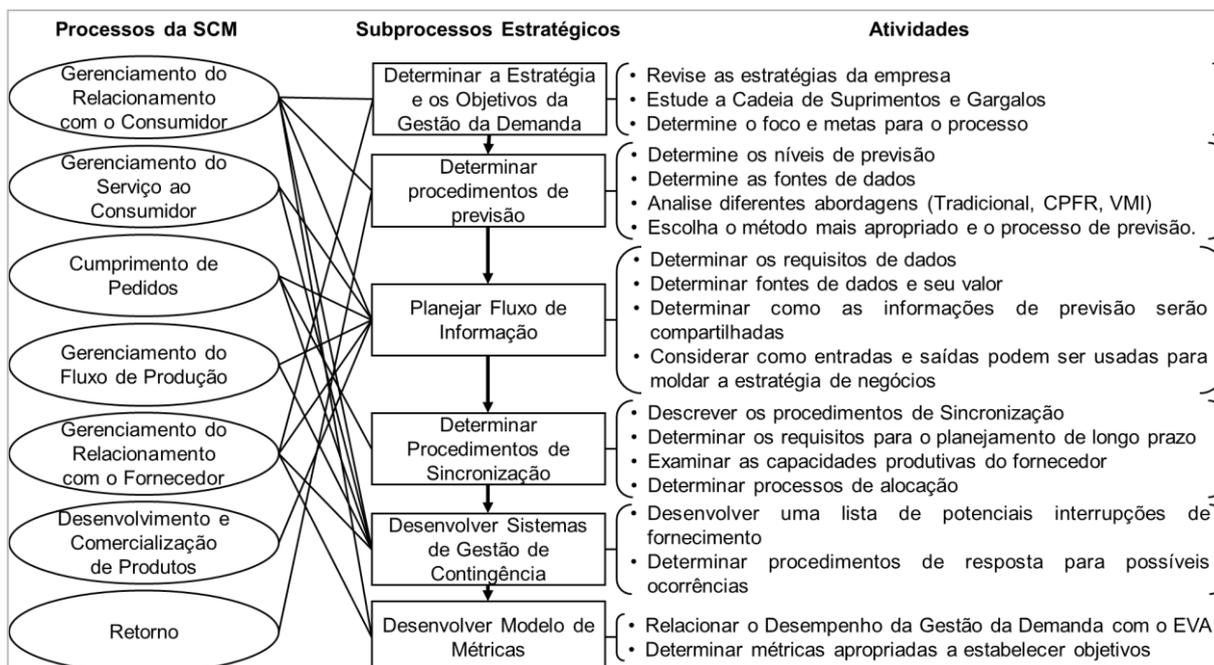


Figura 3. Processo Estratégico e seus subprocessos.

Fonte: adaptado de Croxton *et al.* (2002).

Como pode ser verificado na Figura 3, o primeiro subprocesso estratégico é denominado “Determinar a Estratégia e os Objetivos da Gestão da Demanda”. Aqui se estabelece a necessidade de um bom entendimento da estratégia da empresa por parte da equipe que participa do processo de gestão da demanda, além de expor a necessidade de haver o perfeito entendimento das necessidades dos clientes, capacidade produtiva de toda a SC. Para tanto, são necessários bons sistemas de relacionamento com o cliente e de relacionamento com os fornecedores. Croxton *et al.* (2002) esclarecem que o entendimento sobre esses pontos é de fundamental importância para que se possa entender os objetivos e o foco do processo de gestão da demanda, que pode variar entre diferentes empresas ou mesmo indústrias. Assim, nesse subprocesso será definida como a Gestão da Demanda será estruturada, considerando que em indústrias onde a demanda é mais estável (sem tantas variações), reduzir erros de previsão pode apresentar um retorno financeiro melhor que a melhoria da flexibilidade.

O segundo subprocesso é identificado como “Determinar os procedimentos de previsão”. Nesse caso a equipe responsável pelo processo deve selecionar a melhor abordagem para previsão com o intuito de determinar os níveis e prazos de previsão, identificando a origem dos dados a serem utilizados e

definindo o procedimento/método para cada previsão que seja necessária. Selecionada a origem dos dados e o procedimento/método para se determinar a previsão, deve-se planejar o fluxo de informação.

“Planejar o fluxo de informação” é o subprocesso seguinte, no qual são determinados os meios pelos quais os dados serão transferidos, quais saídas precisam ser comunicadas e para quem. As entradas de dados para se estabelecer uma previsão podem ser provenientes de processos ou práticas como o CRM (*Customer Relationship Management*) ou o CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*). Esses dados devem ser transmitidos para outras áreas/times que compõe todo o processo de gestão da demanda e que possam ser impactados de alguma forma. Ainda de acordo com Croxton *et al.* (2002), também são determinados quais dados poderão ser cedidos para outros membros da SC, ou seja, quais dados poderão ser disponibilizados para fornecedores, por exemplo. Os meios pelos quais os dados serão disponibilizados também precisam ser definidos, e nesse caso se destaca a utilização de sistemas de informação. Por meio da integração sistêmica ou mesmo pela utilização de sistemas *web*, facilita-se o compartilhamento de informações entre fornecedores ou consumidores.

O quarto subprocesso é denominado “Determinar os procedimentos de Sincronização”, e possui como objetivo o balanceamento entre a previsão de demanda e a capacidade produtiva, de abastecimento e de logística, sendo normalmente identificado como o processo de S&OP (*Sales and Operations Planning*). A sincronização exige a coordenação entre o time de Marketing, Produção e Fornecimento, Logística e Finanças. Quando executado a nível operacional, o processo de sincronização compreende analisar a demanda do cliente, determinando assim as necessidades da SC para poder atender essa demanda. É necessário também entender o que cada ponto da SC precisa realizar, e com essas informações é possível criar o plano de execução (*Execution Plan*). Esse plano deverá prover a base para o plano de fornecimento e produção, sendo este desenvolvido dentro do processo de gestão do fluxo de produção através do Planejamento de Necessidade de Materiais (*Material Requirement Planning – MRP*), que é determinante quanto ao balanceamento das necessidades e custos de produção, logística, vendas e fornecedores, para assim atender a demanda prevista (CROXTON *et al.*, 2002).

No quinto subprocesso, “Desenvolver Sistemas de Gestão de Contingência”, é onde se desenvolve os planos de contingência para responder a eventos internos ou externos que possam causar o rompimento do balanceamento entre fornecimento e a demanda ou oferta e procura (CROXTON *et al.*, 2002). Essa atividade envolve prever quais são os eventos que podem vir a se confirmar permitindo, assim, que a gestão responda rapidamente a estes eventos, além de também propor que o time responsável considere possíveis respostas se houver interrupções do fluxo de informações entre os integrantes da SC por conta de erros sistêmicos.

O sexto e último subprocesso é o de “Desenvolver um modelo de métricas” para ser utilizado como forma de medição e monitoramento do desempenho do processo, também determinando assim objetivos de melhoria do desempenho. Para esse subprocesso deve haver o entendimento sobre como a gestão da demanda pode influenciar as métricas de desempenho que possam afetar o desempenho financeiro da empresa, como o EVA (*Economic Value Added*) (CROXTON *et al.*, 2002).

Quanto ao nível Operacional, Croxton *et al.* (2002) descrevem cinco subprocessos, conforme verificado na Figura 4.

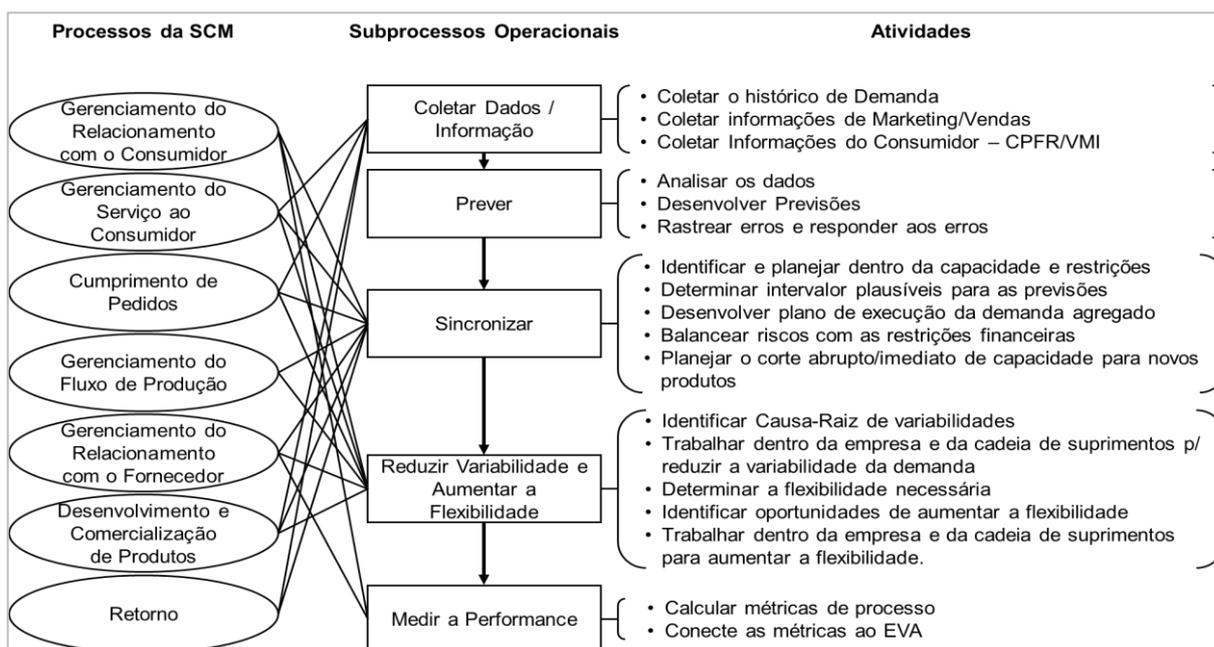


Figura 4. Processo Operacional e seus subprocessos.

Fonte: adaptado de Croxton *et al.* (2002).

No primeiro subprocesso do nível Operacional, denominado “Coletar Dados/Informação”, entende-se que os requisitos de dados para se desenvolver a previsão já foram determinados e os sistemas de informação já foram implementados para facilitar a coleta de dados. Assim, torna-se necessária a comunicação/*interface* entre marketing, CRM, desenvolvimento de produtos, comercialização e processo de retorno, a fim de coletar os dados especificados no processo estratégico detalhado anteriormente.

O segundo subprocesso, “Prever”, consiste em criar a previsão considerando que os dados necessários já estão disponíveis. Há ainda a necessidade de analisar possíveis erros de previsão e incorporar o *feedback*/retorno para melhorar o método utilizado para estabelecer a previsão.

O terceiro subprocesso é o “Sincronizar”, que segue os procedimentos já determinados no processo estratégico, trabalhando o balanceamento entre demanda e produção como um todo e considerando toda a SC. Para essa atividade existe a possibilidade de utilização de sistemas específicos que possam considerar as restrições da SC, a exemplo dos sistemas oferecidos pela i2 Technologies, Manugistics e SAP (*Systems, Applications and Products*).

No quarto subprocesso, “Reduzir a variabilidade e aumentar a flexibilidade”, estão previstas ações como a redução da variabilidade propriamente dita, além do aumento da flexibilidade que possa vir a mitigar a variabilidade que permeia o planejamento (como consequência da variação da demanda). Nesse aspecto o aumento da flexibilidade ajuda a empresa a responder rapidamente a eventos internos e externos, consequentemente reduzindo a variabilidade da demanda e os custos e tornando os planos mais consistentes.

“Medir a performance” é o quinto e último subprocesso operacional. Nessa atividade ocorre a medição de todo o processo utilizando as métricas estabelecidas no nível estratégico. Essas métricas devem ser utilizadas internamente para melhorar o processo e são fornecidas pelo time de CRM e time responsável pelo SRM. Como resultado, a empresa deve conseguir índices de rentabilidade por cliente, por fornecedor e relatórios de custo.

Com o devido esclarecimento sobre os processos e subprocessos que permeiam a DM, torna-se necessário o entendimento sobre o balanceamento entre

oferta e demanda. Segundo Wallace (2001), o resultado do desbalanceamento entre oferta e demanda pode ser danoso, sendo importante um acompanhamento dos processos da DM. Para o autor, esse desbalanceamento pode desencadear situações como:

- 1) Atendimento ao cliente prejudicado, pois o produto não é entregue nas datas desejadas;
- 2) Aumento dos custos, pois horas extras não planejadas podem ser necessárias para cumprimento de prazos;
- 3) A qualidade se perde na confusão, à medida que a empresa emprega tudo o que tem para que o produto seja entregue.

Portanto, devido ao aumento da demanda em relação a oferta, o desempenho se degenera em três aspectos: custo, qualidade e prazo. Da mesma forma, quando a oferta ultrapassa a demanda de forma substancial, os estoques aumentam em conjunto com os custos de estocagem e o fluxo de caixa se torna um problema. Nesse caso ainda, os índices de produção diminuem, gerando possibilidade de demissões e queda da moral, e possibilidade de redução considerável nas margens de lucros, pois os preços tendem a cair, com promoções frequentes (WALLACE, 2001).

Todavia o desbalanceamento entre oferta e demanda pode ser vantajoso em situações específicas. Como exemplo, se uma demanda projetada de 10 meses for maior que a oferta atual, a empresa pode adicionar economicamente maior capacidade antes disso, ou seja, é possível ter vantagens em situações em que a demanda está crescendo e o desbalanceamento é identificado com antecedência. Nesse sentido, outro aspecto importante na DM é o Volume (quantidade, índices e famílias de produtos) e o *mix* (quais produtos, sequência, produtos específicos e pedidos de clientes) (WALLACE, 2001).

Um processo que pode auxiliar muito no balanceamento entre demanda e oferta, especialmente em relação à volume, ou seja, aos índices globais de vendas, índices de produção, estoque agregado e pedidos pendentes ou em atrasos, é o S&OP (WALLACE, 2001), que será detalhado mais adiante.

2.1.2 TIC na SCM

O desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), compreendendo o período que parte da década de 1990 até os dias atuais, têm proporcionado uma revolução muito similar a época da Revolução Industrial, em que tanto as TIC como a própria Internet são considerados instrumentos a serviço da SCM (PIRES, 2016).

O tempo despendido por gestores, varejistas, atacadistas e industriais no atendimento e no gerenciamento de pedidos, vem sendo substituído/transformado pela tecnologia da informação, proporcionando dessa forma maior quantidade de tempo destinado às decisões de caráter estratégico (CORONADO, 2014). Desse modo, as TIC estão inseridas no processo de planejamento estratégico das organizações, abrangendo toda a SC e sendo consideradas um fator competitivo (PADOVEZE, 2009).

A velocidade da informação e a qualidade dos dados que trafegam na SC fazem com que as empresas possam se posicionar melhor em um ambiente global extremamente competitivo (TORRES; PADOVEZE; PIRES, 2012). A globalização obrigou as organizações a se preocuparem com aspectos que envolvem o atendimento ao cliente, *mix* de produtos, Tecnologias da Informação (TI), inovação e a própria SC como um todo, tendo ainda como objetivo principal aprimorar o nível de serviço e reduzir custos, com o intuito de se diferenciar e aumentar a percepção de valor de seus clientes, fazendo uso de TI em larga escala (BANDEIRA; MAÇADA, 2008).

Segundo Turban *et al.* (2010), as TIC são compostas por *hardware* (Ex.: computadores, roteadores, *smartphones*, etc...) e *software* (Ex.: sistemas operacionais, aplicativos, websites, etc...). Para Pitassi e Moreno (2009), outro conceito mais amplo que as próprias TIC são os Sistemas de Informação (SI), sendo estes uma combinação de processos, informação, pessoas e TI organizados para se atingir objetivos específicos de negócio, havendo forte dependência de fatores organizacionais para que seu uso seja efetivo.

Alguns aspectos importantes do papel desempenhado pelas TIC na SCM são destacados por Pires (2016), que cita o caso do advento da fibra ótica nas SC, o que trouxe um novo padrão na transmissão de dados através do aumento de taxas/velocidade e qualidade geral do processo; a comunicação sem fio (*wireless*), sendo esta responsável por uma maior mobilidade na comunicação e acesso à informação; e avanços na questão da alimentação dos SI (*inputs*), abrangendo desde a digitação até leitura de código de barras, radiofrequência (RF), cartões e etiquetas eletrônicas e sistemas *Bluetooth*.

Pires (2016) ainda apresenta a Internet como o grande elemento contemporâneo da TIC a serviço da SCM. A partir de 1988 o desenvolvimento do *world wide web* (www) permitiu o desenvolvimento de aplicações interativas e de multimídias atuais. Ainda quanto às aplicações da Internet na SCM, o autor destaca a existência do *e-business* (termo referente ao uso geral da Internet no mundo dos negócios) e *e-commerce* (termo restrito aos limites das transações de compra e vendas realizadas na Internet). Maçada *et al.* (2007) citam o *e-procurement*, definindo-o como sistema utilizado para a automatização dos processos de compras e que podem utilizar a internet como plataforma de modo a possibilitar maior integração com fornecedores.

Trabalhos como o de Maçada *et al.* (2007), Bandeira e Maçada (2008) e De Souza *et al.* (2015) apresentam exemplos de algumas tecnologias e sistemas utilizados na SCM com base em revisões da literatura:

1) Sistemas Legados: Sistemas pioneiros na SCM e que são baseados em *mainframe*, funcionando em nível operacional em apenas um estágio, construídos como blocos independentes, dificultando assim sua integração com outros sistemas (FELDENS, 2005). Muitas organizações têm dificuldades na implementação de seus ERP's, não integrando por completo seus processos, utilizando-se, portanto, de *software* legados (antigos) (TORRES *et al.* 2012)

2) Código de Barras: Sistema de etiquetas padronizadas utilizadas para identificação de produtos, esses códigos são utilizados na aquisição de dados por parte dos sistemas de informações logísticas (MAÇADA *et al.*, 2007). É definido também como tecnologia de alocação de códigos legíveis por computador em itens, caixas e contêineres. É utilizado na gestão de inventários, depósitos, supermercados, entre outros (FELDENS, 2005).

3) *Electronic Data Interchange (EDI)*: Sistema para intercâmbio de dados por tecnologia eletrônica que possibilita transmissões de dados mais ágeis entre parceiros da cadeia de suprimentos (MAÇADA *et al.*, 2007). Os dados são estruturados segundo padrões previamente acordados entre as partes envolvidas, sendo apresentado em duas categorias (EDI Tradicional – faz uso de serviços da rede de valor agregado; WebEDI – acessando formulários pela Internet) (FELDENS, 2005).

4) *Vendor Managed Inventory (VMI)*: Tem como objetivo fazer com que os fornecedores, por meio de um sistema de EDI, verifiquem as necessidades do cliente por um produto, no momento certo e na quantidade certa (MAÇADA *et al.*, 2007).

5) *Rastreamento de Frotas*: Equipamentos de rastreamento de frotas são geralmente utilizados em caminhões e reboques de modo a acompanhar a localização e alimentar sistemas de informação (MAÇADA *et al.*, 2007). Podem ser baseados em transmissão via satélite ou pela telefonia celular para rastreamento e monitoramento de veículos, sendo aplicados, para controle de desempenho e segurança de transportes. Os dados gerados alimentam o *Transportation Management System* (TMS) e o *Warehouse Management System* (WMS) (FELDENS, 2005).

6) *Transportation Management System (TMS)*: Controle do transporte de cargas, determinando o modal, gerenciando a consolidação de fretes e coordenando os esforços de transporte (FELDENS, 2005).

7) *Warehouse Management System (WMS)*: Sistema que mantém o controle e rastreamento do movimento de estoques por meio dos depósitos, desde o recebimento até a expedição. Assim, o WMS gerencia a utilização de recursos tais como espaço e pessoal (MAÇADA *et al.*, 2007). Além disso, otimiza atividades operacionais (fluxo de materiais) e administrativas (fluxo de informações) no processo de armazenagem, rastreando e controlando o movimento do inventário no depósito (FELDENS, 2005).

8) *Customer Relationship Management (CRM)*: Ferramenta capaz de unificar as informações sobre os clientes e de criar uma visão única, centralizando as interações e antecipando as necessidades dos clientes. (FELDENS, 2005).

9) *Product Development Management (PDM)*: Gerencia as informações relacionadas aos produtos, sendo uma ferramenta de integração que conecta diferentes áreas de desenvolvimento de produtos (FELDENS, 2005).

10) *Radio Frequency (RF) ou Radio Frequency Identification Data (RFID)*: Facilita a comunicação, disponibilizando informações essenciais sobre a situação dos produtos (BOWERSOX; CLOSS, 2001). Suporta comunicações sem fio para leitura e transmissão de dados. É utilizado nas cadeias de suprimento por etiquetas rastreáveis que possibilitam o controle do posicionamento de produtos (MAÇADA *et al.*, 2007). Desse modo, consiste em uma ferramenta de suporte que automatiza processos e melhora a gestão das operações, eliminando falhas humanas (FELDENS, 2005).

11) *Supply Chain Planning (SCP)*: Auxilia o planejamento, execução e mensuração dos processos, incluindo módulos de previsão de demanda, planejamento de inventário e distribuição (FELDENS, 2005).

12) *Demand Forecasting System (DFS)*: Utiliza métodos matemáticos que manipulam dados históricos e dados externos para previsão de demanda de produtos e serviços. Em geral, integra outros sistemas, como ERP e SCP (FELDENS, 2005).

13) *Web-based Information System (WIS)*: Facilita os processos internos e externos das empresas, integrando sistemas empresariais de informação. Na SCM, os WIS mais presentes são o *e-procurement* e o *e-market place*, que são sistemas de automação de processos de compras corporativas (FELDENS, 2005).

14) *Business to business (B2B)*: Mercados eletrônicos onde fornecedores e compradores interagem para conduzir transações. Trata-se de um *e-business*, isto é, de relações entre empresas (HARRISON; VAN HOECK, 2008).

15) *Enterprise Resource Management (ERP)*: Sistema unificado de informação que integra os departamentos e funções da empresa. Melhora o fluxo de informações da cadeia em tal grau que se tornou um padrão de operação (FELDENS, 2005).

16) *Data Mining*: Conjunto de ferramentas e técnicas em que os dados são processados por meio de algoritmos, redes neurais ou estatísticas. A mineração de dados relaciona, explora e cruza dados gerando novos subgrupos, com o objetivo de identificar mais facilmente as informações importantes, auxiliando na descoberta de conhecimento (MCCARTY; HASTAK, 2007; MOINI *et al.*, 2012).

17) Sistemas Integrados de Gestão (SIG): Têm como objetivo apoiar a gestão organizacional, integrando os processos e operações da empresa e mantendo uma base unificada de informações (MAÇADA *et al.*, 2007).

Segundo Maçada *et al.*, 2007, as tecnologias de informação voltadas à cadeia de suprimentos são também conhecidas como Sistemas de Informações Logísticas (SIL). Os impactos da TI na gestão das cadeias de suprimentos são também explorados e identificados por Maçada *et al.* (2007) após realização de 4 estudos de caso. Os resultados para cada um dos estudos de caso realizados por Maçada *et al.* (2007) são:

1) Estudo 1: Forte impacto sobre custos, com aumento no poder de negociação com fornecedores, redução de custos administrativos e de comunicação; aumento da velocidade dos processos e da rotação de estoque; aumento da integração, com um intercâmbio muito grande de informações entre os parceiros da cadeia; as relações com fornecedores e clientes ganharam muito com as realizações de alianças de longo prazo, melhorando a credibilidade e confiança nos processos de compras; aumento da flexibilidade derivado da certeza da disponibilidade de matéria-prima.

2) Estudo 2: Redução de custos de comunicação e pessoal maiores que o aumento nos custos de infraestrutura de TI; aumento de velocidade com redução de tempos de resposta (do inglês, *lead-times*); integração aumentada dos sistemas, com total integração dos sistemas legados com o SIG; aumento da Coordenação Interorganizacional, com o compartilhamento de informações pertinentes, possibilitando a ação em conjunto de maneira estratégica; aumento da flexibilidade do processo de gestão, com possibilidade de customização e parametrização dos sistemas de gestão e adaptação dos processos de acordo com as necessidades.

3) Estudo 3: Existe uma redução de custos decorrente do estabelecimento de contratos de longo prazo e parcerias com fornecedores; existe aumento da velocidade, pela redução dos processos, agilização dos processos de compras e redução dos prazos de entrega; os sistemas estão mais integrados entre si com a utilização do sistema específico para esse fim; aumento do compartilhamento de dados e a geração de relatórios entre a empresa e os parceiros da cadeia, possibilitando a colaboração e planejamento conjunto da

produção dentro da cadeia de suprimentos; não existe ganho de flexibilidade, pois o sistema somente será flexível se for customizado para o cliente, e isso implica em um custo adicional não previsto.

4) Estudo 4: Redução de custos de comunicação, recursos humanos e manutenção do estoque; aumento de velocidade com redução de *lead-times*; integração aumentada com melhor comunicação entre os parceiros da cadeia; aumento da Coordenação Interorganizacional, com aumento do comprometimento dos fornecedores; não foi notado nenhum aumento da flexibilidade do processo de gestão.

Nesse sentido, Bandeira e Maçada (2008) apontam algumas variáveis impactadas pelo uso da TI na SCM, entre elas Integração, Custos de Armazenagem, Custos de Movimentação, Velocidade, Competitividade e Coordenação Interorganizacional. Segundo Torres *et al.* (2012), a SCM sugere a busca de parcerias na gestão colaborativa da cadeia, visando maximização do resultado ao longo de toda a cadeia produtiva e de distribuição, desde o produtor até o consumidor final do produto, em que as empresas devem promover integração de dados entre os membros da cadeia para gerar relatórios de suporte à tomada de decisão, o que corrobora os resultados e variáveis apontados por Bandeira e Maçada (2008) quanto ao uso das TIC's na SCM e seus impactos.

Segundo Pires (2016), o APS representa uma geração de sistemas de apoio a decisão, surgida no início da década de 1990 com um conjunto de funcionalidades que procura levantar alternativas, analisar dados, simular resultados e providenciar soluções que visam ajudar os planejadores. O APS proporciona aos usuários uma visibilidade em tempo real e a mais ampla possível da SC, contando com a habilidade de replanejar em tempo real, levando em conta todas as restrições de forma simultânea e sendo apontado como um sistema aplicado na SCM (PIRES, 2016). Por conta de sua importância para a pesquisa, esse trabalho apresenta um capítulo específico para tratar o tema APS.

2.2 Processo S&OP

O S&OP se consolidou como uma importante ferramenta na melhoria da gestão da demanda, sendo definido como uma prática contemporânea e como um processo que procura minimizar conflitos entre as áreas de Vendas, Marketing e Produção, além de proporcionar o desenvolvimento de Planos de Vendas e de Produção que possam realmente ser executados (PIRES, 2016).

O processo S&OP desenvolve planos táticos que ajudam o gerenciamento quanto a sua direção estratégica de negócio, possibilitando assim alcançar uma vantagem competitiva contínua. Ao integrar Planos de Marketing (seja para produtos novos ou produtos já existentes) com a SCM e integrando todos os Planos de Negócios em um único conjunto, acaba por atender a todas as necessidades das funções do negócio. O processo é realizado ao menos uma vez por mês, contado ainda com a revisão da gestão (APICS OMBOK, 2011).

Segundo APICS OMBOK (2011), uma das entradas (*Inputs*) para o processo de S&OP é o Plano de Negócio, ou seja, a estratégia da empresa e objetivos financeiros. O Plano Mestre de Produção (MPS) é o ponto de término ou o resultado da execução do processo S&OP (*Output*). Wallace (2001) esclarece que o Plano de Operações, autorizado na reunião de S&OP Executivo (uma das etapas do processo S&OP, que será abordada mais adiante), é a base para o MPS, ou seja, o MPS deve refletir o Plano de Operações.

Correa, Giansesi e Caon (2007) descrevem o S&OP como um processo de planejamento que apresenta características gerais como, por exemplo, identificar de qual forma a visão de determinado horizonte de futuro, considerando o conhecimento da situação atual, pode influenciar as decisões que estão sendo tomadas e que visam determinados objetivos. Assim, o S&OP é um processo de planejamento contínuo caracterizado por visões mensais e por repetitivos ajustes necessários nos Planos da empresa, considerando flutuações da Demanda do mercado, disponibilidade de recursos internos, suprimento de materiais e de serviços externos. A Figura 5 ilustra onde o processo de S&OP está inserido no Processo de Planejamento Global da Empresa.



Figura 5. S&OP no Processo de Planejamento Global da Empresa.

Fonte: adaptado de Correa, Giansesi e Caon (2007).

Para Chopra e Meindl (2015), o processo de S&OP começa com vendas e marketing ao comunicarem suas necessidades à SC. Ocorre então um retorno em que a SC passa a informar se essas necessidades podem ou não serem atendidas considerando tempo e custo. O S&OP promove um acordo entre vendas e produção, proporcionando um plano de estoques que possa atender a toda a SC. Nesse sentido, o “Plano de Vendas e Operações” é destacado como peça fundamental de informação que deve ser compartilhada com toda a SC, pois afeta a demanda sobre fornecedores e o fornecimento aos clientes.

De forma geral, o S&OP possui implementação de baixa complexidade e de baixo custo, garantindo resultados em poucos meses após seu início. Entre seus benefícios estão o melhor atendimento ao cliente, redução dos estoques, diminuição dos prazos de entrega aos clientes, estabilização dos índices de produção, real controle sobre os negócios e criação de uma equipe de trabalho composta pelas áreas de Vendas, Operações, Finanças e Desenvolvimento de Produtos (WALLACE, 2001).

É importante ressaltar que o S&OP é um componente do processo de Planejamento da SC. Assim, a montante ele está vinculado ao processo de planejamento do *mix* de produtos, enquanto que a jusante se relaciona com o processo de definição da Programação de Produção. A meta é gerar um Plano de Produção que equilibre demanda e suprimentos com lucratividade (IYER, SESHADRI, VASHER, 2010).

O processo de S&OP possui objetivos que são determinantes para classificar se o processo de S&OP está ou não sendo eficaz (CORREA; GIANESI; CAON, 2007), além de possuir etapas básicas a serem observadas para sua realização (WALLACE, 2001, AROZO, 2006, CORREA; GIANESI; CAON, 2007).

2.2.1 Objetivos do S&OP

Para Correa, Gianesi e Caon (2007) o processo de S&OP é caracterizado basicamente por seis objetivos, e atingir todas essas metas significa que a empresa tem um processo de S&OP eficaz. Os seis objetivos descritos pelos autores são:

1) Suportar o planejamento estratégico do negócio: por intermédio de análises e revisões periódicas, este objetivo garante que o planejamento estratégico é viável e que está sendo atendido. O S&OP deve fornecer a ligação para que o plano estratégico de negócio e os planos operacionais estejam alinhados, podendo ainda evidenciar possíveis desvios;

2) Garantir que os planos sejam realísticos: o cumprimento do plano de uma determinada área normalmente depende de outras áreas. Consequentemente ele precisa ser validado com as demais áreas da empresa, garantindo assim sua viabilidade e assegurando que decisões sejam tomadas levando-se em conta os possíveis impactos que podem ser gerados em todas as áreas da empresa;

3) Gerenciar as mudanças de forma eficaz: a introdução de novos produtos, a mudança de foco nos mercados e alterações de volume de produção são exemplos de mudanças que geram impactos que precisam ser considerados e

analisados a fim de garantir possíveis adaptações às mudanças dentro do prazo esperado. A gestão destas mudanças precisa ser proativa e não apenas reativa;

4) Gerenciar os estoques de produtos finais e/ou a carteira de pedidos de forma a garantir bom desempenho de entregas (nível de serviço a clientes): neste caso o S&OP deve agir sobre as vendas e sobre a produção com o intuito de manter os estoques e/ou a carteira de pedidos dentro de níveis adequados para o bom desempenho da empresa. Correa, Gianesi e Caon (2007) destacam que o processo de previsão dessas metas e a análise das consequências de alterá-las ainda representam a melhor forma de gestão. O ponto a ser considerado é que estoques muito altos geram custos adicionais, enquanto estoques muito baixos ou desbalanceados podem comprometer o atendimento de pedidos de clientes;

5) Avaliar o desempenho: como exemplo de medidas de desempenho, tem-se o cumprimento dos planos de vendas e produção, níveis de estoques de produtos acabados, matérias-primas, produtos intermediários e estoque em processo, níveis de produtividade em setores críticos, pontualidade de entregas, pontualidade de fornecedores, pontualidade nas ordens de produção na fábrica, entre outras. Avaliar o desempenho significa separar as atividades que estão fora de controle daquelas que estão sob controle a fim de identificar possíveis desvios para que ações corretivas possam ser tomadas no âmbito gerencial;

6) Desenvolver o trabalho em equipe: o último objetivo possui um caráter de participação e negociação para tomada de decisões – ponto chave do S&OP – criando espaço para que diferentes áreas da empresa participem do planejamento global. Nesse sentido, o processo de S&OP contribui para que barreiras entre as áreas sejam quebradas.

Um aspecto importante a ser considerado para o processo de S&OP é a variabilidade previsível, que Chopra e Meindl (2015) definem como sendo a mudança na demanda que pode ser prevista. Nesse contexto, os autores detalham dois objetivos que as empresas precisam combinar para que consigam lidar com a variável previsível. Considerando que o objetivo de uma empresa é responder de maneira que maximize sua lucratividade os objetivos do processo de S&OP compreendem a gestão da oferta (usando capacidade, estoque, subcontratação e pedidos em atraso) e a gestão da demanda (usando descontos em curto prazo e promoções comerciais).

Uma vez que a gestão da demanda foi abordada em capítulo anterior, é importante mencionar brevemente aspectos da gestão da oferta no contexto dessa pesquisa. Segundo Chopra e Meindl (2015), a empresa pode variar a oferta de produtos ao combinar basicamente dois fatores:

1) Capacidade de produção: em que empresas utilizam uma combinação de técnicas a fim de reduzir o custo da capacidade exigida para atender a variabilidade previsível (flexibilidade de tempo da força de trabalho; uso de força de trabalho sazonal; uso de instalações duais – especializada e flexível; uso de subcontratação; projeto de flexibilidade do produto nos processos de produção);

2) Estoque: em que empresas utilizam técnicas para reduzir o nível de estoque necessário para atender a variabilidade previsível (uso de componentes comuns a vários produtos; formação de estoque de produtos de alta demanda ou de demanda previsível).

Wallace (2001) descreve o objetivo do S&OP como sendo o de balancear a demanda com a oferta em nível de volume, o que significa considerar que o volume se refere aos índices globais de vendas, índices de produção, inventários agregados, além de pedidos pendentes ou em atraso.

2.2.2 Etapas do processo S&OP

Existem cinco etapas básicas para realização do processo de S&OP descritas ao longo do tempo, de forma similar e complementar, por autores como Wallace (2001); Arozo (2006); Correa, Gianesi e Caon (2007). Segundo Wallace (2001), o processo mensal do S&OP consiste na realização das etapas de Execução dos relatórios das previsões de vendas, Planejamento da Demanda, Planejamento de Suprimentos, Reunião do Pré-S&OP e, por fim, a reunião do S&OP executivo. A Figura 6 apresenta a relação entre cada uma dessas etapas e sua sequência de execução.

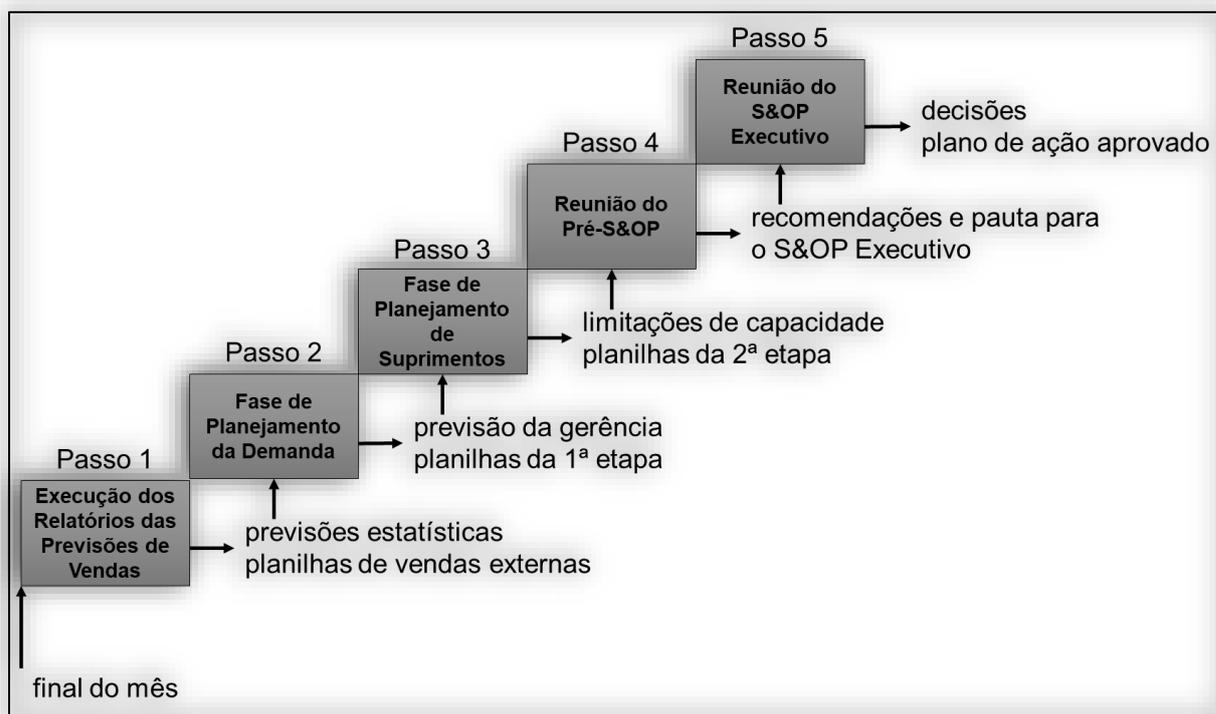


Figura 6. O Processo Mensal de S&OP.

Fonte: adaptado de Wallace (2001).

Já Arozo (2006) descreve as etapas do S&OP como sendo Atualização de Dados, Planejamento da Demanda, Planejamento da Produção e Suprimentos, Reunião Prévia e Reunião Executiva.

Na Figura 7 é possível observar as etapas com base na descrição fornecida por Correa, Giansesi e Caon (2007). Para esses autores o processo mensal do S&OP consiste no Levantamento de dados, Planejamento de Demanda, Planejamento de Produção, Reunião preliminar de S&OP, Reunião Executiva de S&OP.

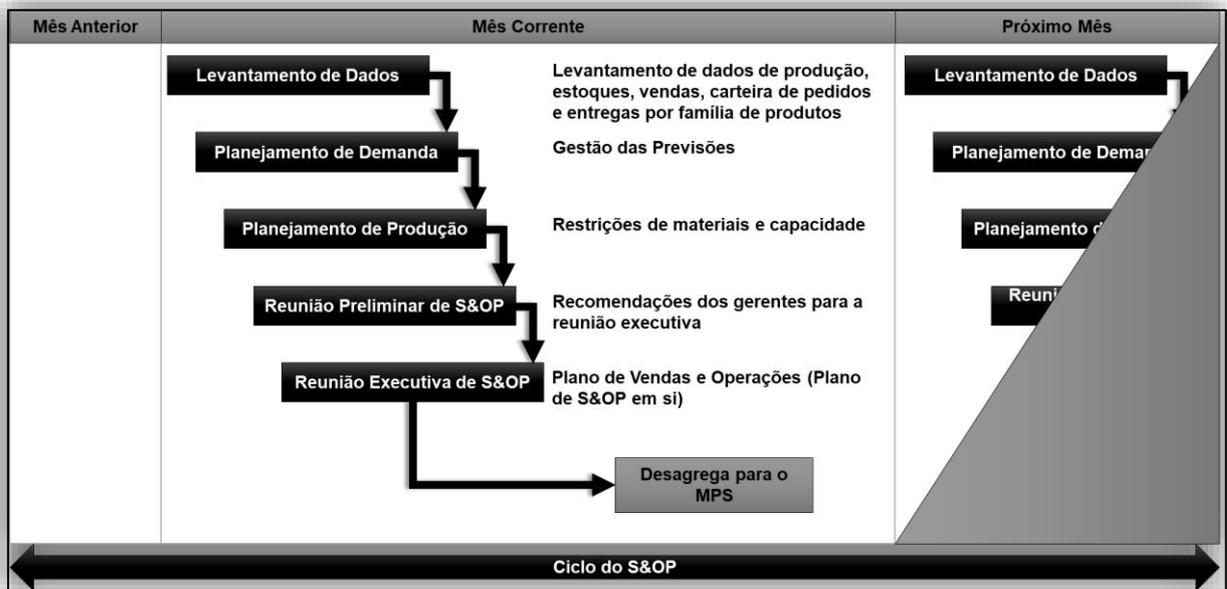


Figura 7. Processo Mensal de S&OP.

Fonte: adaptado de Correa, Gianesi e Caon (2007).

Apesar das diferenças identificadas quanto às denominações das etapas que compõem o processo de S&OP, Correa, Gianesi e Caon (2007) contribuem para um melhor entendimento ao descrever as características de cada etapa. Desse modo, o Levantamento de Dados consiste na etapa pela qual os dados históricos serão preparados, tendo como premissa que as famílias de produtos e aspectos de desempenho para análise no processo de S&OP já estão definidos. São utilizados dados de vendas, estoques e de produção e embora seja considerada uma etapa preparatória, é de fundamental importância para o processo de S&OP pois todas as análises e decisões serão feitas com base nessas informações. Arozo (2006), por sua vez, identifica esta etapa como sendo a de atualização de arquivos com dados do mês anterior (vendas concretizadas, volumes de produção, níveis de estoque, etc.), criação de informações para cálculo de previsão de vendas e a disseminação de informações para pessoas chaves do processo. Já Wallace (2001) descreve essa primeira etapa como o envio de relatórios de previsões de vendas para a área de vendas, com o objetivo de que realizem o Planejamento da Demanda tomando como base números das vendas reais, da produção e do estoque ou registro de pedidos pendentes / atrasados dos clientes, também devendo contar com os dados estratégicos da demanda / oferta.

Já a etapa de Planejamento de Demanda é de responsabilidade da área de vendas e marketing e consiste na elaboração de um plano de vendas tentativo / especulativo (ainda não analisadas questões de capacidade de produção, entre outros fatores) que demonstra aquilo que a empresa está disposta a oferecer ao mercado, tendo como entrada a previsão de vendas proveniente de dados históricos de vendas, entre outros pontos como dados de pessoal de relacionamento com o cliente, dados da imprensa e dados do mercado (CORREA; GIANESI; CAON, 2007, AROZO, 2006). Wallace (2001) sugere que nessa etapa tenha-se a participação do Diretor de Vendas e Marketing, para só assim atingir alguns pontos como a abertura do que está sendo produzido para possíveis discussões, evitando surpresas na reunião de S&OP e obtendo uma previsão de demanda previamente “aprovada” pela diretoria. Nesta etapa está previsto que a área de Vendas elabore as previsões, que são então transformadas em planilhas e enviadas para a área de Operações.

Quanto ao Planejamento de Produção, etapa também identificada como planejamento de capacidade e materiais, ela é de responsabilidade da área de manufatura, executada pelo planejamento e apoiada pela produção e suprimentos. Seu objetivo é elaborar um ou mais planos alternativos de produção para cada família de produto que procurem atender à demanda, representada pelo plano de vendas, gerar os níveis desejados de estoques, expressos pela política de estoques de cada família de produtos e que sejam viáveis tanto em termos de capacidade como em termos de materiais. As questões que geralmente são tratadas nesta etapa, citadas por Correa, Gianesi e Caon (2007), incluem: antecipação de produção com formação de estoques para atendimento de demanda futura; ampliação de capacidade por meio de horas extras, subcontratação, contratação de mão-de-obra, aquisição de equipamentos, instalação de novas linhas de produção, entre outros; gerenciamento de atrasos quanto a carteira de pedidos, para compatibilizar a demanda com as possibilidades de produção; aquisição de materiais críticos em tempos menores do que os normais, para possibilitar aumentos do volume de produção e desenvolvimento de novos fornecedores para fazer frentes a limitações de fornecimento. Segundo Arozo (2006), nesta etapa ocorre o monitoramento das capacidades de produção e suprimentos, buscando a identificação de falta de capacidade e identificação da necessidade de possíveis ações corretivas. Já Wallace (2001) esclarece que a área de operações armazena o Plano de Operações

da Família de produtos com o intuito de atender a previsão de vendas e levar os saldos em estoque ou o registro de pedidos pendentes/atrasados ao seu nível planejado. Neste ponto, verifica-se se o Plano de Operações é exequível ou não. Caso não seja, deve-se analisar qual parte pode ser alcançada e quais são as opções da empresa.

A etapa seguinte, Reunião Preliminar de S&OP, também identificada como Pré-reunião de S&OP, é a última etapa de preparação do processo, sendo responsável por elaborar as recomendações que serão levadas à alta administração para que as decisões finais sejam tomadas na reunião executiva de S&OP. Esta reunião é onde os grupos envolvidos formulam suas recomendações à Equipe Executiva, discutindo os problemas dos dados que demandam correções, além de se definir a pauta da reunião executiva de S&OP (WALLACE, 2001).

Por fim, quanto a Reunião Executiva de S&OP, é certo que quanto melhor as etapas anteriores foram bem executadas, mais rápida será esta etapa. A reunião executiva apresenta alguns pressupostos, como a presença e participação dos envolvidos (incluindo o Diretor Geral); distribuição da pauta de reunião com os itens a serem abordados e distribuição dos planos das áreas. Normalmente a pauta de reunião é constituída de tópicos especiais como a avaliação do desempenho da empresa, revisão das hipóteses assumidas nos planos e restrições importantes, análise dos planos por família de produto, discussão sobre introdução de novos produtos, projetos especiais, revisão das decisões da reunião e revisão crítica do processo. Para Arozo (2006) na reunião executiva de S&OP é onde ocorrem as aprovações do resultado de cada etapa realizada e as decisões são tomadas após apresentação de possíveis alternativas e de seus respectivos impactos e custos, disponibilidade, receita ou qualquer outro tipo de consequência. Assim, nessa etapa ocorrem as tomadas de decisões relativas à família de produto (WALLACE, 2001).

O bom desempenho de todas as etapas descritas depende das informações que estão disponíveis para tomada de decisões. O S&OP força as diferentes áreas da empresa a se comunicar e cada departamento deve comunicar, durante reunião de S&OP, a viabilidade ou não da execução do plano proposto para sua área, produzindo assim um plano realista, capaz de atingir os objetivos da empresa (CORREA; GIANESI; CAON, 2007).

2.2.3 Informações que precisam ser tratadas e disponibilizadas para o S&OP

Para Wallace (2001), o processo de S&OP depende basicamente de duas entradas, sendo a informação de demanda e a informação quanto a oferta. Neste sentido Correa, Gianesi e Caon (2007) destacam algumas informações que precisam ser bem tratadas, consideradas importantes e fundamentais para o bom desempenho do processo de S&OP:

1) Desempenho Passado: a análise do desempenho passado é muito importante visto que proporciona a redução de possíveis desvios quanto ao planejamento, a identificação de causas dos desvios, avaliação de alternativas, eliminação das possíveis causas destes desvios e comprometimento e acompanhamento de medidas corretivas;

2) Estado Atual: é a informação quanto o estado atual da produção, vendas, estoque e carteira de pedidos. A disponibilidade desses dados pode representar um desafio para empresas pouco estruturadas ou sem Sistemas de Informação Integrados. Para se obter um processo de S&OP eficaz, torna-se necessário acurácia quanto as informações sobre o que está acontecendo na empresa;

3) Parâmetros: representam todos os dados que permitem transformação / conversão, como por exemplo, quantidades a produzir em necessidades de capacidade ou necessidades de materiais; quantidades de venda em fluxos de receita; quantidade de estoque em capital de giro, entre outros. A definição desses parâmetros deve ser cautelosa, uma vez que para determinadas conversões existe um grau de dificuldade muito maior como, por exemplo, estabelecer o preço médio para uma família de produtos, já que alguns parâmetros muitas vezes podem variar em função do *mix* de produtos produzidos ou vendidos de uma determinada família;

4) Previsões: obter informações sobre previsões requer também uma mudança na visão sobre limitações quanto a previsões de longo prazo, ou seja, o planejamento a longo prazo é colocado por Correa, Gianesi e Caon (2007) como algo inevitável e, desse modo, a previsão precisa ter o máximo de informações possíveis e ser produzida de forma competente. Outro aspecto importante é

considerar o grau de incerteza das previsões, se preparando para turbulências de mercado ou mesmo suas incertezas.

5) Restrições externas Importantes: são as informações referentes a limitações importantes quanto a obtenção de matérias-primas ou insumos, volume de terceirização de serviços, capacidade de distribuição de produtos entre outros recursos que possam não estar sendo normalmente considerados para cálculo de capacidade. Possui o objetivo de antecipar problemas que podem surgir com relação a esses recursos quando for necessário algum tipo de aumento no volume de produção.

A Figura 8 mostra o processo de previsão em termos de informações de entrada e saída.

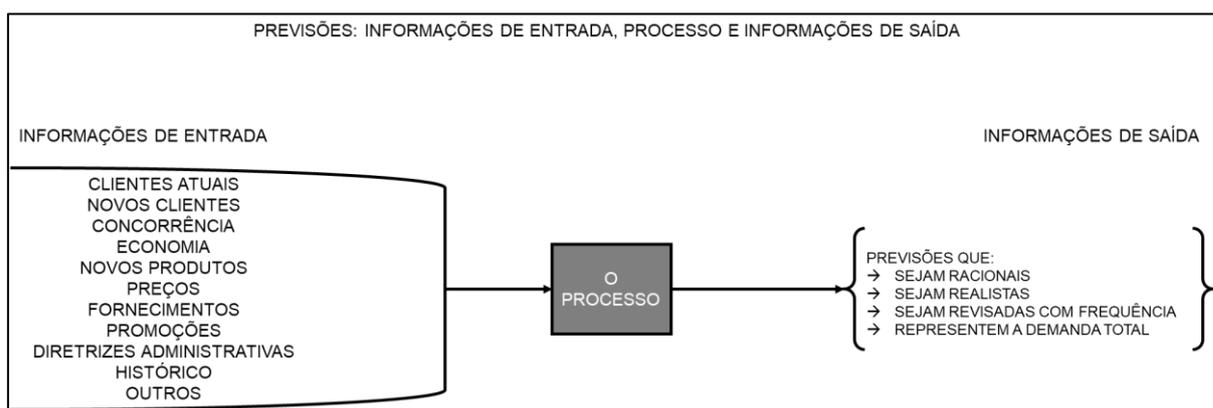


Figura 8. Processo de Previsão em Termos de Informações de Entrada e Saída.

Fonte: adaptado de Wallace (2001).

Além das informações descritas na Figura 8, para se atingir um resultado satisfatório e assim gozar dos benefícios proporcionados pelo processo de S&OP, são necessários alguns pré-requisitos, como o entendimento claro do processo de S&OP por parte de seus participantes e o comprometimento desses com o processo de planejamento em todas as suas fases, além do estabelecimento de uma política de S&OP (CORREA; GIANESI; CAON, 2007).

Uma das tarefas necessárias para que o processo de S&OP funcione é tratar seu posicionamento, ou seja, é fundamental o entendimento de que o S&OP é um processo multifuncional, sendo necessário muito trabalho para execução do

processo em si. O processo de S&OP demanda monitoramento e no mínimo um novo plano, atualizado, a cada período operacional, havendo ainda a necessidade de tornar o S&OP uma responsabilidade compartilhada entre todos os grupos funcionais de uma organização (BOWERSOX *et al.*, 2013).

Nesse sentido, Bowersox *et al.* (2013), fornecem uma visão sobre quais planos devem ser considerados e as entradas / informações para os respectivos planos, conforme apresentado na Figura 9. As setas representadas na Figura 9 são bidirecionais, indicando que um processo de S&OP exige um fluxo bidirecional de informações e colaboração.

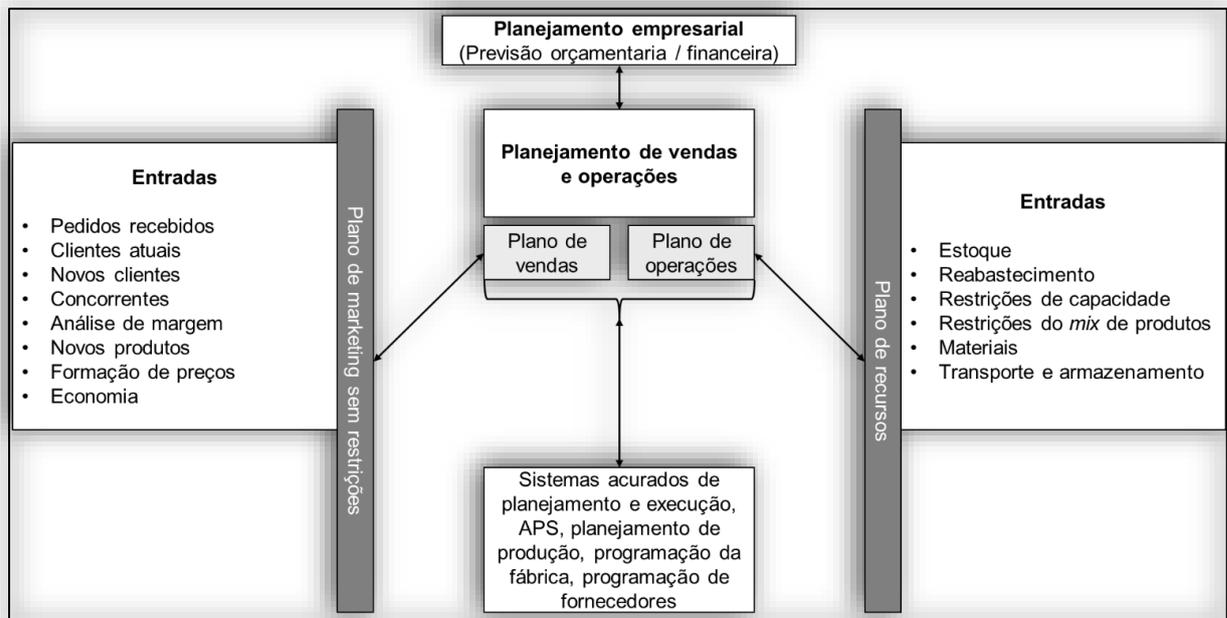


Figura 9. Entradas/Informações do processo de S&OP

Fonte: adaptado de Bowersox *et al.* (2013)

2.2.4 Resultados e Benefícios do S&OP

O S&OP permite o ajuste fino do plano estratégico da empresa e do plano anual de negócio, ou seja, enquanto estes planos são normalmente revistos uma vez por ano, o plano de operações passa a ser constantemente revisado através do S&OP. Isso traz como benefício principal um maior preparo num eventual aumento

da demanda, ou seja, se obtém planos atualizados e revisados no que tange a mudanças nas condições de mercado e capacidade da empresa (CORREA; GIANESI; CAON, 2007).

Segundo Wallace (2001) os benefícios do S&OP incluem:

- 1) Melhor atendimento ao cliente, com estoques de produtos acabados sempre menores (em caso de empresas que produzem para estoque – MTS);
- 2) Melhor atendimento ao cliente com prazos de entrega quase sempre mais curtos (em caso de empresas que produzem sob encomenda – MTO);
- 3) Ritmo de produção mais estável e com menos horas extras, com aumento de produtividade;
- 4) Trabalho em equipe aprimorado entre o pessoal da média administração (área de Vendas, Operações, Finanças e Desenvolvimento de Produtos);
- 5) Trabalho em equipe aprimorado entre grupo de executivos;
- 6) Maior responsabilidade com relação ao desempenho real do plano;
- 7) Atualização mensal do Plano de Negócios, levando a uma visibilidade antecipada e menos surpresas no resultado anual;
- 8) Maior capacidade de reagir a mudanças;
- 9) Melhora o processo de previsão, aprimorando tomadas de decisões proativas.

O resultado do S&OP é um plano comum e coerente que sintetiza os planos financeiro e de marketing da empresa com suas capacidades de recursos e, desta forma, quando este plano agregado é aprovado, ele se torna a base para sistemas acurados de planejamento da cadeia de suprimentos (BOWERSOX *et al.*, 2013).

Para Bowersox *et al.* (2013), os benefícios do S&OP são substanciais, havendo um aumento da qualidade das previsões, aumento da porcentagem de pedidos perfeitos, redução do tempo de ciclo da conversão de caixa e por fim, aumento da margem de lucro da empresa.

Para lidar com a variabilidade previsível de maneira que se maximize os lucros, as SC devem coordenar a gestão da oferta e da demanda e, dessa forma,

Chopra e Meindl (2015) defendem o uso do S&OP para maximizar a lucratividade em caso de variabilidade previsível.

2.3 Sistemas APS

Na literatura são observadas diferentes definições e diferentes termos para APS (IVERT, 2012). O APS pode ser definido como qualquer programa de computador desenvolvido se utilizando de algoritmos matemáticos avançados ou lógica para execução da otimização ou simulação da programação com capacidade finita, suprimento, planejamento de recursos, previsão, gestão da demanda, entre outros (APICS, 2013). O APS possui a capacidade de solucionar problemas de programação, considerando uma série de restrições e regras de negócios, fornecendo planejamento, agendamento e suporte à decisão (APICS OMBOK, 2011).

Stadtler *et al.* (2012) definem o APS como, um conjunto de softwares composto por uma série de módulos inter-relacionados, cada um destinando-se a uma tarefa específica de planejamento que, devido à relutância das empresas em compartilhar informações de forma interorganizacional, o APS apoia principalmente o planejamento das SC's intraorganizacionais; ao contrário de um ERP, o APS fornece recursos de planejamento adequados, considerando por exemplo, restrições de capacidade.

No que se refere à relação entre ERP e APS, os sistemas APS utilizam as informações advindas de sistemas transacionais (Ex.: ERP) para realização de cálculos (Dumond, 2005). Neste sentido, Gunther e Beek (2003) explicam que os sistemas APS complementam os sistemas ERP, oferecendo suporte aos processos de decisão. Para Entrup (2005), a abrangência do APS cobre a SC (compras, produção e entrega), enquanto que o ERP cobre áreas da empresa (Financeira, contábil, etc.).

O APS é caracterizado como um sistema de apoio à tomada de decisão a nível de planejamento estratégico, tático e operacional, fornecendo soluções para problemas complexos, considerando restrições e maximizando objetivos, fazendo

uso de regras de sequenciamento heurísticas e métodos de otimização (STADTLER; KILGER, 2005).

Para JONSSON *et al.* (2007) o APS tenta automatizar e computadorizar o Planejamento através de simulação e otimização, mas as tomadas de decisões ainda ficam por conta dos planejadores (pessoas) que possuem uma visão mais realista da SC, conhecendo restrições do sistema e o *feeling* sobre a viabilidade dos planos que são criados; os planejadores também fazem a modelagem e as decisões quanto ao uso de entradas para o modelo a ser simulado; o APS traz consigo uma abordagem de sistema e processo, tentando preencher a lacuna que existe entre complexidade da SC e as decisões operacionais do dia a dia.

O APS possibilita a criação de cronogramas precisos, que asseguram o cumprimento de Pedidos no prazo esperado e tenta assim encontrar planos possíveis / factíveis (próximos) ótimos na SC como um todo, enquanto possíveis discrepâncias se tornam explícitas (STADTLER; KILGER, 2005).

Os sistemas APS estão disponíveis através de vários fornecedores de software e embora, cada APS (de diferentes fornecedores) tenham características especiais e também vantagens e desvantagens, pode-se identificar uma arquitetura geral, baseada nos princípios do planejamento hierárquico, ou seja, conhecer o conceito, a estrutura e a funcionalidade de um APS permite uma maior facilidade no entendimento a outros sistemas APS (STADTLER *et al.*, 2012).

Segundo Meyr, Wagner e Rohde (2005) apesar da existência de sistemas APS fornecidos por diferentes empresas, sua arquitetura é semelhante, normalmente composta por módulos que abrangem planejamento e suporte a diversas operações, como compras, produção, distribuição e vendas.

Fleischmann *et al.* (2005) explicam que centenas senão milhares de decisões precisam ser tomadas e coordenadas a cada minuto em uma SC, possuindo diferentes níveis de importância e desta forma, quanto mais importante é uma decisão que precisa ser tomada, maior será o nível de preparação.

A preparação é tarefa do planejamento e devido à complexidade das SC, nem todos os detalhes que refletem a realidade, são tratados durante o planejamento, portanto para facilitar a abstração da realidade, deve-se partir de um

modelo (Ex.: Modelos de previsão e simulação) como base para estabelecimento de um plano (FLEISCHMANN *et al.*, 2005).

Modelos de previsão e simulação procuram prever desenvolvimentos futuros e explicar as relações entre entrada e saída de sistemas complexos, no entanto, eles não suportam a seleção de uma ou algumas soluções que são boas em termos de critérios predefinidos de um grande conjunto de atividades viáveis, neste contexto, planos desenvolvidos com base em previsão não são criados para serem utilizados por grandes períodos de tempo, ou seja, a validade de um plano é restringida pelo horizonte de planejamento (FLEISCHMANN *et al.*, 2005).

O horizonte de planejamento pode ser classificado em três diferentes níveis de planejamento (ANTHONY, 1965):

1) Planejamento de Longo Prazo: nível em que ocorrem as decisões estratégicas que devem criar pré-requisitos para o desenvolvimento de uma empresa / SC no futuro. Geralmente se referem ao desenho e estrutura de uma SC e têm efeitos a longo prazo;

2) Planejamento de Médio Prazo: considerando as decisões estratégicas, o Planejamento de Médio Prazo determina um esboço das operações regulares, em particular, quantidades e tempos difíceis para os fluxos e recursos em uma determinada SC. O horizonte de planejamento varia de 6 a 24 meses, permitindo a consideração dos desenvolvimentos sazonais;

3) Planejamento de Curto Prazo: este é o nível de planejamento mais baixo e que deve especificar todas as atividades como instruções detalhadas para execução e controle imediatos. O planejamento de curto prazo exige o mais alto grau de detalhamento e precisão;

Segundo Kovács e Paganelli (2003), o APS foca a otimização de atividades de programação e planejamento futuro, considerando processos relacionados aos fluxos de materiais entre as empresas da SC, tais como compras, produção, transporte, distribuição e vendas. Nesta mesma linha, verifica-se que o APS fornece suporte aos processos da SCM e suporte ao planejamento da SC como um todo; um sistema APS típico apresenta módulos que trabalham processos da SCM como o planejamento da demanda, planejamento da produção, planejamento de estoque e necessidades e o planejamento de transporte (BOWERSOX *et al.*,

2013). Cada processo da SCM coberto pelo APS é melhor discutido na próxima seção.

2.3.1 Sistemas APS na SCM

Como já exposto, o APS possui uma estrutura típica em comum, independentemente de seu fabricante/desenvolvedor, um típico sistema APS é composto por vários módulos ou componentes, cobrindo diversas tarefas do planejamento (MEYR; WAGNER; ROHDE, 2005).

Algumas tarefas comuns que ocorrem nas SC, são descritas na Matriz de Planejamento da Cadeia de Suprimentos (*SCP-Matrix*) com base nos diferentes níveis de planejamento, conforme Figura 10 (ROHDE *et al.*, 2000).

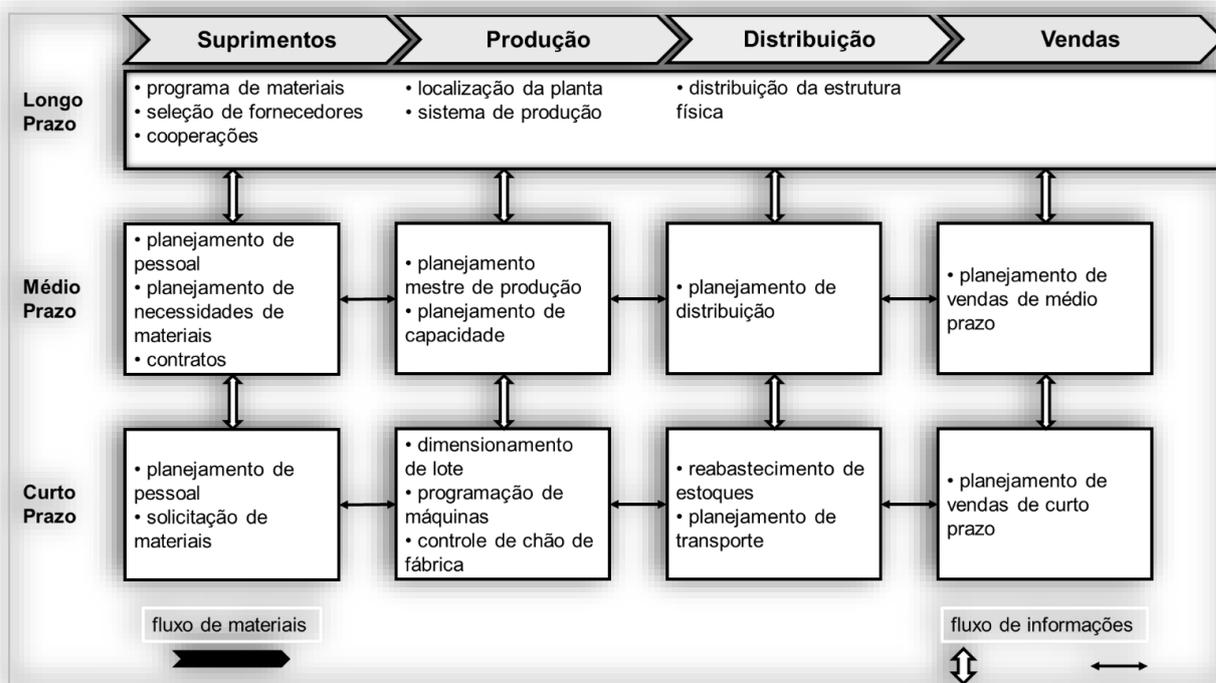


Figura 10. *SCP-Matrix*.

Fonte: adaptado de Fleischmann *et al.* (2005)

Na Figura 10, os principais fluxos de informações (horizontais) vão a montante, e representam pedidos de clientes, previsão de vendas, pedidos internos de reposição de estoques e produção nos vários departamentos, além de pedidos de compra aos fornecedores, portanto, toda a SC é direcionada pelos clientes. A troca de informações adicionais em ambas as direções e não apenas entre módulos vizinhos, pode melhorar o desempenho da SC significativamente (FLEISCHMANN *et al.*, 2005). Quanto aos fluxos de informações verticais é possível notar fluxos descendentes e ascendentes (FLEISCHMANN *et al.*, 2005):

1) Fluxos descendentes: coordenam planos subordinados por meio dos resultados de um plano de nível superior (as informações típicas são quantidades agregadas, alocadas para polos de produção, departamentos ou processos). Estas quantidades são melhor visualizadas na forma de estoques finais projetados no final do horizonte de planejamento de nível inferior porque isso inclui a informação sobre o horizonte de planejamento mais longo no nível superior e fornece mais flexibilidade no nível mais baixo.

2) Fluxos ascendentes: fornecem ao nível superior, dados mais detalhados sobre o desempenho da SC (Ex.: custos reais, taxas de produção, utilização do equipamento, lead-times, etc.). Estas informações podem ser usadas no planejamento de nível superior para antecipar as consequências para processos mais complexos que estejam no nível mais baixo.

Com base no horizonte de planejamento ou níveis de planejamento, cada tarefa descrita por FLEISCHMANN *et al.* (2005) é detalhada no Quadro 2.

Quadro 2. Tarefas mais importantes do planejamento da SC.

Horizonte / Nível de Planejamento	Tarefas	Descrição
Longo Prazo	Programa/Plano do produto;	A decisão sobre o programa (entende-se programa como as características de produto e suas especificidades) do produto que uma empresa quer oferecer deve ser baseada em

	<p>Planejamento Estratégico de Vendas.</p>	<p>uma previsão de longo alcance, traçando um paralelo entre produtos existentes e possíveis novos desenvolvimentos de produtos que possam abranger diferentes regiões de vendas.</p> <p>As previsões de longo alcance consideram informações sobre ciclo de vida de dos produtos e fatores econômicos, políticos e competitivos, sendo necessário algumas vezes a criação de diferentes cenários dependendo da decisão quanto ao programa do produto.</p> <p>Devido à dificuldade em se estimar números de vendas de longo alcance para cada item, é recomendado que os itens sejam agrupados, considerando vendas comuns e características de produção.</p>
	<p>Distribuição da Estrutura Física</p>	<p>A estrutura física compreende o número e os tamanhos de armazéns e pontos cruzados, incluindo <i>links</i> de transporte necessários.</p> <p>À medida que mais e mais empresas concentram suas capacidades de produção devido a altos investimentos em usinagem/fabricação, a distância entre a instalação da produção (fábrica) e os clientes e os respectivos custos de distribuição aumentam.</p> <p>Estas tendências requerem uma reorganização do sistema de distribuição, em que as entradas (dados a serem considerados) típicas para a decisão são o programa do produto e a previsão de vendas, a capacidade de produção</p>

		<p>planejada em cada planta e a estrutura de custo subjacente.</p> <p>O objetivo é minimizar os custos de longo prazo para transporte, inventário, manuseio e investimentos em ativos (Ex.: armazéns, instalações de manuseio, etc.)</p>
	<p>Localização da Planta;</p> <p>Sistema de Produção</p>	<p>Mudanças de longo prazo nos programas de produtos, melhoria contínua das tecnologias de produção ou números de vendas exigem a revisão das capacidades e locais de produção existentes.</p> <p>Com isso os sistemas de produção e decisão precisam ser verificados e geralmente, as decisões sobre os locais da planta e a estrutura de distribuição são feitas juntas, com base em previsões de longo prazo e capacidades de produção disponíveis. Planejar o sistema de produção significa organizar uma única planta de produção (projetando o layout da planta e o fluxo de materiais).</p>
	<p>Programa de Materiais;</p> <p>Seleção de Fornecedores</p>	<p>O programa de materiais geralmente está diretamente conectado ao programa do produto, pois o produto final consiste em alguns componentes predefinidos e matérias-primas.</p> <p>Considerando que Materiais diferentes poderiam ser usados alternativamente para o mesmo propósito, a seleção destes materiais deve considerar o preço (incluindo possíveis descontos em quantidade), qualidade e disponibilidade.</p>

		<p>Portanto, os fornecedores devem ser classificados de acordo com a qualidade, o serviço e os custos de aquisição.</p>
	Cooperações	<p>A redução adicional dos custos de aquisição geralmente é alcançada através de cooperações estratégicas com fornecedores. O planejamento e a avaliação de conceitos de colaboração ganham importância porque não mais empresas, mas cadeias de suprimentos inteiras competem entre si.</p> <p>Esses conceitos incluem redução simultânea de inventários e pedidos pendentes usando ideias como VMI (<i>Vendor Management Inventory</i>), EDLP (<i>Every-Day-Low-Price</i>) e JIT (<i>Just-In-Time</i>).</p>
Médio Prazo	Planejamento de Vendas de Médio Prazo	<p>O objetivo é prever as vendas potenciais de grupos de produtos em determinadas regiões.</p> <p>À medida que as previsões são incluídas no programa mestre de produção, os produtos são agrupados de acordo com suas características de produção.</p> <p>A previsão é geralmente calculada semanalmente ou mensalmente por um ano ou menos, com isso os estoques de segurança necessários para produtos acabados são determinados principalmente pela qualidade da previsão.</p>
	Planejamento de Distribuição	Compreende o planejamento dos transportes entre os armazéns e a determinação dos níveis

		<p>de estoque necessários.</p> <p>Para que o plano seja viável, este deve cumprir a demanda estimada (previsões) e considerar as capacidades de transporte e armazenamento disponíveis, minimizando custos relevantes.</p> <p>O horizonte de planejamento consiste em períodos semanais ou mensais. O plano de distribuição também pode indicar o uso da própria frota e se necessário a capacidade que deve ser comprada de um terceiro.</p>
	<p>Planejamento Mestre de Produção;</p> <p>Planejamento de Capacidade</p>	<p>Esta tarefa possui como resultado esperado a capacidade de produção disponível de uma ou mais instalações que seja financeiramente viável.</p> <p>O Plano mestre de produção (MPS) tem que lidar com flutuações sazonais da demanda e calcular uma estimativa para as quantidades necessárias de horas extras, sendo este baseado em famílias de produtos e períodos com horários semanais ou mensais, não levando em consideração processos de produção únicos.</p> <p>O objetivo é equilibrar o custo da capacidade em relação ao custo dos estoques (sazonais). Neste caso, se mais de uma instalação de produção for considerada, os custos de transporte entre os locais precisam ser incluídos no cálculo.</p>
	<p>Planejamento de</p>	<p>O planejamento de pessoal deve calcular a</p>

	Pessoal	<p>capacidade de pessoal para componentes e outros estágios de produção que devem ser aprovados antes da montagem final dos produtos, considerando o conhecimento específico de grupos de pessoas e sua disponibilidade de acordo com contratos de trabalho, portanto se não houver empregados suficientes disponíveis para preencher a carga de trabalho, o planejamento de pessoal mostra a quantidade necessária de funcionários adicionais em regime de meio período, por exemplo.</p>
	Planejamento de Necessidades de Materiais	<p>O MPS planeja apenas produtos acabados e materiais críticos, já o Planejamento de Necessidades de Materiais (MRP) tem que calcular a produção e as quantidades de pedidos para todos os itens restantes.</p> <p>Desta forma o cálculo dos requisitos de material deve suportar as decisões de dimensionamento de lotes para cada item na lista de materiais (BOM), considerando também as dependências entre os lotes em diferentes níveis da lista de materiais.</p> <p>O planejamento de médio prazo define grupos para quantidades de pedidos semanais ou mensais, além dos níveis de estoque de segurança que com o intuito de garantir o nível de serviço desejado para a produção.</p>
	Contratos	<p>Com base nos requisitos semanais ou mensais obtidos da MRP, os contratos básicos com os fornecedores podem ser feitos (Ex.: contratos</p>

		que estabeleçam o preço, o montante total e outras condições para os materiais a serem entregues durante o próximo horizonte de planejamento).
Curto Prazo	Planejamento de Vendas de Curto Prazo	<p>Em empresas com produção voltada para o estoque (MTS) compreende o cumprimento dos pedidos dos clientes.</p> <p>Portanto, o estoque disponível/em mãos pode ser dividido em estoque comprometido e a quantidade disponível para promessa (ATP), ou seja, se um cliente solicita um produto, o vendedor verifica se a quantidade pode ser cumprida e transforma o valor solicitado em estoque comprometido.</p>
	Reabastecimento de Estoques; Planejamento de Transporte	<p>O planejamento de distribuição de médio prazo, sugere quantidades de transporte semanais ou mensais para famílias de produtos, neste contexto a reposição de estoques de curto prazo especifica este plano em quantidades diárias para produtos únicos.</p> <p>As quantidades de produção planejadas ou reais estabelecem o período para o plano de transporte e restringem o possível grau de atendimento ao cliente.</p> <p>Os transportes ocorrem não só no processo de distribuição, mas também como parte de compras e podem ser controlados pelo fornecedor ou pelo destinatário.</p>
	Dimensionamento de Lote;	O planejamento de produção de curto prazo compreende a determinação de lotes e as

	<p>Programação de Maquinas;</p> <p>Controle de Chão de Fábrica</p>	<p>sequências dos lotes nas máquinas da fábrica, em que o dimensionamento do lote tem que equilibrar os custos das transições e do estoque em relação às dependências entre os diferentes produtos.</p> <p>Como interrupções ou atrasos são comuns em ambientes de produção complexos, o chão de fábrica (local onde os processos de produção são executados) deve ser controlado ativamente e os pedidos devem ser reprogramados adequadamente.</p>
	<p>Planejamento de Pessoal;</p> <p>Solicitação de Materiais</p>	<p>O planejamento de pessoal de curto prazo determina o cronograma detalhado da equipe com consideração de contratos de trabalho e custos trabalhistas que deverá atuar na produção. Quanto aos materiais, uma vez que uma determinada quantidade de material já poderia ter sido alocada por meio de contratação intermediária, a tarefa de curto prazo de preencher os compromissos de forma eficiente em termos de custos ainda permanece.</p>

Fonte: adaptado de Fleischmann *et al.* (2005)

Os sistemas APS tipicamente não suportam todas as tarefas de planejamento descritas no Quadro 2 (MEYR; WAGNER; ROHDE, 2005), sendo fornecido por diferentes empresas (Ex.: SAP, i2 Technologies, Peoplesoft), os sistemas APS podem ser implantados considerando diferentes linhas de negócio, ou sejam, podem ser configurados com diferentes módulos (Ex.: sem módulos para planejamento ou apenas usando módulos para planejamento da demanda ou de atendimento/cumprimento da demanda (MEYR; ROHDE; WAGNER; WETTERAUER, 2005).

Desta forma, Meyr, Wagner e Rohde (2005) esclarecem que certas seções da *SCP-Matrix* (Ex.: aquisição, produção e distribuição a médio prazo) são cobertos por um módulo específico no APS. O nome de cada módulo pode variar dependendo do desenvolvedor do APS, mas as tarefas de planejamento realizadas são basicamente as mesmas, e com isso é possível caracterizar cada tarefa de planejamento com base nos nomes de módulos de software que um APS pode apresentar, conforme pode ser visualizado na Figura 11 (MEYR; WAGNER; ROHDE; 2005).

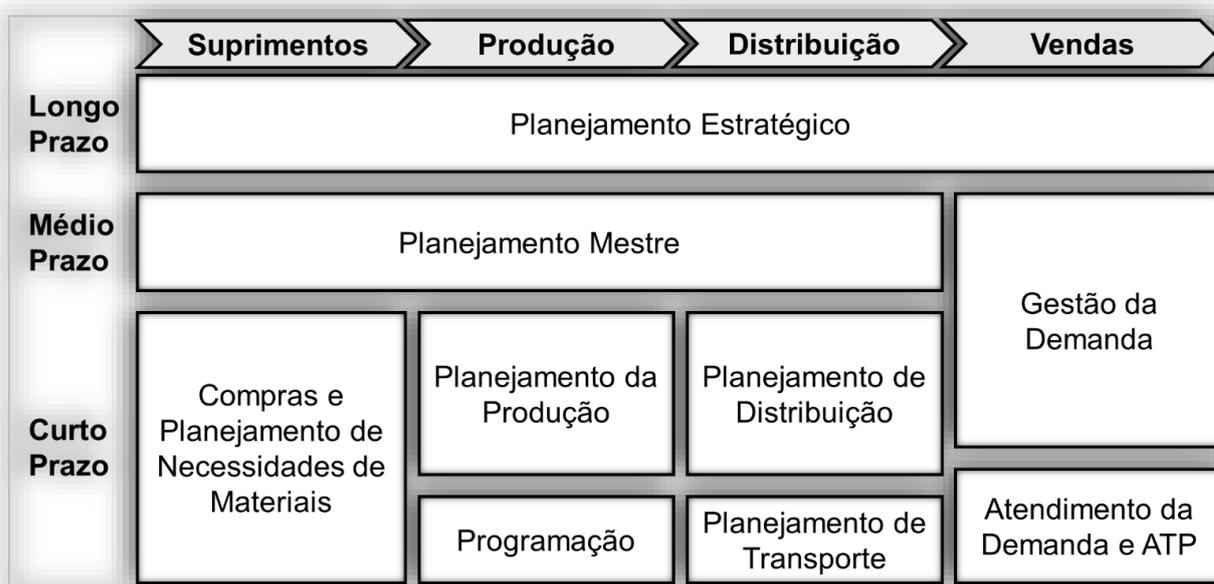


Figura 11. Módulos típicos de Sistemas APS cobrindo a matriz de planejamento da SC.

Fonte: adaptado de Meyr, Wagner e Rohde (2005).

Os módulos de sistemas APS podem ser interpretados como uma espécie de "kit de planejamento" em que os usuários compram, instalam e integram apenas os módulos que são essenciais para seu negócio. Assim, nem todos os módulos de um determinado fornecedor/desenvolvedor de sistemas APS são de fato instalados, podendo haver ainda situações em que componentes de diferentes desenvolvedores APS são combinados (MEYR; WAGNER; ROHDE, 2005).

Como sugerido por Meyr, Wagner e Rohde (2005), o Quadro 3 descreve cada componente de forma breve, tal como identificado na Figura 11. Todavia é importante esclarecer que na visão desses autores pode ser difícil identificar os

módulos de planejamento de um sistema APS, mesmo ao se consultar a documentação de sistemas APS fornecidos por empresas desenvolvedoras.

Quadro 3. Descrição dos módulos típicos de um sistema APS.

Módulo	Características
Planejamento Estratégico	Abrange as 4 etapas do Planejamento de Longo Prazo e questões como, por exemplo, quais produtos a serem disponibilizados no mercado. Neste módulo são determinados o projeto da SC e os fluxos de materiais entre fornecedores e clientes.
Gestão da Demanda	Este módulo oferece suporte a tarefas de planejamento estratégico de vendas, como a estimativa de demanda de longo prazo, por exemplo, além de também suportar o planejamento de vendas de médio prazo.
Atendimento da Demanda e ATP	Suporta tarefas de planejamento de vendas de curto prazo.
Planejamento Mestre	Possibilita a coordenação de compras, produção e distribuição no nível de planejamento a médio prazo, além do planejamento mestre da produção. A distribuição de tarefas, a capacidade e o planejamento de pessoal a médio prazo são frequentemente consideradas simultaneamente.
Planejamento da Produção e Programação	<p>O Planejamento da Produção é responsável pelo dimensionamento de lotes, enquanto a Programação da Produção é utilizada para a programação de máquinas e controle de chão de fábrica.</p> <p>Nesse sentido, se existem processos de produção e estruturas de produtos em vários níveis, eles precisam estar coordenados de forma integrativa. Para atender aos</p>

	requisitos específicos de indústrias específicas, alguns desenvolvedores de <i>software</i> oferecem módulos alternativos de Planejamento de Produção e Programação.
Planejamento de Transporte e Planejamento de Distribuição	O planejamento de transporte de curto prazo é coberto por um módulo específico. Algumas vezes, um módulo adicional de Planejamento de Distribuição lida com os fluxos de materiais de uma maneira mais detalhada do que geralmente pode ser feita pelo Planejamento Mestre.
Compra e Planejamento de Necessidades de Materiais	<p>As tarefas de planejamento, explosão da Lista de Materiais (BOM) e o pedido de materiais são muitas vezes deixados para o ERP, que tradicionalmente pretende fornecer essas funcionalidades.</p> <p>No entanto, um planejamento de compra "avançado" para materiais e componentes, em relação a fornecedores alternativos, descontos de quantidade e limites menores (contratos de fornecimento intermediários) ou limites superiores (restrições materiais) nas quantidades de suprimentos, não é suportado pelos sistemas ERP.</p> <p>Nem todos os provedores de sistemas APS lançam um módulo de <i>software</i> especial para Planejamento de necessidades de compras e materiais que suporte decisões de compras (de médio a curto prazo) diretamente.</p>

Fonte: adaptado de Meyr, Wagner e Rohde (2005).

2.3.2 Sistemas APS no S&OP

Nas reuniões de S&OP, as informações disponibilizadas pelo APS proporcionam uma visão holística de possíveis problemas de planejamento, além da

identificação e análise de eventos futuros (IVERT; JONSSON, 2010). Seguindo esta linha, é importante destacar o trabalho realizado por Ivert e Jonsson, que apresentam resultados que analisam, por exemplo, os pré-requisitos para utilização do APS no S&OP e planejamento mestre da produção (IVERT; JONSSON, 2008); os potenciais benefícios do uso de APS em S&OP (IVERT; JONSSON, 2010); o uso de APS no suporte ao planejamento e controle da produção (IVERT, 2012) e; por fim, quando utilizar APS em S&OP (IVERT; JONSSON, 2014).

Segundo Ivert e Jonsson (2010), os sistemas APS suportam o processo de S&OP quanto à visualização de informações, o que facilita o processo de tomada de decisão. No planejamento de demanda, o uso de sistemas APS resulta em um plano de demanda confiável, além de proporcionar um bom conhecimento sobre a cadeia de suprimentos, deixando as atividades de planejamento mais corretas. Os autores ainda traçam um paralelo entre as atividades do S&OP e os prováveis suportes e benefícios que sistemas APS podem proporcionar. Nesse contexto, o Quadro 4 apresenta apenas as atividades do S&OP e o suporte que os sistemas APS podem oferecer.

Quadro 4. Os objetivos das atividades de S&OP e o suporte, em potencial, fornecido pelo APS.

Atividade S&OP	Objetivo da Atividade	Possibilidade de Suporte do APS
1	Criar uma previsão de forma consensual	Métodos de previsão estatística, ferramentas de planejamento de demanda capazes de integrar diferentes departamentos / empresas
2	Criar um plano de entrega preliminar	
3	Criar um plano de produção preliminar	Possibilidade de integrar várias entidades, coordenação de diferentes funções, possibilidade de usar modelos de otimização para encontrar a solução mais viável

4	Ajustar o plano de entrega e produção	Visibilidade da informação, análise de cenários, por exemplo, análise do impacto na disponibilidade de recursos e demanda do cliente
5	Estabelecer o plano de entrega e produção	

Fonte: adaptado de Ivert e Jonsson (2010).

Azanha (2015), em seu trabalho de mestrado, realiza uma análise quanto aos estudos apresentados por Ivert (2012), apontando as consequências positivas e negativas que circundam a utilização de sistemas APS no processo de S&OP. O resultado desta análise é apresentado no Quadro 5.

Quadro 5. Consequências positivas e negativas da utilização do APS no S&OP.

#	Consequências Positivas	#	Consequências Negativas
1	Melhor informação quando as decisões estão para ser tomadas	1	Benefícios esperados nunca percebidos
2	Menos tempo gasto em atividades de planejamento	2	Muito tempo gasto no sistema se comparado com o que se ganha dele
3	Simplificação das atividades de planejamento	3	Valores estranhos
4	Resulta em uma visão compreensiva	4	Difícil de reconstituir os valores
5	Aumento da comunicação e integração	5	Planos incorretos
6	Aumento do conhecimento em planejamento	6	Perda da confiança nos planos/programação
7	Aumento da qualidade dos dados		
8	Planejamento proativo		
9	Planos de entrega e produção viáveis		
10	Aumento da acurácia das previsões		
11	Integração e otimização dos planos de produção		
12	Aumento da visibilidade		
13	Aumento do controle de fluxos de		

	materiais e estrutura de custos	
14	Melhor gerenciamento da capacidade	
15	Melhor gestão de incertezas	
16	Aumento da confiança no planejamento	
17	Maior assertividade no planejamento	
18	Redução nos custos de produção, transportes e matéria-prima	
19	Redução dos estoques de produtos acabados	

Fonte: adaptado de Azanha (2015).

O uso do sistema APS é apropriado para suportar um processo de S&OP especialmente quando os objetivos do processo são ambiciosos e quando os ambientes de planejamento são complexos em termos de dinâmica e detalhes. Dessa forma, o conhecimento e a compreensão das funcionalidades APS e dos processos S&OP são questões separadas que influenciam o uso bem-sucedido de um sistema APS nos processos de S&OP. Sistemas APS com uma modelagem precisa e que estejam integrados de forma eficaz aos demais sistemas da empresa proporcionam, além de um alto nível de qualidade de dados, informações mais detalhadas para o funcionamento do processo S&OP (IVERT; JONSSON, 2014).

Ivert e Jonsson (2014) também destacam que um processo S&OP maduro, com reuniões de planejamento eficientes e conduzido por uma equipe com poderes para tomada de decisão, envolvendo executivos, é um importante item organizacional que afeta o uso bem-sucedido do sistema APS.

Azanha (2015) relata que, em alguns casos, o sistema APS é utilizado de acordo com seus preceitos, proporcionando apoio às decisões da empresa a nível estratégico (previsão e planejamento da demanda e auxílio na escolha de fornecedores, novas fábricas e mercados) e a nível tático (planejamento da produção, ao promover o balanceamento com a demanda e auxiliar na utilização de recursos, programação da fábrica e estratégias de inventário). Nesse sentido, alguns pontos identificados no estudo de caso realizado por Azanha (2015) apontam para duas consequências positivas da utilização do APS no S&OP. A primeira delas está

relacionada à padronização de processo por meio dos módulos do APS, estabelecendo uma única forma de realização de atividades de previsão e planejamento da demanda, além da criação de planos de produção e embarque de outras plantas da empresa. A outra consequência positiva é a otimização do ciclo de S&OP por meio da redução do tempo para execução das etapas do processo, proveniente da simplificação e redução do tempo gasto em atividades e da integração de sistemas.

3 METODOLOGIA

Para Marconi e Lakatos (2017), a dissertação de mestrado é um tipo de trabalho científico apresentado ao final do curso de pós-graduação, que por possuir características de estudo teórico, de natureza reflexiva, exige sistematização, ordenação e interpretação dos dados, exigindo também metodologia própria do trabalho científico, por ser um estudo formal.

Neste contexto, a dissertação de mestrado possui caráter demonstrativo e deve, portanto, demonstrar uma proposição, considerando um tema único e delimitado, seguindo um determinado raciocínio e possibilitando, por exemplo a argumentação puramente dedutiva ou mesmo o raciocínio indutivo baseado na observação e na experimentação. Dessa forma, o objetivo de uma pesquisa é fundamentalmente a análise e interpretação de uma determinada coleta de material, tendo como resultado a aferição de resultados e avaliação do avanço que os dados representam para o crescimento científico da área (SEVERINO, 2017).

Segundo Marconi e Lakatos (2017), em uma pesquisa deve estar definido de forma clara e objetiva o problema a ser tratado e, sendo assim, o objetivo de uma pesquisa engloba um problema que precisa se enquadrar em algumas questões básicas como:

- 1) O problema pode ser enunciado em forma de pergunta?
- 2) Corresponde a interesses pessoais (capacidade), sociais e científicos (de conteúdo e metodológicos), estando estes interesses harmonizados?
- 3) É possível constituir o problema em questão científica (relacionam-se entre si pelo menos duas variáveis)?
- 4) Pode ser objeto de investigação sistemática, controlada e crítica?
- 5) Pode ser empiricamente verificado em suas consequências?

Portanto, considera-se que a pergunta de pesquisa dessa dissertação se encaixa nesses requisitos, tornando-se necessária a definição de métodos para atingir seu objetivo. Sampieri *et al.* (2013) descrevem a pesquisa como um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos aplicados no estudo de um fenômeno e, portanto, se destaca o enfoque que deve ser considerado para uma pesquisa. Inicialmente o enfoque qualitativo utiliza a coleta de dados sem medição

numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação. Já o enfoque quantitativo utiliza a coleta de dados para testar hipóteses, baseando-se na medição numérica e na análise estatística para estabelecer padrões e comprovar teorias.

Esse trabalho possui características que se enquadram no enfoque qualitativo, resumidas em (SAMPIERI *et al.*, 2013):

1) O pesquisador começa examinando o mundo social e nesse processo desenvolve uma teoria coerente dos dados, de acordo com aquilo que observa. As pesquisas qualitativas se baseiam mais em uma lógica e em um processo indutivo (explorar e descrever, depois gerar perspectivas teóricas), partindo do particular ao geral;

2) Na maioria dos estudos qualitativos, as hipóteses não são testadas, elas são construídas durante o processo e vão sendo aprimoradas conforme mais dados são obtidos, ou como resultado de estudo;

3) Se baseia em métodos de coleta de dados não padronizados nem totalmente pré-determinados, sendo de interesse as interações entre indivíduos, grupos e coletividades. O pesquisador formula perguntas abertas, coleta dados apresentados pela linguagem escrita, verbal, não verbal e visual, que ele descreve e analisa para que sejam transformados em temas relacionados, havendo foco direcionado nas vivências dos participantes e experiências;

4) O pesquisador qualitativo utiliza técnicas para coletar dados, como observação não estruturada, entrevistas abertas, revisão de documentos, discussão em grupo, avaliação de experiências pessoais, registro de história de vida, integração e introspecção com grupos ou comunidades;

5) O processo de indagação é flexível e se move entre as respostas e o desenvolvimento da teoria, com o propósito de “reconstruir” a realidade, da mesma forma como ela é observada;

6) O enfoque qualitativo avalia o desenvolvimento natural dos acontecimentos.

7) A pesquisa se fundamenta em uma perspectiva interpretativa centrada no entendimento do significado das ações de seres vivos;

8) Postula que a “realidade” é definida por meio das interpretações que os participantes da pesquisa fazem a respeito de suas próprias realidades. Há uma

convergência de várias “realidades”, ao menos a dos participantes, pesquisador e a produzida mediante a interação de todos os atores envolvidos na pesquisa;

9) O pesquisador é introduzido nas experiências dos participantes e constrói o conhecimento;

10) As indagações qualitativas não pretendem generalizar probabilisticamente os resultados para populações mais amplas nem obter amostras representativas;

11) Pode ser pensado como um conjunto de práticas interpretativas que tornam o mundo “visível”, o transformam em uma serie de representações na forma de observações, anotações, gravações e documentos.

Como descrito, a maior parte da pesquisa qualitativa segue uma abordagem indutiva, que tendem a permitir que os dados levem ao surgimento de conceitos (YIN, 2016). O método de abordagem indutiva corresponde ao método utilizado neste trabalho que, neste contexto, é descrito por Severino (2017) como processo de generalização, fundado no pressuposto filosófico do determinismo universal, em que se estabelece uma lei geral a partir da repetição constatada de regularidades em casos particulares a partir da observação de reiteradas incidências de uma determinada regularidade e, com isso, conclui-se pela sua ocorrência em todos os casos possíveis.

Um ponto relevante a ser considerado quanto ao presente trabalho é que ele se caracteriza como um estudo de caso único. Segundo Yin (2016), a maioria dos estudos podem produzir maior valor se seus resultados e conclusões tiverem implicações que vão além dos dados coletados. Dessa forma, quanto mais uma pesquisa de qualquer tipo puder ser generalizada, ainda mais ela será valorizada, mesmo quando houver apenas uma unidade de coleta de dados, uma das características de um estudo de caso único. O estudo de caso é considerado um dos mais poderosos métodos de pesquisa no que se refere à área de gerenciamento de operações, sendo utilizado para diferentes tipos de pesquisa como a exploratória, construção de teorias, teste de teorias, extensão e refinamento da teoria (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002).

Yin (2016) sugere que a generalização analítica deve ser adotada em resultados de um único estudo, sendo um processo que envolve duas etapas: (1) afirmação conceitual, quando o pesquisador demonstra como os resultados de seu

estudo descreve um determinado conjunto de conceitos, construtos teóricos ou sequência hipotética de eventos e (2) aplicação da mesma teoria para implicar situações semelhantes, em que conceitos semelhantes podem ser relevantes.

Para Zanni *et al.* (2011), os estudos de caso único contribuem para o desenvolvimento da teoria e da prática em administração de empresas, possuindo benefícios como:

1) Representatividade: casos únicos podem oferecer diferentes possibilidades de generalização, que não a empírica. Inicialmente, tem-se que a generalização pode ser feita pelo próprio leitor, por meio da experiência vicária, permitida pela descrição densa, em que o leitor pode extrair as suas próprias generalizações dentro do seu contexto e experiência pessoal;

2) Possibilidade de generalização para a teoria: significa que, por meio de um processo indutivo, é possível gerar ou transformar teorias. Ocorre quando o caso permite articulações entre o contexto e os construtos, possibilitando novas construções teóricas. Há ainda a possibilidade de o caso atuar na geração de significado para as organizações, a medida em que permite um alinhamento cognitivo dos seus membros por meio da construção de interpretações compartilhadas;

3) Possibilidade de “falsificação” de teoria, em que um único exemplo pode contestar uma proposição consolidada;

4) Geração de *insights*: frequentemente associada ao momento inicial de uma pesquisa mais ampla (em que se busque a generalização empírica).

Quanto ao método de coleta de dados, Severino (2017) destaca a Entrevista como técnica de coleta de informações sobre um determinado assunto, diretamente solicitadas aos sujeitos pesquisados (participantes/pesquisados). Assim, através da entrevista ocorre a interação entre pesquisador e pesquisado, em que o pesquisador visa aprender o que os sujeitos (pesquisados) pensam, sabem, representam, fazem e argumentam. As entrevistas podem assumir muitas formas, mas de forma geral são classificadas em entrevistas estruturadas e entrevistas qualitativas (YIN, 2016).

Segundo Yin (2016) entrevistas estruturadas roteirizam a interação entre pesquisador e pesquisado, já que o pesquisador assume o papel de entrevistador,

tentando obter respostas de um entrevistado. Já nas entrevistas qualitativas, a relação entre pesquisador e pesquisado não segue um roteiro rígido. A realização de uma entrevista qualitativa é o modo dominante de entrevista em pesquisa qualitativa (YIN, 2016) e, desse modo, a entrevista qualitativa foi adotada para realização deste trabalho.

Na entrevista qualitativa as perguntas mais importantes são abertas, onde o pesquisador procura fazer com que os participantes usem suas próprias palavras para discutir os temas. Nesse caso segue-se um modo conversacional e a entrevista em si levará a uma espécie de relacionamento social com a qualidade da relação individualizada para todo participante, apresentando a oportunidade para interações bidirecionais, em que um participante pode até fazer perguntas ao pesquisador (YIN, 2016). Sampieri *et al.* (2013) destacam que para se realizar entrevistas qualitativas, o pesquisador precisa conhecer técnicas de entrevista, saber lidar com emoções e analisar a comunicação verbal e não verbal.

Segundo Marconi e Lakatos (2017), em entrevistas qualitativas podem ser utilizados formulários, que é o roteiro de perguntas enunciadas pelo entrevistador e preenchidas por ele com as respostas do pesquisado. Neste trabalho foi utilizado justamente um formulário de entrevistas com o intuito de se obter o máximo de informação possível. Esse formulário foi construído de acordo com os preceitos da literatura explorados na revisão bibliográfica desse trabalho, e está disponível no Apêndice 1.

Em estudos de caso, é importante manter uma estrutura básica composta por capítulos, seções, subtópicos e outros componentes que organizam e compõem o trabalho do estudo de caso (YIN, 2015). Desta forma este trabalho possui sua estrutura voltada para a construção da teoria, que segundo Yin (2015), seria a sequência de capítulos ou seções organizadas de forma lógica, sendo relevante neste contexto por se adequar à estudos de caso explicativos (que examinam as várias facetas de um argumento causal) e exploratórios (que debatem o valor de se investigar ainda mais as várias hipóteses ou proposições). Os detalhes da estrutura do presente trabalho são apresentados na seção Procedimentos Metodológicos.

3.1 Unidade de Análise

O principal critério para seleção da empresa foco deste estudo de caso foi a oportunidade de se avaliar o planejamento em uma empresa multinacional, localizada no Brasil e que possui um sistema APS desenvolvido por seu próprio departamento de TI, permitindo dessa forma comparar suas características e processos com a literatura existente.

A empresa compõe um Polo Automotivo constituído pela montadora e fornecedores que compõem sua Cadeia de Suprimentos. A empresa está localizada no interior do estado de São Paulo e atualmente emprega aproximadamente 5 mil pessoas de forma direta e mais 20 mil pessoas de forma indireta. Sua matriz está localizada e alguns de seus fornecedores estão também sediados na Ásia.

Alguns aspectos éticos foram considerados para que, apesar dos diversos dados institucionais e informativos citados e que caracterizam a empresa, seu nome fosse mantido em sigilo. Assim, os nomes dos participantes envolvidos foram omitidos, uma vez que o pesquisador considera não haver perda ou comprometimento de nenhum dado relevante para a pesquisa. Ressalta-se que a não identificação nominal da empresa não compromete a qualidade ou ainda a veracidade das informações coletadas. Portanto, para este trabalho, a empresa montadora será identificada como Empresa H.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Este trabalho foi dividido em diferentes etapas, sendo organizado em capítulos para melhor entendimento do estudo realizado. A definição dos objetivos da pesquisa e pergunta-problema constituiu a primeira etapa de pesquisa.

A segunda etapa é caracterizada pela revisão bibliográfica, que é composta pelo capítulo 2, sendo este organizado em 3 seções, com o objetivo de apresentar os conceitos sobre gestão da cadeia de suprimentos, gestão da demanda, do processo de planejamento de vendas e operações, sistemas APS e

sua relação com a gestão na cadeia de suprimentos e o planejamento de vendas e operações.

A terceira etapa é caracterizada pela realização de entrevistas na Empresa H, foco do estudo, que seguiu um roteiro definido com base na revisão bibliográfica que compõe o presente trabalho. As entrevistas contaram com a participação de profissionais envolvidos na gestão de operações, planejamento de vendas e no planejamento da produção. Também foram entrevistados os profissionais que realizam o suporte ao sistema APS da empresa.

Os profissionais entrevistados na Empresa H possuem diferentes cargos, entre eles estão Diretor de Operações (1 pessoa entrevistada), Analista de Planejamento e Controle da Produção (2 pessoas entrevistadas), Analista de Planejamento de Vendas (1 pessoa entrevistada), Coordenador de Planejamento de Vendas (1 pessoa entrevistada), Gerente de PCP (PCP – Planejamento e Controle da Produção – 1 pessoa entrevistada), compreendendo desta forma 6 pessoas entrevistadas. Já os profissionais que realizam o suporte ao sistema APS são empregados por outra empresa responsável por toda a operação e suporte de Tecnologia de Informação na Empresa H. Todos os entrevistados desta empresa prestadora de serviços possuem o cargo de Analista de sistemas, assumindo papéis em diferentes áreas como Líder de ERP (1 pessoa entrevistada), Analista *Legacy* (SAP EP e APS – 1 pessoa entrevistada), Analista SAP PP (2 pessoas entrevistadas), Analista SAP SD (1 pessoas entrevistadas), compreendendo desta forma 5 pessoas desta empresa de suporte de TI. Esses 11 profissionais compreendem a amostra da presente pesquisa, caracterizando assim a terceira etapa deste trabalho.

As duas etapas finais compreendem, respectivamente, a análise das considerações e resultados provenientes das entrevistas agregadas a vivência *in loco* do pesquisador durante todo o período em que a pesquisa foi realizada e a apresentação e discussão de resultados, verificando-se assim futuras possibilidades de pesquisa quanto ao tema abordado. As etapas que compõe os procedimentos metodológicos descritos são resumidas no Quadro 6.

Quadro 6. Resumo das etapas adotadas como procedimento metodológico.

ETAPAS	ATIVIDADES	FONTES DE DADOS
1	Definição dos objetivos da pesquisa, pergunta-problema e o próprio desenvolvimento da revisão bibliográfica.	Artigos, Livros, Dissertações
2	Revisão Bibliográfica	
3	Entrevistas	Pessoas diretamente envolvidas com os processos de planejamento da demanda e suporte a sistemas de planejamento
4	Análise dos dados	Revisão bibliográfica (Realização de Comparativo entre Literatura e pesquisa realizada).
5	Apresentação dos resultados	Conclusão e considerações para futuras pesquisas

Fonte: elaboração própria.

4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo são apresentados os detalhes da empresa selecionada para realização do estudo de caso, os resultados obtidos e, por fim, a análise e discussão dos resultados, considerando o referencial bibliográfico, base para a presente pesquisa.

O capítulo está organizado em seções, iniciando pela caracterização da empresa e uma breve descrição sobre como sua cadeia de suprimentos está organizada, tomando como base parte do material coletado durante as entrevistas. Em seguida tem-se a apresentação dos resultados das entrevistas em si, sendo essa seção organizada de tal forma que possa permitir a identificação da relação dos entrevistados com os objetos da pesquisa; o processo de planejamento da demanda; o processo de S&OP da empresa e detalhes do sistema APS; além das características sobre a relação do APS com a SCM e S&OP.

O capítulo é finalizado com a seção de análise e discussão dos resultados, que possibilita elucidar como o APS auxilia no processo de S&OP, especificamente na etapa de Planejamento da Demanda, na empresa foco do presente estudo de caso.

4.1 Caracterização da Empresa

O presente estudo de caso foi realizado em uma empresa montadora de automóveis, situada no interior do Estado de São Paulo/Brasil, que conta com uma capacidade produtiva de mais de 36 veículos por hora. Com obras iniciadas em 2011 e inauguração em 2012, possui uma pista de testes de 3 KM de extensão onde são realizados testes de 100% dos veículos produzidos. Em 2016 a empresa investiu mais de R\$ 455 milhões para possibilitar a produção de novos modelos de automóveis, e faz parte de um grupo que possui matriz fora do Brasil, localizada no continente asiático.

Quando começou sua produção, a empresa foco do estudo empregava aproximadamente 2 mil pessoas de forma direta e mais 3 mil pessoas de forma indireta, considerando demais fornecedores instalados na região e que compõem sua cadeia de suprimentos. Atualmente a empresa emprega 5 mil pessoas de forma direta e gera mais 20 mil empregos indiretos. Na mesma área da fábrica também estão instalados 3 fornecedores, sendo estes considerados os mais importantes para sua cadeia visto que fornecem insumos básicos para a produção dos automóveis da marca.

Atualmente sua matriz investe constantemente em R&D (*Research and Development* ou Pesquisa e Desenvolvimento) e em 2016 teve início no Brasil as operações de um novo núcleo de R&D, contando com um prédio instalado na mesma área da montadora. A empresa também realiza diversas atividades sociais no Brasil, além do reflorestamento e monitoramento da fauna na região onde está instalada. Nos últimos 6 anos, realizou o plantio de 48 mil mudas para preservação do habitat de diversos animais.

Outro fato relevante é que a empresa possui um certificado concedido pelo SERT (Secretaria de Emprego e Relações Trabalhistas do Estado de São Paulo), que é o Diploma de Boas Práticas de Trabalho Decente, criado com base no conceito da Organização Internacional do Trabalho (OIT), agência das Nações Unidas. Além deste certificado, a empresa também conta com certificações como ISO 9001 e ISO 14001 desde 2013 e OHSAS 18001 desde 2014.

A gestão de resíduos também é um ponto forte da empresa, já que 100% dos resíduos gerados são selecionados (97% reciclados e 3% descartado). O processo de aquecimento na fábrica faz uso de gás natural, que proporciona uma diminuição na emissão de partículas poluentes. A pintura utiliza tinta à base de água, sendo automatizada, o que proporciona a otimização de matérias primas e diminuição de resíduos na água.

A cadeia de suprimentos da empresa é basicamente formada por fornecedores que atuam de forma isolada e recebem informações da Empresa H através de um portal, sendo este processo melhor detalhado nas próximas sessões. Grande parte dos materiais para montagem dos veículos são nacionais, mas alguns

são importados, como o próprio motor e transmissão dos veículos produzidos. As fabricantes desses dois componentes estão localizadas próximo da matriz, no continente asiático, e existe um *lead time* de aproximadamente 1 mês ou mais para que possam chegar os motores e transmissões para montagem dos veículos. A Figura 12 ilustra como a cadeia de suprimentos da Empresa H está organizada.

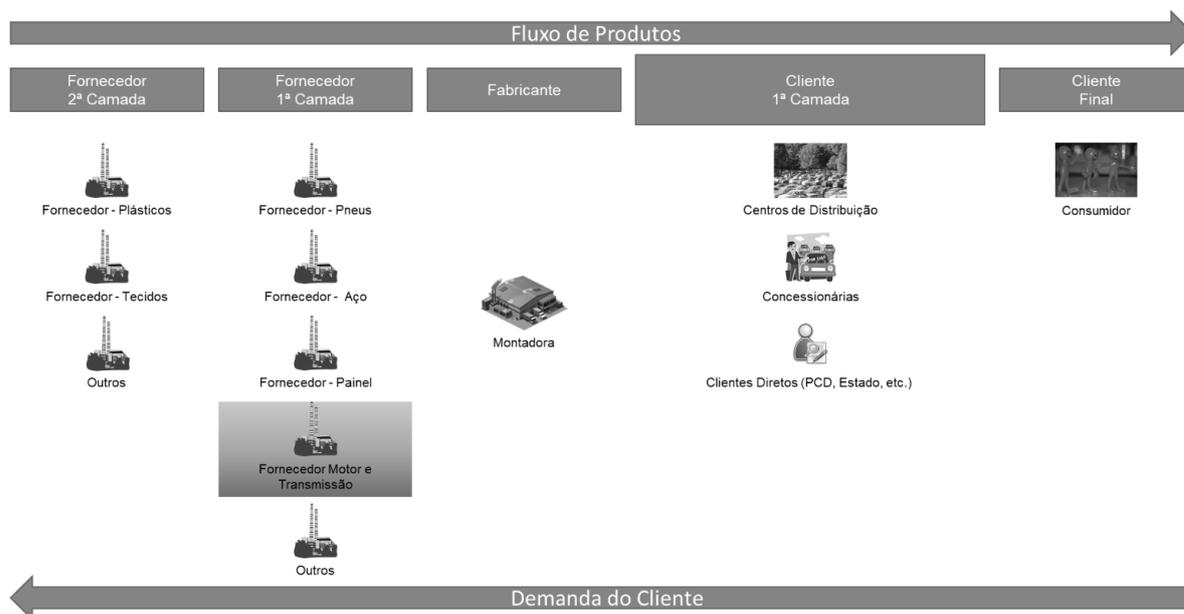


Figura 12. Cadeia de Suprimentos da Empresa H.

Fonte: elaboração própria.

A Figura 12 ilustra a relação da montadora com alguns de seus fornecedores e clientes. É importante esclarecer que a montadora pode negociar veículos atualmente com clientes diretos, como por exemplo, pessoas com deficiência (PCD). Nesses casos, após confirmação de documentação e pedido, os veículos são encaminhados para a concessionária que realizou o pedido, e o faturamento é realizado pela própria montadora. A concessionária representa um elo de extrema importância para toda a cadeia, uma vez que exerce um peso significativo quanto à definição da Demanda (que será melhor explorada mais adiante) e quanto à concretização de vendas para clientes finais. O fornecedor de motor e transmissão, precisa receber os pedidos com antecedência, o que exige também um maior estoque de segurança.

A partir das entrevistas com a equipe de planejamento da produção e equipe de planejamento de vendas, foi possível identificar pontos pertinentes à caracterização da empresa:

1) O período considerado como confirmado no APS compreende 2 a 3 semanas, dependendo de quantas semanas irão ser planejadas no sistema. Toda semana é realizado o preenchimento do plano da demanda no APS, e os planejadores evitam considerar mais que 2 semanas pois isso diminui a possibilidade de ajustes. Toda semana planejada sai do período de previsão e entra no período confirmado, o que reduz a possibilidade de grandes mudanças;

2) Outro ponto importante para compreensão da pesquisa é que as semanas para planejamento são compostas sempre de 7 dias iniciados na segunda-feira. Isto significa que os meses podem ter 4 ou 5 semanas, e o planejador deve executar o planejamento considerando esse horizonte de tempo;

3) Por fim, a informação sobre demanda de motores e transmissão é transmitida para o fornecedor na Ásia com 1 mês de antecedência no mínimo. Com base na demanda de veículos para os meses subsequentes a partir da semana de planejamento, é elaborado o plano de demanda de motor e câmbio, sendo este disponibilizado para o fornecedor através de integração direta com o sistema APS da empresa (sem integração com o ERP).

4.2 Apresentação dos Resultados

Nessa seção são apresentados os resultados obtidos considerando a ordem de realização das perguntas utilizadas durante as entrevistas e de acordo com cada grupo presente no roteiro de entrevistas.

A entrevista se inicia identificando o cargo, responsabilidades, tempo de empresa e carreira, além da formação de cada entrevistado. Todos os entrevistados, possuem mais de 1 ano e meio de empresa. O Quadro 7 apresenta o cargo de cada entrevistado, suas principais responsabilidades, tempo de empresa, tempo de carreira e formação.

Quadro 7. Resumo da Identificação de cada entrevistado.

Entrevistado	Cargo Atual	Principais Responsabilidades	Tempo de Empresa	Tempo de Carreira	Formação
1	Diretor de Operações	Manufatura	5 anos	34 anos	Engenharia Mecânica e MBA em Administração de Empresas
2	Analista de Planejamento da Produção (1)	Realizar negociação entre equipe de vendas e PCP. Receber plano da demanda; analisar a capacidade de linha; inclusão de plano da produção; controle e execução do plano de produção.	6 anos	8 anos	Administração e pós-graduação em administração industrial e gestão de pessoas
3	Analista de Planejamento da Produção (2)	Gerenciamento de "Submateriais" e Planejamento da produção de pós-vendas; Planejamento e Sequenciamento da Produção	2 anos	2 anos	Engenharia de Manufatura
4	Analista de Planejamento de Vendas	Planejamento da demanda de vendas, controle de Pedidos	4 anos	9 anos	Administração e MBA em Gestão de Vendas
5	Coordenador de Planejamento de Vendas	Planejamento de Vendas	1 ano e meio	8 anos	Engenheiro Mecânico
6	Gerente de PCP	Planejamento da Produção e Especificações dos veículos	6 anos	12 anos	Engenheiro de Produção
7	Líder de ERP	Suporte, Operação e Melhorias no ERP; módulo de Vendas e Distribuição	6 anos	11 anos	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
8	Analista Legacy	Suporte ao SAP Enterprise Portal e Suporte básico ao APS	1 ano e meio	5 anos	Sistemas de Informação
9	Analista SAP PP (1)	Suporte ao ERP; Módulo de PCP	3 anos	13 anos	Analista de Processamento de Dados

10	Analista SAP PP (2)	Suporte ao ERP e Melhorias nos processos ligados ao Módulo de PCP	3 anos	6 anos	Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Pós-Graduação em Gestão de TI
11	Analista SAP SD	Implementação Suporte e Melhoria de cenário de vendas	4 anos	9 anos	Logística

Fonte: elaboração própria.

4.2.1 Descrição do funcionamento do S&OP e APS na empresa estudada

Durante a etapa de entrevistas, os participantes explicaram o processo de S&OP e mostraram o funcionamento do sistema APS, fornecendo uma quantidade maior de detalhes. Portanto, nesta seção são apresentados esses detalhes fornecidos pelos entrevistados.

Segundo relato do Diretor de Operações, dos Analistas de Planejamento da Produção e de Vendas e do Gerente de PCP, as reuniões de S&OP ocorrem de forma cíclica, sendo realizadas mensalmente (envolvendo gestão das áreas e da empresa como um todo), semanalmente e algumas vezes podendo até ocorrer em alguns dias da semana (envolvendo time operação – Produção e Vendas).

Nas reuniões mensais, são reunidos os representantes de áreas como Compras, Planejamento de vendas e Produção além do time de Vendas. Nas reuniões semanais, ocorre apenas um alinhamento entre Planejamento de vendas e de Planejamento e Controle da produção, onde são alinhados os planos de vendas e entrada de novos veículos provenientes de pedido de concessionárias e pedidos destinados para exportação.

Os entrevistados citados compartilham da opinião que o S&OP deve garantir um alinhamento e um aceite entre as áreas, pois de outra forma é bem difícil chegar a um consenso. Desse modo o processo de S&OP tende a ser um solucionador de conflitos entre interesses de diferentes áreas e lideranças na empresa, pois garante que todos possam ter o mesmo alinhamento para um melhor atendimento ao cliente de acordo com a estratégia da empresa.

Nas reuniões mensais, o período considerado para planejamento é de 5 meses, sendo considerado o resultado da produção do mês anterior (planejado *versus* realizado) e o que será necessário para os próximos 5 meses. São discutidos de forma macro apenas os modelos de veículos que são desejados e as cores.

De uma forma geral, os períodos de planejamento se estendem em período anual; período anual com volume mensal por modelo; plano de 5 meses detalhado incluindo conjunto de opcionais e; por fim o plano de 45 dias (com detalhamento por dia do que será produzido).

Dessa forma, verificou-se que o processo de S&OP é composto por 5 fases:

1) Planejamento mensal: compreende a análise de dados de vendas e produção. A análise de dados consiste em verificar o volume de vendas, total produzido e total planejado para o período de 5 meses, quando são determinados a nível de modelo, conjunto de opcionais e cores as quantidades para os 5 meses de horizonte para planejamento;

2) Planejamento da demanda: essas informações, trabalhadas na fase de planejamento mensal, são consideradas para que seja planejada a demanda, momento em que também ocorre a inclusão dos dados de pedidos e análise de mercado para os 5 meses. São considerados nesta etapa os pedidos para o mercado nacional e os pedidos para exportação. O resultado é um plano de demanda consolidado;

3) Planejamento da produção e de materiais: nesta fase ocorre o planejamento da produção e necessidades de materiais. Nesse ponto a demanda é analisada e são observadas as restrições para o período e capacidade de produção. Também são observados os estoques de materiais para que sejam realizados possíveis ajustes posteriormente;

4) Reunião prévia: todo o plano de demanda, plano de produção e de materiais são revisados e a área de planejamento alinha o plano com a equipe de vendas, tentando identificar possíveis discrepâncias;

5) Reunião final com a alta gestão: compreende a reunião executiva, em que os gerentes e/ou diretores das áreas fornecem o de acordo quanto ao plano criado, possibilitando a sua inserção, posteriormente, no APS, pela equipe de planejamento de vendas.

Na etapa de planejamento semanal apenas ocorre o alinhamento e ajuste da demanda, quanto a entrada de novos pedidos e restrições de fábrica.

Quanto ao funcionamento do APS, de acordo com o Analista de TI entrevistado, o sistema foi desenvolvido em linguagem voltada para ambiente *Web*, podendo ser acessado apenas pelos usuários que estiverem na mesma rede de computadores. Isso significa que o sistema não pode ser acessado fora da Empresa H devido às restrições e regras criadas para garantir a segurança dos dados.

Apesar desta restrição, os dados que alimentam e que são produzidos pelo APS são integrados com o ERP da Empresa H e distribuídos/disponibilizados para diferentes departamentos e inclusive fornecedores. Alguns dados também são integrados com outros sistemas legados da Matriz da Empresa H localizada na Ásia.

Segundo os Analistas de Planejamento da Produção e de Vendas, o sistema APS da empresa é composto, basicamente, por 2 grandes módulos (Módulo de Planejamento de Vendas e Módulo de Planejamento da Produção). Esses módulos estão subdivididos em outros módulos menores. No módulo de planejamento de Vendas existem subdivisões que recebem como entrada o Plano mensal e o Plano semanal de vendas. Já no módulo de Planejamento da Produção, são encontrados o planejamento semanal da produção, planejamento diário e módulo de sequenciamento e otimização.

4.2.2 Atuação dos entrevistados em relação aos objetos de pesquisa

Os profissionais que realizam o suporte à operação de TI na Empresa H não possuem envolvimento direto com o processo de S&OP ou mesmo com o processo de entrada de dados no sistema APS. Quanto ao suporte técnico ao sistema APS, realizam suporte a nível de desenvolvimento de novas funcionalidades e correção de possíveis problemas técnicos que possam surgir. Dessa forma, todos os entrevistados da área de tecnologia da informação informaram que seu trabalho basicamente contribui com o bom funcionamento dos sistemas envolvidos (a citar o APS, MES, Portal de Concessionárias e Fornecedores, além do próprio ERP – SAP – da Empresa H). O Analista que suporta o APS comentou que também fornece

treinamento quanto ao sistema e suporta o Portal de Fornecedores, sendo este utilizado para consulta ao planejamento de produção além do Plano diário e Plano semanal de materiais.

Os profissionais da área de planejamento de vendas são responsáveis por incluir a informação de demanda no APS e também por coletar informações de entradas realizadas, além do planejamento de produção (proveniente do APS), para que possam ser apresentados em reuniões de S&OP. Segundo opinião dos entrevistados, o trabalho deles contribui para o bom funcionamento do sistema APS além da possibilidade de se criar planos mais coerentes e que reflitam a realidade, ou melhor, que estejam próximos da demanda real.

Para os profissionais que atuam na área de planejamento da produção, o envolvimento com o APS se inicia a partir da finalização da entrada que é realizada pela equipe de planejamento de vendas. Assim, quando finalizam a entrada de dados quanto a quantidade de demanda para cada veículo, a equipe de planejamento da produção inicia sua atividade. Quanto ao processo de S&OP, participam de reuniões alinhando basicamente a capacidade produtiva e restrições de fábrica, sendo um trabalho fundamental para manter os níveis de estoque condizentes com a demanda e alinhando assim expectativas das demais áreas envolvidas no processo.

Tanto o Diretor de Operações como o Coordenador de Planejamento de Vendas não possuem contato direto com o sistema APS, embora conheçam todos os processos envolvidos e gerenciem/coordenem times que possuem contato direto com o sistema. O Diretor de Operações participa de reuniões de S&OP, principalmente para garantir tomada de decisões, monitoramento e atendimento do planejamento de produto e início de produção, além do alinhamento com as áreas envolvidas no processo.

O Coordenador de Planejamento de Vendas forneceu uma informação divergente dos demais entrevistados, uma vez que disse não haver reunião de S&OP na empresa e que toda a demanda chega a partir das concessionárias por intermédio de pedidos. De fato, o Gerente de PCP informou que o Coordenador de Planejamento de Vendas não estava sendo incluído nas reuniões de S&OP e que a

quantidade de pedidos inseridos no sistema não contempla toda a capacidade produtiva.

Logo, o Gerente de PCP explica que a demanda não é gerada somente e apenas com base em pedidos firmes de concessionárias, mas também através de outros fatores, que serão explorados mais adiante. Segundo o Gerente de PCP, a produção da empresa é quase que toda direcionada para estoque, havendo um sistema produtivo híbrido na empresa em que parte dos pedidos são criados para atender mercado externo (exportação) e outra parte para atender mercado interno (doméstico).

4.2.2 Caracterização da cadeia de suprimentos, gestão da cadeia de suprimentos, gestão da demanda, planejamento de vendas e produção

Em relação as principais características de funcionamento da cadeia de suprimentos da Empresa H, os dados coletados nas entrevistas demonstraram que os fornecedores são gerenciados pelas equipes de logística e de materiais que são responsáveis por manter a gestão da demanda de materiais. Nesse sentido, os fornecedores recebem informações do que será produzido durante o dia e durante o período confirmado. Também contam com relatórios da demanda de materiais para os 5 meses.

Essas informações são disponibilizadas em um Portal, chamado de Portal de Fornecedores, que proporciona acesso à previsão de produção e de materiais que precisam ser despachados para a montadora. Os fornecedores etiquetam os lotes de materiais, considerando etiquetas que são emitidas pelo sistema da Empresa H e então, quando cada lote chega na montadora, passam a ter esta etiqueta lida por um leitor de código de barras e são incluídos no estoque. Em caso de falha no Portal de Fornecedores, o departamento de logística de materiais deve disponibilizar para os fornecedores as etiquetas, o plano de produção diário, o plano semanal e, por fim, o plano mensal de produção e necessidade de materiais.

No caso de fornecedores fora do país, explorados mais adiante, estes não possuem acesso ao portal de fornecedores, recebendo a demanda diretamente do

sistema APS da empresa. O acesso ao portal de fornecedores é segregado por fornecedor, ou seja, cada fornecedor possui acesso ao seu próprio ambiente, no qual visualiza apenas informações pertinentes aos materiais que fornece.

Para o Diretor de Operações, os principais atores da SC são o departamento de engenharia de produto (fora do Brasil), que desenvolve as especificações. Estas especificações são validadas por uma área no Brasil, e toda a característica do veículo é incluída no ERP através de uma *Work Order*. A partir da *Work Order*, com as características do veículo, o ERP – SAP – realiza a explosão de materiais (BOM). Estando este processo concluído, toda vez em que o ERP receber o planejamento é possível saber quais materiais serão utilizados.

Para o Gerente de PCP os principais atores da SC são os fornecedores, pois a complexidade da cadeia está hoje ligada ao alto nível de peças importadas (mais da metade das peças). Os fornecedores no Japão, China e Coreia do Sul que são considerados de Primeira Camada, recebem pelo sistema todas as informações de planejamento de fornecedores localizados no Brasil, neste caso atuando como um fornecedor de Segunda Camada. Seria o mesmo que “eu forneço peças para você e sou avaliado por você, mas você não me pede nada, quem pede é seu fornecedor”. Dessa forma, considerando apenas os fornecedores de produtos acabados, os fornecedores globais são de segunda camada e os fornecedores nacionais, de primeira camada.

O Diretor de Operações complementa dizendo que outros atores, como a equipe de planejamento da produção, planejamento de materiais e o departamento de especificação de materiais, compras e área de engenharia de qualidade de fornecedores, são importantes para a cadeia de suprimentos.

Na Empresa H existe um processo formal de Gestão da Cadeia de Suprimentos que, de acordo com o Diretor de Operações, cobre questões referentes a capacidade produtiva, volume de produção, capacitação técnica de fornecedores e monitoramento e controle do abastecimento da linha de produção. Para o Gerente de PCP, a cadeia é muito longa e complexa, portanto exige uma boa gestão e, conseqüentemente, um bom planejamento da demanda.

A empresa estudada considera para o planejamento da demanda pedidos firmes e a estimativa da demanda, que envolve análise de mercado, histórico de

vendas e ações de marketing. Além disso, os entrevistados também citaram a utilização do Plano da Produção, desenho do produto e a estimativa de volume.

O Diretor de Operações e o Coordenador de vendas relatam que a produção da empresa é voltada para atender pedidos. Entretanto os demais entrevistados relatam que a produção da empresa é direcionada para atender estoque e parte dela para atender pedidos. Os Analistas de PCP, de planejamento de vendas e o próprio Gerente de PCP explicam que, com base nos pedidos, é realizado o planejamento da demanda incluindo pedidos confirmados e pedidos de exportação. Quanto ao Produto e o planejamento estratégico de *mix* de produto e da produção, são feitos fora do Brasil. Quando coletados no Brasil, os dados são considerados para planejamento da demanda.

O Gerente de PCP explica que a cadeia, para efeito de planejamento, é dividida em KD (*Knocked Down*, uma abreviação de CKD - *Completely Knocked Down*) e LP (*Local Parts*). No caso de KD, estes fornecedores recebem a demanda de um operador global e direcionam diretamente para a montadora. Estas empresas são situadas fora do país e recebem a demanda deste operador. No entanto existe um segundo nível em que a própria montadora direciona as necessidades para fornecedores externos, também incluído no processo KD. No processo LP, são contatados fornecedores locais, e os mesmos comunicam a quantidade de caminhões que a montadora deve receber. Como são fornecedores locais, eles verificam a demanda no portal da montadora e separam os lotes em paletes para posterior rastreamento. Toda a demanda de materiais é proveniente do planejamento que é realizado no APS.

O Diretor de Operações descreve que todo o planejamento e a produção, como informado anteriormente, é voltado para atendimento de pedidos. Em sua opinião, o *lead time* de materiais é um ponto crítico a ser considerado no planejamento. No planejamento da demanda são consideradas as restrições de fábrica, havendo então um nivelamento entre pedidos, respeitando características do processo produtivo e resultando no atendimento mais rápido ao cliente. Para componentes importados destaca que pode haver um período de até 3 meses de espera. O entrevistado ainda esclareceu que, com base em projeção de médio prazo, são realizados o planejamento de materiais e o que chama de nivelamento de

pedidos. A diferença entre a quantidade de pedidos para o período e a capacidade produtiva compreende a produção para estoque.

Para os Analistas e Gerente de PCP, além da equipe de planejamento de vendas, o planejamento da demanda resulta no plano anual, em que são determinados quantos e quais carros devem ser produzidos por mês ao longo do ano – capacidade definida da planta. O plano estratégico então é elaborado considerando 5 meses (1+4). A inserção dos dados é realizada no APS que, após criar o plano de produção, “explode” os materiais no ERP e cada fornecedor recebe este planejamento através do portal de fornecedores. Para fornecedores com uma importância maior, é também encaminhado o plano estratégico na íntegra.

Para o Gerente de PCP, a produção para estoque é um desafio, uma vez que a empresa tem dificuldades para vender o estoque e a produção diária. Isso porque não há possibilidade de saber exatamente o que o *Forecast* representa na realidade, o que cria dificuldades para atender o time de vendas. Entende-se que existe uma incerteza natural quanto a demanda real, mas alguns detalhes nem sempre são compartilhados entre time de vendas e planejamento da produção, justamente por não haver certeza sobre a demanda, já que a quantidade de pedidos firmes é muito pequena.

Todos os entrevistados concordam que é extremamente importante compartilhar o planejamento com os fornecedores e demais elos da cadeia de suprimentos, principalmente para reduzir possíveis desbalanceamentos de materiais e reduzir o efeito chicote. Com o compartilhamento de informações, toda a cadeia passa a ter menos estoques intermediários.

Os entrevistados defendem que alguns fatores críticos para um bom planejamento da demanda podem ser melhor identificados sob a ótica do planejamento de vendas e do planejamento da produção. Para o Gerente de PCP, no planejamento de vendas o mais importante é entender o que o mercado/consumidor final espera, qual produto tem mais chances de vender e quais produtos são desejados em um determinado período. Quanto ao planejamento de produção, deve sempre ser considerado o estoque de segurança, principalmente para peças nicho de mercado ou críticas para que a linha de produção não pare.

O Coordenador de Planejamento de Vendas e o Diretor de Operações concordam que fatores como o compartilhamento de informações através de um bom sistema de informação é fundamental, principalmente em um mercado extremamente volátil como o Brasil.

Com base nos dados coletados, verificou-se que o planejamento da demanda é realizado por duas frentes de trabalho, uma estando localizada na matriz, onde é determinada apenas uma meta de vendas anuais, e outra localizada no Brasil, que determina uma previsão de vendas considerando 5 meses à frente do mês atual. Dessa forma, são criados planos de demanda anuais e mensais que serão discutidos com algumas áreas de negócio posteriormente nas reuniões de S&OP.

É importante ressaltar que o processo de planejamento da demanda anual criado pela Matriz não considera restrições locais e apenas demonstra uma expectativa de venda para um determinado mercado. A matriz da empresa recebe informações do ERP (Histórico de Vendas e de saída de veículos da fábrica) e do próprio planejamento do APS para determinar as quantidades por modelos para todos os meses do ano. O processo de planejamento da demanda mensal é realizado pela equipe de planejamento de vendas e considera histórico de vendas. Além disso, é também realizado um alinhamento com a equipe de planejamento de produção para saber quais restrições podem haver naquele período de planejamento e qual é a capacidade produtiva, considerando o horizonte de 5 meses. Também são consultados os planejamentos existentes no APS para que sejam analisadas as quantidades de veículos para aquele período de planejamento (5 meses).

No planejamento da demanda são considerados também, como mencionado, os pedidos firmes que podem incluir pedidos para exportação e/ou pedidos realizados pelas concessionárias e que precisam ser entregues. Estes pedidos são então incluídos para serem entregues nos primeiros dias de planejamento, ou seja, o plano da demanda deverá conter as quantidades por modelos que devem ser produzidas inicialmente para atender os pedidos firmes.

Todavia a empresa não aloca o veículo planejado a um pedido em seu ERP, ou seja, o plano de demanda apenas determina os veículos que precisam ser

feitos, mas na prática, os veículos são alocados a um pedido apenas quando estão disponíveis em estoque. O APS acaba por facilitar o entendimento de quais veículos serão produzidos, ou seja, quais veículos compreendem o período confirmado e o projetado (*Forecast*/período de previsão).

Em relação ao planejamento de vendas, o módulo de Planejamento de Vendas do APS representa o Planejamento da Demanda e auxilia o planejador, que neste caso é o Analista de Planejamento de Vendas, a tomar decisões com base em dados de histórico (planejamentos passados) e fornece suporte ao planejamento. Este módulo é subdividido em submódulos que são organizados em menus representando o Planejamento Mensal e Semanal.

No menu de planejamento Mensal encontra-se a manutenção do plano de negócios da empresa, que é alimentado pela Matriz da empresa. Nele são inseridas as quantidades de veículos por código de modelo que a Matriz espera vender durante o ano no país, além de veículos para exportação, com base apenas em histórico de vendas passado e alinhamento prévio com sua planta localizada no Brasil. Estes dados serão utilizados no APS apenas como um horizonte para tomada de decisões. O horizonte de planejamento que o sistema APS espera receber é referente aos 12 meses do ano, ou seja, para todos os meses do ano deverão ser inseridos os valores (quantidades) por modelo de veículo a ser produzido.

Outro componente do planejamento mensal de vendas é o planejamento da demanda de veículos domésticos (veículos que serão destinados para abastecer o mercado local) e veículos para exportação (veículos que serão destinados para atender outros países). Nessa etapa são inseridas as quantidades de veículos para cada modelo de veículo, considerando também o conjunto de opcionais e cor interna e externa. Para a opção de veículos para o mercado doméstico, existem outras opções que auxiliam o planejador quanto a inserção por porcentagens de cor desejada por modelo, quantidade de modelo por mês e seleção de opcionais. Apesar de haver tais opções no sistema, o planejador utiliza apenas uma opção de *upload* de planilha que torna o processo de entrada de dados mais rápido no APS, uma vez que o método que explora as opções de porcentagens por modelo, cor e opcionais, toma mais tempo do planejador. O horizonte de planejamento que o APS está preparado para receber é o de 5 meses, ou seja, mês de planejamento atual, mais 4 meses de previsão.

O terceiro componente do planejamento mensal é o de *S&OP meeting*, onde são inseridos de forma integral os dados de Plano da Demanda provenientes das reuniões de S&OP, considerando mês atual mais 5 meses de previsão (total de 6 meses). Neste componente existe a opção de análise da demanda que cria um comparativo entre demanda anterior (mês anterior contra o mês atual), estimativa da produção considerando capacidade, calendário produtivo e quantidade de planejamento já confirmada.

O quarto componente do planejamento mensal é a análise do Planejamento que verifica erros quanto ao plano de produção e o planejamento de vendas. Isso porque, para determinados modelos de veículos, pode haver uma quantidade que precise ser ajustada, e este módulo permite verificar a existência de modelos que possam estar indo para produção, considerando também o horizonte de 5 meses.

O quinto e último módulo é destinado à solicitação de motores e transmissão, que são importados da matriz. Este módulo considera o planejamento da demanda inserido e realiza um cálculo prévio para solicitação desses componentes que tendem a demorar de 30 a 90 dias para chegar até a planta da Empresa H localizada no Brasil. Desta forma o horizonte de planejamento considerado chega até a 7 meses de previsão.

Por fim, no menu de planejamento semanal, existe a opção de planejamento da demanda semanal. Neste módulo são inseridos ajustes semanalmente quanto as quantidades desejadas para cada carro, considerando o mês corrente, ou seja, cada mês possui até 5 semanas e neste módulo é obrigatória a entrada dos veículos que deverão ser contemplados naquela semana. Apenas como exemplo, caso estejam em um mês com 4 semanas e estejam realizando o planejamento da semana 1, onde a capacidade esteja próxima a 10.000 veículos, deverão ser considerados 2500 veículos para a semana 1 e 7500 veículos como previsão para o mês corrente, devendo estes serem utilizados nas próximas semanas de planejamento. Após finalizar o planejamento, os 2500 veículos solicitados (para cada modelo e conjunto de opcionais) serão alocados em *Work Orders* (Previamente definidas no ERP), que são interligadas e transferidas/disponibilizadas para o planejamento da produção, sendo consideradas para o período confirmado.

Partindo para a caracterização do planejamento de produção da Empresa H, segundo os Analistas de Planejamento da produção e o Gerente de PCP, esse processo se inicia no menu de planejamento semanal, porém com componentes diferentes daqueles utilizados pela equipe de planejamento de vendas.

Os planejadores irão receber o planejamento da demanda para a semana corrente e as demais quantidades para cada veículo que compreendem o período confirmado e o período de previsão de 5 meses (em *background*). Desse modo, em tela os planejadores apenas devem ver os veículos daquela semana, embora em *background* também tenha sido transferido todo o planejamento para os 5 meses mais o restante de dias para aquele mês corrente.

Antes de realizar qualquer tipo de planejamento, o planejador de produção inicia a configuração da capacidade produtiva. Neste momento ele define a quantidade de veículos por dia para o período que compreende o horizonte de planejamento que está sendo recebido, ou seja, sempre precisa haver capacidade definida para o período que está sendo trabalhado. Como exemplo, se estiver planejando a primeira semana de fevereiro de 2018, deve haver capacidade para até o último dia de julho de 2018, compreendendo assim 5 meses. Entretanto caso seja planejada a última semana de fevereiro, também deve estar configurado o mês de agosto de 2018.

A configuração de capacidade (*C*) considera variáveis como *UPH* (Unidades por hora – *Uph*), *W-Hours* (Horas de Trabalho Efetivas – *Wh*), *Over Time* (Horas Extras – *Ot*) e *Efficiency* (Eficiência da linha de produção sendo definida em porcentagem – *Ef*). O planejador preenche os valores para cada variável, obtendo assim do sistema a capacidade desejada para aquele dia, sendo sempre arredondado o valor para mais ou para menos, quando houver decimal, já que a capacidade pode ser apenas um número inteiro.

A segunda etapa é a definição de restrições, em que o planejador define para cada modelo e opcional uma determinada restrição. As restrições são definidas com base em código de modelo de veículo e conjunto de opcionais. Ajustando o modelo e o conjunto de opcionais, é atribuído uma data restritiva, ou seja, é definido um período em que aquele determinado conjunto de opcionais ou um determinado opcional deve sofrer uma restrição. Em seguida é definido o Tipo de Restrição, em

que se Atribui Restrição Máxima (MAX), Restrição Mínima (MIN) ou Restrição Exata (FIX). Existem ainda mais dois tipos de restrição com base em Porcentagens por Referência (REF) e por Período inicial (FRZ), sendo estas duas últimas não utilizadas pelos planejadores. As restrições por porcentagens são importantes quando se têm opcionais que podem ser substituídos, o que não ocorre atualmente.

No caso da Restrição Máxima, o Planejador insere o opcional, insere um período e inclui a quantidade máxima de veículos que poderá ser produzida naquele período e que possa vir a consumir aquele opcional. Na restrição mínima, ocorre o mesmo processo, entretanto é inserido a quantidade mínima de veículos que poderão ser produzidos no período. Quando selecionado Restrição exata, o planejador deverá inserir exatamente a quantidade que deseja para o período. No caso de uso de porcentagens por referência, os opcionais inseridos terão uma porcentagem que deve ser atribuída (Ex.: 10% dos veículos produzidos no período poderão fazer uso deste determinado material). No caso de quantidade por período inicial, é definido uma porcentagem para o início do período (Ex.: 10% dos veículos produzidos no início do período, poderão fazer uso deste determinado material).

Por fim, todo o planejamento é integrado/transferido para um sistema de terceiros chamado de JDA OSS (*JDA Order Sequencing & Slotting*). Esta solução, comercializada pela empresa JDA, recebe todas as restrições inseridas pelos planejadores, o calendário produtivo e a capacidade por dia que compreende os 5 meses de horizonte. Com esses dados o sistema realiza o ajuste da sequência produtiva, considerando todas as variáveis. Ao concluir o sequenciamento pelo JDA OSS, o planejador transfere os veículos para o APS novamente e, a partir daí os veículos são movidos para o planejamento diário, que também é composto pelo módulo de sequenciamento diário. Quando é realizada a transferência para o planejamento diário, no APS uma semana passa a ser consumida, ou seja, ele anda uma semana no planejamento de vendas e esta semana passa a fazer parte do período confirmado. O que está acima desta semana faz parte do *Forecast*.

A próxima etapa que o planejador realiza é a criação de *mix* por cor, em que o APS deverá criar lotes de veículos considerando modelo e cor. Basicamente o planejador insere uma sequência de cores e sob cada cor são estabelecidos os modelos de veículos desejados. Dessa forma, como o APS já recebeu o sequenciamento considerando as restrições e calendário produtivo, é executada

A Figura 13 apresenta apenas um lote. Depois do LOTE 1, são alocados os demais lotes, considerando a mesma sequência estabelecida pelo Planejador. Como existem mais veículos brancos e pretos, conseqüentemente os últimos lotes do dia poderão ser apenas de veículos Pretos e Brancos (segundo o exemplo citado).

Outro ponto importante identificado é que a ordem dos veículos sob as cores pode ser alterada, ou seja, se houver uma restrição produtiva que não permite que dois *SUV*'s sejam produzidos em sequência, pode ser alocado então um *Sedan*, um *SUV*, um *Hatch* e novamente um *SUV*, contemplando a restrição. O APS fornece suporte para que seja organizado desta forma. Outro ponto identificado é que o lote também poderia ser realizado por modelo no APS, e dessa forma cada modelo deveria ter o lote quebrado por cor.

Realizado o sequenciamento e posteriormente a criação de lotes, os veículos então passam a ser disponibilizados no ajuste diário, em que o planejador pode incluir, remover ou alterar uma determinada configuração de veículo. Pode ser que uma determinada especificação precise ser produzida naquele dia ou mesmo pode ter ocorrido uma quebra que não permita planejar um determinado modelo naquele dia. Desta forma o planejador pode remover o veículo ou incluir um veículo para que o mesmo seja produzido naquele determinado dia.

Feitos os ajustes necessários, o planejador transfere os dias para o SAP, não sendo mais permitida qualquer alteração. Conforme o planejador vai "consumindo" os dias, o período confirmado vai diminuindo. Dessa forma, para toda semana é necessária a realização de um novo ciclo de planejamento da demanda e sequenciamento no APS, para que sempre existam mais dias no período confirmado, uma vez que quando o planejamento é transferido da etapa de sequenciamento para o Planejamento diário, é consumida uma semana do *forecast* e esta semana passa a fazer parte do período confirmado.

Um ponto importante a se destacar é que todo este planejamento (dia, período confirmado e período de previsão – *forecast*) é transferido para o ERP da empresa e disponibilizado posteriormente para os fornecedores.

4.2.3 Características e objetivos do processo S&OP

Os Analistas de TI (Líder de ERP, Legacy, SAP PP e SAP SD) entrevistados afirmaram que não participam diretamente do processo de S&OP e não conseguem responder se nas reuniões são tratadas questões relativas ao planejamento da demanda. O Líder de ERP e Analistas de SAP PP e SD não souberam responder, por exemplo, qual é o período de planejamento considerado para o processo.

Quanto aos resultados esperados do processo de S&OP para a empresa, na opinião dos Analistas eles estão ligados a uma maior assertividade quanto a demanda, ou seja, o processo de S&OP deve garantir que o planejamento da demanda reflita a demanda real. Para o Líder de ERP, o S&OP também deve trazer uma melhor visibilidade e alinhamento entre os departamentos envolvidos no planejamento de vendas e da produção, além de outras áreas como Financeiro, Logística e Compras.

Como já exposto anteriormente, o Diretor de Operações, Analistas de Planejamento da Produção e de Vendas, Gerente de PCP e o Coordenador de vendas, afirmaram que nas reuniões mensais são reunidos os representantes de áreas como Compras, Planejamento de vendas e da produção, além do time de vendas. A expectativa desses profissionais é a de que o S&OP deve garantir um alinhamento e um aceite entre as áreas nessas reuniões.

É certo que o S&OP na Empresa H tende a ser um solucionador de conflitos entre interesses de diferentes áreas e lideranças na empresa. No processo são abordadas questões críticas e planos emergenciais, tipo de produto e capacidade. No planejamento mensal, participam a equipe de desenvolvimento de produto, financeiro, gerência de produção, vendas, diretores de vendas e participação esporádica do Vice-Presidente da empresa.

O Coordenador de vendas não soube responder nenhuma questão relativa ao processo de S&OP, pois segundo o mesmo, não havia sido incluído ainda nestas reuniões. Para o Diretor de Operações, Gerente de PCP e Analistas de vendas e de produção, os termos internos utilizados para cada período são:

- 1) Curto Prazo: *Sequence Plan* (com especificação de quantidade, modelo e tipo de cada veículo), compreendendo o período de dia atual até 45 dias;
- 2) Médio Prazo: *Weekly Plan*, compreende o período entre o quadragésimo sexto dia até 2 meses a 2 meses e meio (período que compreende o *lead time* máximo de entrega de alguns materiais importados);
- 3) Longo Prazo: compreendendo o período entre o quadragésimo sexto dia até o último dia do quinto mês, é chamado de *Long-Term-Plan* (LTP).

Segundo os Analistas de planejamento de vendas e da produção, nas reuniões que realizam semanalmente e durante os pequenos alinhamentos diários que realizam, tratam questões relativas a restrições de produção e pequenos ajuste da demanda (geralmente relacionados a um modelo específico) incluindo ou removendo um determinado veículo ou remanejando um determinado modelo para ser produzido em outro dia.

4.2.4 Características e resultados do sistema APS, sistemas APS na SCM e sistemas APS no S&OP

Nessa etapa os entrevistados foram questionados quanto as características e resultados apresentados pelo sistema APS e quanto a sua relação com a SCM e o S&OP.

Para os Analistas de suporte, o principal objetivo do sistema APS é fornecer os dados necessários para o ERP da empresa que por sua vez armazena o planejamento de produção. Dessa forma, o Portal de Fornecedores possibilita a visualização da demanda de materiais, ou seja, todo o planejamento de materiais, produção e compras são baseados nos dados armazenados no ERP que são provenientes do sistema APS.

O Diretor de Operações esclareceu que o principal objetivo do APS é suportar o processo de S&OP e o planejamento Produção, possibilitando uma melhor acuracidade para tomada de decisões. Já para o Gerente de PCP, o principal objetivo do APS é o de receber a demanda de vendas e realizar o planejamento da produção, além de possibilitar a integração desses dados com o ERP a fim de que

sejam trabalhadas as demandas de materiais junto aos fornecedores. Esse profissional também esclareceu que após o recebimento da demanda no ERP, ocorre a quebra das especificações dos veículos e conjuntos de opcionais em materiais, criando então o plano de materiais que será compartilhado com os fornecedores através do Portal de Fornecedores. Segundo os Analistas de planejamento de vendas e da produção, em conjunto com o Coordenador de Planejamento de Vendas, o APS também garante a otimização do sequenciamento produtivo ao longo do tempo, considerando *mix* de produtos (modelos, cores, opcionais), o que permite uma visão a longo prazo do que deve ser realizado com base na demanda incluída pelo time de planejamento de vendas.

Quanto aos resultados gerados pelo APS para a empresa, tanto os Analistas de Planejamento da produção como o Gerente de PCP relataram que o APS possibilita a visualização de histórico do que foi decidido produzir e realiza a criação do Plano de Produção. Para o Diretor de Operações, a agilidade na informação e acuracidade torna o APS um fator crítico para tomada de decisões. Já para o Analista de Planejamento de Vendas, o APS é importante pois possibilita a comparação do planejamento atual da demanda com as entradas anteriores e a integração entre áreas de vendas e da produção, além de facilitar a visualização das restrições por parte do time de planejamento da produção.

Todos os entrevistados concordaram que os resultados que o APS apresenta são condizentes com o que a empresa espera, no sentido de melhorar o processo de planejamento de vendas e da produção e facilitar a tomada de decisões, mas existem ressalvas. O Gerente de PCP relatou que existe um problema quanto aos resultados gerados pelo APS, pois sua equipe precisa realizar o planejamento (entrada de dados e readequações do plano) toda semana, e isso acarreta mudança não apenas no período de curto prazo, mas também nos períodos de Médio e Longo Prazo. Segundo esse entrevistado, o APS não deveria alterar o Plano de Médio e Longo prazo, mas acaba fazendo isso pois considera o plano como um todo, algo que poderia ser melhorado e que atualmente gera problemas na compra de materiais na empresa e aumento do estoque de segurança. O mesmo problema citado pelo Gerente de PCP foi citado também pelos Analistas de planejamento de vendas e da produção.

Quanto as entradas que o APS recebe, os Analistas SAP e o Coordenador de Planejamento de Vendas não souberam responder. O Diretor de Operações apontou que em seu entendimento o APS recebe a demanda de vendas, restrições de linha e capacidade. Já os Analistas que estão diretamente envolvidos com a operação do APS (Analistas de planejamento da produção e de vendas) detalharam que o APS recebe o calendário produtivo, capacidade, velocidade da linha de produção, tempo de produção (horas), demanda de vendas e restrições de produção (restrições relativas aos meses, semanas e/ou dias). O APS verifica o “plano bruto” da demanda e quebra no plano semanal/diário, respeitando as restrições existentes no tempo e as demais variáveis citadas. O sistema conta com um módulo de otimização que faz a leitura de todas as variáveis incluídas e da demanda, e realiza a distribuição dos veículos na linha do tempo (por dia para os 5 meses). O resultado é o plano de produção otimizado e sequenciado.

Os Analistas de suporte de TI explicam que o APS conta com 3 grandes módulos (Planejamento mensal, Semanal e Diário) e cada um destes módulos possui diversas funcionalidades. Segundo os Analistas envolvidos no planejamento da produção e vendas, os dados do APS são integrados com o ERP, o que também foi confirmado pelos Analistas de suporte de TI. Assim que integrados no ERP da empresa, passam a ser disponibilizados para toda a cadeia de suprimentos (fornecedores).

Os demais entrevistados não souberam responder sobre quais módulos o APS é composto ou ainda sobre a existência de integração com outros sistemas.

Sobre as simulações que o APS realiza, os entrevistados que responderam foram os Analistas de TI, Líder de ERP e Analistas de planejamento de vendas e produção. Todas as respostas foram convergentes e esclareceram que o APS na realidade realiza a otimização de toda a demanda ao longo do tempo com base nas variáveis já citadas anteriormente (capacidade, restrições, demanda, entre outros) e dessa forma, todas as vezes que a otimização é executada, ela apresenta um cenário. Como mencionado, o APS é basicamente composto por 3 grandes módulos. Segundo explicação dos Analistas de planejamento da produção, a otimização é parte da etapa de sequenciamento semanal.

A partir do momento que o cenário apresentado pelo módulo de otimização estiver satisfatório, ele é importado para o módulo de planejamento diário, onde 1 semana sai do período projetado e vai para o período confirmado.

Dessa forma, os entrevistados esclarecem que apesar do APS não contar especificamente com um módulo de simulação, o algoritmo que ele possui atualmente pode ser considerado um grande simulador, pelo comportamento e possibilidade de análise que proporciona. Os benefícios citados pelos Analistas de TI são relacionados a uma melhor visualização, já atendendo as restrições, de toda a demanda ao longo dos 5 meses.

Para os Analistas de planejamento da produção, o APS também realiza a criação de lotes e realiza o *mix* de produtos nesta etapa de otimização. Segundo eles, o “otimizador” cria um planejamento da produção da melhor forma possível, de acordo com as restrições, mas a área não sabe exatamente como o algoritmo do APS trata estas restrições. Os entrevistados acreditam que é complicado as vezes chegar num resultado satisfatório, mas de uma forma geral, os planejadores tentam sempre realizar um *mix* em que hajam produtos menos complexos e mais complexos em um determinado lote, ou seja, não pode haver um lote apenas de veículos difíceis de serem produzidos, pois isso acarretaria em impactos como falta de material na linha de produção. Nesse sentido, um dos benefícios apresentados pelo APS gira em torno da possibilidade de se criar *mix* de complexidade razoável, mantendo a linha de produção em constante funcionamento e evitando paradas imprevistas.

Quanto ao sequenciamento produtivo, apenas os entrevistados responsáveis pelo planejamento de vendas e produção, além dos entrevistados que realizam suporte ao sistema APS e SAP, souberam responder. Segundo informações dos entrevistados citados, o APS realiza o sequenciamento diário resultando em um plano diário de produção, com quebra de grupo de cores, depois separação por grupo de carroceria e por fim por grupo de opcionais.

Segundo os Analistas de planejamento da produção, existe um *mix* de produtos complexos, como explicado anteriormente, e de produtos simples, para que a linha de produção seja balanceada e só a partir deste ponto é que a demanda é transferida para o ERP. Um outro ponto importante é que os planejadores sempre

tentam evitar priorizar muitos veículos com a mesma cor, pois pode faltar tinta ou ainda criar problemas na pintura como manchas e respingos.

Quanto aos desafios de se operar o APS, apenas os Analistas de planejamento de vendas e da produção responderam. Segundo os Analistas de planejamento de vendas, que inserem a demanda, o maior desafio é ajustar a demanda não somente com o que foi decidido durante as reuniões de S&OP, mas também quanto às restrições de produção, já presentes no APS. Quanto aos Analistas de planejamento da produção, o maior problema é que quando executam o planejamento semanal o APS modifica o planejamento a longo prazo também, pois ele retira veículos que estavam no período de longo prazo e os realoca no período confirmado (que compreende 45 dias). Isso ocorre devido às restrições ou condições que foram incluídas pelos planejadores no sistema.

O problema de se modificar o plano de longo prazo é que isso altera a demanda para os fornecedores. Um exemplo é quando realizaram o primeiro planejamento na primeira semana do mês de janeiro de 2018. Nessa época haviam 10 veículos que seriam produzidos com bancos de couro em março. Quando executaram novamente o planejamento na segunda semana de janeiro, o sistema alocou os 10 veículos que seriam produzidos em março para a primeira semana de fevereiro. Seja para mais ou para menos, os fornecedores muitas vezes já compraram ou ainda não adquiriram o material necessário, mas a produção foi adiantada. Dessa forma os fornecedores precisam manter um estoque de segurança considerável.

Na opinião dos Analistas de planejamento da produção e do Gerente de PCP, o APS deveria contar com uma opção de bloquear alterações no período de longo prazo, se não houver mudanças, apenas aplicando a lógica de restrições para o período a ser definido pelos Analistas de planejamento. Segundo o Gerente de PCP, esta ação resultaria em diminuição dos estoques de segurança de toda a cadeia, e economia que estima ficar em torno de 8 milhões de reais apenas para a montadora.

De acordo com todos os entrevistados, o planejamento do APS é efetivamente disponibilizado para todos os fornecedores de primeira camada através de um portal, onde podem acessar a demanda para o dia atual até 5 meses. Os

Analistas de TI enfatizaram que antes de ser disponibilizado no Portal de Fornecedores, a demanda criada no APS é integrada inicialmente com o ERP da empresa, que por sua vez deverá gerar relatórios e preparar estas informações para serem exibidas para os devidos fornecedores. Cada fornecedor terá acesso a demanda de materiais que ele fornece.

Os participantes da pesquisa, com exceção do Coordenador de Planejamento de Vendas que não soube responder, concordam que o APS é fundamental para que seja criado e mantido um histórico de planejamento, que por sua vez ficará disponível no ERP.

Segundo os Analistas de planejamento de vendas e produção, Gerente de PCP e o Diretor de Operações, toda a informação é aproveitada no processo de S&OP. Assim, o Analista de Planejamento de Vendas e o Analista de Planejamento e Controle da Produção inserem e tratam a demanda, o ERP recebe esta demanda, realiza o detalhamento das informações as convertendo em demanda de materiais, que passa a alimentar o Portal de Fornecedores, funcionando com o um gatilho para abastecimento.

O planejamento realizado no APS volta para o S&OP para que as áreas envolvidas tenham um direcionamento e melhor acuracidade, juntamente com as restrições da linha de produção ou mesmo de entrega de materiais.

O processo de S&OP, segundo o Gerente de PCP e o Diretor de Operações, cria como principal saída a demanda de veículos para os próximos 5 meses, respeitando as restrições da linha de produção, e utilizando como base o histórico de vendas e de planejamento (sendo este proveniente do APS) para o período vigente. Com exceção do Coordenador de Planejamento de Vendas que não soube responder, a utilização dessa demanda criada no processo de S&OP como entrada para o APS é benéfica, pois trata-se de uma demanda previamente alinhada e acordada com as demais áreas da empresa, havendo o entendimento comum de que aquilo que ficou definido será incluído no sistema APS da empresa.

No caminho inverso, a equipe de planejamento da produção e Gerente de PCP detalharam que o maior benefício que o APS pode proporcionar para o S&OP é o de minimizar os impactos na produção e, principalmente, criar um canal de

comunicação entre vendas e produção quando há a troca de informações entre demanda e plano de produção nos diversos módulos do APS.

Para o Diretor de Operações, o principal benefício gira em torno da acuracidade de decisão, o que se traduz na melhoria de desempenho da empresa como um todo. O Diretor de Operações resumiu essa melhora em uma frase: “[...]produto certo, na quantidade certa, no momento certo, para o cliente certo com a qualidade certa[...]”.

Sobre como o APS auxilia o processo de S&OP, especificamente na etapa de planejamento da demanda, os Analistas de TI responderam que o sistema auxilia o planejamento da demanda quando o mesmo possibilita a análise de forma visual do que será realizado, produzido e de qual é a demanda incluída, possibilitando fazer comparativos.

Para os Analistas de planejamento da produção e de vendas, o APS auxilia no sentido de flexibilizar ajustes da demanda, por ser fácil de ser operado, reduzindo o tempo de atualização do plano da demanda. Os Analistas de produção explicaram que o APS permite identificar o plano até 5 meses e dessa forma os participantes da etapa de planejamento da demanda podem utilizar estes dados para tomar decisões durante as reuniões. O Diretor de Operações, complementou dizendo que o APS é fundamental para o S&OP em qualquer etapa, pois garante agilidade da informação e acuracidade para tomada de decisões.

4.3 Análise e Discussão dos Resultados

Nessa seção é apresentada a discussão dos dados apresentados no subcapítulo anterior. A organização deste capítulo segue o mesmo formato da seção de apresentação dos dados, todavia seguindo a sequência de subdivisões apresentadas no Roteiro de Entrevista.

4.3.1 Atuação dos entrevistados em relação aos objetos de pesquisa

Durante a etapa de entrevistas, pôde-se perceber que, embora alguns entrevistados não participem diretamente do processo de S&OP da empresa e em alguns casos não operem o sistema APS, todos forneceram detalhes sobre qual era o nível de envolvimento que possuem quanto a estes dois tópicos analisados. Dessa forma, foi possível identificar que os profissionais da área de TI não participam do processo de S&OP, e somente fornecem suporte ao sistema APS e ao Portal de Fornecedores. De fato, durante a revisão da literatura para realização do presente trabalho, Wallace (2001), Arozo (2006) e Correa, Gianesi e Caon (2007) não mencionam indícios de que a área de TI deva participar diretamente do processo de S&OP.

Como exposto anteriormente, na Empresa H o Diretor de Operações participa de reuniões de S&OP, principalmente para garantir tomada de decisões, o monitoramento e o atendimento do planejamento de produto e o início da produção. Esta informação vai de encontro com o que afirma Wallace (2001), que explica que a área de operações armazena o Plano de Operações da família de produtos com o intuito de atender a previsão de vendas.

Os profissionais da área de planejamento de vendas incluem a demanda no APS e realizam o fluxo de informações inverso, ao coletar informações de entradas que foram realizadas anteriormente no APS e o último plano de produção, também proveniente do APS, para que possam utilizar a informação em reuniões de S&OP, principalmente na etapa de planejamento da demanda. Portanto, foi possível constatar que os profissionais de planejamento de vendas são integrantes da área de vendas da empresa, o que corrobora a explicação fornecida por Correa, Gianesi e Caon (2007) e Arozo (2006), na qual citam que a etapa de planejamento da demanda é de responsabilidade da área de vendas e marketing, pois são essas áreas que possuem como dado de entrada a previsão de vendas proveniente de dados históricos das vendas. A Empresa H utiliza não somente o histórico de vendas, mas também os históricos de planejamento inseridos no APS.

Segundo Arozo (2006), na etapa de Planejamento da Produção ocorre o monitoramento das capacidades de produção e suprimentos, com o intuito de

identificar a falta de capacidades e possíveis ações corretivas que sejam necessárias. Foi possível constatar essa ação na empresa estudada, uma vez que os profissionais que atuam no planejamento da produção recebem da equipe de planejamento de vendas o plano da demanda, sendo posteriormente inserido no APS. Além disso, participam em reuniões onde alinham a capacidade produtiva e restrições de fábrica. Dessa forma, pôde-se constatar a correlação entre a teoria sobre os processos de S&OP e o que acontece na prática da empresa estudada.

Entende-se que a identificação sobre a atuação dos entrevistados em relação aos objetivos de pesquisa permite demonstrar quais áreas e quais os diferentes níveis de atuação possuem envolvimento com o processo de planejamento (vendas e da produção), quais áreas possuem acesso ao APS e quais delas de fato participam de fato do processo de S&OP.

4.3.2 Caracterização da cadeia de suprimentos, gestão da cadeia de suprimentos, gestão da demanda, planejamento de vendas e produção

Em relação aos principais atores da cadeia de suprimentos foram citados o escritório de engenharia de produto, que fornece todas as especificações dos veículos, e os departamentos que compõem a Empresa H (como área de planejamento da produção, área de planejamento de materiais, o departamento de especificação de materiais, departamento de compras e área de engenharia de qualidade de fornecedores). Também foram citados os fornecedores como sendo parte fundamental da SC.

Para fornecedores localizados fora do país e considerados fornecedores de primeira camada, são compartilhadas as informações de planejamento por intermédio de fornecedores localizados no Brasil (ponte), que recebem todo o planejamento da Produção da Empresa H por intermédio de um Portal.

Neste ponto percebe-se que os principais atores da cadeia estão no sentido montante, e que existe um alto nível de colaboração em toda a SC da Empresa H, pois fornecedores que estão localizados fora do país acabam por receber a demanda de fornecedores locais de forma a atender a empresa mesmo

que seja por intermédio de outros fornecedores. Essa colaboração é fundamental para o bom desempenho de toda a SC e para uma maior competitividade, sendo inclusive um ponto abordado por Stadtler (2005), que defende a necessidade de uma forte colaboração entre as diferentes unidades funcionais que compõe cada empresa, sendo possível atingir um aumento da competitividade a partir do alinhamento dos esforços promovidos dentro da cadeia.

Quanto ao processo de SCM, o Diretor de Operações cita a existência de etapas que se preocupam com a capacidade produtiva, o volume de produção, capacitação técnica de fornecedores e o monitoramento e controle do abastecimento da linha de produção, não fornecendo mais detalhes sobre cada item destacado por ele. As etapas citadas pelo Diretor de Operações da Empresa H compreendem, em síntese, processos chave que são discutidos por Cooper *et al.* (1997) e Lambert *et al.* (1998), mais especificamente ligados à Gestão do Fluxo da Produção (que se preocupa em controlar a diferença entre o que foi produzido comparado à demanda real) e Compras (que organiza a interação entre empresa e seus fornecedores, prevendo parcerias com fornecedores-chave e classificação dos fornecedores com base em grau de contribuição e de importância).

Entende-se que uma justificativa para não haver um detalhamento sobre processos específicos e formais de SCM pelos entrevistados se deve à alta complexidade da cadeia de suprimentos na qual a Empresa H está inserida. Nesse sentido, os profissionais acabam tendo maior ciência somente dos processos principais da SC. Esse ponto inclusive foi justificado pelo Gerente de PCP, que citou o processo de Planejamento da Demanda como um ponto crítico para a SCM. Tal característica é apontada por Mentzer e Moon (2004), que citam o processo de Gestão da Demanda como um dos processos mais importantes da SCM.

No que se refere ao processo de Gestão da Demanda, na Empresa H são considerados, para efeito de planejamento os pedidos firmes, estimativa da demanda, plano da produção, desenho do produto e a estimativa de volume. Com base nos pedidos e dados da demanda, é realizado o planejamento estratégico do *mix* de produto e planejamento da produção, corroborando a afirmação de Chopra e Meindl (2015). Esses autores explicam que a demanda de clientes de diferentes segmentos varia de acordo com vários aspectos, como a quantidade de produtos necessários em cada lote, o tempo de resposta que os clientes podem tolerar, a

variedade dos produtos necessários, o nível de serviço exigido, o preço do produto e ou mesmo a taxa desejada de inovação do produto.

A partir da coleta de dados, verifica-se que durante o planejamento da demanda são consideradas as restrições da fábrica, resultando em um balanceamento entre pedidos e a demanda que respeita características do processo produtivo e melhora o atendimento ao cliente. A diferença entre a quantidade de pedidos para o período e a capacidade produtiva compreende a produção para estoque. Esta informação vai de encontro com Pires (2016), que descreve o processo de Gestão da Demanda como o processo que busca balancear as necessidades dos clientes com a capacidade da empresa. Também é possível identificar que a Empresa H realiza parte das macroatividades propostas por Azevedo *et al.* (2006), especificamente a Previsão de Demanda e a Entrada de Ordens (Pedidos) de Clientes.

É importante notar que a pesquisa identificou uma divergência quando questionou se a produção é voltada para atender pedidos ou estoque. Para o Gerente de PCP e demais entrevistados, a produção é voltada para atender estoque e uma pequena parte para atendimento de pedidos. Já para o Diretor de Operações e o Coordenador de Vendas, a produção é direcionada apenas para atendimento de pedidos. Com isso, pode-se perceber que o resultado da escolha entre atender pedidos ou direcionar a produção para estoque influi no processo de pedido e planejamento de materiais. Isso porque o produto e o planejamento estratégico de *mix* de produto e da produção são feitos fora do Brasil, mas quando coletados no Brasil os dados são considerados para planejamento da demanda.

Desse modo, verifica-se que a produção para estoque é um desafio na empresa, uma vez que não há possibilidade de saber exatamente o que o *Forecast* de planejamento representa na realidade. Além disso, existe o fato da incerteza natural quanto a demanda real e a quantidade de pedidos firmes. Essa incerteza no planejamento da demanda é justificada por Chopra e Meindl (2015), que a relacionam com a forma como são considerados diferentes aspectos como a quantidade de produtos necessários em cada lote, o tempo de resposta que os clientes podem tolerar, a variedade dos produtos necessários, o nível de serviço exigido, o preço do produto e ou mesmo a taxa desejada de inovação do produto.

Em Pires (2016), é possível observar que a incerteza da demanda e problemas de previsão ocasionam impactos para a SCM e para a estrutura da cadeia. Assim, o autor cita a necessidade de mecanismos que garantam que a SC estará de fato atendendo à demanda de mercado. Para Cachon e Terwiesch (2008), os sistemas que são suporte para o planejamento precisam considerar o estoque durante o processo de planejamento no intuito de tornar a produção próxima da demanda. Verifica-se que um dos mecanismos utilizados para melhor planejamento pela Empresa H foi a divisão da Cadeia de Suprimentos entre fornecedores de peças KD e peças LP. Toda a demanda de materiais é proveniente do planejamento que é realizado no APS e este, por sua vez, considera o histórico de planejamento e o estoque disponível.

Como citado, após criar o plano de produção, é gerada a demanda de materiais no ERP e cada fornecedor recebe este planejamento através do Portal de fornecedores. Foi verificado que todos os entrevistados concordam que é extremamente importante compartilhar o planejamento com os fornecedores e demais elos da cadeia de suprimentos, principalmente para reduzir possíveis desbalanceamentos de materiais e reduzir o efeito chicote, pois a cadeia passa a ter menos estoques intermediários. Este compartilhamento de informações é defendido por Croxton *et al.* (2002) como forma de disponibilizar informações para toda a cadeia de suprimentos, o que significa que a empresa estudada aplica o que se espera nessa situação.

Quanto ao balanceamento de materiais e redução do efeito chicote obtidos na Empresa H com o compartilhamento do planejamento com os fornecedores, a situação também vai de encontro com Wagner (2005), que explica que o objetivo da Gestão da Demanda é melhorar as decisões que afetam a precisão da demanda e o cálculo de estoques de segurança.

Por fim, foram citados pelos entrevistados três fatores críticos de sucesso para um bom planejamento de vendas e da produção, sendo:

- 1)** Entender o que o mercado/consumidor final espera, qual produto tem mais chances de vender e quais produtos são desejados em um determinado período. Neste contexto, Wallace (2001) defende que o *mix* e o Volume de produção são importantes na Gestão da Demanda;

2) No planejamento de produção, considerar o estoque de segurança, principalmente para peças nicho de mercado ou críticas para que a linha de produção não pare. Nota-se que este fator vai de encontro com Taylor (2000), que cita quatro objetivos básicos para serem considerados na Gestão da Demanda, sendo um deles a definição clara do papel dos estoques. Assim, inicialmente é necessário que as empresas da cadeia diferenciem o que é estoque de segurança e o que é estoque dedicado ao *pipeline* (atendimento dos pedidos e canais de distribuição);

3) O compartilhamento de informações através de um bom sistema de informação, principalmente em um mercado extremamente volátil como o Brasil, conforme recomendam Croxton *et al.* (2002).

Nota-se então que, nesses pontos, a prática reflete o que se vê na literatura, e apesar dos entrevistados terem fornecido mais detalhes sobre o planejamento da demanda e sobre como o APS atua neste sentido, o mais importante foi identificar que a Empresa H possui um processo de gestão da cadeia de suprimentos e de gestão da demanda que se preocupa com o balanceamento da oferta e demanda e também com o *mix* de produtos destinados para atendimento de pedidos e da previsão de demanda. Como citado por Wallace (2001), o S&OP atua especificamente nessas questões.

4.3.3 Características e objetivos do processo S&OP

No que se refere ao processo de S&OP, os entrevistados afirmaram que são realizadas reuniões de S&OP nas quais são reunidos os representantes de algumas áreas como Compras, Planejamento de vendas e da produção, além do time de vendas. A expectativa dessas reuniões é de promover um alinhamento e aceite entre as áreas, de modo que os resultados esperados possam estar ligados à uma maior assertividade quanto a demanda, ou seja, o processo de S&OP deve garantir que o planejamento da demanda reflita a demanda real. Outro resultado esperado é uma melhor visibilidade e alinhamento entre os departamentos envolvidos nesse processo. Alguns entrevistados não conseguiram fornecer

qualquer detalhe sobre o processo pois não participam do planejamento de vendas e do planejamento da produção ou mesmo do processo de S&OP em si.

Neste contexto, Correa, Giansi e Caon (2007) explicam que S&OP permite o ajuste fino do plano estratégico da empresa e do plano anual de negócio, resultando em um plano atualizado e revisado no que tange a mudanças nas condições de mercado e capacidade da empresa. Wallace (2001) também cita alguns benefícios, sendo um deles a maior responsabilidade com relação ao desempenho real do plano. Bowersox *et al.* (2013) complementam ao explicar que o resultado do S&OP é um plano comum e coerente, sendo base para sistemas de planejamento da SC.

Ao cruzar a literatura e a realidade da Empresa H, de fato o trabalho de Bowersox *et al.* (2013) representa a explicação fornecida pelos entrevistados de que o S&OP deve proporcionar um melhor alinhamento entre os departamentos envolvidos. O envolvimento de diferentes áreas (sendo representadas por pessoas previamente designadas) também converge com a explicação fornecida por Wallace (2001) e, por fim, a expectativa de resultado que gira em torno de uma maior assertividade quanto a demanda também é explicada por Correa, Giansi e Caon (2007). A incerteza citada pelos entrevistados também é observada por Correa, Giansi e Caon (2007), sendo inclusive algo inevitável na visão desses autores.

Dessa forma, pode-se verificar que algumas expectativas e resultados são encontrados na literatura e novamente nota-se um bom nível de maturidade do processo de S&OP realizado pela Empresa H.

Nesta seção, o último componente está relacionado ao tempo de planejamento utilizado. Sobre essa questão foi constatado que os tempos de planejamento utilizados na empresa estudada e no processo de S&OP são os mesmos. A denominação para o curto prazo é *Sequence Plan*, compreendendo o período de dia atual até 45 dias; médio prazo é o *Weekly Plan*, que compreende o período entre o quadragésimo sexto dia até 2 meses a 2 meses e meio; longo prazo é o LTP, compreendendo o período entre o quadragésimo sexto dia até o último dia do quinto mês.

Embora possa haver o entendimento de que os prazos para tempo de planejamento estejam adequados, há uma certa inconsistência quanto à literatura ao

se analisar o período relativo ao Médio Prazo. Isso porque Anthony (1965) sugere um horizonte de 6 a 24 meses para este período. Todavia, entende-se que não há uma forma pré-definida sobre quais períodos devem ser estabelecidos para cada prazo, havendo a ocorrência apenas da denominação e separação entre 3 períodos sendo curto, médio e longo prazo, citados por Stadtler (2005).

4.4.4 Características e resultados do sistema APS, sistemas APS na SCM e sistemas APS no S&OP

A partir da coleta de dados, foi possível verificar os objetivos do APS para o trabalho desenvolvido no departamento de cada entrevistado, além dos resultados que o APS proporciona para a Empresa H, em que pôde-se perceber a participação da equipe de TI apenas no suporte técnico ao sistema APS. Os Analistas de suporte destacam que o APS é importante no sentido de prover dados para o ERP da empresa, que passa a armazenar o planejamento da produção, sendo posteriormente compartilhado para os demais membros da cadeia de suprimentos (fornecedores) através do Portal de Fornecedores, possibilitando a visualização da demanda de materiais. O Gerente de PCP destaca que o objetivo do APS é receber a demanda de vendas e realizar o planejamento da produção, integrando os dados com o ERP, para que as demandas de materiais sejam trabalhadas junto aos fornecedores. Esta relação entre o sistema APS e o ERP da empresa também é encontrada na literatura, como em Dumond (2005), que explica que o APS utiliza informações advindas de sistemas transacionais como o ERP, e também em Gunther e Beek (2003), destacando que o APS é um sistema que complementa o ERP, fornecendo suporte aos processos que envolve tomada de decisão.

O Diretor de Operações mencionou que o principal objetivo do APS é o de suportar o processo de S&OP e o planejamento da produção, possibilitando melhor acuracidade para tomada de decisões. Para o Coordenador de Planejamento de Vendas e Analistas de Planejamento de Vendas, o APS otimiza o sequenciamento produtivo considerando todo o horizonte e o *mix* de produto, proporcionando uma visão a longo prazo do que deve ser realizado. As visões do Diretor de Operações, Coordenador de Planejamento de Vendas e dos Analistas de Planejamento de

vendas vão de encontro com Stadtler e Kilger (2005), que inicialmente mencionam o APS como sendo um sistema de apoio à tomada de decisão a nível de planeamento estratégico, tático e operacional e que faz uso de regras de sequenciamento heurísticas e métodos de otimização, considerando as restrições no horizonte de planeamento.

Outro ponto verificado durante a coleta de dados foi a relação entre o que de fato o APS cria e a expectativa dos entrevistados sobre o que o APS produz ou deveria produzir como resultado. Nesse sentido, tanto para os Analistas de Planeamento da Produção como para o Gerente de PCP, o APS é um sistema que proporciona a visualização de histórico daquilo que foi decidido produzir, criando ao final do planeamento o Plano de Produção. O Diretor de Operações cita a agilidade e acuracidade na informação produzida pelo APS como sendo um fator crítico para tomada de decisões. As observações realizadas pelos entrevistados corroboram a explicação de Jonsson *et al.* (2007), de que o APS tenta automatizar e computadorizar o planeamento através de simulação e otimização, mas as tomadas de decisões ainda ficam por conta dos planejadores (pessoas) que possuem uma visão mais realista da SC, conhecendo restrições do sistema e o *feeling* sobre a viabilidade dos planos que são criados. Para o Analista de Planeamento de vendas, o APS proporciona uma forma de se comparar o planeamento atual da demanda com as entradas anteriores, e de prover a integração entre áreas de vendas e produção facilitando a visualização de restrições. Dessa forma, houve consenso ao se verificar as expectativas de cada entrevistado quanto ao APS, já que foram citadas a melhoria do processo de planeamento de vendas e de planeamento da produção, facilitando a tomada de decisões.

Ao analisar as respostas do Gerente de PCP e dos Analistas de Planeamento de vendas e da produção, embora eles concordem com os resultados positivos do APS, apresentaram uma situação que acarreta em problemas na compra de materiais na empresa e aumento do estoque de segurança. Essa situação ocorre quando precisam modificar o planeamento de curto prazo, pois o APS acaba por modificar também o planeamento de médio e longo prazo. Especificamente quanto a este ponto, esta relação de alterações do planeamento de médio e longo prazo é abordada por Fleischmann *et al.* (2005). Foi tratado o período de longo prazo neste ponto, pois como verificado na Empresa H, o horizonte

de planejamento engloba períodos bem menores daqueles citados por Anthony (1965). Para Fleischmann *et al.* (2005) a previsão é geralmente calculada semanalmente ou mensalmente por um ano ou menos. Dessa forma os estoques de segurança necessários para produtos acabados são determinados principalmente pela qualidade da previsão, e o planejamento de médio prazo define grupos para quantidades de pedidos semanais ou mensais, além dos níveis de estoque de segurança com o intuito de garantir o nível de serviço desejado para a produção.

Observa-se que os sistemas APS tipicamente não suportam todas as tarefas de planejamento, e o nome de cada módulo pode variar dependendo do fornecedor (desenvolvedor do sistema) do APS. Todavia as tarefas de planejamento realizadas são basicamente as mesmas, como citado por Meyr, Wagner e Rohde (2005). Pelo fato da Empresa H contar atualmente com um sistema desenvolvido por sua própria equipe de TI, entende-se que, realmente, ao se executar manutenções no planejamento de curto prazo, não há a necessidade de se alterar o plano de médio e curto prazo. Mas, para tanto, os planejadores precisariam realizar uma melhor análise quanto a sequência produtiva para o período de curto prazo, uma vez que o APS não iria considerar o *mix* de produtos para todo o horizonte de planejamento, mas sim apenas para o curto prazo.

No que se refere as entradas que o APS recebe na Empresa H, os entrevistados citaram a demanda de vendas, restrições, capacidade, calendário produtivo, velocidade da linha de produção e por fim o tempo de produção (em horas). Nesse contexto, também foi citado que o APS possui um módulo de otimização que realiza a distribuição dos veículos na linha do tempo, levando em consideração todas as entradas citadas. Ainda de acordo com os entrevistados, o APS conta com os módulos de planejamento mensal, semanal e diário, havendo integração apenas com o ERP da Empresa H, e não conta atualmente com um módulo específico para realização de simulações. Apesar de não haver um módulo de simulação, os entrevistados justificam que o APS como um todo pode ser considerado um simulador, pelo comportamento e possibilidade de análise que o sistema proporciona, proporcionando melhor visualização já atendendo as restrições de toda a demanda ao longo dos 5 meses do horizonte de planejamento.

Ao consultar a literatura, e comparar com as observações realizadas pelos entrevistados, pôde-se constatar que Meyr, Wagner e Rohde (2005) citam

módulos de planejamento e suporte a diversas operações. Como exemplo, citam os módulos de Planejamento Estratégico, Gestão da Demanda, Atendimento da Demanda e ATP, Planejamento Mestre, Planejamento da Produção e Programação, Planejamento de Transporte e Planejamento de Distribuição, Compra e Planejamento de Necessidades de Materiais. Segundo Jonsson *et al.* (2007), o APS tenta automatizar e computadorizar o Planejamento através de simulação e otimização. No entanto, e como citado pelos entrevistados, o APS não conta especificamente com um módulo de simulação, ou seja, não são considerados modelos de previsão e simulação, tal como é citado por Fleischmann *et al.* (2005). Fleischmann *et al.* (2005) explicam que, por padrão, as simulações e modelos de previsão procuram prever desenvolvimentos futuros e explicar as relações entre entrada e saída de sistemas complexos, embora a validade de um plano seja restringida pelo horizonte de planejamento.

Segundo Kovács e Paganelli (2003), o APS foca a otimização de atividades de programação e planejamento futuro. Tal análise sugere que o APS da Empresa H não possui os módulos tradicionais de um APS convencional e abordados na literatura consultada. Também se entende que a falta de um módulo de simulação torna o APS da Empresa H apenas uma ferramenta para aplicar restrições, sem o comparativo com modelos previamente definidos, mesmo indo de encontro com a afirmação dos entrevistados de que o APS como um todo seria um simulador.

Quanto à otimização, os Analistas de Planejamento da Produção responderam que o APS a realiza, criando lotes e realizando o *mix* de produtos. O APS cria um planejamento da produção considerando as restrições inseridas pela equipe de planejamento da produção. No momento da inclusão das informações, tentam criar lotes com produtos menos complexos e outros com produtos mais complexos, não podendo haver um lote apenas de veículos complexos (com mais itens no processo de montagem). Os benefícios citados giram em torno de um *mix* de média complexidade, mantendo assim a linha de produção em constante funcionamento e evitando problemas com o abastecimento de materiais na linha de produção (dessa forma, a linha de produção permanece balanceada ao longo do dia). Em APICS (2013), os sistemas APS são descritos como qualquer programa de computador desenvolvido utilizando algoritmos matemáticos avançados ou lógica

para execução da otimização ou simulação da programação com capacidade finita, suprimento, planejamento de recursos, previsão, gestão da demanda, entre outros. Desse modo, entende-se que o APS nem sempre pode contar com um módulo de simulações. Portanto, torna-se importante observar o que foi encontrado na Empresa H, uma vez que, com base no que é descrito pelos Analistas de Planejamento da Produção, o APS na empresa estudada realiza a otimização ao criar lotes e considerar restrições e outras variáveis já citadas, como tempo de produção e capacidade de produção diária, indo de encontro com APICS OMBOK (2011).

Os entrevistados não souberam informar exatamente qual é a lógica por traz do algoritmo do APS, mas nota-se um consenso entre o Analista de Planejamento de vendas e da produção ao citar que o APS da Empresa H possui esta capacidade, ou seja, a de otimizar o planejamento produtivo e realizar o sequenciamento da produção, tal como é citado por Stadtler e Kilger (2005).

Nesse contexto, foi verificado que o APS realiza o sequenciamento diário, resultando em um plano diário de produção. O plano de produção sequenciado, ou seja, a sequência de produção, é parte integrante do processo de otimização que ocorre no APS da Empresa H, uma vez que o *mix* de produtos é organizado em lotes em que cada veículo a ser produzido segue uma determinada sequência (resultado gerado pelo APS). De acordo os Analistas de Planejamento da Produção, ocorre uma tentativa de evitar a priorização de veículos com a mesma cor, por uma restrição da linha de produção.

Foi possível identificar que os desafios de se operar o APS ocorrem em dois momentos: de um lado há a dificuldade em ajustar a demanda de forma que o planejamento da produção possa ser executado adequadamente pelo sistema; por outro lado, foi identificada a dificuldade em realizar o próprio planejamento da produção, uma vez que os períodos de longo prazo também são modificados no momento em que se tenta realizar o planejamento semanal. Isso resulta em maiores estoques de segurança para toda a cadeia, uma vez que há uma modificação do plano constantemente (semanalmente). Segundo Bowersox *et al.* (2013), um sistema APS típico apresenta módulos que trabalham os processos da SCM como o planejamento da demanda. Dessa forma o APS deveria prover suporte adequado ao planejamento da demanda, mas não é o que pôde ser identificado na Empresa H,

pois, de fato, verificou-se uma situação em que ocorre apenas a inserção dos dados no APS e não qualquer tipo de simulação ou auxílio para a composição dos dados. Fica evidente que os sistemas APS, na visão de Kovács e Paganelli (2003), devem proporcionar a otimização de atividades de programação e planejamento futuro, algo que não ocorre na Empresa H.

Outro ponto verificado foram os períodos considerados para planejamento no APS, que seguem na verdade os mesmos considerados no processo de S&OP para a etapa de planejamento da Demanda. Para os entrevistados, o APS deveria bloquear alterações no período de longo prazo caso não sejam inseridas mudanças neste período, ou seja, os analistas interpretam este ponto como algo a ser melhorado no APS da Empresa H. Essa ação, para o Gerente de PCP, resultaria na diminuição dos estoques de segurança de toda a cadeia e uma economia expressiva. Desse modo, considerando que as decisões de longo prazo refletem no futuro de toda a cadeia de suprimentos e no contexto em específico, especificamente no planejamento da produção e no plano de materiais, entende-se que o APS da Empresa H realmente não deveria estar alterando o plano de produção que compreende o período de longo prazo.

Como mencionado anteriormente, o planejamento da produção é disponibilizado para toda a cadeia de suprimentos no sentido montante, para os fornecedores de primeira camada. Alguns desses fornecedores disponibilizam este planejamento para fornecedores localizados fora do país através do Portal de Fornecedores. Stadtler *et al.* (2012) destacam a relutância das empresas em compartilhar informações de forma interorganizacional. Entretanto a Empresa H compartilha todas as informações possíveis de planejamento com seus fornecedores, o que também vai de encontro com Fleischmann *et al.* (2005), que destacam a troca de informações como um fator que pode melhorar o desempenho da SC de forma significativa. Para finalizar, Ivert e Jonsson (2014) explicam que sistemas APS que contam com uma modelagem precisa e que estejam integrados de forma eficaz aos demais sistemas da empresa, como é o caso do Portal de Fornecedores, proporcionam alto nível de qualidade de dados e informações mais detalhadas para o funcionamento do processo S&OP o qual também foi analisado.

4.4.4.1 A relação entre APS e S&OP na Empresa H e como o APS auxilia o processo de S&OP, especificamente na etapa de Planejamento da Demanda

O roteiro elaborado para realização das entrevistas segue uma estrutura que, por fim, apresenta questões sobre como e qual é a relação do APS com o processo S&OP existente na Empresa H. A última questão do roteiro de entrevista provoca o entrevistado no sentido de compreender, de forma objetiva e direta, como o APS auxilia o processo de S&OP, especificamente na etapa de planejamento da Demanda. Neste contexto, outras perguntas foram realizadas como complemento, e ao iniciar a análise das respostas fornecidas, nota-se que os participantes que souberam responder são em sua maioria integrantes das áreas envolvidas com o planejamento de vendas e da produção na Empresa H.

Como pode ser observado nos dados coletados, há sim uma relação entre APS e S&OP na Empresa H. Esta relação se dá na forma de compartilhamento de informações do sistema APS para o processo S&OP, ou seja, o processo de S&OP faz uso de informações provenientes do APS tornando o processo como um todo mais acurado, segundo relato fornecido pelos próprios Analistas de Planejamento de Vendas e o Analista de Planejamento e Controle da Produção. Este cenário vai de encontro com Azanha (2015), que identificou uma consequência positiva do uso do APS no processo de S&OP, que é a acurácia das previsões.

Foi verificado, com base nas respostas fornecidas pelos entrevistados, que essas informações provenientes do APS e que são aproveitadas no processo de S&OP, são basicamente o histórico de planejamento que foi inserido no sistema e as restrições consideradas nos planejamentos anteriores e no planejamento atual, algo também identificado no trabalho de Ivert e Jonsson (2010). Esses autores destacam este ponto ao explicar que os sistemas APS suportam o processo de S&OP quanto a visualização de informações. Segundo o Gerente de PCP e o Diretor de Operações, o processo de S&OP cria como principal saída a demanda de veículos para os próximos 5 meses, respeitando as restrições da linha de produção (informação proveniente do APS) e utilizando como base o histórico de vendas e de planejamento (também proveniente do APS). Nesse sentido, Ivert e Jonsson (2010)

explicam que uma das possibilidades de suporte do APS quanto ao processo de S&OP gira em torno da utilização de métodos de previsões estatísticas e ferramentas de planejamento de demanda capazes de integrar diferentes departamentos/empresas. Entretanto vale lembrar que, pelo que pôde ser verificado nas respostas dos entrevistados, o sistema APS da Empresa H não conta com um algoritmo de previsão ou mesmo simulação. A percepção sobre o plano ideal, ou melhor, a decisão final sobre qual plano deve ser aceito, após inclusão e sequenciamento no APS, fica por conta dos planejadores.

A utilização da demanda proveniente do processo de S&OP como entrada para o APS é algo que pode ser avaliado como benéfico, pois trata-se de uma demanda previamente alinhada e acordada com as demais áreas da empresa, havendo o entendimento comum de que aquilo que ficou definido será incluído no sistema APS da empresa. Esta questão é abordada por Meyr, Wagner e Rohde (2005), ao explicar que o Planejamento da Produção é responsável pelo dimensionamento de lotes, enquanto a Programação da Produção é utilizada para a programação de máquinas e controle de chão de fábrica. Portanto, entende-se que a ausência de alguns módulos típicos de um sistema APS, citados por Meyr, Wagner e Rohde (2005), exige que a Empresa H dependa ainda mais de um bom planejamento da demanda no processo de S&OP.

As análises realizadas até este ponto foram fundamentais para entender melhor a afirmação da equipe de planejamento da produção e do Gerente de PCP, que citaram a possibilidade de minimizar os impactos na produção e, principalmente, criar um canal de comunicação entre vendas e produção quando há a troca de informações entre demanda e plano de produção nos diversos módulos do APS, sendo esse o maior benefício que o APS pode proporcionar para o processo de S&OP. Outro ponto a se destacar, de forma complementar, foi a explicação fornecida pelo Diretor de Operações, que cita como principal benefício do APS para o processo de S&OP a acuracidade na tomada de decisões, o que se traduz na melhoria de desempenho da empresa como um todo, ou seja, a partir dos dados provenientes do APS, a tomada de decisões em reuniões do processo de S&OP se torna mais precisa.

Como os dados são compartilhados com toda a cadeia de suprimentos através do Portal no sentido montante, poderia ser entendido que a melhoria do

desempenho está ligada não somente à Empresa H, mas também a toda SC como um todo. Nesse sentido pode-se realizar um paralelo com o que Azanha (2015) identificou no trabalho de Ivert (2012). Azanha (2015) cita algumas consequências positivas e negativas que circundam a utilização de sistemas APS no processo de S&OP. Entre as positivas e que possuem relação com o que foi encontrado na Empresa H, pode-se citar melhor qualidade na informação quando as decisões estão para ser tomadas, aumento da comunicação e integração, aumento da acurácia das previsões, integração e otimização dos planos de produção, aumento da confiança no planejamento e simplificação das atividades de planejamento. Durante as entrevistas, não foram citadas consequências negativas que pudessem ser exploradas durante esta análise. No entanto entende-se que pode haver também aspectos negativos que poderiam ser explorados em trabalhos futuros.

A última questão que compõe o roteiro de entrevista apenas tenta sintetizar as demais perguntas no sentido de provocar o entrevistado a fornecer uma resposta objetiva, elucidando aquilo que já foi de certa forma evidenciado durante as respostas das demais questões.

Ao responder sobre como o sistema APS auxilia o processo de S&OP, especificamente na etapa de Planejamento da Demanda, os Analistas de planejamento da produção e de planejamento de vendas explicaram que o APS auxilia no sentido de flexibilizar ajustes na demanda, reduzindo o tempo de atualização do plano da demanda. Esta flexibilização nos ajustes da demanda estaria ligada à fácil operação do sistema APS da Empresa H. Também foi relatado pelos Analistas de TI a possibilidade de uma análise visual do que será realizado a curto, médio e longo prazo, possibilitando fazer um comparativo com a demanda que está sendo criada no processo de Planejamento da Demanda. Essa questão foi identificada por Ivert e Jonsson (2010), que abordaram justamente a visibilidade das informações no APS como um ponto de apoio ao processo de S&OP.

Neste ponto, entende-se que o APS apoia o processo de S&OP tanto no nível estratégico como no tático, algo que também foi identificado por Azanha (2015) ao esclarecer que o suporte a nível estratégico está ligado ao apoio à previsão e planejamento da demanda; no nível tático, pode-se citar o apoio ao planejamento da produção e ao balanceamento da demanda.

Os Analistas de PCP explicaram que o APS permite identificar o plano até 5 meses, e dessa forma os participantes da etapa de planejamento da demanda podem utilizar estes dados para tomar decisões durante as reuniões. Esse é outro ponto identificado por Ivert e Jonsson (2014), quando explicam que sistemas APS proporcionam um alto nível de qualidade de dados e informações mais detalhadas para o funcionamento do processo de S&OP. O Diretor de Operações, complementou dizendo que o APS é fundamental para o S&OP em qualquer etapa, pois garante agilidade da informação e acuracidade para tomada de decisões, novamente indo de encontro com Stadtler e Kilger (2005) quando afirmam que o APS é caracterizado como um sistema de apoio à tomada de decisão a nível de planejamento estratégico, tático e operacional.

A mesma afirmação do profissional entrevistado também vai de encontro com Ivert e Jonsson (2010), quando os autores esclarecem que o APS é um sistema que fornece suporte ao processo de S&OP quanto à visualização de informações, o que facilita o processo de tomada de decisão. Por fim, também vai de encontro com Azanha (2015), quando este cita como consequência positiva da utilização do APS no processo S&OP a melhoria na informação quando as decisões estão para ser tomadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez que a demanda deve ser considerada no planejamento das empresas que compõe a SC (MENTZER; MOON, 2004), a Gestão da Demanda é um processo que gerencia e coordena a SC nesse aspecto em seu sentido montante (PIRES, 2016). Um dos maiores diferenciais competitivos para a realização efetiva desse processo é o uso de TIC, que deve estar inserida no processo de planejamento estratégico das organizações (PADOVEZE, 2009).

O processo de S&OP auxilia a Gestão da Demanda ao considerar a previsão de vendas, a estratégia da empresa e suas operações, proporcionando o balanceamento da demanda e de materiais dentro da SC (MENTZER; MOON, 2004; GRIMSON; PYKE, 2007). Seu resultado é um plano comum e coerente que sintetiza os planos financeiro e de marketing da organização com suas capacidades de recursos (BOWERSOX *et al.*, 2013). Quando este plano agregado é aprovado, ele se torna base para sistemas acurados de planejamento da cadeia de suprimentos (BOWERSOX *et al.*, 2013).

Assim, o sistema APS corresponde a uma TIC que é responsável por fornecer um planejamento viável para toda a SC, com o menor número de erros possíveis (STADTLER; KILGER, 2005). Esse é um *software* que apoia a tomada de decisão a nível de planejamento estratégico, tático e operacional, e que pode fornecer soluções para problemas complexos ao considerar restrições (STADTLER; KILGER, 2005), podendo fornecer auxílio ao processo de S&OP na etapa de Planejamento da Demanda (DE SOUSA *et al.*, 2014).

Nesse contexto, essa pesquisa se propôs a se aprofundar nesse cenário a partir de uma empresa do setor automobilístico localizada no interior do estado de São Paulo/Brasil, que possui um processo de S&OP e um sistema APS, sendo este desenvolvido e mantido por seu próprio departamento de TI. Esse desenvolvimento interno é um diferencial importante a ser estudado, que pode vir a fomentar a literatura existente, principalmente ao se considerar a lacuna de estudos existentes relativos ao APS (GIACON; MESQUITA 2011; JONSSON; KJELLSDOTTER; RUDBERG, 2007) e, especificamente, à relação entre APS e S&OP (AZANHA, 2015).

O trabalho teve como principal objetivo identificar como o sistema APS pode auxiliar no processo de S&OP, especificamente na etapa de Planejamento da Demanda. Entende-se que esse propósito foi alcançado uma vez que foi possível identificar a relevância do uso do APS no processo de S&OP e como este auxilia na etapa de Planejamento da Demanda. Quanto aos objetivos secundários, houve a tentativa de identificar na literatura os benefícios para o planejamento da demanda quando o APS é utilizado nessa etapa e qual sua influência. A pesquisa se propôs também, sendo este outro objetivo secundário, a verificar o processo de gestão da demanda e planejamento de vendas e operações da empresa estudada, descrevendo o processo de S&OP e como o sistema APS apoia este processo, além da aderência do APS ao planejamento da demanda no S&OP.

Ao se verificar os resultados obtidos, torna-se possível afirmar que o APS da Empresa H recebe como entrada o planejamento da demanda e possibilita o planejamento da produção, realizando o sequenciamento produtivo e otimizando todo o horizonte de planejamento, adequando-o quanto à capacidade produtiva, restrições e calendário produtivo. O sistema que realiza este sequenciamento e otimização do plano de produção é fornecido por uma empresa chamada JDA, e se comporta como uma ferramenta que recebe os dados do APS, processa e os devolve já otimizados. Esse sistema é parte integrante do APS desenvolvido pela Empresa H, ou seja, trata-se de um módulo do APS, mas fornecido por terceiros. Quanto ao processo de S&OP, este faz uso do histórico de planejamento que foi inserido no sistema APS e das restrições consideradas nos planejamentos anteriores, além do planejamento atual. O S&OP, com base nesses dados, cria então como principal saída a demanda de veículos considerando o horizonte de 5 meses de planejamento, respeitando as restrições e capacidade produtiva.

Esta relação entre a execução do processo S&OP contando com dados provenientes do sistema APS pôde ser avaliada como benéfica a partir da comparação dos dados coletados com a literatura existente. Dessa forma, foi possível verificar que, apesar do sistema APS ter sido desenvolvido internamente, ele atende aos propósitos de otimização e planejamento da produção, servindo como base para tomada de decisões na empresa foco do presente estudo.

O trabalho também comprovou que o APS pode auxiliar o processo de S&OP, especificamente na etapa de planejamento da demanda, no sentido de

prover informações e flexibilizar o ajuste na demanda, proporcionando a redução no tempo de atualização do plano de demanda. Isso significa que menos tempo é necessário para que decisões importantes sejam tomadas durante a determinação do plano da demanda. Outro ponto a destacar é o suporte do sistema APS, tanto a nível tático como estratégico, fornecendo apoio à previsão e planejamento da demanda além do suporte ao planejamento da produção e balanceamento da demanda. Esse auxílio facilita a tomada de decisão pois garante acuracidade e agilidade de informação para a etapa de planejamento da demanda.

Nesse sentido, o estudo conseguiu demonstrar que, especificamente na etapa de planejamento da demanda, o APS suporta o processo S&OP ao flexibilizar ajustes no plano da demanda e ao possibilitar a visualização de dados históricos (de planejamentos anteriores), proporcionando apoio à tomada de decisão e maior acuracidade dos dados que são utilizados para planejamento da demanda. Por fim, o APS apoia a previsão da demanda e seu balanceamento ao proporcionar um canal de comunicação entre plano de produção (já realizado e atual) com a etapa de planejamento da demanda, promovendo assim um plano de demanda previamente moldado e alinhado com a realidade, considerando o que se está produzindo e o que é possível produzir e englobando todo o horizonte de planejamento.

Entende-se que os resultados encontrados por essa pesquisa podem auxiliar a empresa foco do estudo uma vez que uma importante característica do sistema APS, referente a mudança do planejamento de longo prazo de forma semanal, afeta negativamente o planejamento de materiais da empresa. Isso resulta em um estoque de segurança maior para toda a cadeia de suprimentos na qual a Empresa H está inserida, sendo um ponto que poderia ser considerado durante a etapa de planejamento da demanda. Caso isso estivesse sendo considerado, a demanda poderia ser ajustada de acordo com as mudanças que o APS inevitavelmente realiza neste período e/ou poderia ser realizada uma melhoria no APS para que não ocorram mudanças neste período durante a etapa de otimização e sequenciamento do plano de produção.

Outro ponto a se destacar como contribuição para a empresa é que, devido ao fato de não haver simulações no APS, não estão sendo criados cenários que possam facilitar o planejamento da demanda, ficando ainda por conta dos planejadores a decisão final (com base em experiência própria) sobre quais são os

melhores ajustes que poderiam ser realizados para otimizar a demanda ao longo do tempo. Porém, apesar da experiência dos entrevistados quanto a este processo, uma possível falha humana de planejamento poderia resultar na produção de dados incorretos no APS, impactando o planejamento da demanda durante o processo de S&OP. Isso poderia ser revertido com o desenvolvimento de um módulo que proporcione a simulação de diferentes cenários no APS, facilitando realmente a tomada de decisões neste sentido.

Este trabalho pode ainda contribuir com a literatura existente ao fornecer informações sobre como o sistema APS desenvolvido por uma empresa automobilística auxilia o processo de S&OP, sendo uma importante fonte de informações para gestores envolvidos com o planejamento da demanda e com o planejamento da produção, fornecendo ainda informações sobre o funcionamento do APS, generalizando seu uso com base na literatura.

Entretanto entende-se que a presente pesquisa possui algumas limitações, sendo possível destacar o fato de se tratar de um estudo de caso único. Outro ponto está relacionado ao próprio sistema APS da empresa estudada, uma vez que este foi desenvolvido e é suportado pelo departamento de TI da empresa foco do presente estudo. Com isso, torna-se importante entender que o trabalho pode ser utilizado como base para pesquisas mais abrangentes, mas deve haver cautela na generalização dos resultados aqui apresentados. Nesse sentido, a análise dos resultados se preocupou em verificar os dados coletados comparando-os com trabalhos já desenvolvidos por outros autores no que se refere a estudos realizados nesta área, no intuito de analisar a aderência do APS ao processo S&OP, para que dessa forma possa haver generalização teórica dos resultados e melhor entendimento para realização de futuros trabalhos.

Também existem pontos que podem ser explorados em pesquisas futuras, como a comparação entre sistemas APS de diferentes fornecedores, analisando as diferenças e similaridades entre os diversos sistemas existentes no mercado, e principalmente sua relação com o processo S&OP, no sentido de verificar se as diferenças encontradas nesses sistemas, fornecidos por diferentes empresas, se refletem em mudanças nas etapas que compõem o processo S&OP. Outro ponto que pode ser explorado é a análise sobre como o Planejamento da Demanda é tratado em sistemas APS de diferentes fornecedores, principalmente em

cadeias do setor automobilístico, explorando ou tentando identificar os pontos negativos e positivos do uso do APS como auxílio ao S&OP. As sugestões aqui fornecidas são propostas justamente pelo fato da empresa foco do presente estudo possuir um sistema desenvolvido por seu próprio departamento de TI.

REFERÊNCIAS

ANTHONY, R. N. **Planning and Control Systems: A Framework for Analysis**. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1965.

APICS OMBOK. **APICS Operations Management Body of Knowledge (OMBOK) Framework**. 3. ed. Chicago: APICS The Association of Operations Management, 2011. Disponível em: <<http://www.apics.org/docs/default-source/industry-content/apics-ombok-framework.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

APICS. APICS Dictionary – The essential Supply chain reference. In: BLACKSTONE JR, J. H. **APICS Dictionary**. 14. ed. Chicago: APICS The Association of Operations Management, 2013.

AROZO, R. Sales and Operations Planning: uma maneira simples de obter ganhos com a integração interna. **Revista Tecnológica**, n. 127, 2006.

AZANHA, A. **Utilização de APS em uma indústria metalúrgica de máquinas pesadas atuando no Brasil**. 2015. 160 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) –Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2015.

AZANHA, A.; CAMARGO JUNIOR, J. B. Características de sistemas APS: um estudo de caso em uma grande empresa do setor industrial de equipamentos pesados utilizando sistema SAP-APO. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 15, n. 1, p. 127-153, 2015.

AZEVEDO, R. C.; BREMER, C. F.; REBELATTO, D. A. D. N.; TARALLO, F. B. O uso de ERP e CRM no suporte à gestão da demanda em ambientes de produção Make-to-Stock. **Gestão e Produção**, v. 13, n. 2, p. 179-90, 2006.

BANDEIRA, R. A. M.; MAÇADA, A. C. G. Tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos: o caso da indústria gases. **Produção**, v. 18, n. 2, p. 287-301, 2008.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

CACHON, G.; TERWIESCH, C. **Matching supply with demand: An introduction to operations management**. 2. ed. McGraw-Hill Higher Education, 2008.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. Supply chain management: more than a new name for logistics. **The international journal of logistics management**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

CORONADO, O. **Logística integrada: modelo de gestão**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção MRP II / ERP: Conceitos, Uso e Implantação**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

COUNCIL of Supply Chain Management Professionals. **Starting Your Supply Chain Management Career**, 2016. Disponível em: <http://cscmp.org/imis0/CSCMP/Develop/Starting_Your_SCM_Career/CSCMP/Develop/Starting_Your_Career/Starting_Your_SCM_Career.aspx>. Acesso em: 15 abr. 2017.

COX, J. F.; BLACKSTONE, J. H., Jr. **APICS Dictionary**. 9. ed. Alexandria: APICS, 1998.

CROXTON, K. L.; LAMBERT, D. M.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J.; ROGERS, D. S. The demand management process. **The International Journal of Logistics Management**, v. 13, n. 2, p. 51-66, 2002.

DE SOUSA, T. B. *et al.* An overview of the advanced planning and scheduling systems. **Independent Journal of Management & Production**, v. 5, n. 4, p. 1032-1049, 2014.

DE SOUZA, A. L. P.; PITASSI, C.; BOUZADA, M. A. C.; GONÇALVES, A. A. A Rede Brasileira de Produção Pública de Medicamentos na perspectiva da gestão de

cadeias de suprimentos: o papel das TIC. **Revista de Administração Pública-RAP**, v. 49, n. 3, p. 615-641, 2015.

DUMOND, E. J. Understanding and using the capabilities of finite scheduling. **Industrial Management & Data Systems**, v. 105, n. 4, p. 506-526, 2005.

ENTRUP, M. L. **Advanced planning and scheduling in fresh food industries**. Alemanha: Physica-Verlag Heidelberg, 2005.

FELDENS, L. **Impacto da Tecnologia da Informação nas variáveis estratégicas organizacionais na gestão da cadeia de suprimentos**. Dissertação (Mestrado em Administração) – PPGA, Escola de Administração, UFRGS, Porto Alegre, 2005.

FISHER, C. H. What is the right supply chain for your product? **Harvard Business Review**, n. 75 (2), p. 105-116, 1997.

FLEISCHMANN, B.; MEYR, H. Planning hierarchy, modeling, and advanced planning systems. **Handbooks in operations research and management science**, v. 11, p. 455-523, 2003.

FLEISCHMANN, B.; MEYR, H.; WAGNER, M. Advanced planning. In: **Supply chain management and advanced planning: concepts, models, software, and case studies**. 3. ed. Heidelberg: Springer, 2005.

GIACON, E.; MESQUITA, M. A. Levantamento das práticas de programação detalhada da produção: um survey na indústria paulista. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 3, p. 487-498, 2011.

GRIMSON, J. A.; PYKE, D. F. Sales and operations planning: an exploratory study and framework. **The International Journal of Logistics Management**, v. 18, n. 3, p. 322-346, 2007.

GUNTHER, H.; BEEK, P. **Advanced planning and scheduling solutions in process industry**. Berlin: Springer-Verlag Heidelberg, 2003.

HARRISON, A.; VAN HOEK, R. **Logistics management and strategy: competing through the supply chain**. 3 ed. Harlow: Pearson Education, 2008.

HVOLBY, H.; STEGER-JENSEN, K. Technical and industrial issues of Advanced Planning and Scheduling (APS) systems. **Computers in Industry**, v. 61, n. 9, p. 845-851, 2010.

IVERT, L. K. Use of Advanced Planning and Scheduling (APS) systems to support manufacturing planning and control processes. **Chalmers University of Technology**. Göteborg, Sweden. 2012.

IVERT, L. K.; JONSSON, P. Prerequisites for using APS in S&OP and MPS processes. In: **Proceedings of the EurOMA conference**. 2008.

IVERT, L. K.; JONSSON, P. The potential benefits of advanced planning and scheduling systems in sales and operations planning. **Industrial Management & Data Systems**, v. 110, n. 5, p. 659-681, 2010.

IVERT, L. K.; JONSSON, P. When should advanced planning and scheduling systems be used in sales and operations planning? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 10, p. 1338-1362, 2014.

IYER, A. V.; SESHADRI, S.; VASHER, R. **A Gestão da cadeia de suprimentos da Toyota: Uma Abordagem Estratégica aos Princípios do Sistema Toyota de Produção**. 1. ed. Bookman, 2010.

JONSSON, P. Exploring problems related to the materials planning user environment. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 383-400, 2008.

JONSSON, P.; KJELLSDOTTER, L.; RUDBERG, M. Applying advanced planning systems for supply chain planning: three case studies. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 37, n. 10, p. 816-834, 2007.

KOVÁCS, G. L.; PAGANELLI, P. A planning and management infrastructure for large, complex, distributed projects: beyond ERP and SCM. **Computers in Industry**, v. 51, n. 2, p. 165-183, 2003.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply chain management: Implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-20, 1998.

MAÇADA, A. C. G.; FELDENS, L. F.; SANTOS, A. M. Impacto da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimentos: um estudo de casos múltiplos. **Gestão e produção**. São Carlos. v. 14, n. 1, p. 1-12, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**: projetos de pesquisa / pesquisa bibliográfica / teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MCCARTY, J. A.; HASTAK, M. Segmentation approaches in data-mining: a comparison of RFM, Chaid, and logistic regression. **Journal of Business Research**, v. 60, n. 6, p. 656-662, 2007.

MENTZER, J. T. *et al.* Defining supply chain management. **Journal of Business logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

MENTZER, J. T.; MOON, M. A. Understanding Demand. **Supply Chain Management Review**, v. 8, n. 4, p. 38, 2004.

MEYR, H. Demand Planning. In: STADTLER, H.; FLEISCHMANN, B.; GRUNOW, M.; MEYR, H.; SÜRIE, C. **Advanced planning in supply chains: illustrating the concepts using an SAP® APO case study**. Springer Science & Business Media, 2012.

MEYR, H.; ROHDE, J.; WAGNER, M.; WETTERAUER, U. Architecture of Selected APS. In: STADTLER, H.; KILGER, C. **Supply chain management and advanced planning: concepts, models, software, and case studies**. 3. ed. Heidelberg: Springer, 2005.

MEYR, H.; WAGNER, M.; ROHDE, J. Structure of Advanced Planning Systems. In: STADTLER, H.; KILGER, C. **Supply chain management and advanced planning: concepts, models, software, and case studies**. 3. ed. Heidelberg: Springer, 2005.

MOINI, N; BOILE, M.; THEOFANIS, S.; LAVENTHAL, W. Estimating the determinant factors of container dwell times at seaports. **Maritime Economics & Logistics**, v. 14, n. 3, p. 162-177, 2012.

PADOVEZE, C. L. **Sistemas de informações contábeis**. Fundamentos e análise. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PETRONI, A. Critical factors of MRP implementation in small and medium-sized firms. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 3, p. 329-348, 2002.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management): conceitos, estratégias, práticas e casos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

PITASSI, C.; MORENO, V. A. O papel das disciplinas de sistemas de informação nos cursos de graduação em administração. **Revista Angrad**, v. 10, n. 2, p. 9-32, 2009.

ROHDE, J.; MEYR, H.; WAGNER, M. Die Supply Chain Planning Matrix, in: **PPS-Management**, v. 5, n. 1, p. 10–15, 2000.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

STADTLER, H. Supply chain management: An overview. In: STADTLER, H.; KILGER, C. **Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software and Case Studies**. 3. ed. Berlin: Springer, 2005.

STADTLER, H.; FLEISCHMANN, B.; GRUNOW, M.; MEYR, H.; SÜRIE, C. **Advanced planning in supply chains: Illustrating the concepts using an SAP® APO case study**. Springer Science & Business Media, 2012.

STADTLER, H.; KILGER, C. **Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software and Case Studies**. 3. ed. Berlin: Springer, 2005.

TAYLOR, D. H. Demand amplification: has it got us beat? **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 30, n. 6, p. 515-533, 2000.

TORRES, A.; PADOVEZE, C. L.; PIRES, S. R. I. Apoio da tecnologia da informação e comunicação como estratégia competitiva na gestão da cadeia de suprimentos. **Revista Gestão Industrial**, v. 8, n. 1, 2012.

TURBAN, E.; LEIDNER, D.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da Informação para Gestão**: Transformando os Negócios na Economia Digital. 6. ed. Bookman, 2010.

VANALLE, R. M.; SANTOS, L. B. Green supply chain management in Brazilian automotive sector. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 25, n. 5, p. 523-541, 2014.

VOLLMANN, T. E.; CORDON, C.; HEIKKILA, J. Teaching supply chain management to business executives. **Production and Operations Management**, v. 9, n. 1, p. 81-90, 2000.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International journal of operations & production management**, v. 22, n. 2, p. 192-219, 2002.

WAGNER, M. Demand Planning. In: STADTLER, H.; KILGER, C. **Supply Chain Management and Advanced Planning** – Concepts, Models, Software and Case Studies, 3. ed. Berlin: Springer, 2005.

WALLACE, T. F. **Planejamento de Vendas e Operações: Guia Prático**. São Paulo: IMAM, 2001.

WU, D.; OLSON, D. L. Supply chain risk, simulation, and vendor selection. **International journal of production economics**, v. 114, n. 2, p. 646-655, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.

ZANNI, P. P.; MORAES, G. H. S. M.; MARIOTTO, F. L. Para que servem os estudos de caso único? In: ENANPAD – ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓSGRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 35., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2011, p. 1-16.

APÊNDICE 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Parte 1 – Identificação do Entrevistado

Cargo atual:

Principais responsabilidades:

Tempo de empresa:

Tempo de carreira:

Formação:

Parte 2 – Questões

Seção 2.1 Atuação do entrevistado em relação aos objetos de pesquisa

- 1) Qual é o seu envolvimento com o APS e o processo de S&OP na empresa? Como você diria que seu trabalho contribui com o sistema e o processo em relação ao funcionamento da empresa?

Seção 2.2 Caracterização da cadeia de suprimentos, gestão da cadeia de suprimentos, gestão da demanda, planejamento de vendas e produção

- 2) Quais são os principais atores da cadeia de suprimentos de sua empresa, considerando desde o fornecedor de matéria prima até o cliente?
- 3) Existe um processo formal de gestão da cadeia de suprimentos na empresa? Quais são os principais aspectos cobertos?
- 4) Como funciona o processo de gestão da demanda de sua empresa? Como ela recebe as informações de demanda e como essas informações são tratadas?
- 5) A empresa direciona sua produção para atendimento do estoque ou para atender a pedidos de clientes? Como essa decisão influi no processo produtivo da organização?
- 6) Em sua opinião, quais as vantagens para empresa ao compartilhar informações de planejamento com os demais integrantes da cadeia de suprimentos?
- 7) Cite fatores críticos de sucesso para um bom planejamento de vendas e da produção de sua empresa.

Seção 2.3 Características e objetivos do processo S&OP

- 8) Quanto ao processo de S&OP, quais são os resultados esperados pela empresa?
- 9) Sua empresa realiza reuniões de planejamento de demanda no âmbito do processo de S&OP e, em caso positivo, quais são os detalhes discutidos? Estas reuniões envolvem quais áreas de negócio?
- 10) Quanto ao período de planejamento, cite quais são os períodos considerados para planejamento de curto, médio e longo prazo. Existe alguma denominação específica para cada período? No processo de S&OP, qual é o período de planejamento considerado?

Seção 2.4 Características e resultados do sistema APS, sistemas APS na SCM, sistemas APS no S&OP

- 11) Qual é o principal objetivo do APS para o trabalho desenvolvido em seu departamento?
- 12) Quais são os resultados que o APS cria/gera atualmente em sua empresa?
- 13) Esses resultados são condizentes com as expectativas de seu departamento e para a empresa? Em que sentido?
- 14) O APS na empresa recebe quais tipos de entradas? (Ex.: Demanda, Restrições, Dias de Trabalho ou Calendário)
- 15) Quais são os módulos que o APS de sua empresa possui? Existe alguma integração com algum outro sistema da empresa? Em caso positivo, qual o objetivo dessa integração?
- 16) Quais os tipos de simulação o APS de sua empresa realiza e como essas simulações auxiliam as operações da empresa?
- 17) Como o APS da empresa realiza otimização do planejamento e quais benefícios isso traz para a empresa?
- 18) Como o APS realiza o sequenciamento produtivo de sua empresa e quais benefícios essa ação do sistema traz?
- 19) Em sua opinião, quais são os principais desafios de se operar o sistema APS em sua empresa?
- 20) Quanto aos períodos de planejamento, como eles são considerados no APS em relação a toda cadeia de suprimentos?
- 21) O planejamento realizado no APS é disponibilizado para toda a cadeia de suprimentos? Se sim, qual é a forma utilizada para compartilhar essas

informações e como elas se tornam uma vantagem para os membros da cadeia?

- 22) Quais informações provenientes do APS são utilizadas no processo de S&OP? Você acredita que essas informações tornam o processo de S&OP melhor e mais acurado?
- 23) Alguma saída (artefato/dado/documento) proveniente do S&OP é utilizada no APS como entrada? Você acredita que isso é positivo ou negativo?
- 24) Quais benefícios são proporcionados pelo APS quando utilizado no processo de S&OP?
- 25) Como você acredita que o sistema APS auxilia o processo S&OP, especificamente em relação a etapa de Planejamento da Demanda?