



Congresso Internacional  
de Administração  
ADM 2021

**24 a 28**  
**de outubro**  
Ponta Grossa - Paraná - Brasil

## **SOBREVIVÊNCIA DAS ORGANIZAÇÕES EM TEMPOS INCERTOS:**

O papel dos gestores e do ambiente externo  
no sucesso e no fracasso organizacional.

# **TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SUAS OPORTUNIDADES NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES**

## **DIGITAL TRANSFORMATION AND OPPORTUNITIES IN THE SALES AND OPERATION PLANNING PROCESS**

### **ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA**

Carlos Eduardo Lopes, UFPR, Brasil, [carlos.lopes@ufpr.br](mailto:carlos.lopes@ufpr.br)

Dr. Gustavo Valentim Loch, UFPR, Brasil, [gustavo.valentim@ufpr.br](mailto:gustavo.valentim@ufpr.br)

### **Resumo**

Atualmente vivemos a 4ª revolução tecnológica e a era dos dados, esta pesquisa analisa a transformação digital do processo de planejamento de vendas e operações (S&OP) e toda a influência da análise de negócios (BA) e como suas ferramentas e técnicas podem contribuir e trazer novos resultados e melhorias para o processo. A pesquisa analisou e se limitou como ponto de partida em 7 artigos sendo 3 deles que discutiam o tema proposto onde tratavam e propunham o aprofundamento dos estudos da análise de negócio dentro do processo de planejamento de vendas e operações um dos trabalhos em questão Nicolas et. al (2021) foi utilizado como referência e um dos motivadores do estudo ao tema. A pesquisa se limitou ao processo do S&OP, existem várias pesquisas dentro de outros campos do gerenciamento da cadeia de suprimento mas será tratado e limitado apenas o tema em questão. Após toda a análise foi possível identificar a utilização das ferramentas de business analytics dentro do processo do S&OP e muitas vezes quando analisado os dois processos várias etapas se correlacionam gerando insumos para entender como a análise de negócio pode ser utilizada para a melhora da performance do planejamento de vendas e operações. Fica como proposta de agendas futuras o aprofundamento dos temas, proposta de avaliação de estudos de casos na implantação dos processos e a possibilidade de aumentar o escopo e analisar o Business Analytics dentro do planejamento colaborativo, previsão e reabastecimento (do inglês Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment – CPFR).

**Palavras-chave:** Planejamento de Vendas e Operações; Análise; Análise de negócios; Ferramentas de Análise, Análise Big Data.

*Currently experiencing the 4th technological revolution and the data age, this research analyzes of the digital transformation of the sales and operations planning (S&OP) process and all the influence of business analytics (BA) and how its tools and techniques can contribute and bring results and process improvements. The research analyzed and and limited how point of discussion 7 articles being 3 theirs that discussed the theme proposed where they dealt with and proposed in-depth studies of business analysis within the sales and operations planning process one of the works in question by Nicolas et al (2021) that was used as a reference and one of the motivators for the study of the topic. This research was limited to the S&OP process, there is a lot of research within the fields of supply chain management from other works but it will be limited and limited to the topic at hand. After all the analysis it was possible to identify a use of the business analytics tools in S&OP process and many times when when analized, a both many steps correlate generating inputs to understand how to business analytics can be used to improve sales and operation planning performace. It is left as future agendas or deepening of the themes, evaluation of process implementation studies and possibility of increasing the proposal and case studies Business Analytics within collaborative planning, forecasting and replenishment (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment) – CPFR).*

**Keywords:** Sales and Operation Planning; Analytics; Business Analytics; Analytics Tools; Big Data Analytics.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente a humanidade vive a 4ª revolução tecnológica, com uma visão e orientação dedicada aos dados e análises robustas sobre esses ativos. Entendendo a importância do tema, existe uma citação famosa do matemático britânico Clive Humby que "Dados são o novo petróleo" (Data is the new oil), bem como uma publicação da revista *The Economist* sinalizando que "O recurso mais valioso do mundo não é mais o petróleo, mas dados" (The world's most valuable resource is no longer oil, but data).

Sobre esse olhar de acordo com *International Data Corporation* (IDC) o mundo vive o auge da produção de dados, que dobra a cada dois anos, também com o surgimento de novas tecnologias como o armazenamento em nuvem, e novos meios de processamento desses dados, abre-se um leque de oportunidades para a análises e estudos sobre toda essa massa bruta de informação, que ficam à disposição das empresas, processos e usuários. De acordo com Davenport e Harris (2018) extrair valor não é uma questão relacionada a quantidade de dados, ou de qual tecnologia será empregada na análise, mas o qual agressivamente você explora esses recursos.

Todo o advento da produção de dados e de como eles afetam diretamente as empresas e seus processos vem ganhando destaque e estudos. Trazendo a discussão para dentro do gerenciamento da cadeia de suprimentos das empresas, mais especificamente no processo de planejamento de vendas e operações (do inglês *sales and operation planning* – S&OP). O tema de análise de negócio (do inglês *Business Analytics* – BA) vem ganhando várias pesquisas e discussões, sobre sua influência dentro dos processos e elementos, incluindo dentro do planejamento de vendas e operações (S&OP) (Mishra et al., 2016; Nicolas et al., 2021), cada vez mais esse processo se apresenta como ferramenta importante, de acordo com Thomé et al (2012) o objetivo do processo de S&OP são dois: um deles é desenvolver uma visão de planejamento dentro das operações para balancear oferta e demanda, o segundo pontos é integrar verticalmente e horizontalmente o planejamento da empresa (estratégico, tático e operacional) com o objetivo de melhorar a tomada de decisão.

Com o crescimento das tecnologias, impulsionada pela necessidade de processar grandes quantidades de dados e orientar as decisões de forma mais rápida e mais assertiva apresentadas por Nicolas et al (2021), pode-se enxergar possíveis oportunidades na união dos processos de S&OP com as tecnologias emergentes da era digital, de acordo com Davenport e Harris (2018) a aplicação de análise de dados abrangentes, análises qualitativas e estatísticas incorporadas a tomada de decisão, podem constituir uma estratégias para as empresas e sem dúvidas essa visão analítica pode alavancam resultados.

Nas pesquisas anteriores a essa revisão da literatura, podem-se observar que os estudos encontrados ainda apresentam lacunas quando analisado os processos e etapas de execução do S&OP e a integração digital dentro das empresas. Também faltam estudos que associem a transformação digital aos processos do planejamento de vendas e operações, e a análise de dados integradas aos processos, conforme apresentado na pesquisa de Antunes et al (2020). Também de acordo com Nicolas et al (2021) a tecnologia pode atuar como um grande facilitador para o processo, mas dentro do S&OP foi pouco explorado. De acordo com Tuomikangas e Kaipia (2014) a complexidade da cadeia de suprimentos aumentam a necessidade de se realizar um planejamento integrados dentro das companhias o que a transformação digital pode contribuir de forma a se extrair ganhos com a implementação desses processos. No estudo de Pereira et al (2020) demonstram que ainda falta a apresentação de modelos robustos que suportem o S&OP bem como para se alcançar um modelo avançado de planejamento se faz necessária a digitalização dos processos pois a robustez dos modelos depende de sistemas informacionais com qualidade e confiabilidade de informações.

## 2. OBJETIVO DA PESQUISA

O objetivo geral da pesquisa será analisar os resultados anteriores da literatura trazendo a influência da análise de negócios (business analytics) ao processo de planejamento de vendas e operações (sales and operation planning), nas decisões dentro das companhias e nos resultados alcançados, demonstrando como a tecnologia pode contribuir para a integração do processo com todos os seus atores.

Objetivo específicos:

- Analisar a literatura existente buscando interações dos processos de S&OP com as tecnologias aplicadas ao Business Analytics.
- Observar como dados encontrados podem contribuir para o desenvolvimento de processos de decisão baseada em dados.
- Demonstrar através de uma pesquisa com profissionais com interações com o processo de S&OP como a correlações desses dois processos se apresentam em suas empresas.

## 3. REVISÃO DA LITERATURA

Atualmente existem uma ampla quantidade de trabalhos e bases de dados disponíveis para pesquisar e analisar, para essa revisão de literatura foi escolhida das bases de dados da SCOPUS ELSEVIER pois ela também possui trabalhos também da base *Science Direct* e WEB OF SCIENCE que dentro de seu acervo possui trabalhos da base de dados *Scielo*. Com essa definição a pesquisa alcança uma boa amplitude e abrangência dos trabalhos previamente publicados sobre o tema se tornando uma estratégia a ser seguida.

Após delimitadas bases de dados academicamente relevantes para o desenvolvimento do estudo, o próximo passo vai de encontro as palavras chaves que irão orientar as buscas dos trabalhos anteriores acerca do tema. Como discutido e apresentado no tópico 1.1 Contexto do Problema, o trabalho em questão mapeará o S&OP e seus processos, o BA, suas ferramentas e tecnologias e como isso influenciam dentro do negócio.

Com isso foi utilizada as palavras em inglês “*sales and operation planning*” com combinadas com “*Analytics*”, “*Business Analytics*”, “*Analytics Tools*” e “*Big Data Analytics*”. Os resultados foram consolidados conforme a tabela 01.

Palavras-Chave	Web Of Science	Scopus	Sigla
"Sales and operations planning" and "Analytics"	2	7	S&OP & A
"Sales and operations planning" and "Business Analytics"	1	1	S&OP & BA
"Sales and operations planning" and "AnalyticsTools"	0	0	S&OP & AT
"Sales and operations planning" and "Big Data Analytics "	1	1	S&OP & BDA

Tabela 1: Palavras-chave da pesquisa.

Após uma análise nos resultados encontrados nas pesquisas, a soma dos trabalhos encontrados resultou em 13 artigos, em uma segunda etapa foi retirado aqueles artigos que apareceram mais de uma vez nas pesquisas seja pelo tema, ou pela busca em duas bases de dados distintas que em muitas vezes contém trabalhos iguais, contudo restaram 7 trabalhos. Após realizada uma leitura e análise desses artigos verificou-se que 3 deles discutem o tema proposto, já o restante não apresentava contribuição relevante para a discussão proposta para essa pesquisa. Avaliando o trabalho de Nicolas et al (2021) em sua proposta de agenda futura, o mesmo sugere uma

discussão mais aprofundada sobre os processos de S&OP e a influência do BA em suas etapas e como isso poderia contribuir para a sua performance.

Essa pesquisa será aprofundada usando com base o trabalho de Nicolas et al (2021) em tradução livre “Uso de tecnologia da informação e análise de negócios no planejamento de vendas e operações: uma revisão sistemática da literatura”, esse trabalho traz à tona algumas lacunas sobre o uso de tecnologia e análise de negócios (BA) no processo de planejamento de vendas e operações (S&OP), e que também é discutida e apontada nos trabalhos de Antunes et al (2020) e Schlegel et al (2021), e em pesquisas um pouco mais antigas como a de Tuomikangas e Kaipia (2014) mas o tema ainda era discutido como S&OP “*data and tools*”. Com isso todos os pontos, técnicas e ferramentas apresentados nos trabalhos pesquisados por Nicolas et al (2021) com um aprofundamento em quais ferramentas foram utilizadas, quais desafios buscavam responder, quais segmentos de mercado estão sendo explorados e como se encaixam dentro do processo S&OP e processo BA.

### 3.1 O planejamento de vendas e operações (S&OP)

Avaliando o planejamento de vendas e operações de acordo com Wallace (2001) é um processo que abrange vários níveis da organização e tem como objetivo balancear a oferta versus a demanda da operação, buscando o melhor nível de atendimento do cliente e maior retorno financeiro. Tuomikangas e Kaipia (2014) colocam que o S&OP tem por objetivo realizar o equilíbrio entre demanda/ suprimentos e servir de instrumento de integração e alinhamento da estratégia a operação. Thomé et al (2012) também reforça a afirmação dos autores anteriores, mas contribuindo que é integrar verticalmente e horizontalmente o planejamento da empresa (estratégico, tático e operacional) com o objetivo de melhorar a tomada de decisão também se mostra como uma finalidade desse processo.

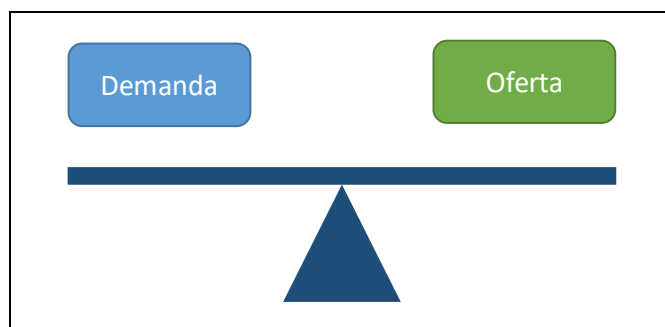


Figura 1: Demanda versus Oferta.

Todo esse processo de acordo com Wallace (2001) e Grimson and Pyke (2007) estaria ligando o planejamento de demanda, o quanto se pretende vender em uma ponta com o planejamento de capacidade, necessidade de estoques em outra, e entre esses processos ficam o plano de S&OP, plano mestre de produção e os sistemas de controle dos processos (MRP, programação da fábrica, programação de fornecedores etc.) e todos eles norteados pelo planejamento do negócio e planejamento estratégico da companhia.

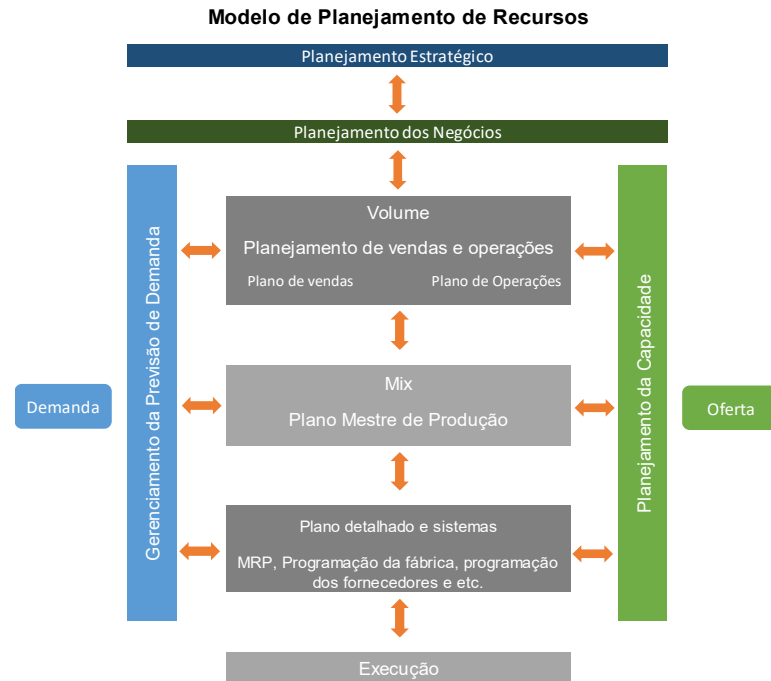


Figura 2: Modelo de Planejamento de Recursos – Adaptado de Wallace (2001)

Dentro do esquema apresentado pelo Wallace (2001) o planejamento de vendas e operações possui um processo ou rito a ser seguido para sua execução, isso passa pela coleta de informações e atualização dos dados, realização da previsão/ planejamento de demanda, o planejamento dos suprimentos/ operações, e as reuniões de Pré-S&OP onde realiza-se alinhamentos e simulações e a reunião final de S&OP para apresentação e formalização das metas, expectativas e planos que nortearam as áreas de operações e negócio para o ciclo. Todo esse processo pode ser considerado como um lubrificante entre as partes interessadas da cadeia de suprimentos, possibilitando que toda a cadeia funcione em harmonia e com a mínima interrupção.

### 3.2 O processo do S&OP

Quando avaliado o processo do S&OP apresentado por Wallace (2001) o mesmo possui um desenho onde é colocada 5 fases distintas as mesmas etapas são apresentadas por Chae e Olson (2013) com pequenas diferenças, mas apresentando a mesma essência. Estas que são repetidas de acordo com os ciclos definidos pelos líderes do processo, por exemplo podem ser mensais, bimestrais etc. de acordo com a necessidade e especificidade de cada negócio.

#### 3.2.1 Coleta de dados

Esta etapa seguindo o trabalho de Wallace (2001) é chamada de Coleta de dados, esse processo ocorre dentro da área de planejamento ou sistema de informações. As duas principais entradas neste processo são muito simples é a oferta de capacidades e a demanda coletada pela equipe de vendas e atualização de indicadores de performance.

Todos os indicadores e relatórios necessários para a análise do processo são levantados e atualizados (vendas, produção, inventário etc.). A mesma ideia é apresentada posteriormente por Chae e Olson (2013) onde sinaliza que esse processo se inicia com a apuração de performance do real versus o planejado, referente aos ciclos anteriores (semanal, mensal, bimestral etc.) para essa tarefa depende também de um sistema de gerenciamento bem desenvolvido.

Dados são o principal alicerce da análise de negócios (BA) e para o planejamento de vendas e operações (S&OP) também pois é a etapa que dá início a todo o processo, as empresas costumam armazenar esses dados em diversas ferramentas (banco de dados, armazenamento em nuvem etc.) e se utilizam de diversas fontes (ERP, relatórios das áreas etc.) para gerá-los. Abaixo um exemplo de fluxo de dados para ilustrar esse pensamento:

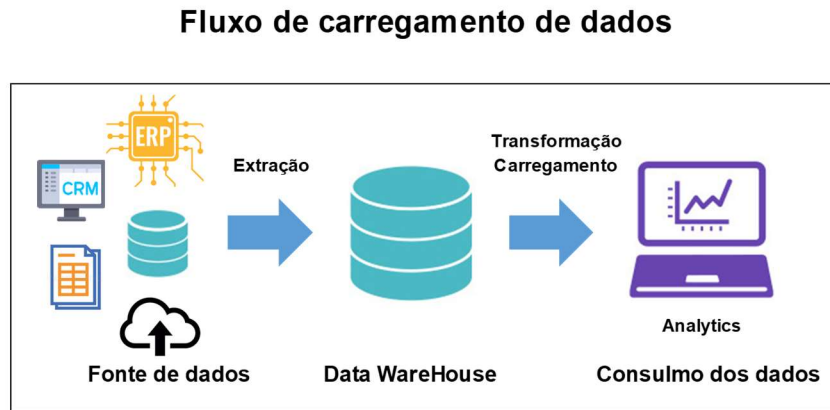


Figura 3: Fluxo de carregamento de dados.

Aqui podem ou não se utilizar de ferramentas de BA para a tarefa, também são avaliados e analisados os resultados e performance identificados no processo. A forma com que o resultado é mostrado e apresentado, medido através de métrica corretas permite discussões baseadas em fatos/ dados contribuindo na tomada de decisão, estas ideias também são apresentadas por Devenport et al (2010) e Pfeffer e Sutton (2006).

### 3.2.2 Previsão de demanda

Dentro do contexto empresarial prever o futuro é um desafio no dia a dia dos gestores, seja para prever quanto de receita as ações irão trazer, ou seu potencial de resultado. No contexto de operações esse tema também é muito importante, seja para definir políticas de estoque para manter o nível de serviço nos atendimentos, ou para definir a quantidade de mão de obra necessária para realizar as tarefas referentes a produção do produto ou serviço para seus clientes (Kin at al 2019, Omar et al 2016).

Na etapa de Previsão de demanda, aqui a equipe responsável pela análise através das informações do processo anterior realiza a previsão de vendas para o portfólio existente, novos produtos/ lançamentos, ações de vendas/ promoções realizando uma previsão gerencial de vendas, de acordo com o horizonte de tempo pré-defino exemplo trimestral, semestral, anual Wallace (2001).

Para o resultado do processo realizar a entregar de um produto satisfatório conforme descrito por Chae e Olson (2013), todos os eventos que podem ter influência ao processo são avaliados, compartilhamentos de informações de pesquisa e desenvolvimento (P&D), tendencias de marketing, vendas e inteligência competitiva, dados de fornecedores e tendencias de mercado para as matérias-primas todos os fatores considerados relevantes. Essa previsão pode ser realizada através dos vários métodos existentes utilizando modelos matemáticos/ estatísticos e com o advento da tecnologia se utilizar de ferramentas computacionais para ganhar escala com o processo, mineração de processos web e inteligência competitiva trazendo contextos mercadológicos. Melhorando a capacidade de gerenciamento do desempenho da cadeia de suprimentos como demonstrado no trabalho de Xu et al (2011).



## Fluxo de Previsão de Demanda

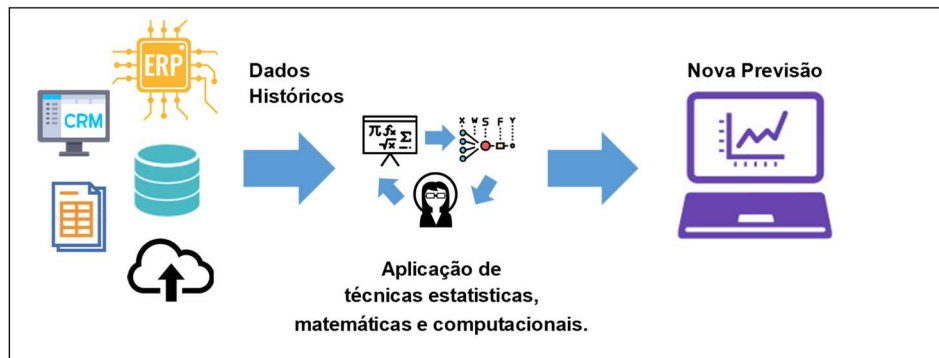


Figura 4: Processo de Previsão de Demanda.

De acordo com Wallace (2001) um bom processo de previsão da demanda é um dos melhores aliados, ferramentas/ mecanismos para aumentar os níveis de atendimento aos clientes e reduzir os níveis de inventários simultaneamente, ou seja, um ponto crucial e muito importante para o planejamento de suprimentos / operações. Os especialistas do processo de previsão de demanda é a área de negócios, tanto com planejamento quanto com execução da confecção da previsão futura, as outras áreas são necessárias para apoiar o processo na operação dos sistemas estatísticos ou geração de dados. Mas revisar, atualizar, modificar a previsão é de responsabilidade da área de vendas e marketing.

### 3.2.3 Planejamento de demanda

Um das principais atribuições da área de suprimentos/ operações é avaliar o novo plano ou nova previsão de demanda analisando a relação com a capacidade de execução, verificando se é possível atingir o número exigido no plano, se está muito além da capacidade atual e se há algum ponto crítico. Este processo pode ser denominado de planejamento de capacidade finita. Onde é alinhado a necessidade dos planos versus a capacidade existente. Também é analisada a execução dos planos já verificando futuras necessidades ou mudanças para conseguir atender o plano, por exemplo mobilização de pessoal, aquisição de novas máquinas e equipamentos e assim por diante Wallace (2001).

Após toda a análise anterior agora para realizar o planejamento da demanda prevista Chae e Olson (2013), aqui se traz todos os departamentos relevantes para o processo (marketing, vendas, logística, produção, financeiro, RH etc.) e é compartilhado os resultados das previsões de demanda para os próximos ciclos e em conjunto com as áreas realiza-se a validação do plano e possíveis alinhamento da operação para o seu atendimento. Conforme apresentado por Oliva e Watson (2011) os sistemas de análise de negócios e planejamento apresentam as informações de oferta de capacidade versus a previsão e tendências de vendas.

De acordo com Wallace (2001) nesta 3ª etapa o planejamento de suprimentos e operações ao se realizar o balanceamento entre oferta e demanda. Realizando uma análise com abertura dessa previsão, já olhando para famílias e subfamílias de produtos, mudanças nos níveis de inventário, possibilidades de restrições de fornecedores, análise das possibilidades de atendimento do plano de vendas verificando pedidos em atrasos, gera-se um plano para o atendimento da demanda, onde algumas soluções devido seu impacto dentro da cadeia de suprimentos, finanças e comercial, gera pauta para discussão e negociação no próximo passo do processo que é a reunião de Pré-S&OP.

### 3.2.4 Reunião de Pré-S&OP

Entrando na 4ª etapa do processo, é o passo chamado de Pré-S&OP para Wallace (2001) é uma reunião que reúne os integrantes dos times de vendas, marketing, planejamento de demanda, planejamento de suprimentos/ operações, desenvolvimento de produtos e financeiro, onde busca-se avaliar e identificar gargalos e possíveis problemas demonstrados nas etapas anteriores, aqui pode-se tomar decisões executivas com relação ao balanceamento da oferta e demanda. Desenho de planos alternativo para possíveis incompatibilidade da demanda as capacidades produtivas, restrições, tratar prioridades e avaliando uma visão financeira do plano. Tratar restrições e apresentar prioridades para o atendimento juntamente com o aval da área de marketing e vendas.

Aqui nesta etapa para Chae e Olson (2013) é onde se avalia um plano preliminar de produção e aquisição, baseado no plano de demanda e restrições de capacidade, aqui o uso de recurso de tecnologia de informação analíticos (por exemplo modelagem de otimização) que incorporam análises prescritivas e preditivas se torna um grande diferencial devido a complexidade do processo e fluxos da cadeia de suprimentos. Para Stadtler (2005) a utilização de algoritmos de otimização e simulação podem prestar suporte e apoio para o planejamento de produção.

O resultado desta etapa é ter uma visão financeira do negócio atualizada, juntamente com um último plano de vendas relacionado com o plano de negócio definido para toda a empresa. Recomendações para atendimento da produção descendo a nível de família de produtos, plano avaliado de lançamento de novos produtos. Plano avaliado de operações com recomendações de quais recursos devem mobilizar para o novo ciclo. Com relação a possíveis pontos de discordâncias entre áreas traçar planos A, B e C para avaliar financeiramente qual está mais alinhado a estratégia da companhia. E por fim gerar a pauta da reunião de S&OP Wallace (2001).

### 3.2.5 Reunião de S&OP

E por fim a 5ª e última etapa é a reunião de S&OP incluindo os executivos das áreas, aqui será realiza a tomada de decisões em relação aos pontos levantados nas etapas anteriores, avaliando todos os cenários, aceitando ou não recomendações realizadas pela equipe de Pré-S&OP mudando o curso dos planos se necessário. Aprovar os planos de operações como ritmo de produção ou aquisição de recursos e seus custos envolvidos como outras consequências. Relacionar a visão financeira do S&OP com o plano de negócios e onde divergirem decidir os ajustes no planejamento de vendas e operações ou no plano de negócios. Quebrar divergências que a equipe não foi capaz de chegar em consenso nas etapas anteriores. E revisar o desempenho de atendimento aos clientes, novos produtos, projetos especiais e outras questões necessárias para tomada de decisão. Definindo as metas e resultados esperados para o ciclo de planejamento e quais planos serão seguidos para a busca dos objetivos do negócio de acordo com Wallace (2001).

No trabalho de Chae e Olson (2013) também chama a atenção para o contexto financeiro do processo de S&OP, sinalizando que nesta etapa os envolvidos e interessados no processo, avaliam e buscam um consenso em torno da otimização financeira e operacional do processo. Podem ser realizado alguns ajustes de acordo com algum cenário extraordinário, e se realiza uma análise em tempo real dos dados internos e externos, em conjunto com as métricas financeiras e realizando a otimização financeira do processo.

De acordo com o trabalho de O'Dwyer and R. Renner (2011) as capacidades de integração dos dados junto com a capacidades de análise do processo da cadeia de suprimentos particularmente são muito importantes nesta etapa.



Neste último capítulo do processo como resultado espera-se um plano de vendas e operações aprovado por toda a empresa, e como tal, a divulgação do mesmo para todos os atores envolvidos, com todos os dados detalhados das etapas anteriores e análises realizadas distribuídas na sequência da reunião Wallace (2001).

### **3.3 Análise de Negócio (BA)**

De acordo com Robinson et al (2010) e Chae e Olson (2013) a análise de negócios é um facilitador da realização dos objetivos do negócio, trazendo relatórios e dados para as análises, apresentando resultados e tendências, possibilitando criar modelos preditivos, criar modelos para otimizar processos buscando sempre aprimorar os processos e resultados planejados. O business analytics é visto como uma quantidade variada de técnicas analíticas e metodologias que podem ser aplicadas e combinadas com tecnologia, e se tornando uma aliada que pode ser utilizada como apoio a tomada de decisão de negócio.

Analisando a afirmação apresentada por Song et al (2008) e Nicolas et al (2021) toda a integração entre os sistemas, coletas, compartilhamento, automações e monitoramento das informações nem sempre podem apresentar um desempenho satisfatório, ou seja, toda a integração gerada pela tecnologia depende da estratégia de integração da empresa. Não basta gerar, armazenar e compartilhar as informações, há a necessidade de criar um objetivo/ estratégia para conseguir a integração de todos para buscar o melhor resultado estratégico para a empresa. Isso vem de encontro aos dados apresentados no capítulo anterior sobre o objetivo do planejamento de vendas e operações que é o alinhamento vertical do operacional, tático e estratégico junto com a integração horizontal das áreas e partes interessadas do S&OP.

Já para Davenport e Harris (2018) todas as mudanças e consequências que o BA trouxe para as organizações, além dos resultados, também criou uma necessidade de novas habilidades e comportamentos a serem desenvolvidos pelos colaboradores e gestores. Gerando novas formas de gerenciamento e novos modelos de negócio e estratégias neste mundo novo baseado em dados. Antunes et al (2020) corrobora com a afirmação acima sinalizando que a transformação digital e a análise de negócios vão muito além da tecnologia, há a necessidade de liderança, talentos e habilidades para os novos modelos de negócio que vem surgindo. É a união do mundo físico com o digital e a convergência de pessoas com negócios.

A utilização de análise de negócio pode ser um caminho para a melhora do desempenho e pouco a pouco se tornar uma verdadeira vantagem competitiva, pois através da pesquisa de Davenport e Harris (2018) mais de uma década de avaliações indica que os projetos baseados em inteligência analítica pagam bons dividendos e abordagens analíticas estão correlacionada à alta performance das companhias. Em um ambiente ágil e de volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade (do inglês Volatility, Uncertainty, Complexity, e Ambiguity – VUCA), se utilizar de ferramentas que suportem a tomada de decisão com um alto volume de dados, velocidade, variedade de informação, veracidade da informação com um alto valor agregado como apresentado por Schlegel et al (2021) como os 5 V's do BDA (do inglês Big Data Analytics – BDA). Todas essas ferramentas são necessárias para que de forma eficaz se possa otimizar o processo de tomada de decisão de negócios se alcançar bons resultados Chen et al (2012) e Aryal et al (2018).

### **3.4 O processo de análise de negócios (BA)**

Avaliando o processo de análise de negócio (Business Analytics) temos apresentada por Davenport e Harris (2018) que esse processo dividido em 4 partes. Onde temos na primeira etapa '1.0' a análise descritiva, onde tem-se todos os dados históricos e atuais, onde ocorre o processo de extração, transformação e carregamento de dados (do inglês ETL – extract,

transform and load) e entram as ferramentas de Business Intelligence (BI). Na segunda etapa '2.0' é a análise preditiva onde entram técnicas quantitativas, é utilizada análises estatísticas, previsões e extrapolações e modelagem preditiva utilizando os dados históricos para prever o futuro. Na terceira etapa '3.0' é apresentada as análises prescritivas que também através de técnicas quantitativas utiliza-se de modelos matemáticos e computacionais para encontrar a melhor decisão para o contexto qual se está simulando, através de otimizações e design experimental. E a última etapa '4.0' que não abordaremos nesta pesquisa é a análise autônoma com modelos de inteligência artificial tomam todas as decisões sem a interação humana.

Outro ponto de vista apresenta que o processo de análise de negócios é dividido em três etapas distintas. No primeiro passo teríamos o gerenciamento de dados como o alicerce desse processo, que visa encontrar inteligência nos dados gerados na empresa. O armazenamento e processamento também é considerado nesta etapa. Na segunda etapa é onde buscase gerar valor com as informações da etapa anterior, aplicando as técnicas de análise de negócios para atingir esse objetivo. Isso é feito através de mineração de dados (descoberta de conhecimento), análises preditivas e prescritivas (modelos de previsão estatística e algoritmos computacional, modelos de otimização matemática etc.). Cada vez mais essas técnicas são incorporadas dentro das empresas buscando ganho de resultado. E por fim na última etapa é apresentado a gestão do desempenho empresarial é crucial para a análise de negócios, e pode ser dividido em três grandes pilares: monitoramento, relatórios e correção. Na busca de *feedbacks* para avaliar o desempenho do negócio, busca-se indicadores chaves de resultado (do inglês *key performance indicator* – KPI) e outras métricas para se monitorar o negócio, relatórios de diversas áreas são construídos com o apoio de ferramentas de inteligência de negócio, e por fim sistemas de correção de problemas crônicos como identificar causas raízes de problemas e busca de melhoria contínua com Seis Sigma (do inglês Six Sigma) baseada na filosofia de produção enxuta, essas visões são apresentadas nos trabalhos de Chae e Olson (2013) que também foi anteriormente demonstrado por Tien (2006).

Um outro modelo é baseado em modelos de sistemas de gerenciamento de informação como ferramenta de suporte a tomada de decisão, que atualmente evoluiu para o Big Data Analytics, esse modelo apresenta quatro etapas distintas. No primeiro passo teríamos a Integração, onde seria realizando o gerenciamento de conteúdo, operando as bases de dados, capturando dados internos e externos, tratando essas informações e aplicando ferramentas para testar a qualidade desses dados. Na segunda etapa teríamos a implementação, onde de processa esses dados e integra a outros sistemas legados que podem estar dentro dos sistemas de gerenciamento de dados, aqui inicia o processo de inteligência aplicando ferramentas de análise de negócio. Em um terceiro momento teríamos a etapa da inteligência, com o gerenciamento, suporte a tomada de decisão e as ferramentas de mineração de dados e análise de negócio suportando esse processo, atualizando e comunicando em tempo real todas essas informações com todas as partes interessadas da companhia. Por fim na quarta etapa é apresentada a Inovação, com uma visão estratégica corporativa e a preparação dos sistemas informacionais para possíveis mudanças e evoluções necessárias para que o sistema analítico possa crescer de forma robusta e atender mudanças e novas tecnologias esse modelo é descrito no trabalho de March e Hevner (2007).

Outro ponto importante dentro do processo de análise de negócios são as habilidades necessárias para poder desenvolver e utilizar das ferramentas nestes processos. Além de possuir interdisciplinaridade de habilidades analíticas, de tecnologia, conhecimento de negócios (Contabilidade, Finanças, Gestão, Marketing, Logística e Gestão de Operações dentre outras), conhecimento matemático/ estatístico e comunicação para um ambiente de negócios complexo centrado em dados Chen et al (2012). Como apresentado por Davenport e Harris (2018) há a importância de a cultura da organização estar moldada para a tomada de decisão baseada em

fatos e dados, e para a análise de negócios. Mas para apoiar essa cultura os profissionais de análise de negócio precisam não apenas manipular os dados puros para gerar informações, transformando em conhecimento por meio de suas análises e técnicas, mas também como interagir adequadamente e comunicar esse conhecimento para todos os níveis da corporação.

#### 4. FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE NEGÓCIO (BA) E O PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES (S&OP)

Para ilustrar de uma forma mais clara onde os processos de S&OP e BA pode ter interações o modelo de Wallace (2001) para o processo de planejamento de vendas e operações será comparado com os modelos apresentados de análise de negócios apresentados por March e Hevner (2007), na sequência o desenho proposto por Chae e Olson (2013) e por fim um modelo mais atual do trabalho de Davenport e Harris (2018).

##### 4.1 Processo de Wallace (2001) vs. March e Hevner (2007)

Nesta primeira análise avaliando o processo de planejamento de vendas e operações propostos no trabalho de Wallace (2001) podemos ver que as interações já podem se iniciar dentro da primeira etapa que é coleta de dados, comparando com a proposta de March e Hevner (2007) vemos que essa etapa estaria ligada ao sistema de gerenciamento de dados/ informação. Na sequência as etapas de previsão de demanda, planejamento de demanda e a reunião de Pré-S&OP do primeiro modelo teria correlação com as etapas de implementação e inteligência propostas no segundo processo. Já a reunião de S&OP também teria ligação com as ferramentas de inteligência e os processos de inovação propostos por March e Hevner (2007). É possível enxergar que os processos necessários para a execução do planejamento de vendas e operações tem uma grande compatibilidade com o processo de análise de negócios propostos neste modelo.

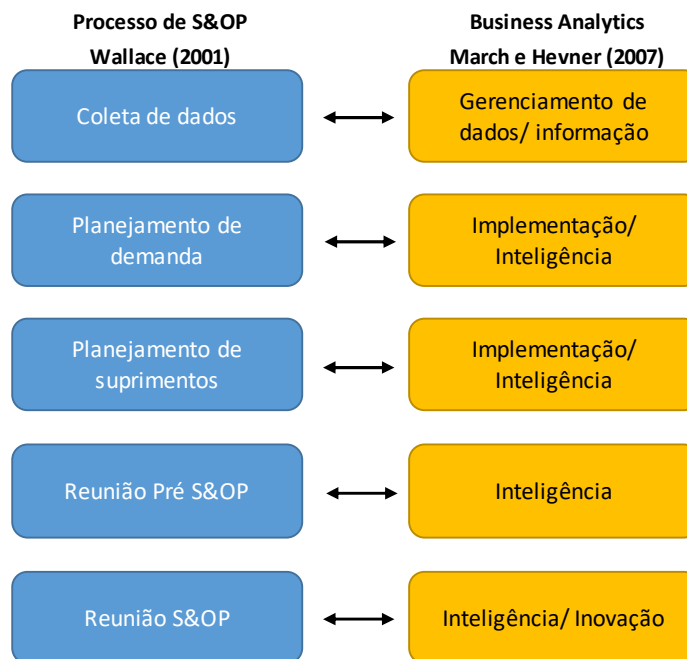


Figura 5: Processo S&OP Wallace (2001) vs. Processo BA March e Hevner (2007).

#### 4.2 Processo de Wallace (2001) vs. Chae e Olson (2013)

Seguindo na análise e comparação proposta para os modelos, comparando agora o modelo de planejamento de vendas e operações de Wallace (2001) que como apresentado anteriormente tem início do seu fluxo na coleta de dados, e a primeira interação como o modelo proposto de análise de negócios é com o processo de gerenciamento de dados apresentado no processo proposto por Chae e Olson (2013), seguindo para as etapas de previsão de demanda, planejamento de demanda e reunião de Pré-S&OP do primeiro modelo, poderíamos correlacionar com os processo de geração de valor e inteligência apresentados no segundo modelo, isso tudo pela similaridade das ferramentas e processos de inteligência analíticas utilizados para a sua execução. E no último passo do primeiro modelo que é a reunião executiva de S&OP, faria as interações e se correlacionaria com o processo de gerenciamento de desempenho empresarial proposto no modelo de Chae e Olson devido a complexidade e ao nível estratégico/ gerencial necessário que os dois processos demandam, e pelos processos de tomada de decisão exigidos neste processo.

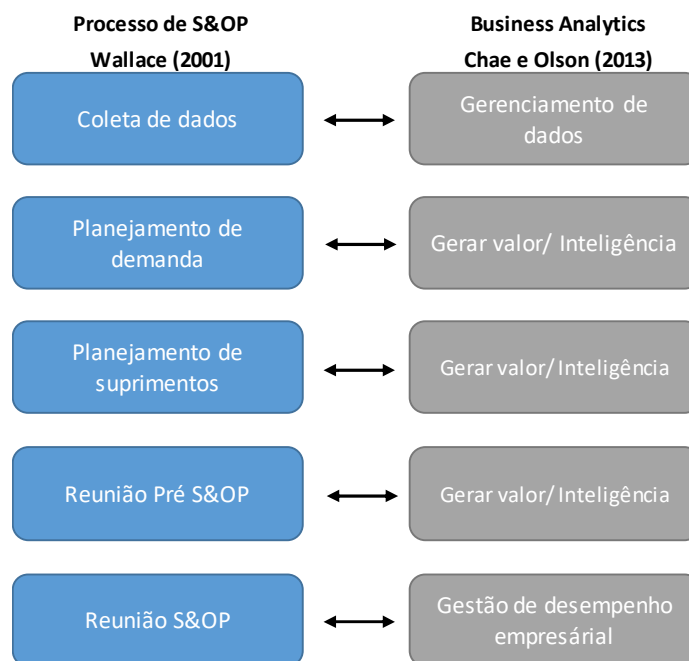


Figura 6: Processo S&OP Wallace (2001) vs. Processo BA Chae e Olson (2013).

#### 4.3 Processo de Wallace (2001) vs. Davenport e Harris (2018)

Por fim a última comparação e correlação entre os modelos de processo, é apresentado o modelo de planejamento de vendas e operações de Wallace (2001) que como apresentado anteriormente tem seu primeiro passo na coleta de dados, frente ao modelo de análise de negócios desenvolvido por Davenport e Harris (2018) teriam a primeira interação em seu processo com a análise descritiva demonstrada. Seguindo para a próxima etapa a previsão de demanda, a interação se dá com a análise preditiva proposta no segundo modelo, continuando para os próximos passos teríamos o planejamento de demanda, a reunião de Pré-S&OP e a reunião executiva de S&OP, e essas teriam interações com o processo de análise prescritiva proposta no modelo de Davenport e Harris. O Modelo ainda apresenta uma etapa de análise autônoma, onde através de ferramentas computacionais e algoritmos de inteligência artificial as análises e tomada de decisão seriam feitas de forma autônoma o que é incompatível com o modelo de planejamento de vendas e operações onde interação e integração humana e interdepartamental é fundamental para o processo.

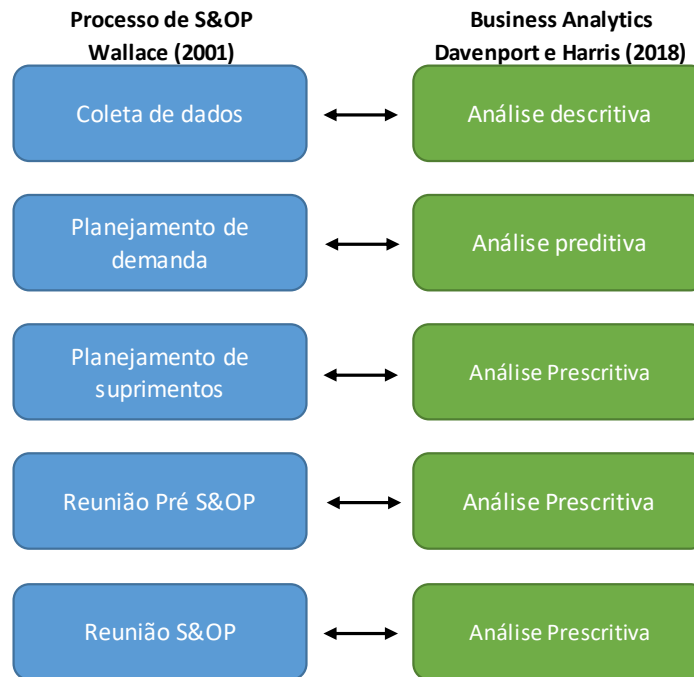


Figura 7: Processo S&OP Wallace (2001) vs. Processo BA Davenport e Harris (2018).

## CONCLUSÃO

### Resultados

Após toda a jornada percorrida até aqui, a pesquisa em questão baseada nas pesquisas anteriores sobre o planejamento de vendas e operações (S&OP) em específico a de Nicolas et al (2021) sobre o uso da tecnologia da informação e a análise de negócios no S&OP, buscou demonstrar como esse processo pode ter suas atribuições várias ferramentas que são trabalhadas e estudadas dentro dos processos de business analytics.

Ao passar pelos trabalhos anteriores que foram encontrados para o desenvolvimento dessa pesquisa, foi possível verificar que várias ferramentas relacionadas a inteligência analítica e análise de negócios são utilizadas dentro do processo relacionados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos, e em alguns recortes mais específicos podem ser correlacionados aos processos de planejamento de vendas e operações. No geral a utilização da tecnologia dentro do dia a dia tem por objetivo o ganho de velocidade da geração e compartilhamento de informação dentro das companhias. Como consequência tendo o ganho de velocidade na geração de dados, melhorando as análises e percepções, contribuindo para a melhora da tomada de decisão dentro das companhias.

Entendendo que o processo de planejamento de vendas e operações é uma ferramenta que contribui de forma vertical e horizontal no compartilhamento de informações. Esse processo pode usufruir de toda essa possibilidade de melhora oferecida pela análise de negócios, melhorando o processo, ganhando escalabilidade das análises, e por fim gerando maior valor para as tomadas de decisões com relação as avaliações dos resultados anteriores, análises preditivas e prescritivas com relação as operações e por fim na comunicação desses dados com todas as partes interessadas dentro do processo. Foi apresentado por Davenport e Harris (2018) que não importa a quantidade de dados que se coleta mais sim qual a finalidade que é dada para os dados, todas essas percepções podem denotar que através de ferramentas de análise de negócio junto com objetivos claros de que se quer fazer com esses dados e as análises realizadas,

podem-se em algum momento após a maturação do processo chegar a um ambiente onde decisões são baseadas em dados.

Neste contexto a pesquisa mostrou que a tecnologia através das técnicas e ferramentas de análise de negócio pode influenciar e contribuir para a melhora do processo de planejamento de venda e operações, e com toda a sua influência pode trazer para o modelo tomada de decisões baseada em dados trazendo ganhos para os processos e seus atores. Avaliando as pesquisas todas as empresas buscam utilizar as técnicas, mas nem sempre com um fim de implementar dentro do S&OP, pois nem todas tem o processo implementado.

### Agendas Futuras

Para futuras pesquisas ainda existem vários pontos com relação ao processo de S&OP e BA que podem ser explorados, estudos de casos relacionados a implementação das ferramentas dentro do processo ainda são pouco debatidos, outro ponto importante que através da tecnologia explorar um escopo um pouco maior que o S&OP, que é o planejamento colaborativo, previsão e reabastecimento (do inglês Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment – CPFR) também é uma questão interessante para as pesquisas futuras.

### REFERÊNCIAS

- Antunes, Samira N.; Okano, Marcelo T; Ribeiro, Rosinei B. (2020). “Sales and Operations Planning (S&OP) and Digital Transformation: A Narrative Review”. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, e746986506, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6506>.
- Aryal, A., Liao, Y., Nattuthurai, P. and Li, B. (2018), “The emerging big data analytics and IoT in supply chain management: a systematic review”, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 25 No. 2, pp. 141-156.
- Chae, B.K. and Olson, D.L. (2013), "Business analytics for supply chain: A dynamic-capabilities framework", *International Journal of Information Technology & Decision Making*, Vol. 12, No. 1, pp. 9-26. <http://dx.doi.org/10.1142/S0219622013500016>.
- Chen, Hsinchun; Chiang, Roger H. L.; Storey, Veda C.. (2012). “Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact”. *Management Information Systems Research Center, University of Minnesota MIS Quarterly*, Vol. 36, No. 4 (December 2012), pp. 1165-1188 Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/41703503>.
- Devenport, T.H., Harris, J.G., Morison, R., *Inteligência Analítica nos Negócios: Como usar a análise de informações para obter resultados superiores*. Traduzido por Ana Beatriz Rodrigues, Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- Devenport, T.H., Harris, J.G., *Competição Analítica: Vencendo Através da Nova Ciência*. Traduzido por Fernanda Lutfi, Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
- Grimson, J.A. and Pyke, D.F. (2007), "Sales and operations planning: An exploratory study and framework", *International Journal of Logistics Management*, Vol. 18, No. 3, pp. 322-46. <http://dx.doi.org/10.1108/09574090710835093>.
- Kim, M., Jeong, J., Bae, S.. “Demand Forecasting Based on Machine Learning for Mass Customization in Smart Manufacturing”, *ACM International Conference Proceeding Series*, 2019, pp. 6-11.
- March, S.; Hevner, A. (2007) “Integrated decision support systems: A data warehousing Perspective”, *Decision Support Systems* 43 1031\_1043. 21. S. Mithas, N. Ramasubbu and V. Sambamurthy, *How information*.
- Mishra, D., Gunasekaran, A., Papadopoulos, T. et al. (2016), “Big Data and Supply Chain Management: a review and bibliometric analysis”, *Annals of Operations Research*, Vol. 270, No. 1-2, pp. 313-36. <http://dx.doi.org/10.1007/s10479-016-2236-y>.



- Nicolas, F.N.P., Thomé, A.M.T. and Hellingrath, B. (2021), “Usage of information technology and business analytics within sales and operations planning: a systematic literature review”, *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18, No. 03, e20211152. <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2021.023>.
- O'Dwyer, J., Renner, R. The promise of advanced supply chain analytics, *Supply Chain Management Review* 15 (2011) 32\_37.
- Oliva, R.; Watson, N. Cross functional alignment in supply chain planning: A case study of sales & operations planning, *Journal of Operations Management* 29(5) 2011) 434\_448.
- Omar,H., Hoang,V.H., Liu,D.. “Hybrid Neural Network Model for Sales Forecasting Based on ARIMA and Search Popularity of Article Titles” , *Computational Intelligence and Neuroscience* 2016,9656453, 2016.
- Pereira, D. F., J. F. Oliveira, and M. A. Carravilla. (2020). “Tactical Sales and Operations Planning: A Holistic Framework and a Literature Review of Decision-Making Models”. *International Journal of Production Economics* 228: 107695. doi:10.1016/j.ijpe.2020.107695.
- Pfeffer, J.; Sutton, R. Evidence-based management, *Harvard Business Review* 84(1) (2006) 62\_74.
- Robinson, A.; Levis, J.; Bennett, G. INFORMS to officially join analytics movement, *OR/MS Today* 37(5) (2010) 59.
- Schlegel, A., Birkel, H.S. and Hartmann, E. (2021), "Enabling integrated business planning through big data analytics: a case study on sales and operations planning", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 51 No. 6, pp. 607-633. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1108/IJPDLM-05-2019-0156>.
- Song, H., Wang, L. and Wang, X. (2008), “The empirical study of IT application on performance in China pharmaceutical distribution industry”, in 2008 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, IEEE, Beijing, China, Vol. 1, pp. 1102-07. <https://doi.org/10.1109/SOLI.2008.4686564>.
- Stadtler, H. Supply chain management and advanced planning\_basics, overview and challenges, *European Journal of Operational Research* 163 (2005) 575\_588.
- Tien, J. “Data mining requirements for customized goods and services, *International Journal of Information Technology & Decision Making*” 5(4) (2006) 683\_698.
- Thomé, A.M.T., Scavarda, L.F., Fernandez, N.S. et al. (2012), “Sales and operations planning: A research synthesis”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 138, No. 1, pp. 1-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.11.027>.
- Tuomikangas N., Kaipia R. “A coordination framework for sales and operations planning (S&OP): synthesis from the literature”, *Int. J. Prod. Econ.*, 154 (2014), pp. 243-262.
- Wallace, Thomas F. “Planejamento de vendas e operações: guia prático”, Tradução Edgar Toporcov, revisão técnica Daniel Georges Gasnier. – São Paulo: IMAM, 2001.
- Xu, K. ; Liao, S. ; Li, J. ; Song, Y. Mining comparative opinions from customer reviews for competitive intelligence, *Decision Support Systems* 50 (2011) 43\_754.