

# A INDÚSTRIA 4.0 E AS INOVAÇÕES EM SUPRIMENTOS: ESTUDO DE CASO DE APLICAÇÃO DO STRATEGIC SOURCING

## INDUSTRY 4.0 AND INNOVATIONS IN SUPPLY: STRATEGIC SOURCING APPLICATION CASE STUDY

### **FREDERICO CESAR MAFRA PEREIRA**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
professorfrederico@yahoo.com.br  
<https://orcid.org/0000-0002-1971-8069>

### **MARCELO AGENOR ESPÍNDOLA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC);  
Faculdade de Nova Serrana (FANS)  
magenore@yahoo.com.br  
<https://orcid.org/0000-0003-3852-6078>

### **BRÁULIO ALAOR DA SILVA QUEIROZ**

Centro Universitário UNA  
braulioalaor@yahoo.com.br  
<https://orcid.org/0000-0002-7638-2274>

### R E S U M O

O departamento de suprimentos de uma empresa é o responsável por atender as necessidades organizacionais com o intuito de gerar a integração e o desenvolvimento da organização. Utilizar um modelo de gestão adequado em conjunto com as transformações advindas da Indústria 4.0 poderá representar a criação de vantagem competitiva e a inovação ao ambiente corporativo. Neste artigo, o principal objetivo foi descrever as oportunidades de automatização dos processos de suprimentos à luz do contexto da indústria 4.0 para o departamento de suprimentos em uma empresa de prestação serviços no ramo de operação logística, situada na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Para tanto, optou-se pelo desenvolvimento de uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa e objetivo exploratório-descritivo. Foi utilizado um roteiro semiestruturado na realização das entrevistas em profundidade junto aos profissionais de compras do departamento de suprimentos da organização objeto deste estudo. Os resultados demonstram que a empresa definiu o modelo de gestão em função do seu crescimento e da necessidade de maior controle de indicadores gerenciais do departamento, permitindo, assim, identificar possíveis automatizações em processos e utilizando, sobretudo, os princípios da indústria 4.0 para as atividades do departamento de compras.

### P A L A V R A S - C H A V E

Logística; Suprimentos; Indústria 4.0; Modelo de Gestão; Automatização; Inovação.

**A B S T R A C T**

*The companies' supply department aims to meet organizational needs, generating their integration and development. Using an appropriate management model in conjunction with the transformations arising from Industry 4.0 may represent the creation of competitive advantage and innovation in the corporate environment. In this article, the objective was to describe the opportunities for automation of supply processes in the light of the context of industry 4.0 for the supply department in a company providing services in the branch of logistics operation located in the Metropolitan Region of Belo Horizonte. For that, we opted for the development of a descriptive research, with a qualitative approach and exploratory-descriptive objective. A semi-structured script was used to conduct in-depth interviews with purchasing professionals from the organization's supply department that is the object of this study. The results show that the company defined the management model according to its growth and the need for greater control of the department's management indicators, thus allowing to identify possible automation in processes using, above all, the principles of industry 4.0 for the activities of the management at the supply department.*

**K E Y W O R D S**

*Supplies; Management model; Automation; Innovation.*

**INTRODUÇÃO**

A partir de 1996, as ferrovias no Brasil foram concedidas à iniciativa privada. Desde então, busca-se o aperfeiçoamento contínuo das atividades, especialmente na cadeia de suprimentos. A empresa em foco pertence à Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF), operando as Ferrovias Norte-Sul (FNS) e Centro-Atlântica (FCA), além de terminais integradores para carregamento e descarregamento de produtos, e operações em terminais portuários estratégicos em Santos (SP), São Luís (MA), Barra dos Coqueiros (SE), São Gonçalo do Amarante (CE) e Vitória (ES). Com sede em Belo Horizonte (MG), utiliza rotas pelas Regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. Historicamente, o departamento de suprimentos (DS) da organização (denominada 'Ômega' neste estudo) era visto como puramente operacional, sem alinhamento com a estratégia organizacional (Ballou, 2006).

Por meio dos avanços nos modelos de gestão em suprimentos nas organizações contemporâneas, a gestão da cadeia de suprimentos tem se mostrado um processo estratégico e interligado aos objetivos organizacionais, auxiliando e atuando na seleção dos fornecedores, na administração dos fluxos de aquisições de materiais ou serviços, na gestão dos contratos e nas avaliações das informações financeiras mais amplas, como a economia, a sociedade e o meio ambiente no qual a empresa está inserida. Nesse contexto, Ignácio *et al.* (2006, p.1) endossam que o DS pode auxiliar as empresas na análise, criação e desenvolvimento de suas estratégias para busca e alcance de vantagem competitiva.

Com o advento da Indústria 4.0 (Schwab, 2016; Tessarini Júnior; Saltorato, 2018), as transformações advindas demonstraram potencial para aumento de velocidade, ganho de produtividade e qualidade dos processos de produção e, conseqüentemente, da gestão logística, impactando a economia, as empresas, os governos, as pessoas e o trabalho. Neste ínterim, a adoção pela empresa-alvo deste estudo do processo de *Strategic Sourcing*, ou gestão estratégica de suprimentos, trouxe oportunidades de avaliação com a literatura dessa área de conhecimento.

Diante do exposto, este estudo objetivou descrever as oportunidades de automatização dos processos de suprimentos à luz do contexto da Indústria 4.0, com foco no DS em uma empresa de prestação serviços no ramo de operação logística, situada na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Para tanto, buscou-se: i) identificar os motivos que levaram a empresa a implementar o modelo de *Strategic Sourcing* para a gestão de suprimentos; ii) identificar a percepção dos colaboradores com a implementação do modelo de *Strategic Sourcing*; e iii) apresentar as oportunidades de automatização dos processos de suprimentos à luz das características da Indústria 4.0.

Para a academia, o trabalho contribuirá na discussão de novos modelos de gestão da cadeia de suprimentos, à luz das características da Indústria 4.0, e, em especial, da aplicabilidade da *Strategic Sourcing* em uma organização multinacional de grande porte, e sua conseqüente avaliação. Como contribuição organizacional, os resultados permitirão à empresa 'Ômega' uma avaliação mais precisa sobre os impactos da adoção da *Strategic Sourcing* em seu modelo logístico integrado, permitindo ajustes, melhorias e avanços nas operações, com impactos esperados na competitividade da organização, tanto no mercado nacional quanto global. Como contribuição gerencial, permitirá demonstrar e reforçar a aplicabilidade da *Strategic Sourcing* no segmento ferroviário brasileiro.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### A Indústria 4.0

O termo 'Indústria 4.0' surgiu em 2011, na Alemanha (Schwab, 2016), e introduziu ferramentas como Inteligência Artificial, Big Data, Internet das Coisas, Computação em Nuvem, Robótica, Impressão 3D e sensores (Kagermann *et al.*, 2013). O principal benefício é o aumento da produtividade e a capacidade de monitorar o processo produtivo, prevenir defeitos e simular novos desenvolvimentos. Freitas *et al.* (2016) indicam que a Indústria 4.0 é uma evolução dos conceitos fabris que ajudam as organizações a alcançarem seus objetivos de desempenho e melhoria contínua de processos. Isso implica em uma integração digital completa da cadeia de valor, conectando fornecedores, plantas, distribuidores e produtos de forma rápida. Segundo Machado (2018), os dados gerados por essa integração podem ser palavras, números, códigos ou outros sinais que representam fatos sobre uma determinada realidade.

Conforme Tessarini Júnior e Saltorato (2018), a Indústria 4.0 traz potencial para aumentar velocidade, produtividade e qualidade na produção, afetando economia, empresas, governos, pessoas e trabalho. Sakurai e Zuchi (2018) destacam que o uso de tecnologias é essencial para a integração à Indústria 4.0, permitindo operações em tempo real e aquisição instantânea de dados para decisões

rápidas. A empresa precisa ser virtualizada ou digitalizada para rastreabilidade e monitoramento remoto, descentralizando decisões pelo sistema cyber-físico. Arquiteturas de software orientadas a serviços, flexibilidade e modularidade são cruciais para ajustar a produção conforme demanda, com acoplamento e desacoplamento de módulos. Essa flexibilidade facilita mudanças nas tarefas das máquinas, com comunicação entre humanos e fábricas via IoT (Internet das Coisas).

## Logística 4.0, automação logística e suprimentos

Kagermann *et al.* (2013) afirmam que a transformação digital impacta não apenas os processos industriais, mas também a gestão do ciclo de vida dos produtos e da cadeia de suprimentos, agregando valor ao permitir a prestação integrada de serviços logísticos através de vários canais e participantes. Para Freitas *et al.* (2016), a 'Logística 4.0' ajuda os profissionais a reduzir perdas, economizar nos custos de transporte e melhorar o gerenciamento de estoques. A IoT aumenta as informações disponíveis, melhorando os processos da cadeia de abastecimento, racionalizando a utilização de ativos, otimizando o espaço do armazém e aprimorando o planejamento da produção.

Almeida *et al.* (2019) observam que com o avanço da tecnologia e sistemas produtivos inteligentes, empresas focarão em melhorar o atendimento ao cliente, com linhas de fabricação personalizadas e enxutas, produzindo de forma rápida e eficiente. A 'Logística 4.0' prioriza o uso da tecnologia para expandir e aprimorar operações, com processos cada vez mais automatizados para aumentar a produtividade e eficiência, usando soluções como Big Data, Inteligência Artificial, Cloud Computing, IoT, entre outras. Segundo Hermann *et al.* (2015), a adoção de CPS (Sistemas Ciber-Físicos) na cadeia de suprimentos reduz custos de coleta, monitoramento e controle de informações, possibilitando a geração e simulação de diversos cenários de otimização, coordenando ações em rotas de transporte e compartilhando dados de entrega em tempo real.

Freitas *et al.* (2016) indicam que ao adotar tecnologias de análise e tratamento de dados, o processo da cadeia de suprimentos passa de reativo para proativo, fornecendo informações e antecipando cenários e soluções. Souza e Nunes (2020) destacam que o Big Data surge como alternativa para lidar com dados complexos, abrangendo captura, armazenamento, compartilhamento, transferência e visualização em diferentes ambientes e contextos. Eles ressaltam que a IoT será comum e necessária na Indústria 4.0, permitindo que qualquer objeto físico se comunique pela Internet, trocando dados, gerando competitividade e conectando toda a cadeia de suprimentos (Souza; Nunes, 2020).

## Processos de suprimentos: conceitualização e evolução

Segundo Mentzer *et al.* (2001, p.3), o gerenciamento da cadeia de suprimentos representa “a coordenação estratégica sistemática das tradicionais funções de negócios e das táticas ao longo dessas funções de negócios no âmbito de uma determinada empresa e ao longo dos negócios no âmbito da cadeia de suprimentos, com o objetivo de aperfeiçoar o desempenho a longo prazo das empresas isoladamente

e da cadeia de suprimentos como um todo”. Ballou (2006) indica que, na década de 1950, o DS não possuía alinhamento com as demais áreas das empresas e atuava apenas sob demanda. Porém, o futuro do departamento tenderia a ser de protagonista no processo decisório e estratégico.

Nesse novo contexto, Ignácio *et al.* (2006; 2019) sugerem que o DS pode ajudar na compreensão de como as empresas elaboram suas estratégias para alcançar vantagem competitiva, definindo a cadeia de suprimentos como um departamento integrado, onde os envolvidos buscam conhecimento sobre o mercado, produtos e clientes para contribuir de forma sustentável para o desempenho financeiro e operacional. Del Poço (2011) descreve quatro estágios evolutivos do setor de suprimentos: (i) operacional, com baixo valor agregado, responsável apenas pelo processamento de pedidos; (ii) focado em negociações e aquisições, buscando redução de custos e melhorias na capacidade de fornecimento; (iii) integração com clientes internos em negociações e discussões técnicas, introduzindo o *Strategic Sourcing*; (iv) alinhado à estratégia competitiva, direcionando o plano estratégico e gerando valor. Christopher (2012) define a cadeia de suprimentos como uma rede de organizações ligadas por processos e atividades que agregam valor através de produtos e serviços para o consumidor final.

Santos e Alves (2015) explicam que a Gestão da Cadeia de Suprimentos se concentra na implementação de processos de fornecimento, tecnologia e coordenação de funções de produção, logística e materiais para aumentar a vantagem competitiva, tanto dentro de cada empresa quanto entre os atores nos mercados. Gomes e Kliemann Neto (2015) afirmam que, em um mercado global complexo e competitivo, o DS deve responder de forma inteligente e ágil às demandas, evoluindo de um departamento operacional para um estratégico. Calatayud *et al.* (2019) reforçam que a cadeia de suprimentos deve ser uma rede de processos cooperativos tanto para jusante (downstream) quanto para montante (upstream), visando agregar valor aos clientes e consumidores finais.

## Modelos de Gestão de Suprimentos

Andrade (2012) sugerem a adoção do modelo de Kraljic (1983) para a construção de uma matriz 2x2 que classifica produtos e serviços com base nos impactos do lucro e do risco de suprimento (alto ou baixo): (i) categoria de ‘gargalos’ (alto risco de fornecimento e baixo impacto no lucro), (ii) categoria de ‘não críticos’ (baixo risco de fornecimento e baixo impacto no lucro), (iii) categoria ‘alavancagem’ (baixo risco de fornecimento e alto impacto no lucro) e (iv) categoria ‘estratégicos’ (alto risco de fornecimento e alto impacto no lucro), as quais irão demandar estratégias diferentes de gerenciamento com o objetivo de diminuir os riscos de suprimentos e maximizar o poder de compra.

Marchesini e Alcântara (2014) listam oito principais processos de gestão na cadeia de suprimentos: (1) relacionamento com clientes: estruturação dos relacionamentos com clientes ao longo do tempo, via segmentação e definição dos níveis de atendimento; (2) relacionamento com fornecedores: DS como elo entre a empresa e o mercado externo, estruturando os relacionamentos com

fornecedores; (3) serviço ao cliente: monitoramento proativo e intervenção quando necessário; (4) gestão da demanda: alinhamento entre necessidades dos clientes e capacidade da cadeia, com previsão de demanda e planos de contingência; (5) atendimento aos pedidos: administração das atividades internas para geração e entrega de pedidos; (6) fluxo da manufatura: movimentação de produtos entre as plantas e gestão da flexibilidade da manufatura; (7) desenvolvimento e comercialização de produtos: DS fornecendo estrutura para o desenvolvimento de novos produtos; (8) gestão do retorno: gestão proativa de produtos devolvidos, incluindo logística reversa e controle de entrada de produtos retornados.

Batista *et al.* (2015) afirmam que a metodologia ágil está relacionada à adaptabilidade, visando entregar produtos e serviços com máximo valor agregado em menor tempo possível. Takahashi *et al.* (2015) complementam, sugerindo segmentar as cadeias de suprimentos para cada tipo de cliente para se adaptarem rapidamente às necessidades específicas de cada cliente interno e tipo de negócio, identificando quatro tipos de cadeias: flexível, ágil, enxuta e de reabastecimento contínuo. Eles destacam que em empresas que adotam métodos ágeis, os clientes buscam maior rapidez e inteligência no atendimento de suas demandas. Nessas organizações, o DS tende a ser mais tecnológico, automatizando aquisições para uma cadeia de suprimentos flexível e responsiva. O ganho de escala dilui os custos por transação, facilitando a implementação.

Senna (2016) propõe que as atividades em suprimentos sejam ágeis, flexíveis, robustas e transparentes, requerendo a adoção de processos e modelos eficientes para as organizações. O autor destaca o Lean Manufacturing (Werkema, 2006) para aumentar a velocidade da empresa através da gestão de ferramentas, eliminação de desperdícios e exclusão de atividades sem valor para o cliente. Murta (2017) destaca cinco necessidades para uma cadeia de suprimentos baseada na Indústria 4.0: (i) consolidação de canais de entrega; (ii) atendimento organizado às demandas dos clientes; (iii) construção de um sistema logístico eficiente; (iv) coordenação interna das funções; e (v) desenvolvimento de uma estratégia competitiva para toda a cadeia.

Leite *et al.* (2017) destacam que a gestão da cadeia de suprimentos é um processo estratégico, pois deverá avaliar a previsão da demanda, atuar na seleção dos fornecedores, administrar os fluxos de aquisições de materiais ou serviços, gerir os contratos, avaliar as informações financeiras mais amplas como a economia, a sociedade e o meio ambiente. E Matos *et al.* (2017) apontam que a cadeia de suprimentos é pautada na complexidade entre conduzir e administrar os interesses individuais em prol do coletivo e na identificação dos atores-chave e críticos, sendo necessário entender o valor que esses processos podem adicionar aos negócios.

## Strategic Sourcing

Para Anderson e Katz (1998), a *Strategic Sourcing* foi definida como uma ferramenta de gestão elaborada a partir do conceito de Custo Total de Propriedade (TCO – *Total Cost of Ownership*), com o objetivo de contribuir com as empresas na determinação da estratégia de compras para diferentes produtos em conformidade com os valores e representatividade do volume da aquisição

para o atingimento dos objetivos de competitividade interna ligados à satisfação dos clientes. Talluri e Narasimhan (2002) complementam que, na aquisição estratégica, não se deve basear-se somente em métricas operacionais de custo, e sim na avaliação de capacidade dos fornecedores e no ambiente em que a organização está competindo.

Para Ogden (2003), o processo de compra estratégica visa reduzir o número de fornecedores, através de relacionamentos e contratos que melhoram o fluxo de contratação. Ele destaca a importância de verificar a localização dos fornecedores para aproveitar soluções locais, recomendando que a equipe se reúna com as empresas para questionar as propostas e capturar melhorias na eficiência e redução de custos. Após selecionar as empresas, a equipe estabelece limites mínimos de negociação, baseados nas propostas mais competitivas. Esses limites são comunicados aos fornecedores, que ajustam suas propostas para atender aos requisitos. O *Strategic Sourcing* padroniza produtos e contratos, facilita o gerenciamento das aquisições, melhora o relacionamento com fornecedores, cria parcerias e aumenta o poder de negociação. Reduzir o número de fornecedores também incentiva investimentos em tecnologia e pesquisa, gerando eficiência operacional.

Outro ponto relevante é a redução do risco no fornecimento, pois a empresa vendedora pode aprimorar seu planejamento de estoque com acesso à previsão da demanda, atendendo a empresa compradora de maneira mais eficaz e rápida. Andrade (2012) destaca seis fases básicas para implementação visando criar valor e aumentar a competitividade em suprimentos: (1) planejamento com definição de metas e objetivos para o próximo ano; (2) desenvolvimento dos requerimentos, identificando demandas por categorias; (3) definição da estratégia de compras/suprimentos; (4) avaliação e seleção dos fornecedores; (5) compra dos materiais ou serviços conforme a estratégia definida; e (6) gerenciamento com fornecedores, implementando acordos e relacionamentos para garantir aderência ao planejamento. Esses procedimentos possibilitam uma análise detalhada dos custos externos e internos, otimizando a estrutura dos produtos e aprimorando os níveis de serviço. Isso amplia o conhecimento do mercado fornecedor, melhora a qualidade do material e agiliza o fluxo de resposta do mercado.

Nesta linha, Monczka *et al.* (2015) propõem cinco etapas para a gestão estratégica de suprimentos: (i) construção da equipe; (ii) análise do mercado; (iii) desenvolvimento da estratégia; (iv) negociação do contrato; e (v) gerenciamento de relacionamento com fornecedores. Os modelos propostos pelos autores direcionam as organizações que buscam implementar o *Strategic Sourcing* para se tornarem mais competitivas em suprimentos. Genaro, Hilsdorf e Sampaio (2014) definem o *Strategic Sourcing* como o conjunto de processos de negócios para adquirir bens e serviços, constantemente reavaliado e melhorado para manter as vantagens competitivas. Durante o processo de cotação e negociação, devem-se considerar não apenas o preço, mas todos os componentes de custo envolvidos na aquisição.

Assim, o *Strategic Sourcing* é um modelo de gestão inovador que busca aumentar as vantagens competitivas das empresas, utilizando o custo total da aquisição (TCO), avaliando as especificações dos itens, os níveis de serviço e o mercado fornecedor. Murta (2017) define *Strategic Sourcing* como o processo de design e gestão das redes de suprimentos alinhado aos objetivos de performance operacional e organizacional. O ciclo de compras inclui a definição da estratégia comercial, avaliação

e seleção dos itens, desenvolvimento de contratos e gerenciamento do fornecimento. O objetivo é adaptar-se às mudanças organizacionais através da colaboração estratégica para criar valor de negócios. Os autores afirmam que as empresas líderes do futuro serão aquelas que conseguirem combinar e gerenciar as atividades de compras com foco estratégico.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo de caso único (Cervo *et al.*, 2007) se caracteriza como de natureza descritiva e abordagem qualitativa (Gil, 2010). A unidade de análise foi o departamento de suprimentos de uma empresa logística. Foram entrevistados os gestores e os principais usuários da ferramenta de *Strategic Sourcing* adotada pela organização ‘Ômega’, atuantes no DS desde a adoção da ferramenta de gestão (considerados como as unidades de observação deste estudo), elencados via amostragem não probabilística intencional e por acessibilidade (Malhotra, 2008). A estrutura do DS era composta de 38 colaboradores, sendo 1 gerente geral, 4 gerentes, 7 gestores de categorias, 12 analistas, 10 assistentes e 4 estagiários. Como amostra final, foram entrevistados 13 profissionais do quadro efetivo da organização, ligados ao DS: 3 gerentes, 4 gerentes de categoria, 6 analistas. Para a realização da coleta de dados, foram realizadas entrevistas individuais em profundidade, via utilização de roteiro semiestruturado (Dias, 2000), elaborado a partir de blocos de perguntas relativos aos itens definidos como importantes ao alcance do objetivo geral do trabalho (baseados na literatura referente à aplicação do *Strategic Sourcing*), no período de março a junho de 2022. Para análise dos resultados obtidos, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2011).

### Quadro I – Síntese dos Procedimentos Metodológicos

<b>Quanto aos fins/objetivos</b>	Pesquisa Descritiva/Estudo de caso
<b>Quanto à abordagem</b>	Qualitativa.
<b>Unidades de Análise</b>	Departamento de suprimentos de uma grande empresa, que oferece soluções logísticas que integram portos, ferrovias e terminais.
<b>Unidades de observação</b>	Gerentes, gestores e principais usuários da ferramenta de <i>Strategic Sourcing</i> .
<b>Técnica de amostragem</b>	Não probabilística (intencional e por acessibilidade).
<b>Procedimentos de coleta de dados e instrumento de coleta</b>	Entrevistas individuais, através do uso de roteiro semiestruturado via contato pessoal e/ou por meio de comunicação <i>online</i> e/ou face a face.
<b>Procedimentos de análise de dados</b>	Análise de Conteúdo.

FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES (2024).

## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### Fatores motivadores de implantação da *Strategic Sourcing*

Inicialmente, questionou-se sobre como funcionava o processo de suprimentos antes da implementação do *Strategic Sourcing*. Na visão dos gerentes, os compradores eram considerados apenas como "tiradores de pedidos" (G2), focados principalmente na obtenção dos preços mais baixos. Os gestores de categoria corroboraram essa visão, destacando a falta de contratos de longo prazo e uma abordagem reativa por parte do departamento de suprimentos. Para o G1, "os compradores não tinham muita visão das demandas, e os processos eram frágeis com poucos contratos". Para o G2, "era uma central de pedidos tradicional, e as compras eram realizadas em cotações superficiais e sem relação com o ciclo produtivo da empresa e sem contratos de longo prazo". Para o G3, "o setor era tradicional, só funcionava sob demanda. Ausência quase completa de contratos". E para o G4, "sempre era à procura do menor preço por item, sem a avaliação de custos para armazenamento e qualidade. Contratos de longo prazo não existiam". Entre os analistas, fatores burocráticos, preço e sistemas foram destacados como pontos de atenção. Para o A1, "os processos eram sempre realizados através de RC (requisição de compra), e os sistemas de cotações eram pouco confiáveis, não mantendo histórico de cotações". Para o A2, "o foco era somente no preço e prazo de atendimento". Para o A3, "todos os processos só começavam com a aprovação de requisição. Os compradores não conseguiam antecipar as demandas". Para o A4, "não existia um fluxo adequado de demanda por materiais e informação". O A5 disse que "buscava somente a negociação por melhores condições de preço para redução de custos". E o A6 ponderou que "era mais burocrático. O objetivo era realizar a aquisição no menor preço e prazo".

Em seguida, buscou-se identificar o que motivou a empresa a implementar o modelo de *Strategic Sourcing*. Na visão dos gerentes, as principais motivações foram a necessidade de obtenção de indicadores de gestão e sistemas mais robustos, ágeis e confiáveis. Conforme o G1, "a busca por processos de compras mais eficientes, com controle das informações e menos recursos para reduzir os custos, foi o principal propulsor da mudança". O G2 destacou que "os clientes exigiam um planejamento maior de suprimentos, havia vazamentos de informações confidenciais e poucos controles por meio de KPIs (Key Performance Indicators)". O G3 mencionou "a necessidade de aumentar o controle e a eficiência nos processos para compreender melhor os principais drivers de custos da companhia". Os gestores de categoria divergiram dos gerentes e apontaram como motivadores da mudança a necessidade de validação das demandas para evitar erros estratégicos. O G4 explicou que "o impacto de negociações ruins, como o aumento de estoques devido a compras sem planejamento, motivou a mudança". Já o G2 afirmou que "a validação da demanda e o alinhamento com as estratégias da empresa não eram realizados". O G3 indicou que "a criação de valor para os clientes e o aumento da competitividade foram fatores motivadores", apontando a fragilidade do então DS em relação aos objetivos estratégicos da empresa. Somente o G1 mencionou que "a fragilidade dos processos em termos de compliance foi a principal razão da mudança". Os analistas responderam à questão de forma semelhante. O A1 apontou que "a ausência de controle das informações foi a principal motivação da

mudança". Para o A2, "o processo não estava mais atendendo às demandas da empresa". O A3 acredita que "os processos eram frágeis e superficiais". O A4 indicou "a necessidade de mudança devido ao grande crescimento da empresa e o departamento de suprimentos não estava acompanhando". O A5 afirmou que "era necessário melhorar a relação de entrega dos processos com o cliente e ter melhores processos de guarda de documentos". E o A6 disse que "suprimentos percebeu a necessidade de estar junto aos clientes para melhorar e alinhar o planejamento com a aquisição".

Por fim, para levantar indicadores de possíveis resultados estratégicos comparativos da empresa com a implementação da *Strategic Sourcing*, questionou-se sobre quais as expectativas os respondentes possuíam. O G1 esperava "a padronização nos processos com uma prática estabelecida e teoria sólida, que poderia trazer ganhos de escala que se traduziriam em economizar dinheiro e maior direcionamento e conhecimento dos compradores. Criação de alianças com fornecedores para [fechamento] de contratos de longo prazo e catálogos de compras". O G2 disse que "era necessário que os compradores se tornassem especialistas técnicos nas categorias e realizassem negociações de contratos de longo prazo, criando valor ao negócio". E o G3 esperava "a criação de alianças com fornecedores para [efetivação] de contratos de longo prazo, catálogos de compras com KPIs de savings e performance de fornecedores". Observa-se que os gestores apontaram a padronização de procedimentos, a especialização dos funcionários e a criação de indicadores de performance como ganhos (esperados) da implantação.

Quanto aos gestores de categoria, observou-se alinhamento dos objetivos gerenciais com a adoção da *Strategic Sourcing*. O GC1 disse que "aumentou o poder de negociação com fornecedores, aliados à avaliação da importância dos materiais para a empresa e melhoria nos níveis de qualidade e relevância do serviço oferecido". Já o GC2 indicou "uma maior identificação de vantagem competitiva com o uso dos recursos [...]", e o GC3 comentou sobre "melhoria da capacidade de negociação com fornecedores e maximização do poder de compra da companhia". Para o GC4 foram "as negociações de contratos de longo prazo e [a] criação de alianças estratégicas e catálogos de materiais". Para os analistas, a implantação trouxe maior conhecimento sobre os principais indicadores de negociação. O A1 disse que "os compradores aumentaram o seu conhecimento e passaram a propor alternativas que aos requerimentos internos, maximizando a relação entre custo e benefício da aquisição". O A2 comentou que "houve um aumento do desempenho operacional de todas as etapas da cadeia produtiva da corporação com a otimização do fluxo de atendimento e [com o] entendimento dos ciclos de mercado". O A3 mencionou o "desenvolvimento de novos fornecedores com a centralização e controle de demandas". O A4 apontou o "aumento no conhecimento de mercado fornecedor e negociações com indicadores claros". O A5 falou sobre "identificação e adequação de todos os custos externos e internos, que incidem sobre os produtos ou serviços adquiridos". E o A6 "a melhoria da capacidade de negociação com fornecedores e maximização do poder de compra da companhia".

A partir das respostas a estas 3 primeiras questões, é possível identificar que o DS da empresa 'Ômega' era tradicional e responsivo às demandas, não existindo contratos de longo prazo, acordos de compras e planejamento de demanda, sendo poucos os indicadores de desempenho.

## Percepção dos colaboradores em relação a implementação da *Strategic Sourcing*

As questões seguintes tiveram o objetivo de explorar, a partir da implementação da *Strategic Sourcing*, os resultados positivos e negativos identificados durante o processo. Primeiramente, buscou-se identificar como foi o processo de implementação do *Strategic Sourcing*.

*Grande oportunidade de troca de informações e enriquecimento do conhecimento. Fizemos pesquisa com C-Level da companhia. Realizamos benchmarking com 7 empresas de referência em seus segmentos e contamos com suporte da consultoria durante o processo de transformação, mapeamento e implementação. (G1)*

*Buscamos através do suporte da consultoria e com a utilização de informações de outras empresas, líderes em seus mercados, o embasamento teórico para a divisão das equipes em suprimentos. Dividimos pelo nível de maturidade dos compradores e com a aplicação de treinamentos e integração ao novo processo. (G3)*

Quanto aos gestores de categoria, o G1 mencionou que “a transição não foi fácil, os compradores foram avaliados com base no tempo de serviço, conhecimento e expertise”. O G2 relatou que “houve rotação de funções, proporcionando aos compradores mais experientes a oportunidade de se aprofundarem e estudarem uma categoria específica”. O G3 destacou que “embora tenha sido desafiador, obtivemos retornos excepcionais. Romper paradigmas para promover abertura e troca de informações claras em todos os níveis da empresa foi um desafio significativo”. O G4 explicou que “a mudança ocorreu em fases, com o suporte de consultoria para identificar demandas e informações internas. Equipes foram realocadas e comitês específicos foram estabelecidos para analisar e definir as principais transações comerciais”. Em relação aos analistas, o A1 mencionou que “foi desafiador no início, pois passamos a avaliar e validar várias informações antes de prosseguir com as aquisições”. O A2 afirmou que foi “um desafio inicial, pois estava acostumado a comprar sem a necessidade de validar a solicitação com o cliente interno”. Para o A3, “houve uma mudança na forma como o processo de compras era conduzido. Anteriormente, apenas recebíamos a solicitação e efetuávamos a compra, agora precisamos validar a demanda”. Segundo o A4, “quando recebíamos uma solicitação, era importante alinhar com o gestor de categoria a real necessidade de ir ao mercado para efetuar a compra”. O A5 observou que “os gestores de categoria começaram a guiar as compras e a nos envolver nas solicitações internas”. E, para o A6, “foi uma mudança muito positiva. Alteramos nossa abordagem para avaliar e receber as demandas”. Percebe-se que o nível de informação e conhecimento desempenhou um papel crucial nas respostas. Quanto aos gerentes, foi evidenciado que a seleção foi feita em conjunto com a consultoria, utilizando um questionário específico para avaliar o conhecimento da ferramenta, como mencionado pelo G3: “dividimos com base no nível de experiência dos compradores e oferecemos treinamentos e integração ao novo processo”. Alguns analistas não apreciaram a mudança, pois passaram a ter que validar as demandas internas ou reportá-las ao gestor de categoria, no entanto, essa opinião não foi unânime.

A pergunta seguinte pretendeu identificar se foram aplicados treinamentos para o nivelamento dos colaboradores e para a difusão do novo modelo de gestão no DS. Caso a resposta fosse negativa, buscar-se-ia identificar os empecilhos ou motivos para a não realização. Caso a resposta fosse positiva, buscar-se-ia identificar como foram definidos e realizados os treinamentos. Os gerentes afirmaram que foram realizados treinamentos, sendo estes adequados para cada público e objetivo específico:

*Para a diretoria e demais clientes, demonstramos como poderíamos agregar valor ao negócio, trabalhar melhor na construção de um novo modelo de excelência e validação de demandas, além de treinos para os requisitantes de toda a empresa. (G1)*

*Houve treinamentos específicos para gestores de categorias. Para enriquecer o conhecimento deles, criamos a Academia de Suprimentos. (G2)*

*A consultoria realizou treinamentos de cultura, formação de líderes, demonstração e imersão na metodologia (8 passos necessários para a mudança). (G3)*

Os gestores de categoria afirmaram que receberam treinamento na metodologia, com atividades práticas e sessões individuais de aprofundamento. O G1 explicou que realizaram treinamentos para aprofundar nas análises, seguindo os 8 passos do *Strategic Sourcing*, além de sessões individuais para esclarecimento de dúvidas. O G2 também mencionou treinamento em estratégia de sourcing, com apresentação detalhada da metodologia, incluindo práticas e dinâmicas. O G3 e o G4 destacaram que tiveram vários treinamentos semelhantes, com apresentação detalhada da metodologia, práticas, dinâmicas e sessões individuais. Para os analistas, os treinamentos foram voltados para análise de dados. O analista A1 relatou ter participado de treinamentos sobre a metodologia, além de receber um curso de Análise de Dados e Excel Avançado. O A2 também participou de treinamentos sobre a metodologia e realizou um curso externo de Excel. O A3 fez um curso avançado de Excel e banco de dados, além de treinamentos sobre a metodologia. O A4 completou um treinamento online sobre a metodologia, com aprofundamento em análise de dados e Excel. O A5 recebeu treinamento em *Strategic Sourcing*, com aprofundamento em análise de dados e Excel. O A6 fez um curso específico de Excel após receber um link enviado pela consultoria.

A pergunta seguinte buscou identificar se valeu a pena a mudança/implementação do modelo de *Strategic Sourcing* na empresa.

*Houve aumento no conhecimento dos compradores, poder de negociação e alteração de cultura, com profissionais ávidos por melhorias em custos e processos. (G1) Houve um salto na qualidade dos processos. Os GCs sabem exatamente a necessidade da empresa e estão integrados aos clientes. Mas os analistas que suportam os gestores estão enciumados com a exposição positiva deles. (G2) Para os gestores de categorias, os processos estão melhores e gerando maior integração entre os clientes. Mas, na parte mais operacional, os compradores que estão embaixo dos gestores de categoria estão trabalhando para os gestores. (A1)*

Para gerentes e gestores de categoria, são claros os ganhos obtidos; para os analistas, foram mais operacionais, e não ficaram plenamente satisfeitos. Conforme o A3: *“Não! Atualmente estou trabalhando mais na parte burocrática e na captura e tratamento de demandas repassadas pelo gestor de categoria”*. O A4 afirmou *“Não muito. Os gestores de categoria estão à frente na transformação de suprimentos, e o operacional ficou com os analistas”*.

Em sequência, buscou-se explorar quais foram os principais benefícios atingidos com a implantação do *Strategic Sourcing*.

*Centralização, mapeamento dos clientes, definição do melhor modelo de atendimento a demanda (contrato, compra por demanda ou atendimento regional), KPIs (consumo e projeções), mapeamento e criação de relacionamento com fornecedores. (G1) Suprimentos como gestor de negócios, autonomia e empoderamento! Centralizando e direcionando a empresa em busca do melhor negócio ou solução. (G2)*

*Trabalho conjunto de revisão das especificações e das adequações às condições "padrões" de mercado trouxeram reduções de custos e geraram saving. (GC3)*

As respostas foram positivas, indicando aumento nos níveis de controle. O G3 apontou *“a rastreabilidade e melhoria nos níveis de atendimento”*, o GC4 que *“houve a diminuição de itens customizados, padronização das especificações técnicas e modelos claros de fornecimento”* e o A1 *“padronização das requisições internas de compras”*. Também se observaram reduções de custos nas falas do GCI: *“redução de custos e identificação de novas oportunidades de melhorias nas especificações”*, e A5: *“saving nas negociações com a criação dos contratos”*.

A questão seguinte buscou identificar se houve algum ponto que precisou de ajustes, e, no caso positivo, quais foram esses ajustes e porque eles foram realizados.

*Desde a adaptação dos treinamentos aos clientes internos, a revisão e customização dos níveis de aprovação e procedimentos internos de compliance. Suprimentos era muito engessado e precisou se "abrir" mais para trocar informações. (G1)*

*Que eu me lembre, os procedimentos internos precisaram de mais ajustes. A cultura da empresa era que nada poderia ser informado sem uma aprovação de alçada superior e precisamos redefinir e comunicar para reduzir a burocracia. (G2)*

*Gestores estavam com receio de passar informações sobre processos para os clientes e precisamos dar clareza para a autorização e abertura de informações. (G3)*

Para os gestores de categorias, o GCI disse que *“o fluxo de aquisição ficou muito confuso no início e foi necessária a revisão dos procedimentos internos”*. O GC2 comentou que *“foram necessárias revisões dos procedimentos e alçadas de aprovação”*. Já o GC3 afirmou *“não me lembro de ajustes profundos, apenas correções nos modelos que enviávamos ao mercado para obtenção de propostas”*. E para o GC4, *“as alçadas de aprovação sofreram revisões para se adaptar à nova realidade”*. Os analistas indicaram alterações leves no processo. O A1 disse que *“as planilhas de demanda e aprovações foram ajustadas*

e adaptadas”. Já o A2 afirmou que os ajustes ocorreram “só nos sistemas da empresa para adequação de alçada”. O A3 comentou que “o ERP (Enterprise Resource Planning) sofreu alteração de alçada”. Para o A5, “o sistema de compras e os procedimentos mudaram, problema de aprovação, eu acho”.

Diante das repostas aos questionamentos realizados, identifica-se que houve benefício com a implementação do novo modelo de gestão. Destacam-se os ganhos com indicadores de gestão, treinamentos e qualificação profissional e mudança de patamar do DS, deixando de ser reativo e demonstrando estar mais integrado aos objetivos estratégicos da empresa. Ressalta-se como ponto negativo a segregação das atividades, com conflitos hierárquicos entre A's e GC's.

## Oportunidades de automatização dos processos de suprimentos à luz da Indústria 4.0

Neste quesito, a primeira pergunta buscou identificar quais eram as expectativas futuras, na visão dos respondentes, em termos de melhoria em processos ou sistemas de suprimentos, considerando as tendências do setor. Destacam-se na visão dos gerentes:

*Quero meus compradores como gestores de negócios, como consultores, com pouco ou nenhum serviço operacional! (G1)*

*Suprimentos estará em breve negociando em redes. O E-Procurement, com a utilização de plataformas eletrônicas para compras, e assinatura eletrônica de documentos já são realidade. Estamos avançando para criação de Market Place. (G2) O futuro não é a robotização, e sim a criação de uma rede de suprimentos. Empresas como BR Supply, no Brasil e lá fora, a Amazon for Bussiness irão se tornar grandes centros de negócios concentrando MRO e todo o tail spend das empresas será direcionado a esse grande Market Place, e isso já acontece fora do Brasil. A SAP tem um serviço chamado "Spot buy" em parceria com o mercado livre e isso gera menor atrito do que a robotização. No Brasil, um empecilho para a robotização é a questão fiscal e cadastro de materiais, pois isso gera muito atrito. Entendo que na criação de redes você passará o poder de aquisição para o usuário, a escolha será do cliente. (G3)*

Os GC's indicaram a utilização de tecnologias da Indústria 4.0 em situações no diárias:

*A aplicação de ferramentas, como big data, IOT e inteligência digital irá melhorar projeções de consumo e assertividade da necessidade dos usuários. (G1)*

*Estamos vivendo a digitalização e já deixando parametrizado algumas análises de dados que estão tornando melhor os processos, trazendo governança e segurança com o uso de blockchain, dando rastreabilidade aos processos e dados. Compradores deixaram de ser processuais e passaram a atuar na análise como consultores. (GC2) No futuro, a integração de dados com as informações de planejamento e demanda irão basear as decisões em dados confiáveis e isso irá gerar cenários e alternativas de atendimento às demandas da cadeia de suprimentos responsiva. (GC3)*

*Espero ter sistemas de melhor desempenho e com informações mais relevantes sobre a origem, impostos, tributos, expectativa de demanda e a capacidade produtiva. Seria como se estivemos compartilhando informações em tempo quase instantâneo das nossas necessidades, e, de acordo com critérios de seleção e de negociações já preestabelecidas, o ressurgimento seria quase automático. (GC4)*

Para os analistas, observa-se preocupação com a qualidade das informações e dos dados:

*Os sistemas trabalham off-line e espero que no futuro as atualizações sejam em tempo real e que possamos criar e disponibilizar catálogos de fornecimentos com todas as informações negociáveis já aprovadas por região e deixar os mecanismos de escolhas para os clientes. (A1)*

*Sistemas mais simples e menos burocracia. Parar de realizar análises de dados básicos de fornecedores e transferir essa responsabilidade para a gestão. (A5) Aprimoramento dos processos e, na previsão de demanda, que tenhamos cada vez mais visibilidade do status de entrega e/ou produção em tempo real. (A6)*

Na pergunta seguinte, os entrevistados foram questionados sobre sua posição em relação à automação de processos e suas justificativas. Todos concordaram unanimemente com a automação dos processos, enfatizando a importância de uma implantação e padronização adequadas. Em seguida, foram questionados sobre a existência de outros modelos de gestão que poderiam trazer benefícios não avaliados pela empresa. O G1 destacou a criação de catálogos personalizados para melhorar a experiência de compra e aumentar a previsibilidade. O G2 sugeriu ferramentas para análise de grandes volumes de dados, facilitando a identificação de padrões e anomalias. O G3 mencionou o marketplace como uma alternativa. Os gerentes de categoria propuseram diferentes sistemas, como um software para processos de compras estratégicas (GC1), um software para cruzar informações regulatórias e legais (GC2), blockchain (GC3) e a criação de um autosserviço para cadastro de materiais e fornecedores (GC4). Observa-se que, no geral, os entrevistados esperam que as funções mais administrativas e transacionais possam ser automatizadas. A automação de questões qualitativas nas cotações é vista com certa desconfiança, porém há abertura para que seja adotada e validada.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### Motivos de implementação do modelo *Strategic Sourcing* para a gestão de suprimentos

Ballou (2006) indica que, na década de 1950, o DS não possuía alinhamento com as demais áreas da empresa e atuava apenas sob demanda, e que no futuro tenderia a ser protagonista no processo decisório e estratégico. Antes da implementação do *Strategic Sourcing*, as repostas

indicaram que o DS de fato atuava somente sob demanda e não estava alinhado com os demais departamentos. Segundo o A3, “*todos os processos só começavam com a aprovação de requisição*”. Del Poço (2011) apresenta os estágios na evolução do DS. Nas entrevistas, a necessidade de mudança aparece nas respostas sobre o que motivou a empresa a implementar o modelo de *Strategic Sourcing*. Nas falas do G2, “*os clientes cobravam maior planejamento de suprimentos*”, do GC2 “*não eram realizados a validação da demanda e o alinhamento às estratégias da empresa*”, e do A6 “*suprimentos viu que precisava estar junto aos clientes para melhorar e alinhar o planejamento com a aquisição*”.

Observa-se o avanço do DS para o segundo estágio, conforme Del Poço (2011), no qual passa a liderar negociações e aquisições, aproximando-se dos clientes internos e priorizando a redução de custos e a melhoria na provisão de bens e serviços para toda a organização. Del Poço (2011) ressalta que para alcançar a terceira etapa, é crucial uma maior integração entre o DS e o cliente interno, garantindo uma avaliação abrangente de aspectos técnicos e de custos na tomada de decisão, introduzindo o conceito de *Strategic Sourcing*. Ao comparar os resultados da pesquisa com o referencial teórico, nota-se que a gestão de suprimentos da empresa era tradicional e reativa, mas foram identificados fatores-chave para impulsionar a mudança. Leite *et al.* (2017) enfatizam que a gestão da cadeia de suprimentos é um processo estratégico que abrange previsão de demanda, seleção de fornecedores, administração de fluxos de aquisição e avaliação de informações financeiras amplas, incluindo economia, sociedade e meio ambiente.

## Percepção dos colaboradores com a implementação da *Strategic Sourcing*

Conforme Anderson e Katz (1998), a *Strategic Sourcing* é definida como uma ferramenta de gestão construída com base no conceito de Total Cost of Ownership, objetivando contribuir na determinação da estratégia de compras para diferentes produtos em conformidade com os valores e a representatividade do volume da aquisição para o atingimento interno dos objetivos de competitividade ligados à satisfação dos clientes. Ignácio *et al.* (2019) indicam que uma das mais importantes atividades do gerenciamento de compras é a realização da análise de custos, sendo esta capaz de demonstrar como é composta a matriz de custos de fabricação ou prestação de serviços de cada fornecedor. A adoção de análises automáticas de dados poderia trazer agilidade nas operações de suprimentos, pois a base de custos dos fornecedores, no geral, é complexa. Pelas entrevistas, foi possível identificar como a empresa define sua matriz estratégica, com base no modelo de Kraljic (1983).

Figura 1 – Matriz Estratégica



FORNTE: ELABORADO PELOS AUTORES, A PARTIR DOS DADOS DA PESQUISA (2021).

Observa-se que a empresa prioriza categorias estratégicas e críticas para o negócio, decidindo sobre a compra ou "sourcing" com base na recorrência da criticidade do item. Isso sugere que a empresa está avaliando adequadamente seu modelo de gestão estratégica. Talluri e Narasimhan (2002) destacam que na aquisição estratégica, a avaliação dos fornecedores e do ambiente competitivo é fundamental, além das métricas operacionais de custo. Quanto às categorias de alavancagem e piloto automático, há oportunidade de automação desses processos, como observado pelo GC3, que mencionou aprimoramento da negociação com fornecedores e maximização do poder de compra da empresa.

Segundo Ogden (2003), o processo de compra estratégica segue sete passos para reduzir o número de fornecedores, estabelecendo relacionamentos e contratos que otimizam o fluxo de contratação. O GC4 espera da gestão estratégica negociações de contratos de longo prazo, alianças estratégicas e catálogos de materiais. Nas entrevistas, os principais processos em cada etapa do *Strategic Sourcing* foram destacados para finalizar as aquisições, mostrando semelhança com o modelo de Ogden (2003). De modo geral, houve uma percepção positiva da implementação do *Strategic Sourcing*. Alguns comentários negativos foram feitos sobre a divisão do trabalho e o reconhecimento, áreas que podem ser exploradas ou melhoradas no futuro.

## Oportunidades de automatização dos processos de suprimentos à luz da Indústria 4.0

Murta (2017) definem o *Strategic Sourcing* como o processo de design e de gestão das redes de suprimentos em linha com os objetivos de performance operacional e organizacional. Assim,

a estrutura organizacional tende a se adaptar para aumentar a competitividade e sobreviver no longo prazo. O grande volume gerado de dados e de informações e a capacidade, a confiabilidade e a segurança são fatores críticos ao negócio. Nesse sentido, Schwab (2016) define a Indústria 4.0 como o produto de um conjunto de tecnologias aplicadas no ambiente produtivo das organizações, destacando os *Cyber-Physical Systems (CPS)*, a *Internet of Things (IoT)*, a *Internet of Services (IoS)*, veículos autônomos, impressoras 3D, robôs avançados, inteligência artificial, Big Data, nanomateriais e nanossensores.

Almeida *et al.* (2019) indicam que devido ao avanço da tecnologia, seguido pela implementação de sistemas produtivos inteligentes, as empresas e indústrias irão voltar-se para a aprimoração do atendimento ao cliente, tendo linhas de fabricação personalizadas e enxutas, fabricando em período reduzido e somente o necessário. Identifica-se em algumas entrevistas a clara preocupação da empresa para o atendimento a esse novo paradigma. Percebe-se que existem novos modelos de gestão sendo explorados pela empresa, diante das indicações de oportunidades em automatização de processos, como: a realização de cobranças automáticas de processos (*follow-up*), cadastro de fornecedor, recebimento de nota fiscal, emissão automática de pedidos de baixo valor agregado (*tail spend*) e criação de *marketplace* (automatização da gestão de estoques, via terceirização da atividade de escolha para o cliente).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o objetivo geral de descrever as oportunidades de automatização dos processos de suprimentos à luz do contexto da Indústria 4.0, com foco no DS em uma empresa de prestação serviços no ramo de operação logística, situada na Região Metropolitana de Belo Horizonte, foi devidamente cumprido, bem como os respectivos objetivos específicos. O processo de *Strategic Sourcing*, base recém-implementada e fator motivador para a transformação da gestão da empresa, caracteriza a evolução do DS, de um modelo tradicional em que não se realizavam muitos contratos de longo prazo e sem indicadores de desempenho para o modelo atual com contratos ou acordos de compras com foco no longo prazo, maior controle de custos, planejamento de demanda em alinhamento com a gestão estratégica da empresa e indicadores de desempenho aplicados nos contratos, fornecedores e nas funções administrativas do departamento.

Não há a pretensão de presumir que o *Strategic Sourcing* e demais modelos apontados, referentes às ferramentas características da Indústria 4.0, são um caminho único e definitivo, mas sim demonstrar que, considerando as peculiaridades de cada empresa e a etapa evolutiva de cada gestão, pode ser uma alternativa para aumento de qualidade no atendimento aos clientes, maior controle de custos por meio do TCO e implantação de gestão estratégica de fornecedores e categorias.

Identificou-se como fator de atenção a necessidade de utilização de métodos claros para a alocação de pessoas, com a necessidade de treinamentos e delimitação de atividades, cargos e funções. A pesquisa também demonstrou que a onda de automação e de transformação digital trouxe o receio de obsolescência de algumas funções operacionais em suprimentos, que são fruto

da transformação causada pelo aumento de produtividade e robustez das análises suportadas pelas novas tecnologias. Ao final, entretanto, demonstrou-se que uma “nova” gestão de suprimentos, utilizando a metodologia do *Strategic Sourcing* à luz das inovações trazidas pela Indústria 4.0, traz sim benefícios e desenvolvimento de novas possibilidades de negócios, inovação e ruptura em procedimentos e processos.

Por fim, acredita-se que as contribuições desejadas foram atingidas, tanto para (i) a academia, ao contribuir na discussão de novos modelos de gestão da cadeia de suprimentos, à luz das características da Indústria 4.0 e, em especial, da aplicabilidade da *Strategic Sourcing* em uma organização multinacional de grande porte; como (ii) contribuição organizacional, permitindo à empresa ‘Ômega’ uma avaliação mais precisa sobre os impactos (positivos e/ou negativos) da adoção da *Strategic Sourcing* em seu modelo logístico integrado, e (iii) como contribuição gerencial, demonstrando e reforçando a aplicabilidade da *Strategic Sourcing* no segmento ferroviário brasileiro. Como limitações deste trabalho, e em função do escopo do projeto, por se tratar de um estudo de caso único, as entrevistas foram limitadas a 13 respondentes. Assim, as considerações apresentadas não podem ser generalizadas a todos os processos de implantação da *Strategic Sourcing* e das melhorias citadas, por serem características específicas da empresa pesquisada. Para novos estudos, sugere-se a ampliação deste tema, via estudos comparativos entre modelos de gestão de empresas do mesmo segmento, observando-se o perfil de cargas transportadas, o número de funcionários ou o faturamento das empresas. Outra sugestão seria a realização deste trabalho em empresas de outros segmentos, ou até mesmo como comparativo entre empresas de transporte e logística em segmentos ou modais diferentes.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, F. A. S., Rosa, A. C. M., Santos, D. S., Moraes, J. G., & Neto, S. T. D. S. (2019). INDÚSTRIA 4.0 e LOGÍSTICA 4.0: inovação, integração, soluções e benefícios reais decorrentes do mundo virtual. X *Fateclog-Logística 4.0 & A Sociedade Do Conhecimento FATEC Guarulhos*.
- Anderson, M.G.; Katz, P. B. (1998). Strategic Sourcing. *The International Journal of Logistics Management*, [s.l.], 9(1), 1-13.
- Andrade, G.C. (2012) *Gestão Estratégica de Suprimento em uma empresa do setor elétrico brasileiro*. 2012. 86 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Ballou, R.H. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5a ed. Porto Alegre: Bookman Companhia.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Batista, E., Schiavo, G., Reis, A., Mancio, V. G., & Sellitto, M. A. (2015). Estratégia de suprimentos na indústria processadora de soja: estudo de caso. *REVISTA GEINTEC-GESTAO INOVACAO E TECNOLOGIAS*, 5(1), 1925-1938.
- Calatayud, A.; Mangan, J.; Christopher, M. (2019). The self-thinking supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(1), 22-38.
- Cervo, A.L.; Bervian, P.A.; Silva, R. (2007). *Metodologia científica*. 6a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Christopher, M. (2012). *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Pioneira.
- Del Poço, R. *A Evolução Estratégica do Processo de Compras*. [2011]. Disponível em: <https://administradores.com.br/noticias/a-evolucao-estrategica-do-processo-de-compras>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- Dias, C.A. (2000). Grupo Focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. *Revista Informação & Sociedade*, [s.l.], 10(2), 12.

- Freitas, M.M.B.C.; Fraga, M.A.F.; Souza, G.P.L. (2016). Logística 4.0: conceitos e aplicabilidade: uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico. *Caderno PAIC*, [s.l.], 17(1), 237-261.
- Genaro, E.; Hilsdorf, W.C.; Sampaio, M. (2014). Métodos de cotação e negociação na cadeia de suprimentos de autopeças brasileira e os custos de transação. *Revista Gestão & Produção*, São Carlos, 21(2), 20 - 35.
- Gil, A.C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5a ed. São Paulo: Atlas.
- Gomes, L.C.; Kliemann Neto, F.J. (2015) Métodos colaborativos na Gestão da Cadeia de Suprimentos: desafios de implementação. *Revista de Administração de Empresas*, [s.l.], 55(5), 563-577.
- Hermann, M.; Pentek, T.; Otto, B. (2016). Design principles for industrie 4.0 scenarios. In: 49TH HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES (HICSS). *Anais [...]*. [s.l.], p. 3.928-3.937.
- Ignácio, A.A.V.; Fernandes, E.; Sampaio, L.M.D.; Araújo, R.S.B. (2016) O papel do custo total de propriedade (TCO) no gerenciamento da cadeia de suprimentos. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, Bauru, SP, Brasil. *Anais [...]*. Bauru São Paulo, Brasil.
- Ignácio, A.A.V.; Sampaio, L.M.D. (2019). Método Fuzzy para classificação de portfólio de compras. In: XIX SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, Rio de Janeiro, 2019. *Anais [...]*. Rio de Janeiro.
- Kagermann, H.; Wahlster, W.; Helbig, J. (2013). *Final Report of the Industrie 4.0 Working Group*, acatech - National Academy of Science and Engineering, München.
- Kraljic, P. (1983). Purchasing must become supply management. *Harvard Business Review*, [s.l.], v. 6(5), 109-117.
- Leite, C.C.L.; Souza, R.S.; Silva, S.W.; Portual Jr., P.S; Oliveira, F.F. (2017). A Logística e a Gestão da Cadeia de Suprimentos: um estudo de caso em uma empresa da região do sul de Minas Gerais. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, Minas Gerais, 15(1).
- Machado, F. (2018). *Big Data: o futuro dos dados e aplicações*. São Paulo: Saraiva.
- Malhotra, N.K. (2008). *Pesquisa de Marketing*. Porto Alegre: Artmed Bookman.
- Marchesini, M.M.P.; Alcântara, R.L.C. (2014). Proposta de atividades logísticas na Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM). *Production*, [s.l.], 24(1), 255-270.
- Matos, A.L.T.; Pires, S.R.I.; Vivaldini, M. (2017). Product development: the supply chain management perspective. *International Journal of Business Innovation and Research*, [s.l.], 13(1), 52-67.
- Mentzer, J.T.; Witt, W.; Keebler, J.S.; Min, S.; Nix, N.W.; Smith, C.D.; Zacharia, Z.G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, [s.l.], 22(2), 1-25.
- Monczka, R.M.; Handfield, R.B.; Guinipero, L.C.; Patterson, J.L. (2015). *Purchasing & Supply Chain Management*. 6a. ed. EUA: Cengage.
- Murta, A.L.S. (2017). Strategic Sourcing – uma Nova Abordagem da Área de Suprimentos. *Revista Sustainable Business International Journal*, Rio de Janeiro, 69(1), 1-28.
- Ogden, J. (2003). Supply Base Reduction Within Supply Base Reduction. *PRACTIX – Good Practices in Purchasing & Supply Chain Management.*, [s.l.], 6, 1-7.
- Sakurai, R.; Zuchi, J. D. (2018)As Revoluções Industriais Até a Indústria 4.0. *Revista Interface Tecnológica*, [s.l.], 15(2), 480-491.
- Santos, R.F.; Alves, J.M. (2015). Proposta de um modelo de gestão integrada da cadeia de suprimentos: aplicação no segmento de eletrodomésticos. *Production*, [s.l.], 25(1), 125-142.
- Schwab, K. (2016). *A Quarta Revolução Industrial*. São Paulo: Edipro.
- Senna, P.; Cruz, C.; Souza, L.A.; Monteiro, D.; Antunes, C. (2016). Estudo analítico sobre os conceitos Lean, Agile e Leagile aplicados às cadeias de suprimentos: uma revisão de literatura. *Journal Of Lean Systems*, [s.l.], 1(2), 40-56.
- Souza, A.U.; Nunes, F.L. (2020). Indústria 4.0 e a Cadeia de Suprimentos em uma Empresa de Automação no Vale dos Sinos: uma Proposta de Mapa Conceitual. *Journal of Lean Systems*, [s.l.], 5(1), 1- 28.
- Takahashi, A.R.G.; Santa-Eulalia, L.A.; Ganga, G.M.D.; Araújo, J.B.; Azevedo, R.C. (2015). Projeto de cadeia de suprimentos ágeis e verdes: estudos exploratórios em uma empresa de bens de consumo não duráveis. *Production*, [s.l.], 25(4), 971-987.
- Talluri, S.; Narasimhan, R. (2002). A methodology for strategic sourcing. *European Journal of Operational Research*, Michigan State University, 154, 236-250.
- Tessarini Júnior, G.; Saltorato, P. (2018). Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: Uma revisão sistemática da literatura. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção*, 2(4), 743-769.
- Werkema, C. (2006). *Lean Seis Sigma: introdução às ferramentas do Lean Manufacturing*. Belo Horizonte: Werkema Editora.