UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**MODELO DE REFERÊNCIA PARA A FORMAÇÃO DE REDES DINÂMICAS VOLTADAS À
EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES EM UM AMBIENTE COM
DIVERSIDADE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Murilo José Rosa

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Processos e Gestão de Operações

Linha de pesquisa: Redes Produtivas e Logística Integrada

Orientador: Prof. Dr. Fábio Müller Guerrini

São Carlos

2014

MURILO JOSÉ ROSA

**MODELO DE REFERÊNCIA PARA A FORMAÇÃO DE REDES DINÂMICAS VOLTADAS À
EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES EM UM AMBIENTE COM
DIVERSIDADE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de
São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte
dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.

Área de concentração:
Processos e Gestão de Operações

Orientador: Prof. Dr. Fábio Müller Guerrini

São Carlos

2014

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

R788m Rosa, Murilo José
Modelo de referência para a formação de redes
dinâmicas voltadas à execução do planejamento de vendas
e operações em um ambiente com diversidade de sistemas
de produção / Murilo José Rosa; orientador Fábio Müller
Guerrini. São Carlos, 2014.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção e Área de Concentração em
Processos e Gestão de Operações -- Escola de Engenharia
de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2014.

1. S&OP. 2. Redes dinâmicas. 3. Sistemas de
Produção. 4. EKD. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Bacharel **MURILO JOSÉ ROSA**.

Título da dissertação: "Modelo de referência para a formação de redes dinâmicas voltadas a execução do planejamento de vendas e operações em um ambiente com diversidade de sistemas de produção".

Data da defesa: 16/05/2014

Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof. Associado **Fábio Müller Guerrini (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Aprovado

Prof. Dr. **André Lucirton Costa**
(Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/
FEARP-USP)

APROVADO

Prof. Dr. **Silvio Roberto Ignácio Pires**
(Universidade Metodista de Piracicaba/UNIMEP)

APROVADO

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção:
Prof. Titular **Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Denis Vinicius Coury**

DEDICATÓRIA

À minha noiva, Renata e à minha família por estarem ao meu lado com amor, compreensão e apoio durante a elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fábio Müller Guerrini, pela oportunidade, apoio, incentivo e pelo privilégio do compartilhamento de sua sabedoria, didática e visão crítica.

Ao amigo Heber Lombardi de Carvalho, pela paciência, experiência e também pelos valiosos conselhos.

Aos amigos Marcelo Nogueira Maciel (Lost), Rodrigo Amâncio Briozo (D-zem), Nelson Oliveira Stefanelli, Douglas Munhoz Clemente (Bazalto) e Fabio Rodriguez Riato. Vocês marcaram a minha trajetória de forma especial. Espero ter feito o mesmo na vida de cada um.

Aos professores membros da banca de defesa, Prof. Dr. André Lucirton Costa e Prof. Dr. Sílvio Roberto Ignácio Pires, agradeço a disponibilidade de participação e disposição em agregar valor ao trabalho. Endereço esse mesmo agradecimento ao Prof. Dr. Walther Azzolini Júnior do departamento de Engenharia de Produção da EESC-USP, pela participação na banca de qualificação.

À Mariza Rodrigues e Rodrigo Miranda, pela confiança, amizade e por oferecer um ambiente de intenso aprendizado e desafios. Aproveito para agradecer a parceria de Gelson Mignoni, Roger Salvador, Renato Pereira, Clodoaldo Custódio, Robson Squinca, Ariadine Paula, Gustavo Polon, Guilherme Ganzarolli e de todo o pessoal do “almox” da SEL.

Aos meus estimados colegas de pós-graduação: Thomás Silva Oliveira, Lucas Portilho Camargos Gomes e Adauto Lucas da Silva. Obrigado pelo apoio e aprendizado.

Aos professores e funcionários da EESC-USP, em especial do departamento de Engenharia de Produção e programa de pós-graduação, pela espetacular estrutura e convivência.

Por fim, agradeço a Rubens Mesquita. Seu apoio no começo de 2012 foi o grande facilitador para que essa trajetória tivesse início.

RESUMO

ROSA, M.J. Modelo de referência para a formação de redes dinâmicas voltadas à execução do planejamento de vendas e operações em um ambiente com diversidade de sistemas de produção. 2014. 102 p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

Diagnosticar os elementos que influenciam a atuação organizacional é um passo essencial para trabalhar o desempenho em mercados cada vez mais competitivos. Dentre esses elementos, a produção, a demanda, os recursos financeiros, entre outros, são variáveis que devem sempre equacionar o ritmo e a intensidade das relações intra e interorganizacionais. O processo de planejamento de vendas e operações (S&OP) vai ao encontro dessa necessidade, porventura tática, de balancear as competências e forças internas (e.g. capacidades de produção, P&D, etc.) com as externas, (e.g. oportunidades de negócio, comportamento de demanda, etc.) nas Organizações. Com base nesse contexto procura-se desenvolver um modelo de referência baseado no EKD, para estruturar a execução do planejamento de vendas e operações (S&OP) utilizando os conceitos de redes dinâmicas (formação de redes), em um ambiente empresarial que emprega vários sistemas produtivos para atuar no mercado.

Palavras-chave: S&OP, redes dinâmicas, sistemas de produção, EKD.

ABSTRACT

ROSA, M.J. Reference model for dynamic networks formation to Sales and Operations Planning execution in environment with diversity of production systems. 2014. 102 p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

Diagnose the elements that influence the organizational acting is the essential step to work the performance in competitive market. Among these elements, the production, the demand, the financial resources, and others, are variables that must have always equating the rhythm and intensity of intra and Interorganizational interaction. The process of Sales and Operations Planning (S&OP) is in the line with this necessity, possibly tactic, of competent and internal forces balance (e.g. production capacity, R&D, etc.) with the external (e.g. business opportunities, demand behavior, etc) in the organizations. Based on that context, the present work aims to develop a EKD's reference model for Sales & Operations Planning (S&OP) with dynamic networks concepts in an empresarial environment that uses a diversity of production systems.

Key Words: S&OP, dynamic networks, production systems, EKD.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Composição (arquitetura) do modelo EKD com base em BUBENKO et al. (2001).	32
Figura 2. Arquitetura para a modelagem do S&OP adaptado de AHLEMANN (2009) e THOMÉ et al. (2012 b)	35
Figura 3. Método EKD-CMM baseado em NURCAN e ROLLAND (2003).	36
Figura 4. Modelo de conceitos para a execução do S&OP em redes dinâmicas.	56
Figura 5. Modelo de processos de negócio – AS-IS.	67
Figura 6. Modelo de atores e recursos – AS-IS.	69
Figura 7. Modelo de objetivos – AS-IS.	71
Figura 8. Modelo de regras de negócio – AS-IS.	73
Figura 9. Modelo de processos de negócio – TO-BE	78
Figura 10. Modelo de atores e recursos – TO-BE.	81
Figura 11. Modelo de objetivos – TO-BE	83
Figura 12. Modelo de regras de negócio – TO-BE	85
Figura 13. Modelo de conceitos – TO-BE	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Resumo dos modelos de maturidade do processo S&OP..... 52

Quadro 2. Resumo dos modelos de maturidade do processo S&OP..... 54

LISTA DE SIGLAS

<i>S&OP</i>	<i>Sales and Operations Planning</i>
<i>EKD</i>	<i>Enterprise Knowledge Development</i>
<i>MTS</i>	<i>Make to Stock</i>
<i>MTO</i>	<i>Make to Order</i>
<i>ETO</i>	<i>Engineer to Order</i>
<i>ATO</i>	<i>Assemble to Order</i>
<i>APP</i>	<i>Aggregate Production Planning</i>
<i>MRP</i>	<i>Material Requirement Planning</i>
<i>MRP II</i>	<i>Material Resource Planning</i>
<i>RCCP</i>	<i>Rough cut capacity planning</i>
<i>CRP</i>	<i>Capacity Requirements Planning</i>
<i>SFC</i>	<i>Shop Floor Control</i>
<i>MPS</i>	<i>Master Production Schedule</i>
<i>EKD-CMM</i>	<i>Enterprise Knowledge Development-Change Management Method</i>
<i>AS-IS</i>	<i>AS-IS Model</i>
<i>TO-BE</i>	<i>TO-BE Model</i>
<i>ERP</i>	<i>Enterprise Resource Planning</i>
<i>SKU</i>	<i>Stock Keeping Unit</i>
<i>ATP</i>	<i>Available To Promise</i>
<i>EBIT</i>	<i>Earnings Before Interest and Taxes</i>
<i>CAPEX</i>	<i>Capital Expenditure</i>
<i>SI</i>	<i>Sistema de Informação</i>

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	
AGRADECIMENTOS	
RESUMO	
ABSTRACT	
1. INTRODUÇÃO	25
1.1. Tema da pesquisa	28
1.2. Caracterização da pesquisa	29
1.3. Objetivos	29
1.4. Justificativa	29
1.5. Relevância	31
1.6. Método da pesquisa	32
1.6.1. Modelagem organizacional com EKD	32
1.6.2. Modelo de referência	34
1.6.3. Estudo de caso	37
1.7. Organização da dissertação	38
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	39
2.1. Formação de redes dinâmicas	39
2.1.1. Conceito de redes	40
2.1.2. Arquiteturas para redes dinâmicas	41
2.1.3. Ciclo de vida	43
2.1.4. Redes dinâmicas intraorganizacionais	44
2.2. Execução do processo S&OP	44
2.2.1. S&OP no contexto MRP II	45
2.2.2. Caracterização do S&OP	45
2.2.3. Diferentes entradas do processo	49
2.2.4. Elementos da rede de execução	50
2.2.5. Nível de maturidade	52
2.3. Modelo de conceitos para a execução do S&OP em redes dinâmicas	54
3. ESTUDO DE CASO: COLETA DE DADOS	57
3.1. Visão geral do estudo de caso	57
3.2. Justificativas para um projeto de caso único	59
3.3. Procedimento de campo	60
3.4. Detalhamento do sistema produtivo	60

3.5.	Análise dos dados e informações do estudo de caso	61
3.5.1.	Visão geral dos modelos na notação EKD.....	61
4.	RESULTADOS: MODELO DE REFERÊNCIA	63
4.1.	Construção da modelagem AS-IS	63
4.1.1.	Modelo de processos de negócio - AS-IS.....	63
4.1.2.	Modelo de atores e recursos - AS-IS.....	68
4.1.3.	Modelo de objetivos – AS-IS	70
4.1.4.	Modelo de regras de negócio – AS-IS	72
4.1.5.	Conclusão do estudo de caso	74
4.2.	Construção do modelo de referência.....	74
4.2.1.	Modelo de processos de negócio – TO-BE	76
4.2.2.	Modelo de atores e recursos – TO-BE	79
4.2.3.	Modelo de objetivos – TO-BE.....	82
4.2.4.	Modelo de regras de negócio – TO-BE	84
4.2.5.	Modelo de conceitos – TO-BE.....	86
4.3.	Discussão do modelo de referência.....	88
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
	APÊNDICE	100

1. INTRODUÇÃO

O aumento da pressão por competitividade no cenário econômico global em paralelo ao avanço da tecnologia da informação impôs um contexto de rápido dinamismo às Organizações. Em função disso, as formas tradicionais de estrutura organizacional sofreram alterações, seja no âmbito das relações internas ou em sua extensão externa, integrando relacionamentos em rede.

Fruto dessa nova complexidade, a maneira de realizar o planejamento também evoluiu. As principais mudanças intrínsecas ao novo panorama de competição foram o menor período entre revisões e o aumento de variáveis e cenários (GUPTA et al., 2000).

Derivado de uma cultura empresarial consolidada, os tipos de planejamento organizacionais mais comuns são classificados de acordo com uma série condições, tais como: horizonte temporal colocado em análise, perfil das decisões esperadas, níveis organizacionais envolvidos na discussão, entre outras. As classificações se dividem conforme uma direção vertical e hierárquica envolvendo os planejamentos estratégico, tático e operacional, sendo que a complexidade (ou criticidade) da tomada de decisão é sempre maior nos dois primeiros níveis (KATHURIA et al., 2007).

Considerando o papel que cada planejamento cumpre nas Organizações, vale destacar a função de integração tática representada pelo processo de planejamento de vendas e operações (*Sales and Operations Planning* - S&OP). Para KATHURIA et al. (2007), o planejamento tático cria um elo entre as decisões estratégicas e operacionais, intermediando ou interpretando as questões entre o alto nível (e longo prazo) e o baixo nível (e curto prazo) nas Organizações.

Em termos de processo, o S&OP cumpre esse papel tático, sendo executado entre os indivíduos de uma própria empresa e em uma configuração de rede intraorganizacional. THOMÉ et. al (2012 b) faz uma revisão sistemática desse assunto e propõe um *framework*¹ que integra duas óticas

¹ *Framework* é uma estrutura de sustentação para algo. De acordo com CAMARINHA-MATOS e AFSARMANESH (2007) na modelagem um *framework* pode ser visto como um conjunto de elementos ligados por uma lógica e que podem incluir procedimentos, métodos, regras, modelos parciais e até mesmo ferramentas.

complementares ao S&OP. A primeira é verticalizada, mostrando uma estrutura hierarquizada que vai do planejamento estratégico até o operacional. Já a segunda visão é funcional e apresenta um sequenciamento horizontal e processual que se inicia nas entradas e tem seu final nos produtos do processo.

Como analisa THOMÉ et. al (2012 b), não há um consenso entre os pesquisadores quando na consideração dos elementos que integram o processo do S&OP. Percebe-se, porém uma nítida evolução na forma com que esse processo vem sendo executado dentro das Organizações, principalmente em razão da variedade de entradas e saídas incluídas desde sua origem como uma simples ferramenta de balanceamento entre as vendas e a produção nos anos 90 (AMR RESEARCH, 2009).

Conforme afirmam AFFONSO et al. (2008) a maioria dos modelos que fornecem a visão de processo do S&OP, focam sua perspectiva nas relações entre as requisições comerciais (previsões de vendas) e o planejamento dos recursos (orientado primordialmente para a capacidade de produção), nas quais a diferença são geridas através das projeções de estoque (inventário).

A lacuna de pesquisa identificada (e que será explorada no tópico que trata a justificativa) está em modelar o processo de S&OP utilizando um estudo de caso em que as entradas sofrem influencia direta dos sistemas de produção MTS, MTO e ETO. Dessa forma, cada sistema de produção necessariamente imprime diferentes variáveis de entrada no processo. Com isso, há necessidade de conciliar os dados e informações coletados e ou repassados por departamentos e setores, internos à companhia, interessados no processo de S&OP.

O sistema de produção é definido pelas necessidades do mercado, pelo tempo de entrega do produto (ou informação) e pela intensidade da relação do produtor com o seu cliente. SCHROEDER (1981) e ARNOLD (1999) descrevem quatro sistemas básicos de produção, representadas pelas siglas MTS, ATO, MTO e ETO.

O *Make To Stock* (Produção para estoque - MTS) caracteriza-se como um sistema tradicional usado pelas empresas para parear a manufatura com previsões de demanda. As previsões e o nível de estoque são os pontos centrais para determinar a produção (MENTZER e MOON, 2004). Os produtos manufaturados através desse sistema são padronizados. Com isso, o estoque apresenta baixa variedade (KINGSMAN et al., 1996). Esse sistema ainda implica em baixa ou inexistente interação com os clientes no que diz respeito ao projeto dos produtos.

Sendo este sistema (MTS) dependente da precisão das previsões de demanda, podem ocorrer falhas relacionadas a acuracidade. Previsões imprecisas podem acarretar perdas decorrentes de estoque (MENTZER e MOON, 2004). Os custos com estoques tendem a ser grandes (contabilmente), além de depender de infraestrutura para o armazenamento. Outro inconveniente do MTS que pode acarretar

em ruptura produtiva está relacionado à incapacidade dos clientes em expressar diretamente e precisamente suas necessidades a respeito dos produtos (KINGSMAN et al., 1996).

O *Assemble To Order* (Montagem sob Encomenda - ATO) caracteriza-se pelo armazenamento de materiais e componentes até a realização do pedido pelos clientes contendo as especificações para o produto final. Os principais componentes de um determinado produto são produzidos para estoque com base em uma previsão de demanda (BERTRAND et al., 2000). Embora haja a interação dos clientes no projeto do produto, esta ainda é limitada. O tempo de entrega dos produtos nesse sistema é considerado de médio prazo, uma vez que somente quando o pedido chega executa-se a montagem do bem. O ATO é adequado para a manufatura de produtos pouco diferenciados, ou seja, uma pequena variedade de componentes atua para a produção de um grande número de produtos finais, sendo que, um produto se diferencia do outro (diferença de SKU²) quando da inclusão ou troca de um ou poucos componentes (SONG et al., 2000).

As incertezas no tempo de processamento dos pedidos conduzem a problemas na confecção do produto em sistemas ATO. Esse sistema apresenta maior estoque de conjuntos de componentes para produtos específicos quando comparado ao MTS (SONG et al., 2000). Isso também reflete um custo de armazenagem, só que nesse caso nas operações de entrada de materiais e não nas saídas, como é o caso do MTS.

No sistema *Make To Order* (Produção sob Encomenda - MTO) a produção é desenvolvida sob uma demanda específica do cliente. Dessa forma, a manufatura dos produtos desejados pelo elo solicitante somente se inicia após a confirmação do pedido. No MTO, o cliente pode interagir intensivamente propondo alterações no produto durante sua manufatura. Os produtos fabricados sob esse sistema são submetidos a um projeto com especificações. Já o tempo de entrega ao cliente é de médio / longo prazo a depender ainda da velocidade e capacidade de produção, em razão da falta de estoques para produtos acabados. Esta técnica é adequada a produtos com demanda baixa, cuja previsão seja muito complexa e que possuem alto custo de estocagem (KINGSMAN, 2000).

Semelhante ao ATO, no MTO o processamento dos pedidos também pode apresentar riscos. Revisões não programadas na carteira de pedidos podem atrapalhar a produção e acarretar em estoques desnecessários ou na incapacidade de atendimento, caso não haja o dimensionamento correto das restrições operacionais.

No sistema *Engineering To Order* (Engenharia sob Encomenda - ETO) há a maior interação entre produtor e cliente, principalmente na etapa de projeto do produto. Os produtos manufaturados nesse sistema são altamente customizados e por consequência não há estoque antes da chegada do

² A sigla SKU (*Stock Keeping Unit*) representa os diferentes itens do estoque, usualmente identificados por códigos indexados em sistemas de informação (CHRISTOPHER, 2000).

pedido, nem mesmo durante a fase de projeto. Por estes motivos o tempo de entrega dos produtos no ETO é o maior entre todos os sistemas, com a entrega ocorrendo ao final do ciclo produtivo.

A grande barreira do ETO consiste em implantar controles quanto a prazo, qualidade e projeto (conceito) do produto em um ambiente dinâmico, incerto e complexo.

Cabe, portanto, ao agente produtor entender quais são as possibilidades de ruptura nas linhas de produção de cada sistema, mitigando as ocorrências que geram, por exemplo, custos decorrentes da falta de determinado insumo na operação das linhas de produção, porém evitando também custos financeiros de carregamento de estoque. Através dessas condições, os sistemas devem funcionar de forma balanceada com a demanda, o suprimento, a produção e os estoques.

Para alcançar efetivamente esse balanceamento dos sistemas, essa pesquisa analisou o processo S&OP sob os conceitos de redes dinâmicas, na qual uma plataforma colaborativa assume um papel de integrar atores e recursos em processos apoiados por sistemas de informações e com objetivos e regras bem definidos (AMR Research, 2009).

A rede nesse caso surge pela necessidade dos agentes executarem um processo intraorganizacional de forma coordenada, utilizando suas competências em momentos pontuais do S&OP. De acordo com PROVAN et al. (2007), uma rede pode ser caracterizada pela presença de múltiplos agentes (três ou mais) interligados de forma multilateral, de maneira a alcançar um único objetivo final.

O elemento que traz o caráter dinâmico da rede é o ciclo de vida. Com estágios bem definidos, limitados pela fase de dissolução da rede e orientados para uma oportunidade específica a rede dinâmica propicia uma arquitetura de atuação aos agentes de forma a configurar, operar e reconfigurar conforme a necessidade de atuação (CAMARINHA-MATOS e AFSARMANESH, 2008).

1.1. Tema da pesquisa

Essa pesquisa foi desenvolvida sob o recorte analítico de redes dinâmicas, analisando todas as fases do ciclo de vida na execução do processo S&OP e considerando um ambiente de diversidade de sistemas produtivos exemplificado por um estudo de caso de uma empresa que manufatura produtos da linha branca de eletrodomésticos.

Consideram-se como execução do S&OP as fases de preparação/configuração, operação e reconfiguração do processo.

1.2. Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa tem caráter predominantemente qualitativo, direcionado à dinâmica do processo de S&OP. As informações apresentadas são de natureza estritamente descritiva, contudo coletadas de forma sistematizada através de um roteiro de questões semiestruturadas (Apêndice). Todas as questões foram divididas em roteiros adaptados para a metodologia de modelagem *Enterprise Knowledge Development* (EKD) apresentada por BUBENKO et al. (2001). O EKD é uma coleção de modelos integrados voltados à análise, planejamento e mudança de processos de negócio. O conjunto de modelos é composto por: Modelo de Objetivos, Modelo de Regras, Modelo de Processos, Modelo de Atores e Recursos, Modelo de Conceitos e Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos. A descrição detalhada dos modelos, bem como a aplicabilidade da metodologia EKD é apresentada no capítulo de método da pesquisa.

Realizou-se uma investigação descritiva do objeto de pesquisa. Segundo GIL (1991) isso permite a apresentação das características de determinada população (ou fenômeno), ou o estabelecimento de relações entre variáveis envolvendo o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados.

1.3. Objetivos

Desenvolver um modelo de referência baseado no EKD, para estruturar a execução do planejamento de vendas e operações (S&OP) utilizando os conceitos de redes dinâmicas (formação de redes), em um ambiente empresarial que emprega vários sistemas produtivos para atuar no mercado.

Observando as possibilidades de ruptura que podem ocorrer individualmente em cada sistema de produção, tem-se a percepção de complexidade em entender e modelar um ambiente que apresenta diversos sistemas operando paralelamente nas linhas de produção.

Arelado ao objetivo principal tem-se como objetivo específico analisar o nível de maturidade do processo S&OP em redes dinâmicas com base nos trabalhos encontrados na literatura internacional e no estudo de caso.

1.4. Justificativa

Há uma variedade de trabalhos que exploram o S&OP, permeando assuntos que não necessariamente envolvem um planejamento estritamente intraorganizacional. A motivação para o desenvolvimento de distintos estudos sobre o tema nasce da própria diversidade de recursos, sistemas, estruturas, entre outras variáveis existentes nos ambientes Organizacionais.

WANG et al. (2012) elaboram um *framework* a partir da identificação de uma lacuna presente na integração entre o processo de S&OP e o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Utilizando uma metodologia matemática de programação linear os autores desenvolvem um modelo que cumpre com esse objetivo (de integração) em um ambiente MTS.

OLIVIA e WATSON (2011) utilizam a perspectiva da cadeia de suprimentos para trabalhar o processo de S&OP, porém com uma abordagem qualitativa que discute, entre outros aspectos, a qualidade das informações que alimentam o processo de S&OP.

Ainda na linha de integração, AFFONSO et al. (2008) propõe um modelo que considera três níveis de integração com a cadeia de suprimentos: vendas, produção e suprimentos. A partir desses níveis de operação os autores simulam cenários de atuação, levando em conta os custos associados em cada situação.

Já FENG et al. (2010) elaboram uma modelagem quantitativa (determinística) para avaliar e simular o desempenho do S&OP executado em diferentes horizontes temporais no sistema MTO. Contudo, como afirmam os próprios autores, há ainda uma dificuldade em adaptar todas as variáveis do ambiente de negócios para os modelos matemáticos propostos, principalmente contemplando o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Com uma abordagem também quantitativa, HAHN e KUHN (2011) apresentam uma modelagem com proposta de integração entre risco e desempenho na cadeia de suprimentos relacionando a agregação de valor com o processo S&OP enquanto ferramenta de planejamento de médio prazo.

CHEN-RITZO et al. (2010) focam seu trabalho na otimização de receitas e lucros através do S&OP em um sistema de produção que os autores definem como *Configure To Order* (CTO), semelhante ao *Assemble To Order* (ATO), porém com um grau maior de customização das partes do produto final. Os autores focam a construção do modelo para um ambiente que apresenta incertezas quanto à configuração dos produtos manufaturados.

TUDORIE e BORANGIU (2011) apresentam o S&OP com uma abordagem de sistemas de informação, incluindo esse processo como um módulo do ERP. Os autores utilizam um estudo de caso do software SAP para representar essa abordagem, em que é executado esse componente modular. Os autores exploram qualitativamente as funcionalidades do S&OP enquanto ferramenta do sistema integrado em uma configuração coordenada com a cadeia de suprimentos.

Por fim, vale destacar dois trabalhos publicados pelo mesmo conjunto de autores e que procuram condensar o tema em revisões sistemáticas. THOMÉ, et al. (2012. a) relacionam na literatura a utilização do processo S&OP com os impactos da utilização desse planejamento no desempenho empresarial. Enquanto em THOMÉ, et al. (2012. b) procura-se desenvolver um *framework* abrangente para representar as etapas funcionais e hierárquicas do planejamento tático.

Com base no elenco de estudos citados, percebe-se a existência de uma lacuna para o desenvolvimento de pesquisas que associem o S&OP com alguma vertente do estudo de redes, nesse caso dinâmicas.

Já a elaboração do modelo em EKD, proposto nesse trabalho, visa contribuir primeiramente com o conhecimento no campo de redes dinâmicas, de acordo com as demandas identificadas por PROVAN et. al (2007). Em segundo lugar, procura-se também enriquecer a diversidade de trabalhos que relacionam aspectos produtivos com o conjunto de vertentes relacionados as redes.

1.5. Relevância

Segundo pesquisa desenvolvida por BREMER et al. (2008), em uma amostra de 90 empresas brasileiras alocadas nos mais diversos ramos da economia, aproximadamente 77% afirmaram utilizar o processo S&OP como prática comum de planejamento tático.

Entretanto, 60% das empresas que possuem o S&OP ainda não estão satisfeitas com o desempenho do processo. Enquanto no total daquelas que não possuem o S&OP, também cerca de 60% já identificou o potencial do processo e pretendem implanta-lo.

O uso do S&OP traz importantes resultados para a gestão de estoques e também para o nível de serviço orientado ao cliente. Ainda segundo a pesquisa de BREMER et al., 2008, as empresas consultadas alegaram que o S&OP auxiliou na melhora do atendimento à demanda, sem aumento dos níveis de estoque; reduziu perdas de vendas e ou multas contratuais devido à falta de produtos ou atrasos na entrega; reduziu as reprogramações na produção e nas compras.

ABERDEEM GROUP (2008) mostrou que em uma amostra de mais de 300 empresas (também de diversos setores da economia), o S&OP pode influenciar os resultados empresarias de acordo com a estratégia de negócios adotada. De acordo com a pesquisa, foram identificadas quatro principais estratégias que associadas com a execução do S&OP trariam os resultados esperados. As estratégias foram: diferenciação de produtos, redução de custos, rentabilidade e diferenciação de serviços voltados ao consumidor. Conforme os dados revelados na pesquisa, o S&OP atuou como uma espécie de catalisador, aumentando a parcela de sucesso de acordo com a estratégia básica de negócios da organização.

É possível notar que o S&OP atende a estratégia da empresa, aumentando os resultados esperados. Isso corrobora o fato desse processo ser utilizado para intermediar o planejamento estratégico com as áreas de operação das Organizações.

1.6. Método da pesquisa

O método conduzido nessa pesquisa está fundamentado em três frentes: **(i)** a utilização de um ferramental que propicia a modelagem organizacional voltada à gestão do conhecimento (no caso o EKD, exibido por BUBENKO et al., 2001); **(ii)** o desenvolvimento de um modelo de referência de acordo com as etapas propostas por AHLEMANN (2009) e; **(iii)** o apoio dos procedimentos de estudo de caso apresentados por YIN (2010). Todos esses elementos ainda estão sustentados pela revisão bibliográfica, que tem o papel de elucidar e conceituar os temas tratados.

1.6.1. Modelagem organizacional com EKD

A metodologia *Enterprise Knowledge Development* (EKD), é uma abordagem sistemática da Organização com aplicação direta de uma arquitetura de referência para a gestão do conhecimento. Como destacam BUBENKO et al., (2001), essa ferramenta de modelagem fornece as bases para a análise dos componentes e relações que pautam principalmente os processos de negócio das empresas.

O EKD é um conjunto de modelos (Figura 1) que interconectados, por ações, fornecem uma visão holística do conhecimento em determinado contexto organizacional.

Figura 1. Composição (arquitetura) do modelo EKD com base em BUBENKO et al. (2001).

O modelo de processos de negócio apresenta um retrato dos fluxos físicos e de informação. A forma com que esse modelo se relaciona com os demais (do EKD) justifica a presença de cada processo de negócio mapeado (Bubenko et. al, 2001). Segundo SCHEER (1998), um passo fundamental para o desenvolvimento organizacional se dá com o levantamento das atividades, funções, informações e recursos que são explorados pela empresa, isto é, através do mapeamento dos processos de negócios que a mesma utiliza. Os processos de negócios são uma série contínua de atividades realizadas pela empresa, com a finalidade de gerar um produto ou informação. De acordo com BREMER e LENZA (2000) a modelagem dos processos de negócio não é uma prática comum entre as empresas, contribuindo para o aumento de custo e de tempo de implantação de uma ação ou projeto de melhoria. VERNADAT (1996) infere que a modelagem dos processos de negócios se propõe não apenas a melhorar a empresa, mas em construir um conjunto mais amplo de atributos que asseguram essas melhorias, como: (i) o entendimento e representação da forma com que a empresa trabalha; (ii) garantir o fluxo de informações; (iii) preservar o *know-how* e o conhecimento desenvolvido para usos futuros; (iv) disponibilizar uma base para análises econômicas e tomadas de decisões; (v) simular o comportamento de partes específicas da empresa e prover o controle, coordenação ou monitoramento destas partes.

O modelo de objetivos descreve os principais objetivos organizacionais da empresa, definindo também a razão dos componentes presentes nos demais submodelos. Nessa parte do EKD, são explorados de forma inter-relacionada os problemas, oportunidades, ameaças e fraquezas de forma a representar uma visão geral e estratégica da organização. RICHERS (1994) afirma que a definição de objetivos organizacionais tende a ocorrer na medida em que a empresa evolui, gerando assim uma necessidade de direcionamento estratégico.

O modelo de regras de negócio é elaborado em paralelo ao modelo de objetivos sobre a premissa de que nenhum objetivo é necessário caso não haja pelo menos uma regra para garantir seu cumprimento.

O modelo de atores e recursos mostra a participação de cada agente nos processos de negócios, evidenciando também unidades organizacionais, papéis e recursos.

No modelo de requisitos e componentes técnicos são mapeadas as necessidades operacionais para o desenvolvimento de um sistema computacional que suporte as inter-relações apresentadas pelos outros modelos do EKD.

Por fim, o modelo de conceitos faz um resumo lógico dos termos e conceitos utilizados para descrever o contexto organizacional modelado através do EKD.

De acordo com NURCAN e ROLLAND (2003), o uso integrado desses modelos torna capaz a visualização operacional do sistema organizacional, oferecendo uma ilustração da dinâmica do conhecimento em determinado ambiente.

O método de modelagem EKD foi escolhido para essa pesquisa, pois ele tem as características de flexibilidade que vão ao encontro das necessidades do estudo de caso e da representação de redes dinâmicas, permitindo maior riqueza na exploração e exposição das informações e preservando o uso de notações padronizadas.

1.6.2. Modelo de referência

Existem diferentes definições para o conceito de modelo de referência na literatura. Para VERNADAT (1996), um modelo organizacional de referência é uma representação de um conjunto de elementos organizados entre si, desenvolvido genericamente para utilizações diversas e com finalidades específicas. Na perspectiva de FETTKE e LOOS (2007), os modelos de referência são instrumentos que podem ser utilizados em diferentes panoramas, tais como na instanciação de uma realidade empresarial, na validação de modelos específicos de uma determinada empresa, no desenvolvimento de aplicações práticas e de forma aplicada na seleção de pacotes ERP. De acordo com o trabalho de AHLEMANN (2009) um modelo de referência deve ser construído a partir de uma série de etapas bem definidas, que contemplem desde um diagnóstico da situação (definição das questões a serem pesquisadas) até a validação da representação simplificada da realidade. AHLEMANN (2009) apresenta em sua obra os passos da construção de um modelo de referência com base no trabalho de SCHÜTTE (1998).

De acordo com AHLEMANN (2009), o uso de modelos de referência está baseado na expectativa de que eles podem:

- Acelerar o desenvolvimento de sistemas de informação (aspecto temporal),
- Reduzir os custos associados (aspecto financeiro),
- Comunicar ideais inovativas e melhores práticas (aspecto de qualidade),
- Reduzir a probabilidade de falha (aspecto relacionado ao risco).

AHLEMANN (2009) retrata as etapas que levam a construção do modelo de referência de acordo com os seguintes estágios: (1) Definição do problema; (2) Definição de uma arquitetura para a modelagem; (3) Pesquisa e uso de revisão bibliográfica; (4) Estudo de caso; (5) Construção da Modelagem; (6) Consistência da Modelagem. Os detalhes de cada fase, bem como a instanciação dessas etapas na presente pesquisa seguem:

- i. **Definição do problema:** diagnóstico do problema de pesquisa.
 - Nesse caso representado pela intenção de executar o S&OP conforme os objetivos elencados.
- ii. **Arquitetura para a modelagem:** uso de uma arquitetura que suporta os elementos do modelo.
 - Semelhantemente a arquitetura adotada por AHLEMANN (2009), voltada à construção de modelos para a gestão de projetos em sistemas de informação, fez-se o uso da arquitetura *M-Model*, adaptada ao ciclo de vida de redes e aos principais processos do S&OP (Figura 2). Na base da arquitetura, tem-se o conceito de uma plataforma para a estrutura intraorganizacional colaborativa. Já no topo, o direcionador do processo é a visão estratégica da Organização. Vale salientar que as etapas do S&OP foram retiradas predominantemente do *framework* montado por THOMÉ et al. (2012 b) em sua revisão sistemática.

Figura 2. Arquitetura para a modelagem do S&OP adaptado de AHLEMANN (2009) e THOMÉ et al. (2012 b).

- iii. **Revisão bibliográfica:** revisão sobre os trabalhos publicados no meio acadêmico.
 - No caso da pesquisa, consistiu na análise dos trabalhos conduzidos por autores que tratam dos temas de redes dinâmicas, S&OP e propriamente modelagem organizacional.
- iv. **Estudo de caso:** uma análise ampla de um ou mais casos (estudo único ou múltiplo) relacionados a um fenômeno ou evento específico em determinada Organização.
 - O cerne do modelo de referência foi extraído de um estudo de caso único do processo S&OP em uma empresa da linha branca de eletrodomésticos. A análise do processo foi feita com atenção especial às entradas do processo, de modo a cumprir com os objetivos da pesquisa.
- v. **Construção da modelagem:** utilização de uma metodologia específica para modelagem organizacional.
 - A construção da modelagem seguiu uma adaptação da metodologia EKD feita por NURCAN e ROLLAND (2003), conhecida como EKD-CMM (*Enterprise Knowledge Development – Change Management Method*). Nela aplica-se o EKD como ferramenta na gestão de mudança (Figura 3).

Figura 3. Método EKD-CMM baseado em NURCAN e ROLLAND (2003).

Os fluxos representados na Figura 3 marcam a transição das etapas do método de gestão. São elas:

(a) Análise ou engenharia reversa: apresenta a situação inicial, atual ou real da organização. É formalmente ilustrada como “Modelo Como É” (AS-IS Model).

(b) Definição da mudança: representa o modelo EKD voltado às mudanças necessárias, dado o contexto diagnosticado. É uma etapa que simboliza a transição entre a situação atual e futura. Esse modelo é conhecido como “Modelo de Necessidade de Mudança” (*Need-for-change Model*).

(c) Implantação da mudança: Modelo EKD que apresenta a mudança para a situação futura. O modelo é denominado “Modelo para Ser” (TO-BE Model).

(d) Integração da missão: identifica o contexto existente durante a implantação da mudança. Ligado ao processo de gestão e ao cenário organizacional do modelo *Need-for-Change*.

Os modelos AS-IS representa os esforços de modelagem a partir do estudo de caso, enquanto o modelo TO-BE é considerado o modelo de referência.

- vi. **Consistência da modelagem:** o objetivo dessa etapa é validar, refinar e estabilizar o modelo final (TO-BE), dando credibilidade para o processo de construção do modelo de referência, assim como certificando a validade do uso do modelo sob um cenário de replicabilidade.
- Os resultados apresentam validação pela própria especificidade do ambiente analisado.

Os modelos de referência são bastante funcionais, uma vez que se adaptam a diferentes segmentos ou mercados. Sua adoção se adequa a situações reais, como estudos, consultorias de empresas e também desenvolvimentos teóricos. O princípio desses modelos está na documentação dos processos de negócios e na flexibilidade de instanciação (SCHEER, 1998).

1.6.3. Estudo de caso

O desenvolvimento da pesquisa está pautado nos procedimentos de estudo de caso apresentados por YIN (2010). Essa técnica, ou estratégia de abordagem, é amplamente aceita e utilizada para examinar os fenômenos ou aspectos relevantes — e relativamente novos — nas dinâmicas organizacionais.

De acordo com YIN (2010), o estudo de caso é uma das muitas formas de fazer pesquisa em ciência social. Sua condução e sucesso dependem de uma série de condições/respostas, tais como: i) características dos questionamentos levantados; ii) acessibilidade ao ambiente da pesquisa; iii) definição do protocolo de pesquisa.

O autor ainda sugere uma triangulação analítica entre o estudo de caso, a revisão bibliográfica e a metodologia de modelar o ambiente pesquisado de maneira a englobar uma análise profunda de

determinada situação. Essa proposta evidencia perfeitamente a aderência do estudo de caso para com a presente pesquisa.

1.7. Organização da dissertação

O texto está dividido em capítulos e tópicos que procuram explorar de forma científica e metodológica os assuntos relacionados ao tema principal.

No primeiro capítulo, a introdução do tema é feita de forma a situar os leitores para aspectos gerais da pesquisa. Os tópicos relacionados apresentam as lacunas, motivações e indicam a contribuição esperada com os resultados.

Já no segundo capítulo ocorre a revisão bibliográfica que une redes dinâmicas, S&OP e modelos de referência.

Durante o terceiro capítulo são exploradas as fases de coleta de dados sob a estruturação do estudo de caso.

No quarto capítulo da dissertação são apresentados os resultados da modelagem organizacional, com os modelos AS-IS e TO-BE.

Por fim, o quinto capítulo traz as considerações finais que encerram o texto com os comentários devidos a respeito dos objetivos, em convergência com os resultados encontrados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta pesquisa traz uma revisão bibliográfica dos conceitos e teorias envolvidas com os temas: redes dinâmicas e S&OP. O objetivo dessa abordagem é contextualizar os assuntos de forma que ocorra um entendimento geral e ontológico entre o pesquisador e os receptores, leitores e ou utilizadores desse estudo.

Vale ressaltar que vários assuntos circundam o tema dessa pesquisa, como: redes dinâmicas, planejamento tático, S&OP, sistemas de produção, modelagem organizacional, etc. Entretanto, revisar todos os conceitos até a fronteira do conhecimento ou “estado da arte” demandaria um esforço desnecessário em virtude dos objetivos elencados. Sendo assim, o sequenciamento proposto para a revisão de literatura engloba tópicos específicos dentro de uma visão de fluxo de valor em direção à construção dos conceitos e entendimentos que baseiam a modelagem organizacional proposta.

Foram consultadas, preferencialmente, as bases de artigos *Web of Knowledge* e *Scopus* em função do amplo acesso e impacto que as mesmas possuem na comunidade acadêmica internacional. Utilizaram-se como critérios de busca as palavras-chave relacionadas ao tema (e.g. S&OP e *dynamics networks*).

2.1. Formação de redes dinâmicas

Esse tópico busca explorar além do próprio conceito de redes, algumas definições inerentes ao estudo da formação de redes dinâmicas. Essas formações têm sido usadas para consolidar novas formas complementares às estruturas organizacionais tradicionais, aumentando a competitividade e promovendo a sustentabilidade de empresas nos mais diferentes mercados.

2.1.1. Conceito de redes

Em um ambiente de competição cada vez mais dinâmico, os desenvolvimentos de relações interorganizacionais ou intraorganizacionais mostram-se como alternativas oportunas para prosperidade empresarial dada a atmosfera de concorrência global. (TODEVA e KNOKE, 2005).

Com base nessas oportunidades, nasce paralelamente à prática, a necessidade de estudar as questões que envolvem as características desse fenômeno organizacional por vezes coordenado, desde sua mais simples formação (e.g. alianças) até àquelas consideradas complexas (e.g. redes ramificadas em multicamadas).

BRASS et al. (2004) definem rede como um conjunto de nós e ligações que podem representar tanto a presença quanto a falta de relações entre nós. Na ótica de SACOMANO NETO e TRUZZI (2004), uma rede pode ser caracterizada por sua morfologia, que se constitui de nós, posições, ligações e fluxos. Os nós são os agentes, objetivos e eventos; as posições, localizações dos pontos no interior da estrutura, sendo diretamente associadas com a divisão do trabalho entre os diferentes agentes; as ligações determinam o grau de difusão (ou densidade) dos atores na arquitetura da rede; os fluxos são os recursos e informações que transitam entre as ligações. A combinação dessas características permite considerar determinada Organização como uma rede dentro de uma perspectiva estrutural.

ORVILLE e WALKER (1997) argumenta que uma rede é constituída quando múltiplos indivíduos ou Organizações interagem. Entretanto os autores alertam para o fato de que muitos pesquisadores, tal como ANDERSON et al. (1994), ainda tratam a formação de redes meramente como uma soma de relações diádicas em um mesmo contexto.

Para BELL et. al (2006) há falta de consenso entre os pesquisadores na definição de referências comuns, em forma de metodologias, perspectivas e teorias que sejam mais abrangentes e que motivem e desencadeiem um processo de replicação da pesquisa em redes (i.e. existe uma lacuna acadêmica no estudo de redes). Esse processo é importante, pois à medida que os estudos avançam no meio acadêmico, os mesmos tornam-se passíveis de comparações e discussões mais aprofundadas, gerando assim uma efetiva evolução da maneira com que é tratado o tema.

BELL et al. (2006) salientam ainda que a relação do ambiente teórico com o aplicado, (referente ao meio gerencial) precisa se equalizar. Os agentes que possuem um papel gerencial estão pouco amparados pelos resultados dos estudos em colaborações dinâmicas. Dessa forma, atribui-se uma parcela de dependência da chamada “lacuna gerencial” na falta de soluções para a “lacuna acadêmica”.

Para OLIVER e EBERS (1998) há uma fragmentação dos estudos em redes, de forma que os pesquisadores não são direcionados a seguir definições unificadas. Essa constatação baseia-se na

ideia de que os pesquisadores tem feito o uso da “melhor” vertente para investigação, de acordo com as características de determinado problema de pesquisa, ou simplesmente do ambiente na qual se desenvolvem os casos.

Conclui-se aqui, que existem muitas oportunidades para o desenvolvimento de diálogos entre diferentes disciplinas e perspectivas que tratam do tema. Essa constatação sugere que uma maior convergência das definições passa por esforços dos pesquisadores, talvez com diferentes formações, que se propõe a estudar as redes em níveis de análise que contemplam as relações interorganizacionais ou intraorganizacionais.

Outra oportunidade identificada por autores que tratam sobre o tema está em estudar a modelagem das redes. BAUM e SCHÜTZE (2012) trazem uma preocupação de criar esforços na construção de um modelo para representação morfológica e tipológica de redes colaborativas. Os autores identificam uma lacuna na literatura no que diz respeito à modelagem de redes e apresentaram, através de elementos normativos, uma forma qualitativa de classificar as redes colaborativas com adoção de morfologia e tipologia.

Utilizando-se de uma abordagem de caracterização cronológica, o trabalho de GOEL et al. (2010) traz uma visão holística das arquiteturas para redes em empresas virtuais, focando a importância de estudar e elaborar modelos formais que venham a quantificar as relações de colaboração dentro de uma organização virtual, de modo a facilitar a análise e simulação nas mesmas.

2.1.2. Arquiteturas para redes dinâmicas

Vale ressaltar, que nesse tipo de configuração organizacional, em rede, não há uma estrutura padronizada. A arquitetura da estrutura assume então um papel de elemento endógeno da formação da rede, sendo de responsabilidade dos membros da rede a escolha da forma de governança, da infraestrutura e dos demais aspectos relacionados ao funcionamento e desempenho (PROVAN et al., 2007).

A primeira prioridade na construção de arquiteturas para redes dinâmicas é consolidar os conceitos mais gerais que são comuns para determinado caso ou fenômeno intraorganizacional/interorganizacional. Reconhecer as estratégias das empresas envolvidas na rede, bem como seus processos de negócio e suas necessidades de *interface* também permeiam os objetivos dessa construção.

Operacionalmente, a arquitetura guia o desenvolvimento das ações e a utilização das ferramentas de suporte no contexto da integração. De forma mais sintética, seu papel é garantir a integração efetiva

das empresas, ou setores de uma empresa, considerando os aspectos tecnológicos, econômicos e sociais envolvidos. (CHALMETA et al., 2001).

Algumas arquiteturas tornaram-se referência quando o tema é redes dinâmicas.

A *Agile Manufacturing* (YUSUF; SARHADI e GUNASEKARAN, 1999) é um exemplo de arquitetura de referência que surgiu nos anos 90 por um grupo de pesquisadores e executivos, a partir de uma demanda das empresas de manufatura americanas com o intento de discutir características desejáveis para as organizações e empresas se tornarem aptas a competir em mercados competitivos. Esse conceito está, em sua gênese, especificamente atrelado com a indústria militar que conseguiu enxergar nos paradigmas da manufatura ágil, vantagens para a flexibilidade e velocidade de configuração e reconfiguração na produção de itens bélicos.

O *Self-Organizing Innovation Networks* (RYCROFT e KASH, 2004) representa o caso das redes auto-organizadas, em que os agentes têm ciência das responsabilidades e regras que devem ser exercidas na rede, sem que haja um elo central ou organizador explícito. Na literatura são apresentados casos empíricos na indústria automotiva japonesa dos anos 80. Toyota, Nissan e Mitsubishi aparecem como as pioneiras nesse tipo de arquitetura na indústria automotiva, gerando posteriormente casos similares em montadoras na Europa e Estados Unidos.

A arquitetura ARCON (CAMARINHA-MATOS e AFSARMANESH, 2007) apresenta um modelo de *framework* tridimensional com os estágios de ciclo de vida, elementos endógenos e exógenos à formação da rede e etapas de instanciação para a arquitetura.

Em muitos casos, a formação de redes é uma saída para a reconquista da competitividade no mercado, trazendo consigo mudanças significativas para as organizações, tal como mudanças em processos de negócio (CALIA et al., 2007). Esse tipo de relação resulta em mitigação das diversidades em determinado ambiente, no aumento da satisfação dos clientes e na melhor compreensão da realidade enfrentada pelos agentes constituintes.

A gestão da formação e atuação da rede é um fator fundamental para o sucesso dessa estrutura. Com base na premissa de que a colaboração é um conceito que torna os agentes mais competitivos, ULBRICH et al. (2012) levantam três estágios críticos na direção da colaboração intra e interorganizacional, sendo eles: (a) seleção de parceiros e equipe de conceituação; (b) configuração e (c) planejamento, implementação e terminação. Não obstante, essas etapas representam um ciclo de vida, e são complementadas por características que catalisam o desenvolvimento da capacidade colaborativa, elencada em seis fatores: (1) Descobrimento de parceiros e competências complementares ao negócio; (2) Comunicação aberta e transparente na rede; (3) Alto nível de compromisso com as tarefas; (4) Similaridade quanto à autoridade e posição dentro da empresa; (5)

Negociação e acordo sobre as regras de cooperação; (6) Manutenção de expectativas razoáveis de sucesso.

2.1.3. Ciclo de vida

CAMARINHA-MATOS e AFSARMANESH (2008) atribuem a dinamicidade desse fenômeno organizacional ao período de vida da rede. Segundo os autores, com um tempo de vida bem definido e focalizado na viabilização de uma oportunidade, a rede oferece a chance de unir e reunir, i.e. configurar e reconfigurar, competências de maneiras pontuais. Argumenta-se ainda, que a perspectiva do ciclo de vida pode ser dividida em quatro estágios distintos: (i) planejamento/criação; (ii) atuação; (iii) reconfiguração; (iv) metamorfose/dissolução.

- i. No estágio de planejamento/criação são prospectadas e selecionadas as competências centrais entre agentes, porém dispersas em um universo delimitado de firmas ou departamentos de modo que possam ser reunidas as capacidades potenciais para o aproveitamento de determinada oportunidade. Vale salientar que esse estágio pode consumir grande parte do período total de vida da rede já que ele é crítico para que o objetivo da rede seja alcançado. ESCHENBÄCHER et al. (2011) argumentam que na etapa de planejamento é possível identificar quais serão — e que intensidade terão — as relações de interação entre as empresas ou pessoas;
- ii. Após o planejamento das atividades iniciais, acontece a atuação efetiva dos atores e recursos. É nesse momento que os agentes exploram suas competências essenciais, trabalhando em sinergia para o desenvolvimento de projetos que transcendem as típicas estruturas organizacionais.
- iii. Durante a atuação da rede, outro fator garante à dinamicidade das relações intra ou interorganizacionais, a reconfiguração. Esse processo ocorre paralelamente ao estágio de atuação em virtude da mudança de demandas necessárias ao cumprimento dos objetivos da rede. Ao longo de seu planejamento, os agentes podem assumir papéis pontuais em determinado projeto, sendo “dispensáveis” após sua contribuição à rede.
- iv. Em seu último estágio de vida, que acontece após sua atuação/reconfiguração, define-se o fim da rede dinâmica. Se a colaboração apresentada na organização virtual for tipicamente orientada para a oportunidade de negócio, a formação em rede usualmente se dissolve (GOEL et al., 2010). Mas, se as relações evoluírem para uma aliança de longo prazo, é possível que ocorra uma metamorfose. Nesse segundo caso, os objetivos e a forma das relações mudam em relação ao contexto original.

De acordo com o OSLO (2005) e CAMARINHA-MATOS e AFSARMANESH (1997) a constituição de elos cooperativos pode influenciar a eficácia dos fluxos de informações e competências, assim como tem a capacidade de acelerar a absorção de aprendizado com os “vizinhos” (RYCROFT e KASH, 2004), em formações de redes dinâmicas. Deste modo, esse tipo de atuação (colaborativa) torna propícia a transferência de conhecimentos, especialmente tecnológicas, ao longo das relações e do ciclo de vida da rede.

Diferentemente da cooperação, apoiada normalmente por contratos, a colaboração exige dos participantes fatores como confiança e respeito mútuo KETCHEN Jr. et al. (2008) e ULBRICH et al. (2011).

2.1.4. Redes dinâmicas intraorganizacionais

A formação de redes intraorganizacionais surge com objetivo de criar sinergias no desenvolvimento de projetos ou, como é o caso do S&OP, em processos de negócio nos quais algum setor/departamento não conseguiria atender ou executar os objetivos por si só (ANDERSSON, 2008). Algumas restrições podem justificar essa incapacidade, como por exemplo, a viabilidade econômica ou a deficiência de informações. Mas o principal fator está na falta de competência para desenvolver todos os estágios do projeto ou processo, especialmente envolvendo tarefas complexas e com alta dependência de tecnologia.

Diante disso, é essencial ressaltar dentro da cadeia de valor do processo, o que a empresa, setor ou departamento faz bem, e possivelmente melhor, que todos os outros pares. JAVIDAN (1998) considera que determinado ambiente ou Organização determina sua competência essencial pela avaliação de seus recursos, capacidades e competências gerais, fazendo dessas características uma hierarquia sequencial e crescente.

A partir desses conceitos, parte a preocupação em analisar os setores/departamentos das Organizações que atuam com suas respectivas competências essenciais em uma arquitetura de rede dinâmica intraorganizacional, focada na execução do processo de S&OP.

2.2. Execução do processo S&OP

Esse tópico de revisão mostra algumas definições do processo de S&OP, bem como evidência as contribuições dos autores na definição de objetivos, estágios de maturidade e resultados esperados na execução desse planejamento essencialmente tático.

2.2.1. S&OP no contexto MRP II

SINGHAL e SINGHAL (2007) apontam que, conceitualmente, o processo S&OP progrediu de um Planejamento Agregado de Produção (*Aggregate Production Planning* - APP) por volta de 1950 até um conceito formal e processual introduzido no sistema de Planejamento dos Recursos de Manufatura (*Material Resource Planning* - MRP II) em meados da década de 1980.

De acordo com OLHAGER et al. (2001) adotou-se o S&OP em sua substituição ao APP pelo caráter mais amplo do primeiro, que além de considerar aspectos intrinsecamente produtivos no planejamento, incluía a participação de informações relacionadas a vendas e *marketing*.

Como complemento ao avanço no planejamento de produção e gestão de operações, o processo S&OP ganhou destaque como estrutura para solucionar conflitos e proporcionar até mesmo a integração da cadeia de suprimentos, tornando-se um processo agregador e multifuncional. Estudos de casos apontam as origens deste processo como descendente dos primeiros projetos de implantação do MRP II (WALLACE, 2006).

PANDIM et al. (2012) afirmam que o processo de S&OP se originou como um módulo estratégico do MRP II, atuando no médio/longo prazo e tendo como responsabilidade a criação de um plano agregado de produção e de vendas coerente com as metas propostas pelo planejamento estratégico das Organizações.

LAURINDO e MESQUITA (2000) apontam que a evolução do MRP (*Materials Requirements Planning*) para MRP II proporcionou maior abrangência aos Sistemas de Informação (SI), com a inclusão de novos recursos ao planejamento empresarial. Assim, o foco que se encontrava na dinâmica dos materiais se tornou mais amplo, aderindo produção, equipamentos, mão-de-obra, estudos financeiros, dentre outros. Os módulos de Planejamento Aproximado da Capacidade (*Rough Cut Capacity Planning* - RCCP), Cálculo de Necessidades de Capacidade (*Capacity Requirements Planning* - CRP), Controle de Fábrica (*Shop Floor Control* – SFC) e Planejamento Mestre da Produção (*Master Production Schedule* – MPS) se juntaram ao S&OP e foram também incorporados ao MRP II, a fim de permitir o uso de recursos humanos e orçamentários dentro de um sistema amplo de gerenciamento e planejamento da produção.

OLHAGER e RUDBERG (2002) consideram o processo S&OP como parcialmente estratégico e tático dentro do MRP II, característica esta que permite a ligação funcional de diferentes níveis estruturais dentro da Organização durante a execução do planejamento.

2.2.2. Caracterização do S&OP

Nos últimos anos, ocorreram diversas mudanças na forma com que as empresas enxergam o mercado e sua própria atuação na busca por desempenho e competitividade. O paradigma de que cada empresa deve operar de forma independente, movida pelos seus interesses e despendendo somente de informações internas e escassas, foi substituído por uma abordagem ampla e coordenada da tomada de decisão, na qual todas as informações e decisões estão alinhadas para a realização dos objetivos de determinado sistema (AFFONSO et al. 2008).

Com esse propósito, várias técnicas e métodos apoiados em tecnologia da informação começaram a ser utilizados para melhorar a relação entre as empresas e a cadeia de suprimentos, proporcionando melhor transferência de informação, integração e colaboração. O planejamento de vendas e operações (S&OP) é um ferramental útil para fornecer tal coordenação e integração intra e interempresas (FENG et al. 2010).

THOMÉ et al. (2012 a) definem S&OP como sendo uma ferramenta que proporciona a junção de diferentes planos de negócio em um conjunto integrado de soluções. Seus objetivos principais seguem duas vertentes: (i) equilibrar a oferta e demanda e (ii) proporcionar interação entre os planos de negócios e os planos operacionais da empresa.

Do ponto de vista de AFFONSO et al. (2008), o principal objetivo do S&OP é gerar planos de vendas, planos financeiros, planos de produção, promover a visibilidade dos produtos tradicionais da empresa e introduzir novos produtos no mercado. Esse processo consegue realizar esses objetivos quando é alcançado o equilíbrio entre a oferta e demanda, mostrando com antecedência quando e onde os possíveis desequilíbrios irão ocorrer. Através do S&OP promove-se a integração entre os atributos comerciais e os recursos de produção, apoiados em times interfuncionais compostos por grandes áreas da empresa, como por exemplo, finanças, produção, vendas, *marketing* e logística, proporcionando o relacionamento entre os planejamentos estratégicos e a execução da manufatura.

Este processo tático promove uma visão ampla, integrada e sistêmica da empresa, tornando viável a tomada de decisão realista e consciente por diferentes níveis hierárquicos da companhia (AFFONSO et al., 2008). O autor ainda aponta que a definição de metas associadas ao planejamento estratégico também é um fator importante na definição de configuração do S&OP.

TUDORIE e BORANGIU (2011) afirmam que todos os segmentos que compõe uma empresa devem colaborar e tomar decisões em conjunto. Segundo esses autores, o resultado do S&OP pode ser tratado como o composto de decisões que equilibram demanda e suprimento explorando menor custo, esforço e energia. Os autores pontuam ainda, que os desafios que requerem um processo de planejamento tático devem levar em conta: (i) a coordenação entre demanda e suprimento; (ii) o processo de comunicação entre agentes — que pode ser dificultado pela falta de informações de

qualidade —; (iii) a tecnologia para implementar o modelo de planejamento; (iv) a integração das ações em face aos recursos financeiros disponíveis.

PANDIM et al. (2012) advogam que o processo S&OP atua no alinhamento vertical e horizontal das Organizações. O alinhamento vertical promove a integração dos níveis hierárquicos envolvidos, transmitindo o conhecimento de forma sistematizada entre os agentes envolvidos. Essa integração diz respeito a junção de diferentes níveis da organização para a tomada de decisão, bem como o desenvolvimento de estratégias conjuntas, planos de ações e delineamento de objetivos. Já a integração horizontal diz respeito aos variados departamentos que compõe a empresa colaborem e focarem seus esforços para atingir a estratégia organizacional por meio de um processo periódico (integração intrafuncional).

O processo de S&OP tem como característica a repetição de suas etapas de execução ao longo do ano, uma vez que seu processo é cíclico, podendo, por exemplo, ser aplicado mensalmente ou em um período pré-determinado, confrontando assim o planejamento estratégico que regularmente é anual, com um acompanhamento de metas e objetivos (PANDIM et al. 2012).

THOMÉ et al. (2012 b) exploram uma abordagem sequencial do processo S&OP em uma visão funcional que conta com as seguintes etapas:

(1) Análise do contexto: informações inerentes ao contexto da organização e que podem apresentar um impacto no planejamento. Essas informações podem conter desde características da localidade geográfica da empresa até a configuração da agregação de produto;

(2) Entradas: são entradas que usualmente tem estrutura em tabelas de dados funcionais. Representam expectativas, estimativas, orçamentos, previsões, carteiras de pedidos, custos, estoques, restrições, entre outros dados primários e secundários, obtidos para alimentar o processo. Cabe ressaltar que a qualidade da informação de entrada é importante para o processamento do S&OP;

(3) Processo de S&OP: da forma como evidenciado por THOMÉ et al. (2012 b), esse processo é estruturado de acordo com algumas características. São elas:

(a) Reuniões e colaborações: o S&OP pode ser explicado como um fórum de decisões, no qual cada membro colabora regularmente com informações (compartilhamento), participando ativamente do processo de ajuste do planejamento. Com efeito, o compromisso em participar das reuniões de S&OP retrata o comprometimento dos membros para com a rede, o processo em si e seus resultados;

(b) Organização: aspectos de organização do processo, bem como o nível de maturidade e consolidação desse planejamento dentro da empresa.

(c) Tecnologia da informação: nesse ponto do processo, faz-se necessária uma plataforma comum para o processamento dos dados. Com isso, a arquitetura de conciliação e balanceamento das forças que controlam a atividade da Organização reflete o trabalho tático, e de tecnologia, para sincronizar os dados e informações.

(4) Saídas: a principal saída esperada para o processo, no seu nível máximo de maturidade, figura-se na integração de vários planos táticos, desenvolvidos de forma integrada e com o objetivo de execução coordenada.

(5) Resultados: os resultados esperados com os planos se darão através do desempenho da execução do S&OP e consequente otimização dos lucros de determinada companhia. Essa última etapa também é responsável por retroalimentar, em reuniões futuras, o processo na fase de entradas.

Ainda de acordo com THOMÉ et al. (2012 a), os objetivos tratados na literatura para esse processo são o alinhamento e integração vertical e horizontal, a otimização operacional com a melhoria contínua das informações, ferramentas e metodologias envolvidas e os diversos tipos de resultados possíveis envolvendo desempenho, qualidade em serviço, lucro, etc.

TUDORIE e BORANGIU (2011) afirmam que os ciclos de execução do S&OP podem ser realizados mensalmente, mas seus resultados são, em média, para um horizonte temporal de 12 a 18 meses. Devido ao fato desse processo basear-se em previsões futuras³, torna-se necessário uma projeção atualizada das vendas para o(s) ano(s) seguinte(s). Não obstante, existem dois fluxos de negócio numa empresa, o que estimula demanda - do qual fazem parte as áreas de Vendas e *Marketing* - e o que supre a demanda - da qual fazem parte as áreas de Compras, Manufatura e Logística. As outras áreas funcionam como suporte para ambos os fluxos (AFFONSO et al. 2008). Para que os fluxos de negócio permaneçam alinhados, gerando e materializando valor, é necessária a existência de um processo que atenuie os efeitos das barreiras funcionais, permitindo a tomada de decisões coerentes entre diferentes áreas (THOMAS et al. 2012).

WANG et al. (2012) salientam que o planejamento tático promove a integração e consolidação das informações necessárias sobre as funções de vendas, produção, distribuição e aquisição nos processos de planejamento. Assim, a lógica do planejamento de S&OP se baseia: (i) no cálculo da demanda pelo departamento de vendas (em termos de grupos de produtos); (ii) em administrar e balancear a capacidade de produção; (iii) prever cenários e estudar planos viáveis para a cadeia de suprimentos da empresa; e (iv) comparar os cenários e selecionar o melhor planejamento nas reuniões mensais.

³ Cabe aqui dizer que os autores tratam as previsões como uma parte genericamente intrínseca do processo S&OP, pois consideram a atuação de uma Organização que tradicionalmente está inserida em um sistema de produção MTS, no qual essa ferramenta de análise é predominante nas entradas do processo. Tais autores consideram que o desafio está em planejar as vendas após a produção (MTS), e não em planejar a produção após a venda (MTO).

FENG et al. (2008) sublinham a distinção de produtos em agrupamentos, uma vez que o planejamento fica normalmente mais objetivo quando se interage com famílias de produtos acabados. Refere-se assim, a produtos similares (e não SKU's), simplificando as rotinas do S&OP. Cabe ao julgamento de cada Organização a forma como se fará esse agrupamento dos produtos.

CHEN-RITZO et al. (2010) afirmam que características semelhantes entre a ampla gama possível de produtos são frequentemente utilizadas para agregar famílias em grupos de planejamento. Entretanto, as famílias devem ter certo grau de significância, uma vez que agregá-las demais pode conduzir a perdas de características específicas importantes dos produtos, diminuindo a qualidade das decisões.

Como resultado da estratégia de planejamento do S&OP obtém-se um conjunto de planos coerentes que servirão como metas a serem alcançadas pelas áreas envolvidas no processo (THOMÉ et al. 2012 b). Dentre estes planos destacam-se:

- (i) **Plano de vendas agregado** por famílias de produtos: determinado a partir de informações de mercado, de forma condizente com a realidade atual do mesmo, representando a meta que guiará os esforços de vendas da empresa;
- (ii) **Plano de produção agregado** por famílias de produtos: determinado a partir da política de estoques adotado pela empresa e sua viabilidade (capacidade de recursos críticos e sua disponibilidade), já estudada nos níveis de agregação alinhados com o planejamento adotado. Este será o plano-mestre de produção dos produtos finais;
- (iii) **Estudo das finanças da empresa** no horizonte de tempo do planejamento: condizente com os custos impostos pelas necessidades operacionais, como por exemplo, de estoque, produção, adequação de manufatura, aquisição de materiais e aumento da capacidade.
- (iv) **Plano de introdução de novos produtos** e desativação de produtos existentes: emparelhado os planos de venda, produção e financeiro com as necessidades de inovação.

2.2.3. Diferentes entradas do processo

Como afirmam MENTZER e MOON (2004), a previsão de demanda é um elemento chave do processo de S&OP. Fornecida normalmente pela área de vendas, a informação de previsão é essencial para empresas do sistema MTS. Alguns métodos de cálculo associados a sistemas de informação apoiam essa entrada do processo (WANG et al., 2012; MICHEL, 2007).

Contudo, podem existir outras entradas, consideradas até mesmo menos convencionais dentro do processo de S&OP, que auxiliam o planejamento dentro de diferentes sistemas de produção (OLHAGER, 2013). A carteira de pedidos ou encomendas é utilizada como uma peça chave para

alimentar o planejamento tático, sendo fundamental para direcionar o andamento da produção em sistemas MTO e ATO (FENG et al., 2008).

Em empresas preocupadas com inovação, detalhes mercadológicos de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos são essenciais nas reuniões de S&OP, já que a dinâmica de vendas e manufatura pode se alterar dado o conteúdo da tomada de decisão tipicamente feita ao final desse processo (GODSELL et al., 2010). Algumas empresas usam uma forma de inovação sistemática em que o conceito do produto, bem como o protótipo do mesmo, é criado de forma pragmática, em etapas (UTTERBACK e ABERNATHY, 1975). Esse tipo de processo criativo é suportado por um sistema de produção ETO em função das características de projeto envolvidas no processo de criação produtiva.

2.2.4. Elementos da rede de execução

A colaboração é uma característica intrínseca do processo S&OP (THOMÉ et al., 2012 a; NAKANO, 2009). A função de reunir atores e recursos de uma mesma empresa, com competências distintas, em momentos distintos, faz do S&OP uma ferramenta capacitada à integração intraorganizacional.

Diversos são os agentes que podem participar desse processo, porém alguns são essencialmente necessários, como aqueles envolvidos diretamente com a gestão e direcionamento das vendas e das linhas de produção (THOMÉ, et al., 2012 a).

TANAJURA e CABRAL (2011) discutem as características dos atores envolvidos no processo de S&OP. Os diretores de vendas, *marketing*, manufatura (ou diretor industrial), engenharia (ou diretor de desenvolvimento de pesquisa e desenvolvimento), finanças, recursos humanos e o diretor geral são considerados — dentro do processo — membros obrigatórios, enquanto o nível gerencial da empresa é citado como potencial participante. Ainda segundo os autores, cada participante do S&OP contribui com determinada informação para que a tomada de decisão seja compartilhada. Informações e decisões relacionadas com capital para formação de estoque ou para investimentos em equipamentos e melhorias, por exemplo, são de responsabilidade do diretor geral e dos diretores financeiro e de manufatura. Já decisões de contratação de funcionários (temporária ou permanente) envolvem diretamente a diretoria de recursos humanos.

GRIMSON e PYKE (2007) afirmam que cada participante tem um papel claro no S&OP. Os atores das áreas de vendas e *marketing* devem participar trazendo informações sobre a gestão de demanda; a área envolvida na operação (produtiva) precisa compartilhar sobre a gestão de estoques, as compras, as características da cadeia de suprimentos, etc.; a área de finanças com os custos associados, o fluxo de caixa, o capital de giro, etc.

Ainda de acordo com GRIMSON e PYKE (2007) ocorre uma conciliação de dados que precede a reunião executiva do S&OP, chamada pré-S&OP. A função dessa conciliação está em estruturar os dados, transformando-os em informações que serão utilizadas na tomada de decisão compartilhada dos executivos seniores que participarem do S&OP. Além disso, a fase de pré-S&OP também pode ser responsável por refinar as informações com cada área funcional, trazendo conteúdos validados para a reunião que definirá os planos integrados.

Em termos de recursos, LAPIDE (2005) advoga que alguns sistemas de informação são essenciais para a construção do conjunto de informações que servirão de base para a execução periódica do S&OP. Segundo o autor, três frentes requerem assistência tecnológica: (i) planejamento da demanda, (ii) planejamento da oferta e (iii) base de dados do S&OP. Esses sistemas podem trabalhar de forma independente ou ainda de forma integrada. Nesse último caso, a integração é fornecida através de uma plataforma com componentes modularizados. Os componentes para cada uma das três frentes foram descritos abaixo:

- (i) **Planejamento da demanda:** o sistema que suporta essa frente deve tratar das entradas do processo referentes à demanda. É necessário permitir para os usuários desse sistema a geração de estatísticas de previsão além da possibilidade de inclusão de dados sobre campanhas promocionais, introdução de novos produtos, entre outros. LAPIDE (2005) afirma que em ambientes mais amplos, em que se considera a participação de agentes externos ao processo de S&OP, há necessidade de expandir o sistema de modo a garantir que, principalmente os clientes, possam colaborar (usualmente através da *internet*) com os dados de entrada do processo;
- (ii) **Planejamento da oferta:** o tipo de sistema que apoia a oferta está diretamente ligado a produção de bens finais da empresa e deve ajudar na geração de dados relacionados a estoque, abastecimento de matéria-prima e manufatura. LAPIDE (2005) considera que fornecedores também podem participar do processo utilizando plataformas *web* assim como exemplificado no planejamento da demanda;
- (iii) **Base de dados do S&OP:** esse sistema deve fornecer uma visão integrada dos dados em formatos aplicados à tomada de decisão (e.g. painel de indicadores - *dashbord*). LAPIDE (2005) afirma que esse tipo de sistema deve ainda medir o desempenho do próprio processo através de métricas parametrizadas, além de servir como um banco repositório em que o histórico do processo pode ser consultado.

Para MUZUMDAR e FONTANELLA (2006) o S&OP é um conjunto de processos de negócio e tecnologias que permitem que uma empresa responda de maneira efetiva à variação da demanda e oferta com foco na maximização de seu lucro. De acordo com o trabalho de ambos, fora notado que um número crescente de empresas está descobrindo que seus processos de negócio, e respectivos

sistemas de informação (e.g. ERP), não estão sendo capazes de fornecer o desempenho que é necessário para que essas empresas se mantenham competitivas no mercado.

OLIVIA e WATSON (2011) identificam outro fator interessante para o andamento da rede de execução do S&OP, a coordenação. Segundo os pesquisadores, a relação intertemporal entre as ações envolvidas em todas as etapas do processo devem ser sincronizadas, de modo que a coordenação do S&OP ocorra. Isso pode ser possibilitado pela implantação de regras no processo.

2.2.5. Nível de maturidade

Os modelos de análise de maturidade do processo S&OP evoluíram ao longo dos anos (Quadro 2). LAPIDE (2005) afirma que podem existir vários estágios nos níveis de maturidade de um processo de negócio. Normalmente os primeiros estágios remetem às práticas menos avançadas enquanto os últimos evidenciam os processos mais avançados que desfrutam das melhores práticas de mercado. Ainda segundo o autor, a identificação do nível de maturidade pode vir a nortear o caminho evolutivo de determinado processo de negócio.

Quadro 1. *Resumo dos modelos de maturidade do processo S&OP.*

Autores	Número de estágios	Descrição resumida dos estágios
WING e PERRY (2001)	Três	Estágios: (i) solução de planejamento integrado; (ii) colaboração com sócios comerciais e (iii) <i>network hub solutions</i> . Os estágios são baseados essencialmente na utilização de plataformas de tecnologia da informação (TI).
LAPIDE (2005)	Quatro	Estágios: (i) marginal; (ii) rudimentar; (iii) ideal e (iv) clássico. As empresas iniciam com reuniões esporádicas, planejamentos não alinhados com a demanda e muitas planilhas de cálculos. Evolui-se gradualmente para um estágio ideal caracterizado por reuniões orientadas e planejamentos integrados e alinhados com clientes e fornecedores.

Quadro 1. Resumo dos modelos de maturidade do processo S&OP.

(continuação)

Autores	Número de estágios	Descrição resumida dos estágios
VENTANA RESEARCH (2006)	Quatro	Estágios: (i) tático; (ii) avançado; (iii) estratégico e (iv) inovador. Em (i) o planejamento foca o equilíbrio entre oferta e demanda. Em (ii), o planejamento formal e reuniões de avaliação são instituídos. O avanço para estágio (iii) se dá quando a empresa utiliza o S&OP para alinhar o planejamento operacional com objetivos estratégicos corporativos (ou globais). Atinge a maturidade plena em (iv) quando a gestão de desempenho e os incentivos estão alinhados ao processo S&OP.
GRIMSON e PYKE (2007)	Cinco	Estágios: (i) sem processo S&OP; (ii) reativo; (iii) padronizado; (iv) avançado e (v) proativo. Variam do estágio de inexistência até um estágio pragmático e proativo, em que as reuniões são orientadas e os planos e <i>softwares</i> são totalmente integrados com a empresa, seus clientes e fornecedores. Nesta última fase, o processo visa <i>otimizar</i> a rentabilidade, e o desempenho é medido e recompensado. Ainda, uma estrutura de S&OP formal é habilitada, reuniões formais e <i>softwares</i> integrados são adotados. A função financeira e a introdução de novos produtos são gradualmente acopladas nas fases de S&OP ao longo de sua escala de maturidade.
FENG et al. (2008)	Três	Estágios: (i) planos dissociados; (ii) planos parcialmente integrados e (iii) planos integrados em toda a cadeia de suprimento. Em (i) as vendas, planos de produção, distribuição e aquisição são dissociados. Em (ii) as vendas e planos de produção são integrados, mas a distribuição e aquisição são dissociadas. Em (iii) o processo S&OP é integrado em toda a cadeia de suprimento.

Quadro 2. Resumo dos modelos de maturidade do processo S&OP.

(continuação)

Autores	Número de estágios	Descrição resumida dos estágios
VISWANATHAN (2009)	Três	Estágios: (i) Retardatários; (ii) Média da indústria e (iii) Melhores Práticas. Os fatores usados para caracterizar empresas são: eficiência e eficácia do processo, grau de organização da companhia e de dependência em recursos humanos para a execução do S&OP, avaliação da TI adotada e indicadores utilizados para medição de desempenho do processo.
CACERE et al. (2009)	Quatro	Estágios: (i) reativo; (ii) de antecipação; (iii) de colaboração e (iv) orquestrado. Em (i) os planos são operacionais, a capacidade de produção pode superar as vendas e o S&OP é medido pelas taxas de preenchimento, utilização de ativos e níveis de estoque. Em (ii) a meta é equilibrar a oferta e a demanda. As operações ainda podem superar as vendas, mas as funções de marketing e planejamento da capacidade de produção começam a integrar marginalmente o S&OP. Em (iii) as vendas e operações são equilibradas e proativas. Em (iv) as operações e vendas encontram o equilíbrio, descrevendo assim um plano <i>otimizado</i> da demanda. Os indicadores são risco de demanda, atendimento ao cliente, fluxo de caixa, participação no mercado e lucro.

A forma de representação dos estágios de maturidade é diferente na comparação entre os autores. Contudo, algumas características apresentam sobreposição, tais como (i) a ótica da Organização em relação aos resultados esperados, que implicitamente podem ser mais conservadores caso o processo seja tratado em níveis de maturidade iniciantes ou rudimentares; e (ii) o caráter de eficiência nas respostas ágeis, já dentro do contexto de cadeia de suprimentos, presente nos últimos estágios dos modelos de maturidade.

2.3. Modelo de conceitos para a execução do S&OP em redes dinâmicas

O modelo de conceitos ilustrado na Figura 4 foi elaborado a partir do método de pesquisa e revisão bibliográfica e representa uma tentativa de sistematização das relações entre os diversos assuntos abordados na execução do S&OP em redes dinâmicas com diversos sistemas de produção.

O modelo considera os principais conceitos presentes na pesquisa, conectando-os por relações lógicas.

O conceito 1, S&OP, envolve o processo tático de planejamento empresarial — executado sob o recorte analítico de redes dinâmicas (conceito 2) — que conta com diversas possíveis entradas, a depender do sistema de produção (conceito 3). O S&OP tem apoio de sistemas de informação em suas etapas e conceitualmente ele é um módulo integrante do ERP. Com efeito, seu objetivo é produzir saídas em forma de planos funcionais integrados.

O conceito 2, redes dinâmicas, retrata uma estrutura particular de formação intra ou interorganizacional orientada por uma oportunidade. Com um ciclo de vida bem definido, a rede tem um ciclo de vida (conceito 7) que permite a colaboração (conceito 5) de diversos atores em uma arquitetura (conceito 4). Essa configuração direciona a construção de uma modelagem de referência.

A gestão de conhecimento, conceito 6, é uma forma aplicada de modelagem organizacional, em que as etapas da mudança são documentadas desde o modelo AS-IS, passando pelo *Need for Change*, até o modelo TO-BE. Para que esse conceito pudesse ser efetivamente aplicado, utilizou-se um estudo de caso no qual fora também identificado (ou verificado) o nível de maturidade do processo S&OP.

A partir dessa base de conceitos baseia-se a proposta de visualizar a execução do S&OP, em um ambiente com diversidade de sistemas de produção, sob o recorte analítico de redes.

Figura 4. Modelo de conceitos para a execução do S&OP em redes dinâmicas

3. ESTUDO DE CASO: COLETA DE DADOS

Este capítulo da pesquisa aborda a coleta de dados e consecutivamente a análise das informações a partir da contraposição entre os dados coletados em campo e o referencial teórico.

3.1. Visão geral do estudo de caso

Utilizou-se de forma estruturada um protocolo de pesquisa (Quadro 1) para garantir as características de reprodutibilidade da investigação (Yin, 2010). A partir da elaboração desse documento é possível ter uma visão sintética do estudo, da(s) unidade(s) de análise, das questões guia, do horizonte temporal, etc.

Quadro 2. Protocolo de estudo de caso

Protocolo de estudo de caso em uma empresa da linha branca	
Tipo de pesquisa	Exploratória.
Questões do estudo	(1) Como conciliar as estratégias de produção MTO, MTS e ETO em um processo de planejamento de vendas e operações (S&OP) de modo a evitar rupturas no processo produtivo? (2) Como as redes dinâmicas articulam os elementos necessários para a execução do S&OP?
Unidade de Análise	Processo de Planejamento de Vendas e Operações (S&OP) em uma empresa da linha branca.
Unidade de Tempo	Conforme a execução do processo nos anos de 2012 e 2013.
Local	Empresa multinacional do ramo de eletrodomésticos da linha branca.
Validade do Constructo	A validação da pesquisa se dá pela particularidade do ambiente analisado, com a execução do S&OP atrelada à diversidade de sistemas de produção.
Validade Externa (Domínio ao qual as descobertas podem ser generalizadas)	Pode-se pensar na generalização analítica dos resultados apresentados nesse estudo desde que sejam guardadas as peculiaridades envolvidas, além da consideração de ajustes adequados para cada ambiente de instanciação.
Confiabilidade	Protocolo de estudo de caso.

A fonte dos dados e informações que este trabalho utiliza provém de uma empresa com três filiais no Brasil e que se mostra atuante nos mercados da “linha branca” de eletrodomésticos. O perfil dessa empresa encaixa-se naquele considerado multinacional, já que a empresa nasceu na Suécia, porém mantém atualmente relações comerciais em aproximadamente 150 países.

A empresa possui três filiais industriais no país e executa o S&OP denominado global, ou seja, o mesmo processo atende os planos integrados de todas as filiais.

Destaca-se o fato de que essa companhia detém aproximadamente um terço de todo mercado consumidor de eletrodomésticos no continente Europeu, onde possui mais de 20 unidades fabris. Seu faturamento anual — considerando também os números do grupo que controla a companhia estudada — gira em torno de US\$ 16 bilhões por ano.

Em termos de infraestrutura, o grupo controlador tem inúmeras plantas produtivas espalhadas ao longo do globo, produzindo diversas famílias de produtos, além de possuir um quadro geral de colaboradores com mais de 50 mil funcionários.

No seu portfólio de produtos pode-se destacar a produção dos seguintes bens: máquinas de lavar, fogões, refrigeradores, *freezers*, aparelhos de micro-ondas, dentre outros comumente associados a “linha branca” de eletrodomésticos.

3.2. Justificativas para um projeto de caso único

YIN (2010) argumenta que o estudo de caso único é uma escolha do pesquisador que pode ser apropriada sob várias circunstâncias. O autor cita cinco justificativas principais para fundamentar essa opção:

1. Quando a situação representa um caso crítico no teste de uma teoria bem-formulada;
2. Em um cenário em que o estudo representa um caso *extremo* ou *peculiar*;
3. Inversamente a justificativa acima, o estudo de caso único pode ser utilizado quando em um caso *representativo* ou *típico*;
4. A quarta justificativa para essa escolha é o caso *revelador*. Esta situação existe quando um pesquisador tem a oportunidade de observar e analisar um fenômeno previamente inacessível à investigação da ciência social.
5. A quinta e última justificativa principal trata da utilização em um caso *longitudinal*, em que o estudo é realizado em dois ou mais pontos diferentes do tempo.

Em face aos pontos acima, a segunda justificativa é aquela que melhor se adapta a escolha feita na pesquisa em função de todas as particularidades envolvidas no tema.

A dificuldade em acessar informações do processo S&OP (considerado crítico e restrito a altas camadas da hierarquia organizacional) em um universo maior de companhias também justifica a escolha de caso único.

3.3. Procedimento de campo

Essa seção explana como foi conduzido o processo de coleta de dados, assim como as validações dos modelos construídos. O estudo de caso na seção 3.1 foi realizado com a condução de um roteiro de questões, presentes no apêndice da pesquisa, mediante as orientações do protocolo apresentado no Quadro 2.

Na organização escolhida para o estudo de caso foram feitas visitas técnicas com o intuito inicial de entender todo o processo produtivo e logístico, e posteriormente foram realizadas entrevistas presenciais e através de videoconferência — com o especialista da área de projetos de TI voltados à produção — para modelagem do S&OP. O entrevistado, atualmente da área tática/técnica da empresa, foi escolhido na pesquisa por conhecer com detalhes o funcionamento desse processo na organização, inclusive participando como convidado de algumas das reuniões do *Executive S&OP*.

Ao final da coleta de dados com o entrevistado, os modelos estruturados foram submetidos à validação do próprio, para que não houvesse entendimentos diferentes daqueles discutidos nas visitas técnicas. Adicionalmente, as modelagens passaram pela validação do gerente de planejamento da empresa — área estratégica — responsável por liderar a realização do processo em bases mensais.

3.4. Detalhamento do sistema produtivo

A empresa da linha branca conta com diversas linhas de produção em suas três filias brasileiras. Fabricando os principais produtos do setor, a companhia trabalha com uma sistemática particular dentro do processo produtivo.

No suprimento de matérias-primas são empregados os princípios do *just-in-time*⁴ e do *milk-run*⁵. A movimentação de peças de manutenção, reparo, operação e suprimentos são constantes para que os materiais fiquem disponíveis no momento da utilização (de cada linha), dentro de uma política de estoques enxuta. O princípio do *milk-run* é utilizado com fornecedores homologados dentro do sistema de qualidade. Trata-se principalmente do compartilhamento de algumas fôrmas para injeção de peças plásticas que são entregues aos fornecedores e que então entram na rotina logística do *milk-run*.

No interior de cada linha de produção, a intensa movimentação das reposições de materiais e a disposição do arranjo físico garantem a produção ininterrupta dos produtos finais dentro de um sistema MTS. Essa forma de trabalhar é justificada por questões sazonais que serão exploradas no

⁴ Sistema de planejamento e controle de produção cujo foco é o fluxo de produção para qual as peças necessárias à montagem são fabricadas na quantidade exata e no momento em que forem necessárias GUERRINI et al (2014).

⁵ Prática logística de entrega e coleta em lugares sequenciados e horários pré-determinados BALLOU (2006).

modelo de processos de negócio AS-IS. Contudo, para que sejam iniciadas as produções em cada linha devem ser geradas sistematicamente ordens de produção, influenciadas pelo resultado do S&OP.

Ainda na área de produção, são criadas linhas separadas da produção contínua nas unidades para o desenvolvimento de inovações. A descrição do funcionamento dessas inovações também se encontra no modelo de processos de negócio AS-IS.

Por fim, no recorte pós-produção o estoque de produtos acabados apresenta-se como uma variável resultante do sistema MTS. A política nesse caso é diferente daquela adotada para estoques de matéria-prima, pois a empresa opera, atualmente, dentro da capacidade máxima de produção e estocagem de produtos acabados.

3.5. Análise dos dados e informações do estudo de caso

Nessa seção da coleta de dados são apresentados os resultados das análises de dados e informações reunidas e trabalhadas durante e após as entrevistas técnicas. A modelagem contou com os seguintes modelos do EKD: processos de negócio, atores e recursos, objetivos e regras de negócio. A partir desse conjunto de modelos foi possível retratar o comportamento do processo dentro da linha de tempo do calendário executivo da organização estudada.

Os modelos de conceitos e de componentes e requisitos técnicos não foram utilizados durante o estudo de caso, pois o primeiro abrange os conceitos que serão apresentados também no estado futuro (TO-BE), sendo assim redundante sua explanação em dois tópicos diferentes. Já o segundo trata-se de um passo anterior ao desenvolvimento de sistemas de informação (SI), o que não faz parte do escopo dessa pesquisa.

3.5.1. Visão geral dos modelos na notação EKD

Em cada modelo integrante do AS-IS existem conexões entre processos, objetivos, regras e atores e recursos de forma a trazer a lógica das inter-relações. Presente em quase todos os modelos, as regras visam regulamentar as ações e os objetivos do S&OP, e foram retratadas com o detalhamento pertinente à visão de negócio.

O modelo de processos é o entendimento do conhecimento compartilhado entre entrevistado e pesquisador, ilustrando a visão simplificada do pesquisador sobre a execução de um processo que tem fundamentos na teoria e aplicação na prática.

O modelo de objetivos retrata os motivos pelos quais o processo de S&OP acontece na empresa e o modelo de atores e recursos apresenta os responsáveis por operar dentro do processo, assim como os recursos utilizados, nesse caso específico.

4. RESULTADOS: MODELO DE REFERÊNCIA

O resultado dessa pesquisa é um conjunto de cinco modelos para a formação de redes dinâmicas dentro do contexto de execução do planejamento de vendas e operações (S&OP) em um ambiente com diversidade de sistemas de produção. Esse conjunto de modelos gera um único modelo de referência que preenche a lacuna de pesquisa e endereça pontos observados na literatura e no estudo de caso.

Antes da apresentação do modelo de referência figura-se a modelagem AS-IS que se caracteriza como um resultado do trabalho em virtude do esforço de interpretação lógica das informações e de adaptação das mesmas à metodologia EKD.

4.1. Construção da modelagem AS-IS

Os dados coletados no estudo de caso são o cerne para a construção da modelagem AS-IS. Procurou-se, através das informações obtidas a campo, construir os modelos de processos, atores e recursos, objetivos, regras de acordo com a metodologia EKD. A partir da interação dos quatro modelos supracitados foi possível atender aos critérios de análise do protocolo de estudo de caso.

4.1.1. Modelo de processos de negócio - AS-IS

A Figura 5 mostra o modelo de processos de negócio e sua interação com parte dos modelos de objetivos e regras de negócio. Importante ressaltar que embora os processos estejam dentro de uma perspectiva temporal, eles ainda não estão representados conforme o conceito de ciclo de vida que fundamenta a formação de redes dinâmicas (essa questão está endereçada no modelo de processos de negócio – TO-BE).

Na organização que foi objeto do estudo existem três estágios para o S&OP, classificados de acordo com o prazo e módulo. Na ordem cronológica dos acontecimentos, o S&OP nasce a partir do alinhamento dos objetivos estratégicos da empresa (Objetivo 1) — traduzidos em metas que combinam *market-share*⁶ e EBIT⁷ — que por sua vez é apoiado por um mapa anual de vendas que dá entrada à análise de capacidade e demanda (chamado Módulo de Engenharia), ambos relacionados com a produção (Processo 1). Esse é o primeiro estágio do S&OP, que tem o intento de, no longo prazo, fornecer informações a respeito das necessidades de investimento para ampliação da capacidade instalada em cada uma das três unidades da companhia.

No processamento de longo prazo, identifica-se a oportunidade de formação de redes dinâmicas, nesse caso interorganizacionais (Oportunidade 1), em função da possibilidade de integração com os fornecedores da empresa. A divulgação de informações dentro de um contexto de parcerias voltadas à busca de objetivos específicos, ainda no desenvolvimento de estratégias de longo prazo, pode se tornar uma ferramenta para a colaboração e o compartilhamento de riscos e benefícios.

No segundo estágio do S&OP, ocorre a execução mensal do planejamento (Módulo de PCP – médio prazo). No decorrer desse estágio (Processo 2) já existe uma expectativa de produção mensal, em termos de volume, de acordo com o mapa anual de vendas e mediante a capacidade de produção identificada e calculada no processo anterior. O Processo 2 tem por objetivo implementar a estratégia. Nesse momento torna-se interessante à pesquisa o aprofundamento e detalhamento do que ocorre até que a programação mensal de produção seja entregue para a implementação.

Na exploração do Processo 2, é possível encontrar 5 sub-processos. O primeiro (Sub-processo 2.1) está ligado ao processamento de dados que captam o efeito do comportamento da demanda e começam a expor para o mês seguinte as quantidades a serem ofertadas pela manufatura. Essa fase de processamento somente se inicia após o fechamento do faturamento do mês anterior (Regra 5) e dentro de tal processamento compara-se o desempenho do mês anterior (m-1) com o do mesmo período nos últimos dois anos (Regra 6). A comparação acontece, pois no setor há uma tendência sazonal de vendas ligada a inúmeros fatores (e.g. feriados e condições climáticas), que acaba formando uma cultura de medição do desempenho em bases mensais. Isso também auxilia a consolidação do planejamento, evidenciando o acumulado da produção em alinhamento com a estratégia.

Após o processamento dos relatórios de previsão de demanda, ocorre o efetivo planejamento da demanda de produtos (Sub-processo 2.2). Com uma base de planejamento do volume por família de

⁶ *Market-share* é a parcela ou porcentagem de representação, definida em termos de receita ou unidades, que determinada empresa possui em um específico mercado. FARRIS et al (2010).

⁷ Sigla para *Earnings Before Interest and Taxes*. Informação que aparece na Demonstração de Resultado de determinada empresa e que retrata o lucro operacional (lucro antes das deduções de juros e imposto de renda) MARION (2012).

produtos, o planejamento da demanda faz a “explosão” dos números de peças até o nível de SKUs. É nesse instante do planejamento que surge a possibilidade de conciliação das previsões de demanda (MTS) com os pedidos (MTO) (Oportunidade 4). De acordo com o processo produtivo, a empresa não faz a distinção entre as parcelas da produção que serão destinadas a estoque e a pedidos, pois ela tem dentro de sua lógica de processamento uma estimativa da parcela percentual da quantidade produzida para MTS que na realidade já está comprometida com os pedidos postados dentro do sistema MTO. Vale salientar que o modelo matemático/estatístico utilizado pela empresa para processar e planejar a demanda não foi divulgado por tratar-se de uma informação estratégica e confidencial.

Após o planejamento da demanda as informações são novamente condensadas em famílias de produtos e apresentadas no pré-S&OP (Sub-processo 2.3). No pré-S&OP é feita uma prévia dos diferentes cenários possíveis, com explicações sobre a implicação de cada opção possível. Durante esse sub-processo outras restrições, que não de maquinário produtivo, podem se mostrar atuantes (e.g. mão-de-obra e capacidades gerais de abastecimento).

Como produto do pré-S&OP são elencadas os cenários possíveis e principalmente as decisões mais críticas a serem tomadas dentro do *Executive S&OP* (Sub-processo 2.4). No *Executive S&OP*, que deve ser finalizado até o final da primeira quinzena do mês vigente (Regra 8), reúnem-se todos os vice-presidentes, gerente divisional de planejamento e porventura algum participante convidado, e são tomadas as decisões estritamente de produção para o mês seguinte (Regra 5). É importante pontuar que decisões relacionadas a investimento também podem ser tomadas nesse sub-processo, porém a grande parte das diretrizes de investimento são tomadas após o Processo 1, inclusive com a separação de um percentual (de investimento) a ser utilizado dentro da visão de longo-prazo (Regra 4). O conceito de investimento adotado pela empresa prega que essa parcela reservada para dispêndio (denominada *capital expenditure* - CAPEX) deve necessariamente incrementar os objetivos estratégicos de *Market-share* e EBIT.

O seguinte passo do S&OP (Sub-processo 2.5) se dá no planejamento do suprimento a partir dos volumes decididos e documentados em ATA de reunião (Regra 9). Embora, parte das análises ligadas a suprimentos já tenha se iniciado no pré-S&OP, o planejamento completo segue como última parte do processo mensal. Nessa fase, são divulgadas as necessidades junto aos colaboradores e fornecedores para que ocorra o alinhamento do fornecimento de materiais ao longo do mês objeto de do planejamento ($m+1$).

Permeiam o Processo 2 as oportunidades de mensurar a acuracidade do planejamento mensal e de margem atingida com as vendas (Oportunidade 2), assim como a formação de redes dinâmicas intraorganizacionais (Oportunidade 3) para explorar conceitos presentes nesse campo.

A programação mensal de produção é tida como produto do Processo 2. A partir dessa informação, inicia-se o terceiro e último estágio do S&OP com as efetivas programações semanais e diárias de produção (Módulo de PCP – curto prazo). Nessa fase final é adotado o conceito de ATP⁸ em todas as unidades da empresa, e então são firmadas, por regra (Regra 10), de 3 a 7 horas de produção. Esse conceito auxilia o planejamento de suprimentos, dando certo conforto para os fornecedores imobilizarem seus capitais na manufatura de materiais que serão negociadas como matérias-primas para fabricação de produtos da linha branca. Existe na Regra 10, a oportunidade de aumentar esse tempo de produção firmado (Oportunidade 6), garantindo ainda mais segurança e planejamento para o processo produtivo, aumentando também a confiança e consequentemente a colaboração dentro das relações de negócio.

Como última regra do modelo de processos de negócio, tem-se o reporte consolidado semanalmente da produção à matriz da companhia na Europa (Regra 11). Tal regra apoia com informações a produção de curto prazo (Processo 3) e é apoiada pela oportunidade de mensuração do planejamento (Oportunidade 2)

⁸ Sigla para *Available To Promise*. É 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. COX et al. (1998).

Figura 5. Modelo de processos de negócio – AS-IS

4.1.2. Modelo de atores e recursos - AS-IS

A Figura 6 apresenta o modelo de atores e recursos — no contexto do estudo de caso — e sua interação principal com o modelo de processo de negócio (Figura 5). A alta administração da empresa, formada por todo o quadro de vice-presidentes (Unidade Organizacional 1), define as metas para os objetivos estratégicos relacionados a EBIT e *market-share*. Integram esse quadro os representantes das áreas de recursos-humanos, manufatura, logística, compras e indústria (essa última voltada às questões de investimento). A partir dessa definição de longo prazo, o mesmo quadro de atores apoia e patrocina a equipe dos gestores divisionais que os representam funcionalmente (Unidade Organizacional 2), e são responsáveis pela análise da capacidade e demanda, também de longo prazo.

A partir das análises processadas dentro do Processo 1, o S&OP passa então a ser executado por uma equipe operacional, liderada pelo gerente divisional de planejamento da companhia (Unidade Individual 4). Dentro dos sub-processos 2.1, 2.2 e 2.3, os analistas de planejamento e controle da produção (Unidade Individual 1) e comercial (Unidade Individual 3) se unem ao Engenheiro de Processo (Unidade Individual 2) no processamento de relatórios e formatação do documento a ser apresentado no pré-S&OP. É importante comentar que cada um dos três atores concentra suas atividades dentro das competências essenciais exigidas pelo papel exercido no processo. Após a formatação do material, o gerente divisional de planejamento revisa a apresentação contendo os cenários de produção projetados para o mês seguinte e então apresenta na *Executive S&OP* o resultado da execução do S&OP até o momento. Na reunião mensal, também chamada de fórum, o quadro de vice-presidentes e gerentes divisionais participa opinando e deliberando sobre as decisões críticas de planejamento tático. Dentro do *Executive S&OP*, destacam-se os atores diretamente envolvidos no processo produtivo, como aqueles com maior influência na tomada de decisão.

O gerente divisional de planejamento também é responsável por confeccionar a ATA de reunião (Regra 9) e documenta as informações geradas no *Executive S&OP*. De posse dos volumes a serem produzidos no mês seguinte, o analista de PCPM (Unidade Individual 5), ligado ao abastecimento de matéria-prima, processa o planejamento de suprimento para $m+1$, fornecendo as condições necessárias de disponibilidade de materiais para a execução das programações contidas Processo 3, de responsabilidade do analista de planejamento e controle da produção. Cabe dizer que o uso de recursos pelos atores foi identificado dentro dos sub-processos do Processo 2 como utilização de recursos tecnológicos (Recurso 1), compostos por consultas e gerações de relatórios no sistema ERP e sistema vertical de processamento de vendas (Recurso 1.2) e também por utilização de ferramentas de apoio à estruturação de dados como planilhas e apresentações de *slides*.

Figura 6. Modelo de atores e recursos – AS-IS

4.1.3. Modelo de objetivos – AS-IS

Na Figura 7 apresenta-se o modelo com os objetivos identificados no estudo de caso. Os objetivos seguem classificação conforme o cronograma da empresa, ou seja, foram posicionados de acordo com o prazo em que cada um deve ser alcançado.

O primeiro objetivo verificado diz respeito ao alinhamento entre *Market-share* e EBIT (Objetivo 1). Ambos representam questões estratégicas para a empresa e inclusive desencadeiam os processos de S&OP para que haja a *interface* entre o longo e curto prazo (Objetivo 2). Essa *interface* é bem sucedida com a equalização entre *Market-share* e EBIT (Objetivo 3), já que deve haver um volume e *mix* de produção que atinja as metas estabelecidas nos dois quesitos.

Classificados no intermédio entre longo e curto prazo figuram os objetivos de ofertar produtos acabados de acordo com a sazonalidade do negócio (Objetivo 4) tendo em vista que essa consideração deve estar prevista na estratégia da empresa; inovar no mercado atuante (Objetivo 10), estabelecendo um conceito de que há competitividade e busca por manutenção (e ganho) de mercado através de novas tecnologias; tomada de decisão compartilhada entre membros da empresa (Objetivo 6), com o intento de estabelecer diretrizes consensuais de gestão.

No médio prazo, a “explosão” da estratégia em plano tático (Objetivo 5) tem a intenção intrínseca de resultar em um mapa de produção MTS (Objetivo 7) até a segregação de famílias de produtos, em bases mensais (Objetivo 8).

No curto prazo, em que os planos táticos já estão traçados e prontos para implantação, o objetivo principal é programar a produção de acordo com a hierarquia de planejamento (Objetivo 9) para que não aconteçam descompassos entre as decisões tomadas e a operação realizada.

Figura 7. Modelo de objetivos – AS-IS

4.1.4. Modelo de regras de negócio – AS-IS

Para garantir que os objetivos da empresa sejam cumpridos é necessário desenhar as regras negócio (Figura 8). Antes de descrevê-las é importante dizer que parte dessas regras, principalmente aquelas que disparam os processos, já foi explanada no tópico que apresentou o modelo de processos de negócio AS-IS. Nesse tópico, serão somente exploradas regras de negócio ligadas aos objetivos.

A primeira regra de negócio em destaque, executar fórum de decisões (*Executive S&OP*) mensalmente (Regra 12) apoia os objetivos de *interface* entre longo e curto prazo (Objetivo 6) e a tomada de decisão compartilhada (Objetivo 2). É cumprindo com essa regra, que ocorre o acompanhamento entre as realizações periódicas, em termos de produção e geração de fluxo de caixa, e as definições estratégicas.

Para que a equalização de *Market-share* e EBIT (Objetivo 3) tenha determinado alvo, torna-se fundamental que sejam estabelecidas metas (Regra 13). Baseando-se nas metas, os elementos de capacidade de produção, capacidade de suprimento, entre outros ligados ao meio produtivo, transformam-se em variáveis que quando trabalhadas geram as expectativas de cumprimento da regra.

Como a empresa estudada foca seus esforços na busca de um plano de produção atualizado e alinhado com as necessidades estratégicas, torna-se essencial a revisão e definição do plano tático para todos os meses ao longo do ano. Para que isso seja alcançado, é preciso definir o plano antes que o mês de implantação ($m+1$) chegue (Regra 14).

Figura 8. Modelo de regras de negócio – AS-IS

4.1.5. Conclusão do estudo de caso

Os modelos construídos a partir das entrevistas retratam o processo de S&OP atualmente executado na empresa objeto do estudo de caso e de acordo com as nomenclaturas utilizadas pela organização. Os principais aspectos dessa ferramenta de planejamento tático se dão no descobrimento de alternativas viáveis para a produção. Espera-se que ao final de cada fórum mensal sejam tomadas as decisões de volumes e *mixes* de produtos que desencadearão a contínua procura de alinhamento com os objetivos estratégicos.

Na Organização estudada, a produção para estoque (MTS) acaba não comprometendo as produções para pedido (MTO), já que dentro da previsão estatística de demanda são consideradas as negociações concretizadas em ordens, e a capacidade de produção encontra-se próxima à produção real, com baixo hiato. No caso de um incremento da capacidade, seria preciso atentar-se para produções para estoque (MTS) acima da demanda prevista/planejada, e de produtos sem pedidos (MTO). Essa dinâmica, se não evitada, causaria um custo de estoque indesejável.

A utilização de uma equipe multi-departamental foi um aspecto interessante do estudo de caso. É possível notar que os elementos de cada área são articulados por um líder do planejamento da organização e então combinados dentro do processo de acordo com suas competências essenciais. Não existe uma função específica de S&OP na empresa. Isso garante o dinamismo e oportunismo gerados a cada ciclo.

O nível de maturidade do processo apresenta um estágio intermediário entre aqueles observados na literatura. A atuação com foco na produção acaba limitando parcialmente outras questões importantes dentro da empresa, e.g. custeio e capacidade de suprimento (essa última analisada com detalhes somente após o *Executive S&OP*), essenciais à gestão integrada.

4.2. Construção do modelo de referência

O modelo de referência gerado na pesquisa é primordialmente um resultado da interseção conceitual entre o mapeamento realizado no estudo de caso (AS-IS) e os trabalhos encontrados na literatura internacional.

A modelagem TO-BE é representada de acordo com a metodologia EKD, apresentada por BUBENKO et al., (2001) que busca sistematizar a gestão do conhecimento. São cinco modelos (processos de negócio, atores e recursos, objetivos, regras de negócio e conceitos), que quando

interligados mostram como os diferentes aspectos da Organização se combinam para executar o S&OP dentro do ciclo de vida apresentado na arquitetura *M-Model* adaptada de AHLEMANN (2009).

Na construção do modelo de processos foram utilizados os conceitos presentes na literatura pesquisada, destacando:

- a) Modelo processual do S&OP, com atenção aos aspectos das entradas que alimentam o processo e a rotina de reuniões periódicas. (THOMÉ et. al. 2012 a).
- b) Ciclo de vida bem definido e orientado à oportunidade (CAMARINHA-MATOS e AFSARMANESH, 2008).
- c) Processos colaborativos e compartilhamento de riscos e benefícios (KETCHEN Jr. et al 2008; ULBRICH et al. 2011; THOMÉ et al. 2012; NAKANO, 2009).
- d) Arquitetura de referência à modelagem (PROVAN et al. 2007; CHALMETA et al. 2001, ULBRICH et al. 2012).
- e) Diversidade de sistemas de produção (MENTZER e MOON, 2004; BERTRAND et al. 2009; KINGSMAN, 2000).

No modelo de atores e recursos, os principais conceitos empregados para modelar a interação entre os elementos foram:

- a) Utilização das competências essenciais (JAVIDAN, 1998).
- b) Definição de papéis e responsabilidades de acordo com o fluxo de valor (ANDERSSON, 2008).
- c) Definição de papéis no S&OP (TANAJURA e CABRAL, 2011; GRIMSON e PYKE, 2007).

No modelo de objetivos, cabem ressaltar os seguintes pontos utilizados na diretriz de construção do TO-BE:

- d) Funções de planejamento tático exercidas pelo S&OP (AFFONSO et al. 2008; FENG et al. 2010; PANDIM et al. 2012; WANG et al. 2012).
- e) Conciliação entre diferentes sistemas de produção, levando ao impedimento de possíveis rupturas (MENTZER e MOON, 2004; KINGSMAN et al. 1996; SONG et al. 2000).

Nas regras de negócio, os pontos a salientar são:

- a) Estabelecimento de metas para os objetivos de S&OP (AFFONSO et al. 2008).
- b) Garantia do nível de qualidade da informação (THOMÉ et al. 2012 b).
- c) Mensuração da acuracidade do planejamento, visando o desempenho (MUZUMDAR e FONTANELLA, 2006; LAPIDE, 2005).

d) Consideração dos diferentes dados de entrada no processo de S&OP (MENTZER e MOON, 2004; WANG et al. 2012; MICHEL, 2007; OLHAGER, 2013; FENG et al. 2008; GODSELL et al. 2010; UTTERBACK e ABERATHY, 1975).

4.2.1. Modelo de processos de negócio – TO-BE

A Figura 9 mostra o modelo de processos de negócio no estado futuro (TO-BE) com base no ciclo de vida da execução do S&OP. Como estágio de configuração do S&OP, tem-se o planejamento estratégico organizacional (Processo 1), que ocorre aproximadamente uma vez ao ano. É nesse momento que acontecem as definições e diretrizes que norteiam o desenvolvimento organizacional e que desencadeiam de fato o planejamento tático (Processo 2), descrito aqui como um evento mensal. Como forma de desdobramento do Processo 2, seguem outros sete sub-processos.

Na primeira etapa do Processo 2, ocorre o processamento das previsões de vendas, da carteira de pedidos e dos projetos de inovações (Sub-processo 2.1). Essa etapa é resultado da conciliação entre as diferentes entradas possíveis do processo, visando o atendimento de todos os tipos de demanda, sejam elas fruto de modelos estatísticos, acordos já firmados ou necessidades de inovação em mercados competitivos.

Após essa conciliação, as informações processadas são revisadas pelos representantes de cada área e então discutidas com base na demanda dos próximos 12 meses ou mais (Sub-processo 2.2). Durante essa etapa, as necessidades de cada *input* devem ser analisadas para que todos os tipos de sistema de produção sejam atendidos.

Depois de feito os planejamentos por sistema ocorrem as análises de capacidade de suprimento (Sub-processo 2.3). Nesse estágio do S&OP, pode ser necessário modificar o plano de operações caso a demanda identificada seja superada pela capacidade total de abastecimento. Essa restrição pode ser trabalhada no sentido de identificar possíveis investimentos para, por exemplo, desenvolvimento de fornecedores ou busca de novas soluções na cadeia de suprimentos.

Em poder do plano de produção, fluxo de caixa, plano de *marketing* e mapa de suprimentos é possível tomar as decisões de balanceamento e integração entre os planos e a demanda, elaborar cenários e recomendações na fase chamada pré-S&OP (Sub-processo 2.4). No pré-S&OP são feitas as reconfigurações necessárias na rede para que as informações cheguem à fase seguinte de forma consensual entre as diversas áreas da empresa. Durante a reconfiguração, se necessário é possível consultar e ou incluir na rede os níveis gerenciais ou operacionais da empresa para obtenção de explicações, validações, etc.

Na etapa mais crítica do planejamento tático mensal, *Executive S&OP* (Sub-processo 2.5), a alta administração da Organização toma as decisões que aprovam o planejamento e autorizam investimentos se necessários. Informações sobre o desempenho da Organização também podem suportar as análises e iluminar as projeções de médio e longo prazo.

Ao final do ciclo que culmina com a tomada de decisões compartilhadas entre os executivos seniores da Organização, há novamente um período de reconfiguração do plano integrado, para que sejam feitos os ajustes necessários entre o plano apresentado *versus* o plano aprovado (Sub-processo 6).

Como última etapa do planejamento tático de S&OP tem-se a comunicação do plano integrado às áreas, para que cada uma possa implantar sua parcela de forma tempestiva (Sub-processo 2.7).

O último processo do modelo TO-BE é o planejamento operacional (Processo 3). Essa fase retrata as questões de implantação do plano integrado. Como um dos resultantes desse planejamento será analisado o desempenho operacional e o próprio sucesso do planejamento tático.

Figura 9. Modelo de processos de negócio – TO-BE

4.2.2. Modelo de atores e recursos – TO-BE

O modelo de atores e recursos (Figura 10) tem como principal função discorrer sobre a complementariedade entre os envolvidos dentro do processo de S&OP. A articulação dos elementos durante a formação da rede deve ser direcionada à oportunidade de decidir mensalmente quais dados, informações e decisões farão parte dos planos de gestão da empresa no curto, médio e longo prazo.

A direção executiva, ou alta administração (Unidade Organizacional 1), tem a função inicial de ser responsável pela definição do planejamento estratégico, que direciona a equipe de S&OP (Unidade Organizacional 2) no planejamento tático.

Como forma de reunir os principais atores nesse arranjo estrutural que se forma a cada mês, tem-se a formação de uma equipe interfuncional responsável por transformar as informações, cabíveis em suas competências, em um único plano global que atenda ao objetivo da rede dinâmica. De acordo com a modelagem, cada área tem o dever de identificar o representante (Unidade Individual de 1 até 6) que irá fornecer as informações para o processo. O responsável pela área de vendas, ou comercial (Papel 1), trabalhará as informações de vendas acumuladas, bem como será responsável por cuidar do modelo matemático/estatístico que concilia a expectativa da demanda (Recurso 3) com a carteira de pedidos (Recurso 4). O responsável pela produção (Papel 2) fornece informações sobre a capacidade e tecnologia inerentes a manufatura (Recurso 5). Em termos de responsabilidade pela análise de mercado (Papel 3), são vistas questões relativas a promoções e tendências de consumo (Recurso 6). Na representação da área financeira, a responsabilidade pelas informações de capital (Papel 4) cerca questões de fluxo de caixa, investimento e custeio (Recurso 7).

Na função logística (Papel 5), são enfatizadas as questões de suprimento, transporte e armazenagem (Recurso 8), relacionadas principalmente às capacidades.

Por fim, a composição da equipe conta com um responsável pelas informações da mão-de-obra (Papel 6), que incrementa as discussões do S&OP com as informações referentes a funcionários e sindicatos (Recurso 9).

As informações de projetos de inovação (Recurso 2) são discutidas por todos os membros da equipe já que permeiam entre as diversas áreas. Todos devem contribuir com ideias para viabilização de novos produtos. Vale a pena dizer que as diferenças entre formações cognitivas e competências essenciais formam o grupo necessário para auxílio do processo de inovação.

Cabe ressaltar ainda, que as áreas de produção, *marketing* e logística devem compatibilizar e integrar os planos, durante a formatação e implantação, para que a demanda seja atendida no tempo e quantidade certos. Deve existir a correta disponibilidade de produto para, por exemplo, ocasiões de promoção nas vendas, fechamento de pedidos ou definição de lotes de produção.

A área de *marketing* deve ser direcionada a partir de incentivos que favoreçam o cumprimento do plano integrado. Nesse contexto, estabelecer metas de negociação acima do volume planejado pode ser tão prejudicial quanto vender abaixo do esperado.

Da mesma forma, a produção deve ser orientada para cumprir com exatidão ao plano de produção, garantindo dessa maneira que haja a disponibilidade esperada. Produzir mais do que o esperado pode significar aumento de estoques, custos, e possivelmente até mesmo uma exaustão de recursos e capacidades produtivas. Enquanto produzir abaixo da expectativa pode sinalizar para desempenho insatisfatório e processos não otimizados.

A área que trata dos números financeiros e de custos, no contexto de S&OP consolidará os impactos da atuação de outras frentes, porém também executará o papel de fornecedora de informações para ajustes de processos ou tomada de decisão em momentos críticos do S&OP (principalmente durante o *Executive S&OP*). Partindo do plano integrado é possível para a área financeira projetar a visão do fluxo de caixa da companhia, agrupando o faturamento das vendas e retirando as despesas e custos com fornecimento de matéria-prima e meios produtivos.

Por fim, na fase de implantação do plano tático encontram-se as equipes operacionais da Organização (Unidade Organizacional 3). Essas são responsáveis por entender e colocar em prática o que foi definido pela equipe de S&OP e aprovado pela alta administração.

Figura 10. Modelo de atores e recursos – TO-BE

4.2.3. Modelo de objetivos – TO-BE

Como pode ser visto na Figura 11, servir de *interface* entre os planejamentos estratégico e operacional é um dos principais objetivos do S&OP executado mensalmente nas Organizações (Objetivo 2). Dentro do ambiente analisado tem-se por intento conciliar os diferentes sistemas de produção (Objetivo 2.1), inovando em produtos no mercado atuante (Objetivo 4) e formando a rede dinâmica intraorganizacional, com a identificação e utilização de diversas competências para produzir os resultados do S&OP de forma oportuna (Objetivo 1) e compartilhar a tomada de decisão (Objetivo 1.1).

Tem-se também por objetivo traduzir diretrizes em planos táticos que depois de integrados (Objetivo 2.5) buscam evitar possíveis rupturas na produção, nos estoques, no fluxo caixa ou na cadência dos abastecimentos (Objetivo 2.3). A mitigação das rupturas apoia o balanceamento entre oferta e demanda (Objetivo 2.2), auxiliando a gestão dos estoques de produtos acabados e matérias-primas (Objetivo 2.6), bem como auxiliando o correto dimensionamento da capacidade de produção (Objetivo 2.4). O objetivo de balanceamento evita, por exemplo, que grandes quantidades sejam produzidas mesmo que a demanda apresente um decaimento, causando assim aumento desnecessário de estoques e custos de carregamento.

Como um objetivo que surge como uma oportunidade identificada no modelo AS-IS, a mensuração da acuracidade do planejamento (Objetivo 3), e das margens de lucro em cima de cada família de produto, apoiam a execução do S&OP.

Figura 11. Modelo de objetivos – TO-BE

4.2.4. Modelo de regras de negócio – TO-BE

A Figura 12 traz as regras de negócio que mostram as influências que cada um dos objetivos da Organização sofre, para que os mesmos sejam cumpridos.

As metas para os objetivos (Regra 1), fazem com que o acompanhamento mensal do planejamento estratégico seja mensurável (Regra 4) e seus resultados sejam comparáveis com períodos anteriores (Regra 8).

Como forma de mitigar problemas nos objetivos de alinhamento entre os planos de gestão das áreas e balanceamento entre oferta e demanda, torna-se necessário garantir a qualidade e confiabilidade dos dados que entram no processo de S&OP (Regra 3). Ainda no auxílio a gestão de estoques é possível dizer que a criação de uma área de Engenharia de Qualidade (Regra 6) incrementaria a confiança daquilo que entra nos estoques, em termos de matéria-prima, e também daquilo que sai das linhas de produção, em forma de produto acabado.

Em se tratando de inovação, seria necessária a imposição de regra incentivando e delimitando o período de criação para, por exemplo, um novo lançamento por semestre (Regra 7). Esse período pode ser estendido ou comprimido, dependendo das características e necessidades do mercado atuante.

No objetivo de formação da rede apoiado pelo compartilhamento da tomada de decisão, é fundamental que antes sejam difundidos os conceitos presentes em redes dinâmicas e que esse direcionamento de estrutura seja patrocinado pela alta administração da Organização (Regra 5).

No sentido de regerar a conciliação de sistemas, é necessário considerar as entradas que cada sistema disponibiliza para alimentação mensal do S&OP (Regra 2). Faz-se necessário o atendimento da demanda/volume comprometida em pedidos (MTO), já que o contrário disso afeta a relação comercial estabelecida em contrato, impactando também os aspectos colaborativos da interação entre fornecedor e cliente (Regra 2.1). Em complemento a Regra 2, há a execução de rotinas mensais que apuram cada uma das entradas, sejam elas obtidas com o cálculo de previsões de demanda, análise de fechamento de pedidos ou coleta de *status* relacionadas a inovação (Regra 2.2).

Figura 12. Modelo de regras de negócio – TO-BE

4.2.5. Modelo de conceitos – TO-BE

Considerando todo o trabalho executado nas entrevistas e na confecção do modelo de referência tem-se a Figura 13 que ilustra os principais conceitos analisados.

A rede dinâmica (Conceito 1), figura-se como uma das principais novidades dentro do tema S&OP, por tratar o processo a partir de seu ciclo de vida (Atributo 3), pela identificação da oportunidade (Atributo 1) e pela possibilidade de decidir por meio colaboração (Atributo 4) e uso de membros com competências distintas (Atributo 2) as decisões de planejamento tático de S&OP (Conceito 2).

Dentro do planejamento tático de S&OP, destaca-se a atenção para diferentes sistemas de produção (Conceito 3) em determinado ambiente, que conciliados entre si e acompanhados dos demais planos de gestão da empresa tem por objetivo buscar a integração intraorganizacional dentro de seus diversos processos e intraorganizacional com os elos fornecedores e clientes (Conceito 4).

Essa integração mostra-se possível quando são exploradas as competências essenciais entre as áreas e indivíduos da empresa e entre as empresas atuantes em determinada indústria.

Figura 13. Modelo de conceitos – TO-BE

4.3. Discussão do modelo de referência

O modelo de referência proposto tem por intento oferecer uma nova forma de entendimento à integração de agentes no processo de S&OP em Organizações que trabalham com diferentes sistemas de produção.

Na oportunidade de construção do AS-IS foi possível notar que o processo S&OP reservava grande importância na empresa estudada por ser uma ferramenta que (i) buscava trazer a perspectiva de direcionamento às operações, (ii) tinha as características desejadas de eficiência nas respostas às mudanças de mercado e (iii) contava com o envolvimento da alta administração, sendo assim um processo com forte patrocínio e caráter hierárquico. Durante a construção de cada um dos modelos presentes no AS-IS, a intenção em modelar de forma fiel ao contexto analisado foi fundamental para que o trabalho obtivesse a devida validação da própria empresa objeto do estudo de caso.

Quando na fase do TO-BE, a preocupação foi de obter na modelagem as características de referência, tais como a generalidade (VERNADAT, 1996) e o sequenciamento lógico para base de futura construção de Sistemas de Informação (AHLEMANN, 2009).

No modelo de processos, caracterizou-se a execução do S&OP dentro das fases de vida da rede dinâmica, de acordo com a arquitetura proposta. Embora o foco estivesse ligado à periodicidade mensal do processo, em ambos os estados (AS-IS e TO-BE) foram modeladas as etapas de longo e curto prazo, ano e semanas/dias, respectivamente. Essa decisão foi tomada em razão do melhor entendimento temporal do processo. No TO-BE ainda foi ajustada a sequência de algumas etapas de execução em comparação ao AS-IS, como, por exemplo, o planejamento de suprimentos. Entende-se nesse caso, que essa fase deve ocorrer logo antes do pré-S&OP para que possíveis restrições atuantes, ligadas ao abastecimento de matéria-prima, não sejam descobertas somente após a tomada de decisão feita no *Executive S&OP* (como apresentado no AS-IS).

No modelo de atores e recursos, a intenção durante a elaboração do TO-BE foi de deixar clara a participação de cada ator, de acordo com sua competência essencial. Com essa perspectiva de segregação de função foi possível determinar o papel e os recursos que cada agente tem no processo, trazendo assim a visão de complementariedade necessária para que a rede dinâmica seja formada.

Em relação ao modelo de objetivos, a proposição TO-BE foi ao encontro de grande parte dos objetivos do S&OP listados na literatura. Vale ressaltar que essa proposição, diferentemente do AS-IS, conta o aspecto de hierarquização de objetivos, mostrando assim as derivações naturais de cada objetivo.

No modelo de regras TO-BE, o destaque principal fica por conta dos elementos relacionados à consideração de diferentes sistemas de produção. À luz do referencial bibliográfico sobre as

diferentes entradas que cada sistema oferece, foi possível destacar a participação das previsões do MTS, dos pedidos do MTO e das inovações do ETO.

Completando o conjunto de modelos, aquele que apresenta os conceitos do trabalho foi útil para proporcionar a amarração teórica entre os diversos temas, justamente da forma com que eles se interagem dentro do contexto analisado.

Quando utilizados de forma conjunta, e aplicada em determinado contexto organizacional, os modelos em EKD formam o modelo de referência para implantação ou reestruturação do processo S&OP na Organização.

Pode-se afirmar que mesmo sem uma instanciação de validação, há elementos suficientes para acreditar que o modelo possa ser utilizado como um ponto de partida às discussões sobre a forma de se organizar o S&OP em redes dinâmicas. É interessante salientar que toda a construção das modelagens serviu de auxílio para a sistematização do conhecimento, sendo assim o resultado final uma representação referencial do entendimento transversal entre literatura e pesquisa a campo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do modelo TO-BE em determinada Organização possivelmente implicará em alterações nas medições de desempenho das equipes que integram as diversas frentes e departamentos, já que as estruturas devem trabalhar para viabilizar a construção e operacionalização de planos táticos que funcionem de maneira interdependente.

Até mesmo os objetivos implantados na organização podem se diferenciar daqueles vigentes. Contudo, cabe ao papel da alta gerência o devido apoio e patrocínio dentro do processo de transição, para que potenciais conflitos não se tornem barreiras até a estabilização do S&OP mensal. O S&OP mostra-se como uma forma de orientar a Organização através de ciclos contínuos de planejamento. Ele não é somente um processo de previsão de vendas e ou planejamento de produção, e sim um mecanismo gerencial de planejamento integrado. Caso as áreas guardem planos de gestão paralelos a aqueles acordados no S&OP, os mesmos devem estar alinhados com as decisões tomadas nos fóruns de decisão, de modo a garantir a efetividade e coerência dentro da gestão organizacional. Devem existir incentivos para que isso ocorra.

Não obstante, é possível traçar um comparativo entre os modelos AS-IS e TO-BE. Comparando ambos os estados, procurou-se no estágio futuro a generalização da modelagem e a padronização da nomenclatura utilizada. Os objetivos e regras de negócio não identificados no AS-IS foram colocados no TO-BE, assim como aqueles específicos da Organização objeto do estudo de caso foram desconsiderados no desenho do estado futuro, já que são peculiares e sofrem influência da cultura organizacional e do processo de formação da própria companhia.

Em relação aos processos de negócio, os mesmos critérios aplicados aos objetivos e regras foram adotados. Adicionalmente, a visão do ciclo de vida reforça a ideia de que existem etapas bem definidas para configuração, atuação e reconfiguração dentro da dinâmica do S&OP. Essa visão, ilustrada na arquitetura da modelagem (*M-Model*), foi útil para representar, através do EKD, o S&OP sob o recorte analítico de redes dinâmicas.

Em termos de nível de maturidade, pode-se notar que a literatura trata o tema de forma fragmentada, sendo tarefa difícil comparar o pensamento dos diferentes autores que se arriscam no assunto. Contudo, os estágios de maturidade mostram que em etapas menos evoluídas o S&OP serve para que sejam feitas definições desagregadas e parciais em termos de gestão, enquanto em etapas

avançadas, seu intuito é a completa integração intra e interorganizacional, com planos táticos interligados.

Após a construção de todos os modelos, AS-IS e TO-BE, algumas questões podem ser elencadas para que sejam estabelecidas as limitações da pesquisa e então sugeridas pesquisas futuras.

Primeiramente, é pertinente discutir o uso de apenas um estudo de caso como suficiente para dar consistência ao modelo de referência proposto. Como todo o contexto da pesquisa se deu em um ambiente repleto de especificidades, é possível afirmar que o modelo TO-BE pode ser tido como um ponto de partida para casos semelhantes e, portanto é suficiente para ser utilizado como referência.

Em segundo lugar, é provável afirmar que a implantação dos conceitos de redes dinâmicas trazem ganhos (ou benefícios), tanto para o processo executado na prática quanto para a literatura. No processo, o estabelecimento da confiança nas ações e nos dados que cada membro adiciona ao S&OP traz consigo a contínua desmoralização do processo, no sentido de que as regras de negócio podem ir se afrouxando, sem que a qualidade, desempenho e eficácia sejam comprometidos. Pode-se considerar ainda, que através da formação de rede dinâmica haja diminuição de custos transacionais, riscos e melhoria nos tempos acordados no ATP. Como incremento à literatura, a pesquisa presta o devido auxílio no que tange a expansão dos conteúdos nos principais temas trabalhados.

Em terceiro lugar, a discussão sobre a atuação das diversas áreas no processo leva ao questionamento sobre a existência de uma função que se encaixaria em regime integral para o processo. Na situação pesquisada e na literatura explorada, a figura do líder do processo (semelhante a um *broker*) apenas sugere que um indivíduo dedica todo o seu tempo para o S&OP, quando na prática, todos os participantes apenas se comprometem com o processo durante o seu ciclo de vida. Diante de um sincronismo grande dos membros da equipe do S&OP, é possível pensar inclusive na exclusão do papel de líder, como feito nas redes auto-organizadas, em que os agentes sabem o momento certo de atuar e expor suas informações, dúvidas, etc.

Em quarto lugar, a premissa de possíveis rupturas no processo produtivo pode ser mitigada dada a integração entre as áreas e os planos de gestão, mesmo na consideração de vários sistemas de produção. Uma Organização que preza somente pela sincronia com seus elementos externos ou internos dificilmente consegue o alinhamento necessário para evitar conflitos de natureza produtiva ou comercial. Torna-se necessária a compreensão das limitações de cada área, e de cada contexto de mercado, dentro de um só sistema, que opere para que as melhores soluções sejam tomadas com base nos cenários discutidos no planejamento tático.

E finalmente, uma questão importante dentro da área financeira e contábil, o custeio, pode não mostrar a realidade dos dispêndios em cada sistema de produção, família de produto e SKU, caso as entradas não sejam processadas de acordo com sua correta classificação. Esse tema traz em voga a discussão de que possíveis distorções de custos unitários, e consequentemente preços, podem ser repassados de maneira indevida ao cliente ou consumidor final.

Analisando as limitações da pesquisa, é possível avaliar que o caráter qualitativo, por si só, restringe uma conclusão cartesiana do processo S&OP. Uma parte desse efeito deve-se a escolha do escopo e das ferramentas de modelagens, enquanto outra se justifica pela falta de acesso aos dados estatísticos durante a pesquisa a campo.

Ao mesmo tempo em que a ampla abordagem de diferentes temas (que demandaram um esforço de equilíbrio na condução dos conteúdos) contribuiu para a abrangência da pesquisa, ela também pode ser vista como um fator limitador do aprofundamento em determinadas análises.

Outra limitação a destacar no trabalho é a falta de uma aplicação prática do modelo de referência proposto. Espera-se que a partir da publicação do trabalho, Organizações que se encaixem no contexto discutido apresentem interesse em discutir e aplicar os elementos presentes no trabalho e então possam utilizar o modelo como uma referência na execução do S&OP.

Para continuidade da pesquisa sugere-se trabalhar os aspectos matemáticos da conciliação entre diversos sistemas de produção na execução do S&OP, observando quais os mecanismos de inclusão das diferentes entradas, de modo que elas possam coexistir no processo sem que se percam as rastreabilidades de custos associados, estoques, margens, etc.

Outra forma de manter a contribuição nos temas, em trabalhos futuros, se dá com a adoção de métricas para desempenho da rede no S&OP. Partindo da premissa que o tempo é uma variável crítica para que as diversas etapas sejam entregues, é possível definir aspectos de medição relacionados à qualidade e agilidade do trabalho produzido em rede.

De modo geral, outras visões a cerca do S&OP que avancem em escala e escopo mostram-se pertinentes para explicar aspectos variados no campo científico.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERDEEN GROUP. **Sales And Operations Planning: Aligning Business Goals with Supply Chain Tactics.** 2008. Disponível em: <http://www.kinaxis.com/downloads/register/WP_Aberdeen_Sales_and_Operations_Planning.pdf>. Acesso em: dez. 2012.

AFFONSO, R.; MARCOTTE, F.; GRABOT, B. **Sales and operations planning: the supply chain Pillar.** Production Planning & Control, Vol. 19, No. 2, pp. 132–141, 2008.

AHLEMANN, F. **Towards a conceptual reference model for project management information systems.** International Journal of Project Management. 27, 19-30. 2009.

AMR Research. **Sales and Operations Planning: Transformation From Tradition.** 2009. Disponível em: <<http://on-pointgroup.com/pdf/HowDemandCapableAreYou.pdf>>. Acesso em: dez.2012.

ANDERSSON, M.; LINDGREN, R.; HENFRIDSSON, O. **Architectural knowledge in inter-organizational IT innovation.** Journal of Strategic Information Systems. 17, 19–38, 2008.

ANDERSON, J. C.; HAKAN, H.; JAN, J. **Dyadic Business Relationships within a Business Network Context.** Journal of Marketing, 58, pp.1-15, 1994.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de Materiais: uma introdução.** São Paulo: Atlas, 1999.

BAUM, H.; SCHÜTZE, J. **A model of Collaborative Enterprise Networks.** 45th CIRP Conference on Manufacturing Systems 2012. Procedia CIRP 3 549-554. 2012.

BELL, J.; DEN OUDEN, B.; ZIGGERS, G.W. **Dynamics of Cooperation: At the Brink of Irrelevance.** Journal of Management Studies 43:7. 2006.

BERTRAND, J. W. M.; ZUIJDERWIJK, M.; HEGGE, H. M. H. **Using hierarquical pseudo bills of material for customer order acceptance and optimal material replenishment in assemble to order manufacturing of nonmodular products.** International Journal of Production Economics, n. 66, pp.171-184, 2000.

BRASS, D. J.; GALASKIEWICZ, J.; GREVE, H. R.; TSAI, W. **Taking stock of networks and organizations: A multi-level perspective**. Academy of Management Journal, 47: 795-817. 2004.

BREMER, C. F.; LENZA, R. de P. **Um modelo de referência para gestão da produção em sistemas de produção assembly to order – ato e suas múltiplas aplicações**. Revista Gestão & Produção. Vol. 7, número 3, p.269-282, 2000.

BREMER, C.F.; AZEVEDO, R.C.; MATHEUS, L.F. **O retrato do Sales & Operations Planning (S&OP) no Brasil – Parte 2**. Revista MundoLogística, Ano 1, ed. 6. 2008.

BUBENKO, J.; PERSSON, A.; STIRNA, J. **EKD User guide**. Hyperknowledge IST-2000-28401, Disponível em: <ftp://ftp.dsv.su.se/users/js/ekd_user_guide_2001.pdf>. Acesso em: set. 2012.

CACERE, L.; BARRET, J.; MOORAJ, H. **Sales and Operations Planning: Transformation from Tradition**. Industry Value Chain Strategies. AMR Research, Boston, USA, 2009.

CALIA, R.C.; GUERRINI, F.M.; MOURA, G.L. **Innovation networks: From technological development to business model reconfiguration**. Technovation, 27, pp.426–432, 2007.

CAMARINHA-MATOS, L. M; AFSARMANESH H. **Virtual Enterprises: Life Cycle Auporting Tools and Technologies**. In A. Kusiak (Ed.), Handbook of Life Cycle Engineering: Concepts, models and technologies, pp.535-571: Kluwer Academic Publisher, 1997.

CAMARINHA-MATOS, L. M.; AFSARMANESH, H. **A comprehensive modeling framework for collaborative networked organizations**. Journal of Intelligent Manufacturing, 18, 529-542, 2007.

CAMARINHA-MATOS, L. M.; AFSARMANESH, H. **On reference models for collaborative networked organizations**. International Journal of Production Research, 46, pp.2453-2469, 2008.

CARR, S. AND DUENYAS, I. **Optimal Admission Control and Sequencing in a Make-to-Stock, Make-to-Order Production System**. Operations Research, Vol. 48, No.5, pp.709-720, 2000.

CHALMETA, R.; CAMPOS, C.; GRANGEL, R.; **References architectures for enterprise integration**. Journal of Systems and Softwares, v.57, n.3, 175-191. 2001.

CHRISTOPHER, M. **The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets**. Industrial Marketing Management. 29, 1, 37-44, 2000.

CHEN-RITZO, C.-H.; ERVOLINA, T.; HARRISON, T.P.; GUPTA, B. **Sales and operations planning in systems with order configuration uncertainty**. European Journal of Operational Research, Vol. 205, pp. 604–614, 2010.

COX, J. F.; BLACKSTONE, J. H., Jr. **APICS Dictionary** - Ninth Edition. Alexandria, VA: APICS, 1998.

ESCHENBÄCHER, J.; SEIFERT, M.; THOBEN, Klaus-Dieter. **Improving distributed innovation processes in virtual organisations through the evaluation of collaboration intensities**. Production Planning & Control: The Management of Operations, 22:5-6, 473-487, 2011.

FARRIS, P.W.; BENDLE, N.T.; PFEIFER, P.E.; REIBSTEIN, D.J. **Marketing Metrics: The Definitive Guide to Measuring Marketing Performance**. 2ª edição. Editora Pearson Prentice Hall. 2010.

FENG, Y.; D'AMOURS, S. & BEAUREGARD, R. **Simulation and performance evaluation of partially and fully integrated sales and operations planning**. International Journal of Production Research, Vol. 48, No.19, pp 5859-5883, 2010.

FENG, Y.; D'AMOURS, S. & BEAUREGARD, R. **The value of sales and operations planning in oriented strand board industry with make-to-order manufacturing system: Cross functional integration under deterministic demand and spot market recourse**. International Journal of Production Economics, Vol. 115, pp 189– 209, 2008.

FETTKE, P. LOSS, P. **Perspectives on Reference Modeling**. In: Fettke, P., (Eds.), Reference Modeling for Business Systems Analysis, Idea Group Publishing, Hershey et al. 1-21. 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GODSELL, J., BIRTWISTLE, A., van HOEK, R.; **Building the supply chain to enable business alignment: lessons from British American Tobacco (BAT)**. Supply Chain MANAGEMENT: AN INTERNATIONAL JOURNAL 15 (1), 10-15. 2010.

GOEL, A.; SCHMIDT, H.; GILBERT, D. **Formal Models of Virtual Enterprise Architecture: Motivations and Approaches**. PACIS 2010 Proceedings. Paper 117. 2010.

GRIMSON, J.A.; PYKE, D.F. **Sales and operations planning: an exploratory study and framework**. International Journal of Logistics Management, Vol.18, pp 322–346, 2007.

GUERRINI, F.M.; BELHOT, R.V.; AZZOLINI JÚNIOR, W. **Planejamento e controle da produção – projeto e operação de sistemas**. 1ª Edição. Editora Campus. 2014.

GUPTA, A.; MARANAS, C. D.; McDONALD, C. M. **Midterm supply chain planning under demand uncertainty: customer demand satisfaction and inventory management**. Computers and Chemical Engineering, 24, pp. 2613 – 2621, 2000.

HAHN, G.J.; KUHN, H. **Value-based performance and risk management in supply chains: A robust optimization approach**. International Journal of Production Economics. 139. 135-144. 2012.

JAVIDAN, M. **Core Competence: What Does it Mean in Practice?**. Long Range Planning, 31, pp.60-71, 1998.

KATHURIA, R., JOSHI, M.P., PORTH, S.J. **Organizational alignment and performance: past, present and future**. Management Decision, 45 (3), pp. 503–517, 2007.

KETCHEN Jr., D.J.; REBARICK, W.; HULT, G.T.M.; MEYER, D. **Best value supply chains: A key competitive weapon for the 21st century**. Business Horizons, 51, pp. 235-243, 2008.

KINGSMAN, B. G. **Modeling input-output workload control for dynamic capacity planning in production planning systems**. International Journal of Production Economics, Vol. 13, No. 7, pp.73-93, 2000.

KINGSMAN, B. G.; HENDRY, L.; MERCER, A.; DE SOUZA, A. **Responding to customer enquiries in make-to-order companies Problems and solutions**. International Journal of Production Economics, Vol. 46-47, pp. 219-231, 1996.

LAPIDE L. **Sales And Operations Planning Part II: enabling technology** The Journal Of Business Forecasting, Winter 2004.

LAPIDE, L. **Sales & operations planning part III: a diagnostic model**. Journal of Business Forecasting, Vol.24, pp 13–16, 2005.

LAURINDO, F. J. B.; MESQUITA, M. A. de. **Material Requirements Planning: 25 Anos de História – Uma revisão do passado e prospecção do futuro**. Gestão & Produção, Vol.7, No.3, pp 320-337, 2000.

MARION, J.C. **Análise das Demonstrações Contábeis**. 7ª Edição. Editora Atlas. 2012.

MENTZER, J.T.; MOON, M.A. **Understanding demand**. Supply Chain Management. Review 8, pp 38–45, 2004.

MICHEL, R.; **Demand planning and collaboration solutions support S&OP**. Manufacturing Business Technology, Vol. 25 No. 3, p. 18. 2007.

MUZUMDAR, M. FONTANELLA, J. **The Secrets to S&OP Success**. Supply Chain Management Review, 4/1/2006. Disponível em: < <http://www.worddocx.com/12041/b2448.doc> >. Acesso em: mar.2013.

NAKANO, M.; **Collaborative forecasting and planning in supply chains: The impact on performance in Japanese manufacturers**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. Vol. 39 No. 2, pp. 84-105. 2009.

NURCAN, S.; ROLLAND, C.A. **A multi-method for defining the organizational change**. Information and Software Technology, 45, 61-82. 2003

RICHES, R.; **Objetivos como razão de ser da empresa**. Revista de Administração de empresas, 34,1, jan-fev, 50-62. 1994.

RYCROFT, R. W.; KASH, D. E. **Self-organization networks: implications for globalization**. Technovation, 24, pp.187-197, 2004.

OLHAGER, J.; **Evolution of operations planning and control: from production to supply chains.** International Journal of Production Research. V.51. 2013.

OLHAGER, J. & RUDBERG, M. **Linking manufacturing strategy decisions on process choice with manufacturing planning and control systems.** International Journal of Production Research, Vol.40, No.10, pp 2335-2351, 2002.

OLHAGER, J.; RUDBERG, M.; WIKNER, J. **Long-term capacity management: Linking the perspectives from manufacturing strategy and sales and operations planning.** Internacional Journal of Production Economics, Vol.69, pp 215-225, 2001.

OLIVER A.L; EBERS, M. **Networking Network Studies: An analysis of conceptual configurations in the study of inter-organizational relationships.** Organization Studies, 19, pp. 549-583. 1998.

OLIVIA, R.; WATSON, N. **Cross-functional alignment in supply chain planning: A case study of sales and operation planning.** Journal of Operations Management. 29. 438-448. 2011.

ORVILLE C.; WALKER, Jr. **The Adaptability of Network Organizations: Some Unexplored Questions.** Journal of the Academy of Marketing Science.25, pp.75-82. 1997.

OSLO. **Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data.** OCDE, Eurostat, 3rd edition, 2005.

PANDIM, F. J.; PEREIRA, N. A.; POLITANO, P. R. **Modelo quantitativo para avaliação e melhoria de desempenho do processo de S&OP baseado no diagnóstico e redução de falhas.** Gestão & Produção, Vol. 19, No. 2, pp.361-375. 2012.

PROVAN, K.G; FISH, A; SYDOW, J. **Interorganizational Networks at the Network Level: A Review of the Empirical Literature on Whole Networks.** Journal of Management, 33, pp. 479-516. 2007.

RICHERS, R.R. **Objetivos como razão de ser da empresa.** Revista de Administração de empresas. 34, 1, jan-fev, p.50-62. 1994.

RYCROFT, R. W.; KASH, D. E. **Self-organization networks: implications for globalization.** Technovation, 24, pp.187-197, 2004.

SACOMANO, M. N.; TRUZZI, O. M. S.; **Configurações estruturais e relacionais da rede de fornecedores: uma resenha compreensiva.** Revista Administração. V.39, n.3, 255-263. 2004.

SCHEER, A.W. **Business Process Frameworks,** Springer-Verlag, Berlin, 1998.

SCHÜTTE R. **Grundsätze ordnungsmässiger Referenzmodellierung: Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle.** Wiesbaden: Gabler; 1998.

SCROEDER, R.G.: **Operations Management: Decisions Making in the Operations Function.** McGraw-Hill, New York, 1981.

SINGHAL, J. & SINGHAL, K. **Holt, Modigliani, Muth and Simon's work and its role in the renaissance and evolution of operations management.** Journal of Operations Management, Vol.25 No.2, 2007.

SONG, J. S., C. A. YANO, P. LERSSRISURIYA. **Contract assembly: Dealing with combined supply lead time and demand quantity uncertainty.** Manufacturing and Service Operations Management, Vol.2, pp. 287-296, 2000.

TANAJURA, A.P.M., CABRAL, S. **Planejamento de Vendas e Operações (S&OP) em uma Empresa Petroquímica.** TAC, v.1 n.2 art.2 55-67. 2011.

THOMAS, R. W.; DEFEE, C. C.; RANDALL, W. S.; WILLIAMS, B. **Assessing the managerial relevance of contemporary supply chain management research.** International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 41, pp. 655–667, 2011.

THOMÉ, A. M. T.; SCAVARDA, L. F.; FERNANDEZ, N. S.; SCAVARDA, A. J (a). **Sales and operations planning and the firm performance.** International Journal of Productivity and Performance Management, Vol.61, pp. 359–381, 2012.

THOMÉ, A.M.T.; SCAVARDA, L.P.; FERNANDEZ, N.C.; SCAVARDA, A.J (b). **Sales and operations planning: A research synthesis.** International Journal of Production Economics, 138, pp. 1-13, 2012.

TODEVA, E. KNOKE, D. **Strategic alliances and models of collaboration.** Management Decision, 43, pp.123-148, 2005.

TUDORIE, C.R.; BORANGIU, T.; **Towards Great Challenge in Sales and Operation Planning.** The 6th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications 15-17, 2011.

ULBRICH, S.; TROITZSCH, H.; VAN DEN ANKER, F.; PLÜSS, A.; HUBER, C. **How teams in networked organisations develop collaborative capability: processes, critical incidents and success factors,** Production Planning & Control: The Management of Operations, 22:5-6, 488-500, 2011.

UTTERBACK, J.M.; ABERNATHY, W.J.; **A dynamic model of process and product innovation.** Omega. Volume 3, Issue 6, Pages 639-656. 1975.

VENTANA Research. **Sales and operations Planning: Measuring Maturity and Opportunity for Operational Performance Management.** Ventana Research, San Mateo, USA, 2006.

VERNADAT, F.B. **Enterprise Modeling and Integration: principles and applications.** Chapman & Hall, London, 1996.

VISWANATHAN, N. **Sales and operations Planning: Integrate with Finance and Improve Revenue**. Aberdeen Group, Boston, USA, 2009.

WALLACE, T. **Forecasting and sales and operations planning: synergy in action**. Journal of Business Forecasting, Vol.25, No.1, pp. 16-36, 2006.

WANG, J.-Z.; HSIEH, S.-T. & HSU, P.-Y. **Advanced sales and operations planning framework in a company supply chain**. International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol.25, No.3, pp. 248-262, 2012.

WING, L.; PERRY, G. **Toward twenty-first-century pharmaceutical sales and operations planning**. Pharmaceutical Technology, pp 20–26, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de casos: planejamento e métodos**. Tradução de Ana Thorell. 4ª ed. São Paulo: Bookman, 2010.

YUSUF, Y.Y.; SARHADI, M.; GUNASEKARAN, A. **Agile manufacturing: The drivers, concepts and attributes**. International Journal of Production Economics. 62, 33-43, 1999.

APÊNDICE

Apêndice 1: Roteiros semiestruturados de questões para modelagem no EKD.

Roteiro 1. Modelo de objetivos:

- a) Quais são as estratégias do processo S&OP na organização?
- b) Existem políticas declaradas que podem influenciar essa estratégia?
- c) Quais convenções, regras, regulamentos e leis são relevantes para que os objetivos do processo S&OP sejam cumpridos?
- d) O que a organização gostaria de alcançar com esse processo?
- e) Existe algum problema particular impedindo algum objetivo? Se existe; (i) esse problema está atrelado com algum outro objetivo em particular? (ii) qual a causa de problema? (iii) Como esse problema poderia ser eliminado?
- f) Existem oportunidades atreladas aos objetivos da execução do S&OP?
- g) Como cada objetivo pode ser alcançado?
- h) Existem sinergias entre objetivos? Se sim, quais são as oportunidades?
- i) Os objetivos podem ser definidos em termos operacionais, dando um número de sub-objetivos de apoio?

Roteiro 2. Modelo de regras do negócio:

- a) Existem regras declaradas e políticas vigentes na organização que podem influenciar o processo do S&OP?
- b) Por quais regras os objetivos da organização podem ser alcançados?
- c) Existem regras relacionadas a mais de um objetivo em particular?
- d) As regras podem ser decompostas em sub-regras?
- e) Como a organização pode ajustar-se à especificação das regras desse processo?
- f) Como é possível validar o cumprimento de cada regra?
- g) Quais processos disparam cada regra do modelo?
- h) As regras podem ser definidas em uma forma organizacional?

Roteiro 3. Modelo de processos:

- a) Quais são os principais processos que integram o S&OP na organização?
- b) Como esses processos são inter-relacionados?

- c) Por que cada um desses processos é necessário para a execução do S&OP?
- d) Quais fluxos de informação e material são necessários? O que cada um deles produz para o S&OP?
- e) Quais são as situações que “criam” e ou “destroem” esses conjuntos de informações?
- f) Quais regras disparam esses processos?
- g) Quais são os atores responsáveis por realizar e apoiar esses processos?

Roteiro 4. Modelo de atores e recursos:

- a) Quais são os principais atores que participam do S&OP na organização?
- b) Como os atores estão inter-relacionados?
- c) Porque os atores elencados são necessários ao processo?
- d) Qual o propósito de cada um?
- e) Por quais processos cada ator é responsável? E quais cada um efetivamente realiza?
- f) Quais são os objetivos de cada ator?
- g) Quais regras do negócio são definidas por atores? E por quais regras do negócio cada ator é responsável?
- h) Quais recursos cada ator possui? Por quais recursos cada ator é responsável?

Roteiro 5. Modelo de componentes e requisitos técnicos:

- a) Quais restrições e padrões existem considerando a comunicação com sistemas ou hardware para a execução do S&OP?
- b) Quais são os requisitos importantes para o processo S&OP, considerando requisitos não funcionais do tipo: segurança, disponibilidade, usabilidade, entre outros? Esses requisitos podem ser refinados ou decompostos operacionalmente?
- c) Quais restrições estão sendo consideradas no(s) software(s) existente(s) ou no(s) sistema(s) para a execução do S&OP?
- d) Existem restrições econômicas, políticas ou pessoais para o uso de softwares ou hardwares adequados ao processo?
- e) Existe alguma restrição legal para o desenvolvimento de um sistema de informação para o S&OP?

Roteiro 6. Modelo de conceitos

- a) Quais são as principais entidades (ou elementos conceituais) utilizadas durante o processo do S&OP?
- b) Como cada entidade está inter-relacionada?
- c) Por que essa entidade é necessária?
- d) O que é necessário saber sob o conceito utilizado?

- e) Quando, e onde, surgirá a necessidade dessa entidade?
- f) Quantas instâncias dessa entidade existem?
- g) Quando essa instância deixa de existir?
- h) Quais situações, apontadas nas questões acima, refletem-se no modelo de processos?
- i) Os atributos são simples ou multivalorados?
- j) Existe a necessidade de algum dado histórico sob alguma entidade, relacionamentos ou atributos?
- k) O relacionamento das entidades é estável ou varia de acordo com o tempo?
- l) Como as entidades variam de acordo com o tempo?