

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS**

FRANCISCO ARNALDO FERRAZ LIMA

**Integração de demanda e suprimentos: um estudo de caso sobre o papel da tecnologia na
integração interfuncional em uma empresa multinacional do agronegócio.**

**Uberlândia
2020**

FRANCISCO ARNALDO FERRAZ LIMA

Integração de demanda e suprimentos: um estudo de caso sobre o papel da tecnologia na integração interfuncional em uma empresa multinacional do agronegócio.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Gestão Organizacional.

Área de concentração: Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Linha de Pesquisa: Gestão Organizacional

Orientador: Prof. Dr. Márcio Lopes Pimenta.

Uberlândia

2020

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

L732
2020

Lima, Francisco Arnaldo Ferraz, 1978-
Integração de demanda e suprimentos [recurso
eletrônico] : um estudo de caso sobre o papel da
tecnologia na integração interfuncional em uma empresa
multinacional do agronegócio. / Francisco Arnaldo Ferraz
Lima. - 2020.

Orientador: Márcio Lopes Pimenta.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Uberlândia, Pós-graduação em Gestão Organizacional.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.218>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Administração. I. Pimenta, Márcio Lopes, 1977-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-
graduação em Gestão Organizacional. III. Título.

CDU: 658

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional
 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 5M, Sala 109 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4525 - www.fagen.ufu.br - ppggo@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Gestão Organizacional				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Profissional, 63, PPGGO				
Data:	dezoito de dezembro de dois mil e vinte	Hora de início:	10h00	Hora de encerramento:	12h15
Matrícula do Discente:	11922GOM010				
Nome do Discente:	Francisco Arnaldo Ferraz Lima				
Título do Trabalho:	Integração Interfuncional entre os processos de demanda e suprimentos: um estudo de caso sobre integração interna em uma empresa multinacional de agronegócio				
Área de concentração:	Gestão Organizacional				
Linha de pesquisa:	Gestão Empresarial				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	-				

Reuniu-se, por meio de webconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em [Gestão Organizacional](#), assim composta: Professores Doutores: [Márcio Lopes Pimenta - FAGEN/UFU](#), orientador do candidato; Luciana Oranges Cezarino - FAGEN/UFU e Éderson Luiz Piato - UFSCar.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Márcio Lopes Pimenta, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

[Aprovado.](#)

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de [Mestre](#).

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do

Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Márcio Lopes Pimenta, Professor(a) do Magistério Superior**, em 18/12/2020, às 12:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Oranges Cezarino, Professor(a) do Magistério Superior**, em 18/12/2020, às 12:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Éderson Luiz Piato, Usuário Externo**, em 21/12/2020, às 17:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2461358** e o código CRC **4886F382**.

FRANCISCO ARNALDO FERRAZ LIMA

**Integração de demanda e suprimentos: um estudo de caso sobre o papel da tecnologia na
integração interfuncional em uma empresa multinacional do agronegócio.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Federal de Uberlândia como requisito final para obtenção do título de Mestre em Administração.

Uberlândia, 18/12/2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio Lopes Pimenta.
Universidade Federal de Uberlândia
Orientador

Prof.^a Dra. Luciana Oranges Cezarino
Universidade Federal de Uberlândia
Membro Interno

Prof.^a Dr. Éderson Luiz Piato
Universidade Federal de São Carlos
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial a minha mãe, que sempre acompanhou a mim e a minhas irmãs nos estudos, mesmo que muitas e muitas vezes nossas dúvidas estivessem muito além dos conhecimentos dela. Sua disciplina, dedicação e determinação são exemplos para todos nós. Te amamos!

A minha esposa Ana, meus filhos de quatro patas Mib e Aysha, meu sogro e sogra Sr. Antônio e Dona Ana, por fazerem parte da minha vida, me apoiando e tranquilizando nos momentos de ansiedade. Os conselhos diários e cuidadosos da Dona Ana e os debates profundos com o Sr. Antônio me fazem perceber que o que vale a pena mesmo é ter pessoas que gostamos por perto para nos ajudar nos momentos difíceis, mas principalmente tê-los do lado para compartilhar os momentos de alegria.

Aos amigos, que entre uma roda de conversa e outra me ajudaram a superar as angústias e a ouvir os desabafos, que as vezes se tornavam discussões acaloradas, mas na maioria reflexões sobre o processo de fazer um mestrado.

Aos meus professores, que nos últimos dois anos nos ajudaram a entender o que é participar de um programa de mestrado, seus desafios e a sua importância para cada um de nós mestrandos.

Ao meu orientador Marcio, que sem dúvida nenhuma foi decisivo para minha decisão de participar e permanecer neste programa de mestrado. Suas orientações objetivas e claras, a transmissão de conhecimento de forma simples, mas eficaz e sua atenção acolhedora foram fundamentais durante todo esse período intenso de estudos e descobertas.

A minha banca de avaliação professora Luciana e professor Éderson, pela atenção, orientação e toda a contribuição que deram para que este trabalho alcançasse a qualidade necessária para sua conclusão e aprovação.

Aos meus professores, que tiveram o compromisso de transmitir conhecimento, experiências e orientações durante todo o programa.

Aos colegas de mestrado, pelo apoio, companheirismo e troca de experiências.

E por fim meu pai, que na sua simplicidade, falta de jeito com as palavras e falhas sempre tentou nos criar bem e no caminho certo. Dedico este trabalho a você. Te amo!

RESUMO

A integração interna se refere a um processo de otimização e reestruturação de atividades buscando uma maior colaboração e sinergia na execução de tarefas e um compartilhamento de informações eficaz. A integração proporciona redução de atividades em duplicidade e sem valor ao processo, maior compartilhamento de informações e maior alinhamento de forma interfuncional, melhorando a eficiência e a performance da empresa. A utilização da tecnologia nos processos de integração tem a capacidade de melhorar o fluxo e a acessibilidade das informações, reduzir tempos de resposta e otimizar processo. Apesar da integração da cadeia de suprimentos, principalmente a integração interna e interfuncional ser muito presente na literatura, pouco se discute da atuação da tecnologia na integração entre áreas, principalmente de demanda e suprimentos e seu impacto nos processos. Logo, o objetivo deste trabalho é analisar a integração entre funções relacionadas a demanda e suprimentos em processos de inbound em uma empresa do agronegócio focado na utilização de tecnologias da Indústria 4.0. Para isso foi conduzido um estudo de caso em uma empresa multinacional do agronegócio que passou por um processo de reestrutura de atividades com a implantação de um centro de serviço compartilhado. Foram realizadas 15 entrevistas em profundidade com funcionários pertencentes às áreas de demanda e suprimentos. A análise envolveu a descrição dos processos de integração interfuncional das áreas de demanda e suprimentos, a identificação de tecnologias da indústria 4.0 presentes nas atividades destas áreas e o seu papel no processo de integração. A análise da integração entre as áreas de demanda e suprimentos por meio das tecnologias empregadas permitiu observar a ação mediadora da tecnologia na integração interfuncional, a presença de novos fatores de integração e seus impactos na performance dos processos. A partir dos resultados encontrados foi possível elaborar um framework que descreve a relação entre a tecnologia e fatores de integração e seus impactos.

Palavras-chave: Integração entre demanda e suprimentos, Fatores de integração, Integração interfuncional, Impactos da integração, Indústria 4.0, Centro de serviço compartilhado, Agronegócio.

ABSTRACT

Internal integration brings about optimizing and restructuring activities for greater collaboration and synergy in task execution and effective information sharing. Integration reduces duplicate tasks, that do not add value to the process, and provides information sharing and greater cross-functional alignment, improving business efficiency and performance. The use of technology in the integration processes can improve information flow and accessibility, reduce response times, and streamline the process. Despite of the massive existence of literature on supply chain integration, more specifically about cross-functional integration, the discussion about the technology influence on cross-functional integration is scarce, mainly regarding the integration between functions from demand and supply sides and its impact on processes. Therefore, this work aims to analyze the cross-functional integration between supply and demand in inbound processes in an agribusiness company focused on the use of technologies from Industry 4.0. A case study was conducted in a global agribusiness company that experienced a process of restructuring activities with the implementation of a shared service center. Fifteen in-depth interviews were conducted with employees from the demand and supply areas. The analysis involved description of cross-functional integration processes from the areas of demand and supply, the identification of technologies from industry 4.0 present in the activities of those areas and their role in the integration process. The analysis of the integration of demand and supply areas through the technologies employed allowed us to observe the mediating role of the technology in the cross-functional integration, the presence of new integration factors and their impact on the process performance. The results allowed to develop a framework that describes the relationship between technology and integration factors and their impacts.

Keywords: Demand and Supply Integration, Integration factors, Cross-functional integration. Integration impacts. Industry 4.0, Shared Service Center, Agribusiness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E QUADROS

- Figura 01 – Publicações e citações por ano
- Figura 02 – Análise de citação por cluster
- Figura 03 – Framework Integração Interfuncional
- Figura 04 – Modelo de Pressupostos Integração interfuncional
- Figura 05 – Nível de coordenação entre demanda e suprimentos
- Figura 06 – Framework conceitual da integração da demanda e suprimentos
- Figura 07 – Framework integração entre demanda e suprimentos
- Figura 08 – Modelo de integração interna da cadeia de suprimentos
- Figura 09 – Organograma funcional das áreas de Demanda e Suprimentos
- Figura 10 – Etapas de desenvolvimento da pesquisa
- Figura 11 – Tecnologias que contribuem para integração entre demanda e suprimentos
- Figura 12 – Número de repostas por área e tecnologia
- Figura 13 – Impacto das tecnologias na integração
- Figura 14 – Integração entre demanda e suprimentos por meio de tecnologias
- Figura 15 – Diagrama conceitual da mediação simples
- Figura 16 – Mediação entre tecnologia, fatores de integração e impactos
- Quadro 01 – Critérios de seleção da pesquisa
- Quadro 02 – Análise de publicações por tema da pesquisa
- Quadro 03 – Dimensões da integração da cadeia de suprimentos
- Quadro 04 – Atividades relacionadas aos processos de Colaboração e Interação
- Quadro 05 – Impactos da integração interfuncional
- Quadro 06 – Pressupostos Integração interfuncional
- Quadro 07 – Etapas da integração da demanda e suprimentos através
- Quadro 08 – Proposições sobre integração interna da cadeia de suprimentos
- Quadro 09 – Lista de entrevistados
- Quadro 10 – Análise de conteúdo das entrevistas
- Quadro 11 – Áreas criadas após implantação do CSC
- Quadro 12 – Impacto direto e indireto na integração por tecnologia
- Quadro 13 – Fatores de integração por meio de tecnologias 4.0
- Quadro 14 – Impactos das tecnologias na integração nos processos

Quadro 15 – Tecnologias mediadoras da integração entre demanda e suprimentos

Quadro 16 – Novos fatores de integração de processos

Quadro 17 – Impactos do processo de integração

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1.1 Problematização.....	13
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo Geral.....	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Pesquisa bibliométrica.....	16
2.2 Industria 4.0	19
2.3 Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS).....	22
2.3.1 Integração Externa (IE)	22
2.3.2 Integração Interna (II)	26
2.3.2.1 Integração Interfuncional	26
2.3.2.2 Demand and e supply integration	32
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	39
3.1 Estratégia de Pesquisa	40
3.2 Procedimentos para a Coleta de dados	41
3.3 Procedimentos para a Análise dos dados.....	42
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	43
4.1 Descrição da organização.....	43
4.2 O papel da tecnologia na integração entre demanda e suprimentos.....	45
4.2.1 Fatores de integração entre demanda e suprimentos	53
4.2.2 Impactos das tecnologias na integração entre demanda e suprimentos	55
4.3 Discussão.....	57
5 CONCLUSÃO	61
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICE I – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO	74

INTRODUÇÃO

Atualmente, dentro de um ambiente competitivo e de rápida mudança, empresas são forçadas a cooperar com seus clientes e fornecedores a fim de entender suas necessidades e enfrentar desafios em conjunto na busca de redução de custos, melhoria da qualidade, flexibilidade e um melhor atendimento ao cliente (Zhao et al., 2011),

A criação de valor ao cliente pode ser aprimorada pela integração dos processos de demanda e suprimentos (Demand and Supply Integration – DSI). A DSI é uma abordagem estratégica para amarrar a proposta de valor gerados pelos processos de demanda (demand-side - DS) com o valor criado pelos processos de suprimentos (supply-side - SS) (Esper et al., 2009).

A partir do alinhamento entre demanda e suprimentos é possível melhorar o fluxo de informações entre os processos e o planejamento operacional e logístico, assim como a performance e eficiência da empresa (Danese e Romano, 2011).

A gestão da cadeia de demanda (GCD) inclui os processos de entendimento, criação e desenvolvimento da demanda (Hilletofth, 2011) e concentra-se em identificar suas necessidades e gerenciar seu relacionamento, desenvolvendo e se fortalecendo no mercado, por meio de seu potencial de oferta de produtos (Walters e Rainbird, 2004; Jüttner et al., 2007).

Por outro lado, a gestão da cadeia de suprimentos (GCS) engloba os processos operacionais necessários para atendimento desta demanda Hilletofth (2011), centralizando esforços na sua eficiência produtiva e de logística Walters e Rainbird (2004), entregando valor através da otimização operacional e de custos (Jüttner et al., 2007).

No entanto uma empresa orientada por somente um destes processos pode perder oportunidades e eficiência. Empresas com forte orientação para demanda pode deixar ou entregar em excesso aquilo que é necessário ao cliente comprometendo sua competitividade no mercado. Já companhias fortemente alinhadas com processos de gestão de suprimentos podem se limitar apenas a gerar valor oferecendo competitividade em custos e preços (Jüttner et al., 2007)

Porém, mesmo havendo eficiência nos processos de ambos os lados, é necessário haver uma abordagem conjunta, que proporcione coordenação entre estes processos, para que haja a geração de valor ao cliente ao longo da cadeia (Hilletofth, 2012; Esper et al., 2009; Christopher e Ryals, 2014; Walters e Rainbird, 2004).

O nível de gerenciamento que garante que a gestão da cadeia de demanda (GCD) e os processos da gestão da cadeia de suprimentos (GCS) sejam integrados e coordenados é chamado de gestão da cadeia de suprimentos e de demanda (GCSD). O seu objetivo é obter vantagem competitiva fornecendo um valor superior ao cliente, entendendo suas necessidades, gerando relacionamento e cooperando com as operações de manufatura e logística **(Hilletofth, 2011)**.

A GCSD proporciona o alcance de custos competitivos através da fusão e coordenação eficaz dos processos de demanda e suprimentos, impulsionando toda a cadeia de valor da empresa. **(Hilletofth, 2011; Heikkila, 2002; Rainbird, 2004)**.

Para isso a empresa deve entender como o valor do cliente é criado e entregue de maneira econômica e como esses processos podem ser coordenados **(Hilletofth, 2011)**.

A utilização de novas tecnologias permite o alinhamento mais produtivo e eficiente das atividades e processos operacionais e de comunicação das cadeias de demanda e suprimentos, proporcionando uma integração mais rápida e colaborativa **(Frohlich e Westbrook, 2001; Rainbird 2004; Singh et al., 2019)**.

A indústria 4.0, chamada também de 4º revolução industrial, trouxe profundas mudanças nos processos industriais, assim como na própria sociedade, possibilitando a transformação do ambiente das empresas, o relacionamento com o cliente e o desenvolvimento e a integração de novas tecnologias. Além disso, criou oportunidades de descentralização, transparência, flexibilidade e otimização de processos nas empresas **(Barreto, 2017; Hofmann e Rüsçh, 2017; Ghobakhloo, 2018)**.

Com o avanço e a introdução de novas tecnologias como a internet das coisas (IoT), Big Data, Cyber Physical Systems dentro dos processos industriais e de negócios das empresas é possível criar oportunidades de explorar diferentes demandas em um ambiente mais amplo e competitivo **(Ganji et al., 2018)**.

Desta forma, é crucial explorar o papel da indústria 4.0 em diferentes dimensões, como os processos de suprimentos e demanda. Além disso, expandir os estudos de forma inovadora, direcionando esforços nos processos de integração e colaboração em ambas as pontas da cadeia **(Ganji et al., 2018)**.

Aprimoramento tecnológico e mudanças em ambientes de negócios afetam tanto o desempenho de curto prazo das empresas quanto sua sustentabilidade no futuro **(Ghobakhloo, 2018)**.

1.1 Problematização

A literatura abordada por este trabalho versa sobre o entendimento dos fatores necessários para geração de valor, diferenciação, inovação, capacidade de reposta, redução de custos, não só pela perspectiva operacional, mas também pela visão de atendimento do cliente (Heikkilä 2002; Walters, 2006; Esper et al., 2009; Hilletoft, 2011; Bumblauskas, 2017).

É possível fortalecer as competências de planejamento operacional e de demanda por meio da coordenação de processos internos e externos, criando uma sinergia para geração de eficiência e valor por toda cadeia, (Jüttner et al., 2007; Freitas et al., 2020).

Presume-se que as áreas ligadas a processos de demanda e suprimentos trabalham de forma conjunta e em sintonia. No entanto, essas entidades geralmente são conflitantes entre si e os objetivos nem sempre estão alinhados ou possuem métricas coletivas (Ellinger, 2000).

As empresas frequentemente investem recursos em um destes processos. Porém, raramente em ambos, resultando em perda de oportunidades e eficiência. (Jüttner et al., 2007; Esper et al. 2009).

A coordenação destes processos permite que a empresa desenvolva soluções orientadas para o cliente, buscando a diferenciação dos seus produtos e aumento dos seus resultados, juntamente com o alinhamento operacional da gestão de suprimentos, suas restrições e capacidades. Empresas com este objetivo buscam obter uma vantagem competitiva criando valor ao cliente a um custo competitivo (Jüttner et al., 2007; Esper et al., 2009).

A ausência de uma coordenação efetiva entre os processos de demanda e suprimentos provoca desalinhamento de atividades, problemas de atendimento, impacto nas entregas e na qualidade nos serviços. Além disso, provoca conflitos entre os integrantes de ambas as áreas. O desalinhamento impede que a empresa consiga responder adequadamente as demandas dos clientes (Ellinger, 2000).

Apenas uma minoria das empresas parece ter efetivamente integrado seus processos de demanda e supply criticamente (Jüttner et al., 2007). O diálogo entre processos de criação de demanda e atendimento operacional apresentam uma oportunidade a ser considerada (Stank et al., 2012). Desta forma, é necessário estudos empíricos para examinar o potencial de integração entre demanda e suprimentos e seu impacto no desempenho (Ellinger, 2000).

Gerenciar a colaboração multifuncional entre demanda e suprimentos tornar-se cada vez mais importante devido a crescente necessidade de diferenciação na prestação de serviço, principalmente em mercados que envolvem produtos comoditizados com baixa diferenciação de características, preços e oferta **(Ellinger, 2000)**

Do ponto de vista tecnológico, as pesquisas atuais ainda estão orientando seus estudos com base nos modelos tradicionais de cadeias de suprimentos. Por isso há a necessidade de investigar novos estudos também no contexto da indústria 4.0 **(Singh et al., 2019)**.

Isto se justifica devido aos benefícios que suas tecnologias e conceitos disruptivos trazem para as organizações **(Pereira e Romero, 2017)**, por meio do aumento da flexibilidade dos processos, eficiência, produtividade, padronização e qualidade **(Tjahjono et al. 2017)**.

Inclusive, a tecnologia permite alcançar um maior nível de colaboração e transparência entre todos os elos da cadeia otimizando processos, melhorando a produtividade, reduzindo custos e gerando integração e valor **(Qin et al., 2016; Oztemel e Gursev, 2018; Frederico et al, 2019)**.

O uso de tecnologia desempenha um papel importante facilitando a integração da cadeia de suprimentos. O seu desenvolvimento permite que os integrantes da cadeia aumentem o volume e a complexidade da informação compartilhadas entre si **(Vanpoucke, 2017)**.

As empresas também devem melhorar seus sistemas e processos internos, além de atingir um grau maior de integração interna, a fim de alcançar uma integração eficaz com seus clientes e fornecedores **(Zhao et al., 2011)**.

Há então uma oportunidade para aprofundar, entender e utilizar na prática os conceitos da indústria 4.0 para desenvolver e melhorar a eficiência de processos e atingir reduções de custos e despesas da empresa, inclusive no contexto dos processos de integração da cadeia de suprimentos **(Hofmann e Rüsç, 2017)**.

A empresa analisada neste trabalho pertence ao setor de agronegócios e está presente em diversos países, incluindo o Brasil. No país opera por meio de filiais, armazéns, terminais e fábricas diversos negócios para atendimento de clientes internos e externos. Para isso, movimentam grandes volumes de commodities e produtos acabados todos os anos.

Recentemente, a companhia migrou suas atividades para um centro de serviço compartilhado, no qual foram incorporados processos de back office e logística. Dentro das atividades de logística destaca-se o transporte de commodities para as fábricas, armazéns e mercado externo (inbound) e distribuição de produtos acabados (outbound).

O processo de migração trouxe as operações de execução e apoio administrativo da forma que eram executados antes da implantação do projeto, realizando apenas adequações estruturais, processuais e de pessoal. As áreas de demanda e suprimentos foram reformuladas e novas interfaces de atividades foram incorporadas.

Por se tratar de atividades do início da cadeia e movimentarem grandes volumes da demanda da empresa, percebe-se que os processos de inbound, mesmo após a migração apresentam oportunidades de otimização e integração e performance.

Diante deste cenário percebe-se uma oportunidade de analisar essa nova configuração e verificar a integração dos processos após a implantação do centro de serviço.

Dessa forma, sugere-se a seguinte questão de pesquisa: como podem ser operacionalizados os processos de integração de demanda e suprimentos em um contexto apoiado nas tecnologias de indústria 4.0?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a integração entre funções relacionadas a demanda e suprimentos e o papel da tecnologia em processos de inbound em uma empresa do agronegócio no contexto da Indústria 4.0.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar e descrever os processos de integração interfuncional das áreas de demanda e suprimentos no setor de agronegócios
- b) Analisar como a integração das áreas de demanda e suprimentos e o uso da tecnologia podem melhorar a performance operacional no processo de inbound
- c) Propor ações para melhorar os processos de gestão das áreas de demanda e suprimentos e sua integração

A pesquisa está estruturada inicialmente em um referencial teórico sobre integração da cadeia de suprimentos na seção 02, divididos em dois tópicos, integração interna e integração

externa. Na Seção 3 é apresentada os aspectos metodológicos da pesquisa descrevendo a construção da base de dados de análise, as ferramentas de coleta de dados e a análise dos dados. A Seção 4 apresenta a análise dos resultados das entrevistas e formulários e a Seção 5 encerra a pesquisa com a apresentação da conclusão.

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Pesquisa bibliométrica

No sentido de construir a base teórica para sustentar esta pesquisa foi realizada consulta de publicações na base de dados Web of Science em outubro de 2020, utilizando como critério de seleção as condições descritas no quadro abaixo:

Base de Dados	Seleção	Filtro	Crítérios	Publicações
Web of Science	1º Seleção	Palavras chaves	ti= ("DEMAND AND SUPPLY INTEGRAT*") or ti= ("CROSS FUNCTIONAL INTEGRAT*") or ti= ("SUPPLY INTEGRAT*") or ti= ("SUPPLY CHAIN INTEGRAT*") OR ti= ("DEMAND INTEGRAT*") OR ti= ("PROCESS OF SUPPLY CHAIN INTEGRAT*")	366
		Ano	SEM RESTRIÇÃO	
		Filtro de Idioma	INGLÊS	
		Tipo de documento	ARTIGO	
	2º Seleção	Categorias Web Of Science	BUSINESS ECONOMICS OR SOCIAL SCIENCES OTHER TOPICS OR ENGINEERING OR OPERATIONS RESEARCH MANAGEMENT SCIENCE OR COMPUTER SCIENCE OR SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS OR TRANSPORTATION OR MATHEMATICS	324

Quadro 01 – Critérios de seleção da pesquisa

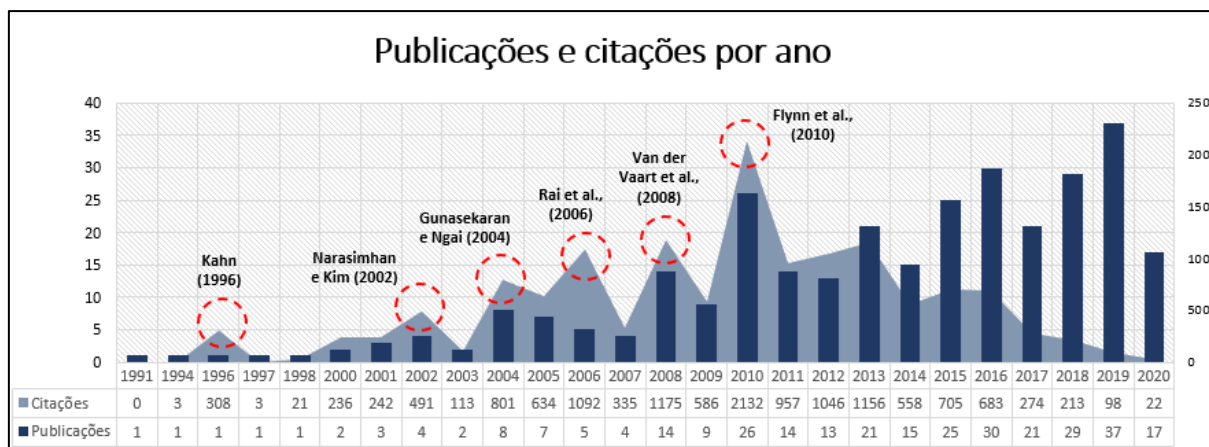
Fonte: Elaborado pelo autor

A primeira seleção listou 366 artigos a partir dos critérios do quadro 01, sem restrição de ano e somente artigos no idioma inglês. A segunda seleção priorizou as publicações listadas nas categorias Business Economics, Social Sciences Other Topics, Engineering, Operations

Research Management Science, Computer Science, Science Technology Other Topics, Transportation e Mathematics resultando em 324 publicações.

Uma análise preliminar foi realizada para observar a distribuição das publicações pesquisadas e os picos de citação no período.

Figura 01 – Publicações e citações por ano



Fonte: Elaborado pelo autor

Essa primeira avaliação dos artigos permitiu verificar a evolução das publicações e citações sobre o tema desta pesquisa, os picos de citação e o principalmente cenário dos últimos 05 anos, onde é possível verificar o número de publicações e principalmente a tendência de queda de citações.

Em seguida, os artigos pesquisados foram exportados para uma planilha eletrônica e posteriormente analisados no aplicativo VOSviewer, no qual foram categorizados em função do número de citações, publicações e agrupamentos de pesquisadores.

Desta forma, foi possível realizar um novo filtro baseado em clusters de citação. A análise gerou 198 artigos separados em 46 cluster de citação, conforme apresentado na figura 02.

Intra-organizational	<i>SCI</i>	1	2
	<i>Resoucers x Capabilities and Performance</i>	1	
		Total Geral	32

Quadro 02 – Análise de publicações por tema da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

2.2 Indústria 4.0

O termo Indústria 4.0, conhecida como a quarta revolução industrial, surgiu na Alemanha em 2011 com a introdução da Internet na manufatura tornando as fábricas mais inteligentes, melhorando a ergonomia, a adaptabilidade e a eficiência de recursos (Stork, 2015, Ghobakhloo, 2018).

Numa perspectiva história a evolução das revoluções industriais pode ser colocadas da seguinte forma (Kagermann et al., 2013, Neugebauer et al, 2016):

- 1º Revolução Industrial: Produção mecânica e máquinas a vapor
- 2º Revolução Industrial: Produção em massa e eletricidade
- 3º Revolução Industrial: Automação da produção e eletrônica
- 4º Revolução Industrial: Fábricas inteligentes e sistemas ciber-físicos

A indústria 4.0 permite a criação de valor nos processos por conectar máquinas, peças de trabalho e sistemas por meio da digitalização e integração em tempo real de redes inteligentes ao longo de toda cadeia (Sequeira et al., 2014, Neugebauer et al., 2016).

Dentre as tecnologias que compõe o contexto da indústria 4.0 pode-se destacar a simulação, realidade aumentada, robôs autônomos, a Internet das Coisas, computação em nuvem, cibersegurança, manufatura aditiva (impressão 3D), integração de sistemas horizontal e vertical e Big Data (Wang e Wang, 2016).

Simulação: Tecnologia que consiste em processos de modelagens baseados em bases históricas ou atuais para gerar visões virtuais espelhadas na visão física a fim de promoverem alterações de produtos ou processos de maneira flexível e eficiente (Brettel et al., 2014).

Internet das coisas: Se referem a sistemas da tecnologia de informação conectados entre todos os subsistemas, processos internos e externos, objetos, redes de fornecedores e clientes que se comunicam e cooperam uns com os outros (Kang et al., 2016).

Inteligência artificial: Referente a capacidade dos próprios sistemas e máquinas aprenderem e tomarem decisões baseadas nesse conjunto de conceitos aprendidos (Qu et al. 2019).

Computação em nuvem: Se refere no compartilhamento virtualizado de recursos, alocação dinâmica e armazenamento flexível de dados, que podem ser acessados de forma remota, facilitando a manufatura e a produção (Xu et al., 2018).

RFID (Radio-frequency identification): RFID é uma tecnologia que faz uso da comunicação sem fio por rádio frequência. Embora tenha sido desenvolvido inicialmente para fins de rastreamento e identificação, o crescente interesse em muitas outras aplicações possíveis levou ao desenvolvimento de uma nova gama de dispositivos sensores sem fio baseados em RFID (Xu et al., 2018).

Big Data: A tecnologia de big data é utilizada como uma nova forma de processar grandes volumes de informações de várias fontes e formas diferentes, a fim de alcançar maior profundidade e melhores visões para uma tomada de decisão precisa. O Big Data e a análise do Big Data permitem otimização de processos, redução de custos e uma melhor eficiência operacional (Zhou e Zhou, 2015).

Integração Horizontal: Integração dos diversos sistemas utilizados nas diferentes etapas da fabricação e processos de planejamento de negócios dentro de uma empresa, como recebimento de matéria prima, expedição de produtos acabados, marketing etc. e entre várias empresas diferentes (Xu et al., 2018).

Integração Vertical: Integração dos vários sistemas em diferentes níveis hierárquicos, como planejamento, vendas, fabricação, gestão etc, para entregar uma solução ponta a ponta (end-to-end) (Wang et al., 2016, Xu et al., 2018).

Cibersegurança: O aumento da conectividade e a abertura de sistemas e compartilhamento de informações a necessidade de proteger sistemas críticos e linhas de fabricação contra ameaças à segurança cibernética é necessário. Como resultado, comunicações seguras e confiáveis, bem

como gerenciamento sofisticado de identidade e acesso de máquinas e usuários são essenciais (Rüßmann et al., 2015).

Realidade aumentada: São sistemas que possibilitam o usuário a visualizar virtualmente o mundo real e físico. Estes sistemas oferecem suporte a uma variedade de serviços, como a seleção de peças em um depósito e o envio de instruções de reparo por meio de dispositivos móveis (Rüßmann et al., 2015, Albertin et al., 2017).

Manufatura aditiva ou impressoras 3D: A impressão 3-D é utilizada principalmente para criar protótipos e produzir componentes individuais. Consiste em uma técnica automatizada para a conversão direta de projetos ou desenhos eletrônicos em objetos físicos. Os sistemas de manufatura aditiva descentralizada de alto desempenho reduzirão as distâncias de transporte e o estoque disponível (Gibson et al, 2010, Rüßmann et al., 2015).

AGVs (Automated Guided Vehicles): AGVs são dispositivos inteligentes que são utilizados para transporte de mercadorias dentro de um ambiente de fábrica utilizando processamentos autônomos para realizar tomadas de decisão descentralizadas, como planejar sua rota de trabalho e prever e evitar colisões. Eles não são tripulados e navegam usando orientação e métodos de controle automáticos (Mehami e Zhong, 2018).

Automação com robôs: Um dos fatores essenciais da Indústria 4.0 é a adoção de métodos de produção autônomos alimentados por robôs, que podem completar tarefas de forma inteligente, com foco na segurança, flexibilidade, versatilidade e colaboração e sua integração com os espaços de trabalhos humanos se tornam mais econômicos e produtivos (Bahrin et al., 2016).

Além das tecnologias, Hermann et al., (2016) destaca quatro princípios que se destacam na indústria 4.0: interconexão, informação transparente, decisões descentralizadas e assistências técnicas.

Estes princípios descrevem o cenário de interconexão entre empresa, máquinas, dispositivos, sensores e pessoas em redes de sem fio trocando informações e se comunicando entre si, a necessidade de acesso à informação por todos os usuários da rede.

Desta forma melhor decisões podem ser tomadas de forma descentralizada e mais rápida. Por fim, a indústria 4.0 necessita que os novos sistemas sejam assistidos ou suportado, devido a sua complexidade crescente, onde operadores necessitam de apoio e visualização de informações para melhor tomar as decisões.

2.3 Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS)

2.3.1 Integração Externa (IE)

A integração da cadeia de suprimentos é definida como o grau de colaboração realizada estrategicamente pela indústria, seus parceiros na cadeia de suprimentos e gerenciamento colaborativo de processos dentro e fora da organização (Flynn et al., 2010).

Esta definição traz elementos para o entendimento amplo do conceito da ICS. Os autores destacam a orientação ao cliente do processo de ICS, evidenciando seu principal objetivo de fornecer valor para o cliente (Flynn et al., 2010)

Outro elemento enfatizado pelo autor é a importância da colaboração estratégica, onde a construção de uma parceria contínua é necessária para atingir objetivos e resultados mútuos.

A colaboração, quando relacionada nos processos internos e externos, facilita a mudança de comportamento e atitudes da organização, promovendo um senso de parceria, cooperação e troca livre de informações (Stank et al., 2001),

A colaboração é um dos indicativos de empresas que compartilham informações entre as funções de demanda e suprimentos formando também alianças estratégicas (Morash e Clinton, 1998).

Os processos inter e intraorganizacionais se destacam no processo de integração da cadeia de suprimentos, pois englobam diversas atividades dentro e fora da empresa. Enquanto a integração interna reconhece, que os departamentos e funções de uma organização devem funcionar de maneira integrada, a integração externa reconhece a importância de estabelecer relacionamentos próximos e interativos com clientes e fornecedores (Flynn et al., 2010).

A integração externa compreende a integração com fornecedor e clientes e envolve a colaboração estratégica entre empresa, fornecedores e clientes na gestão de processos de negócios, compartilhamento de informações, colaboração, visibilidade e planejamento (Wong et al., 2011; Zhao et al., 2011).

As atividades da integração externa podem ser influenciadas pelas dimensões de conectividade e simplificação resultando na melhoria de processos e redução ou eliminação de atividades redundantes ou em duplicidade (Stank, Keller e Closs, 2001; Chen et al., 2009).

A integração externa facilita a solução de problemas e conflitos, permitindo o esforço conjunto dos envolvidos na redução de custos, melhoria da qualidade e desenvolvimento de novos produtos (Wong et al., 2011).

Além disso, o compromisso de relacionamento aumenta a troca de confiança entre a empresa, fornecedor e cliente, fortalecendo o relacionamento de longo prazo e permitindo que haja um esforço mútuo para comunicação e compartilhamento de informações, desenvolvendo o entendimento comum, reduzindo atividades oportunistas e custos de transação (Zhao et al., 2011).

A integração de fornecedores e clientes (IE) possui impactos positivos na performance da organização, no processo de entrega, na qualidade do produto, na redução de custos, estoques e tempos de entrega (Frohlich e Westbrook, 2001; Gimenez e Ventura, 2005; Wong et al., 2011).

O processo de integração possui uma característica multidimensional (Gimenez et al., 2012; Fabbe-Costes e Jahre, 2012), com diferentes dimensões e efeitos, listados no quadro abaixo:

Autores	Dimensões	Descrição
Flynn et al. (2010)	Interna	Envolve atividades dentro de uma organização. É o grau que uma organização estrutura suas atividades de forma a serem executadas de forma colaborativa e sincronizada
	Cliente	Envolve as competências essenciais derivadas da coordenação de clientes
	Fornecedor	Envolve competências essenciais relacionadas à coordenação com fornecedores
Fabbe-Costes e	Camadas	Integração dos fluxos físicos, de informação e financeiro; Integração de processos e atividades; integração de tecnologias; integração de estruturas e organizações

Jahre (2012)	Escopo	Integração entre a empresa e cliente; Integração entre empresa e fornecedores; Integração entre a empresa, os clientes e fornecedores (considerando cada um separadamente); Integração entre fornecedores, empresa e clientes (considerando todos em conjunto); Integração do cliente do cliente, fornecedor do fornecedor e outros stakeholders.)
	Grau	A forma como são relacionados as camadas e o escopo. Pode ser "mono" ou "multi", de acordo com o número de camadas e atores interrelacionadas.
Van der Vaart and van Donk (2008)	Práticas	São atividades ou tecnologias que desempenham papel na colaboração de uma organização com seus fornecedores e clientes. Por exemplo: Electronic Data Interchange (EDI), Vendor Managed Inventories (VMI).
	Padrões	São atividades regulares e padronizadas da empresa para interação e comunicação com seus fornecedores e clientes. Por exemplo: visitas a fornecedores e clientes, avaliação de fornecedores.
	Atitudes	É a atitude de compradores e fornecedores em relação uns aos outros e em relação a cadeia de suprimentos. Por exemplo: responsabilidade de garantir que o relacionamento, problemas resolvidos em conjunto.
Chen et al., (2009)	Conectividade	Se refere a conexões entre diferentes processos de negócios dentro e entre as empresas;
	Simplificação	É o processo que elimina partes ou etapas desnecessárias de processos conectados. Isso

Quadro 03 – Dimensões da integração da cadeia de suprimentos

Adaptado de Flynn et al., (2010); Fabbe-Costes e Jahre (2012); Van der Vaart and van Donk (2008); Chen et al., (2009).

A associação das dimensões de cliente e fornecedor a processos de integração externa é muito comum. As integrações interna e externa desempenham papéis diferentes no contexto da integração da cadeia de suprimentos e podem ser integrados a partir de diversos elementos: tangíveis (objetivos, fluxos de produtos) ou intangíveis (relacionamento e informação) (Flynn et al., 2010).

Uma conexão importante entre cliente e fornecedores é estabelecida através da integração interna. Porém, na ausência dessa ligação a organização fica incapacitada de absorver os benefícios do processo completo de integração entre clientes e fornecedores.

Neste sentido, sugere-se desenvolver primeiramente a integração interna da organização depois passar para os processos de implantação da integração externa entre cliente e fornecedores **(Flynn et al., 2010; Zhao et al., 2011)**.

A integração interna forma as bases para a construção da integração de clientes e fornecedores (IE). As empresas que buscam alinhamento de seus processos externamente, podem melhor influenciar sua performance operacional a partir do desenvolvimento da colaboração interna. Portanto, a integração interna é a base para uma integração externa eficaz **(Stank et al., 2001; Zhao et al., 2011)**.

Contudo, quando as empresas são integradas externamente, o seu nível de integração externa tem um efeito tão importante na performance, que anula ou reduz o efeito da performance da integração interna na empresa **(Gimenez e Ventura, 2005)**.

Um ponto importante é que ao mesmo tempo que a integração externa está sendo implantada, as organizações devem ter a visão e o ideal de integrar processos externos da cadeia de suprimentos demonstrando o objetivo contínuo de desenvolver e manter relacionamentos com seus membros **(Zhao et al., 2011)**,

Por outro lado, dependendo da complexidade de sua cadeia de suprimentos a empresa deve concentrar esforços na integração com clientes **(Gimenez et al., 2012)**.

Esta alta complexidade está associada a fatores como a variedade de produtos, variabilidade da demanda, produção em baixa escalas, expectativas desalinhadas a respeito à flexibilidade e qualidade e alto nível de inovação em produtos.

A integração da cadeia de suprimentos possui impacto direto na performance da empresa, principalmente a integração interna **(Rai et al., 2006; Flynn et al., 2010; Huo et al., 2014)**. Todavia, essa performance é moderada pela complexidade de sua cadeia **(Gimenez et al., 2012)**.

A relação da integração da cadeia de suprimentos e performance também sofre efeitos da estratégia competitiva adotada pela empresa **(Huo et al., 2014)**.

Para diferentes estratégias competitivas e diferentes dimensões do SCI são obtidos diferentes efeitos na performance da companhia. Isto reforça a necessidade de abordagens

diferentes com foco em elementos chave de integração específicos para se alcançar os resultados pretendidos (Chen et al., 2009; Fabbe-Costes e Jahre, 2012).

A colaboração externa é uma condição necessária, mas não suficiente para a melhorar o desempenho. É necessário haver uma relação positiva entre a colaboração externa e interna promove um melhor desempenho (Stank et al., 2001).

2.3.2 Integração Interna (II)

2.3.2.1 Integração Interfuncional

O processo de integração interna (II) se refere a reestruturação e gerenciamento de atividades com foco em uma perfeita conexão de práticas e processos sincronizados e colaborativos (Chen et al., 2009).

A integração interna proporciona redução da redundância de atividades promovendo o compartilhamento de informação de forma interfuncional para que todas as atividades trabalhem em conjunto, maximizando resultados da empresa (Zhao et al., 2011; Pellathy et al., 2019).

A competência principal da integração interna está ligada ao atendimento da necessidade do cliente ao menor custo total (Stank, Keller e Closs, 2001).

Embora haja diversas iniciativas que as empresas possam utilizar para incentivar a integração interna, destacam-se a utilização de equipes multifuncionais para promover a integração interfuncional da empresa e melhorar a comunicação, simplificar processos e reforçar o compromisso de longo prazo (Ellinger, 2000; Stank, Keller e Closs, 2001; Chen et al., 2007; Zhao et al., 2011; Pimenta et al., 2016).

Porém, a implementação de equipe multifuncionais quando a integração interfuncional é insuficiente ou inexistente pode isolar as equipes tornando-as ineficientes (Kahn, 1996; Pimenta et al., 2016). A prioridade deve ser o processo de integração, que é antecessora a implantação das equipes multifuncionais (Kahn., 1996).

A integração é um processo multidimensional definido por dois processos chave: colaboração e interação. A interação em sua natureza é uma atividade estrutural, pois são formalmente coordenadas entre departamentos, seguindo um planejamento e um fluxo de comunicação frequente (Kahn, 1996).

Frequentemente caracterizadas como coordenação, cooperação e colaboração, as interações são formas utilizadas por diversos grupos para focar esforços em atingir objetivos coletivos, sendo suportado pelo contínuo compartilhamento de informações e comunicação aberta entre todos os envolvidos (Chen et al., 2009).

O autor acrescenta que a integração é comumente percebida como uma interação interfuncional e interdepartamental. Essas interações resultam em um forte relacionamento interno e externo a companhia.

Já a colaboração possui uma natureza menos estruturada, ou seja, suas atividades são relacionadas a um efetivo e mútuo entendimento das atividades, em que as pessoas possuem visão e objetivos coletivos (Kahn, 1996; Elligner, 2000; Stank et al., 2001; Pellathy et al., 2019).

A colaboração possui atividades intangíveis e necessitam de esforço conjunto para se sustentar e representam um alto nível de inter-relacionamento.

A eficiência da colaboração interna está relacionada altos níveis de performance em serviços logísticos como performance das entregas, responsividade, flexibilidade e na satisfação geral do cliente (Stank et al., 2001). O quadro abaixo descreve as atividades associadas em ambos os conceitos:

Interação	Colaboração
Reuniões	Objetivos coletivos
Comitês	Entendimento mútuo
Ligações telefônicas	Informalidade
Emails	Compartilhamento de recursos
Formulários padrão	Visão comum
Relatórios	Espírito de grupo
Integração entre departamentos	

Quadro 04 – Atividades relacionadas aos processos de Colaboração e Interação
Adaptado de (Kahn, 1996)

Para se ter um melhor gerenciamento da integração na empresa é necessário avaliar o nível de colaboração e interação interdepartamental Kahn (1996).

Contudo, a colaboração contribuiu de forma mais eficiente no atingimento de performance a partir do desenvolvendo do entendimento mútuo das responsabilidades, do compartilhamento de ideias, informações e recursos e trabalhando de forma conjunta para resolver impasses e problemas operacionais (**Kahn e Mentzer, 1998; Ellinger, 2000**)

A atitude é um fator relevante para entender o nível de integração de outras dimensões (práticas e padrões) dentro dos relacionamentos da empresa, mas ela não é suficiente para se atingir a plena colaboração da cadeia de suprimentos (**Van der Vaart and van Donk, 2008**).

A integração interna apresenta impacto positivo na performance da empresa (**Ellinger, 2000; Stank, Keller e Closs, 2001; Chen et al., 2007; Zhao et al., 2011; Huo et al., 2014**), atrelando benefícios como os citados a seguir:

Alinhando as atividades de demanda e suprimentos	Jüttner et al. (2007), Hilletofth et al. (2009)
Criando e entregando valor ao cliente	Hilletofth (2011)
Reduzindo custos e melhorando o serviço ao cliente	Van der Vaart e van Donk (2008), Stank, Keller e Closs (2001)
Melhorando o compartilhamento de informação	Morash e Clinton (1998); Ellinger (2000); Zhao et al (2011); Stank, Keller e Closs (2001);
Atuando como facilitadora na implantação de estratégias de inovação	Turkulainen e Ketokivi (2012)
Melhorando o serviço de distribuição da empresa (JIT, QR, ECR)	Ellinger (2000); Gimenez e Ventura (2005); Stank, Keller e Closs (2001)
Reduzindo ou eliminando a redundância de atividades e reduzindo o esforço das atividades a partir da melhora dos processos	Chen et al (2009); Stank, Keller e Closs (2001)
Equilibrando e promovendo o entendimento das necessidades dos clientes e as restrições impostas pelas condições de supply e seus custos envolvidos para seu atendimento.	Esper et al. (2009)

Quadro 5 – Impactos da integração interfuncional

Fonte: desenvolvido pelo autor

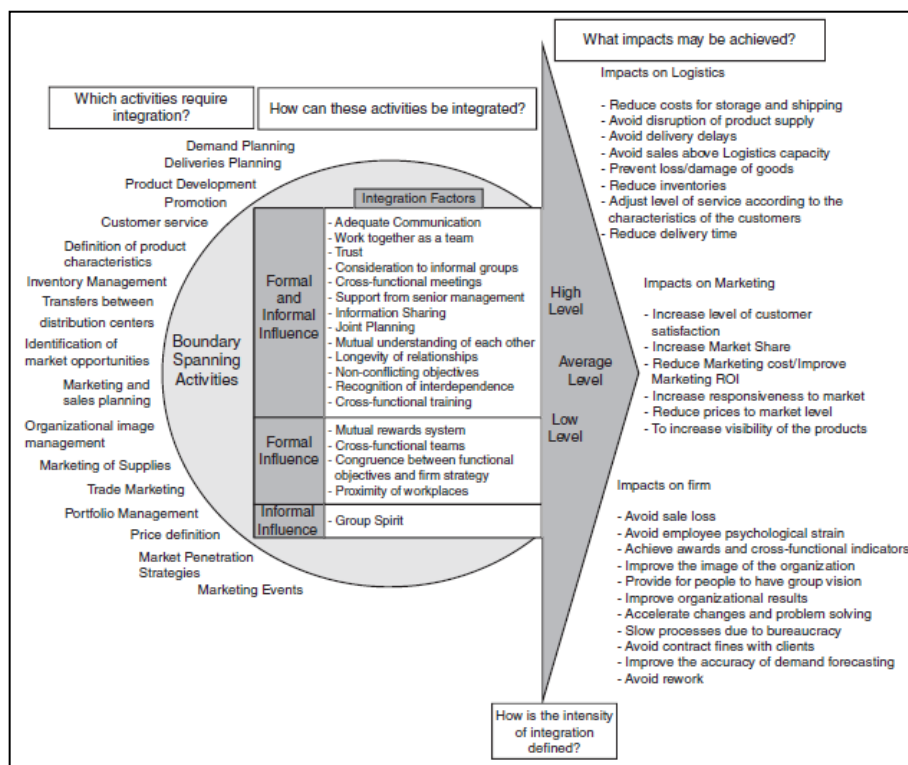
Porém, a integração interna impacta positivamente e efetivamente a performance da empresa quando o processo de integração alcança toda a empresa (Chen et al., 2007). Indo além, Gimenez e Ventura (2005) aponta que a performance absoluta da integração interna tem uma relação forte com alinhamento de atividades entre supply e produção, em vez de supply e demanda. Essa relação também possui uma forte relação com fatores da integração externa.

A integração interfuncional exige uma infraestrutura organizacional e de processos para facilitar a efetividade do compartilhamento das informações entre os envolvidos para que assim ações possam ser tomadas (Frankel and Mollenkopf, 2015). Além disso, o autor ressalta que, a integração interfuncional não se refere somente a departamentos e funções, mas a integração de uma serei de atividades sequenciadas a fim de alcançar um objetivo.

A integração interfuncional pode ser estuada a partir de 05 elementos: pontos de contato, fatores de integração, formalidade e informalidade, nível de integração e impactos da integração (Pimenta et al., 2016).

Estes elementos estão descritos no framework apresentado na figura 03.

Figura 03 – Framework Integração Interfuncional



Fonte: Pimenta et al., (2016), p.12

O objetivo do modelo da figura 03 é ajudar no entendimento do processo de integração interfuncional, seu papel e impactos nas organizações. A partir dele as empresas podem identificar os fatores de integração necessários para facilitar o alcance de uma perspectiva e entendimentos comuns dos objetivos e processos entre funções (Pimenta et al., 2016).

O framework sintetiza as principais características utilizadas para descrever o processo de integração entre as áreas de marketing e logística, ou demanda e suprimentos.

Seus elementos e relações são explicados a partir de um conjunto de pressupostos listados no quadro 03. Os 05 elementos do processo de integração interfuncional são:

- **Pontos de contato** se referem a atividades internas que necessitam da participação de outras atividades para que seja alcançada a eficiência adequada para a organização. (necessário mecanismos de integração: times multifuncionais e objetivos não conflitantes). São os processos que demandam integração.

- **Formalidade e informalidade:** é a forma que o fator de integração é aplicado. É relacionado a cultura da empresa. Há empresas mais formais cujos processos são implantados de modo mais formal pelos seus gestores em função dos seus objetivos e outras mais informais, onde há a uma maior presença cultural relacionada a espírito de grupo e entendimento mútuo de objetivos de outras atividades.

- **O nível de integração** é determinado pela presença ou ausência de fatores de integração que permite a habilidade de executar as tarefas que demandam integração. A aplicação dos fatores de integração nos pontos de contato a partir do seu nível de formalidade ou informalidade influencia o nível de integração.

- **Os impactos da integração** representam os ganhos e benefícios obtidos pelos departamentos da empresa como consequência da integração. Estes impactos podem surgir como resultado do processo de integração interfuncional.

A dinâmica deste framework começa pelos fatores de integração, mecanismos que são aplicados formalmente ou informalmente aos pontos de contato, ou seja, atividades que demandam integração. A partir daí é possível identificar o nível de integração do processo, alto, médio ou baixo, dependendo da eficiência de aplicação do fator de integração.

Havendo uma integração de alto nível, o processo de integração gerará impactos positivos na empresa.

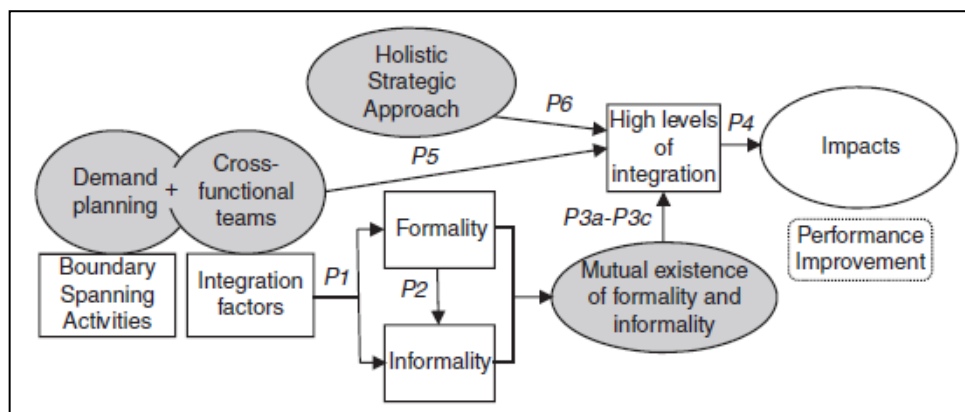
Pressupostos	Descrição
P1	Alguns fatores permitem integração apenas através de processos formais, enquanto outro por processos informais. Porém, a maioria pode ser aplicada em ambas as formas.
P2	Fatores de integração formalmente aplicados influenciam a existência da integração informal
P3a	Um alto nível de integração é caracterizado pela presença de fatores de integração formalmente estabelecidos por gestores seniores, juntamente com espírito de equipe, confiança e outros elementos informais que contribuem para a integração de funções.
P3b	Um nível médio de integração é caracterizado por um ambiente onde as pessoas possuem a intenção e a vontade de ajudar outras funções a solucionar conflitos e problemas, mas não possui um apoio formal dos gestores para manter a integração.
P3c	Um baixo nível de integração é relacionado a insuficiente formalização dos fatores de integração pelos gestores e uma falta de vontade entre as pessoas para ceder em negociações multifuncionais.
P4	Um alto nível de eficácia de uma integração interfuncional, incluindo mecanismos formais e informais é relacionado ao atingimento de impactos positivos da integração.
P5	No contexto de gerenciamento de demanda, o uso de times multifuncionais para melhor o atendimento tende a aumentar o nível de integração.
P6	Uma abordagem estratégica holística para integrar aumenta o nível de integração e melhora seus impactos. Neste caso, os impactos na empresa são mais importantes que os impactos funcionais.

Quadro 06 – Pressupostos Integração interfuncional

Adaptado: Pimenta et al., (2016)

Estes pressupostos também são representados graficamente na figura 04, resumindo a relação entre os pressupostos e a teoria relacionada, destacada em cinza.

Figura 04 – Modelo de Pressupostos Integração interfuncional



Fonte: Pimenta et al., (2016), p. 18.

A integração interfuncional facilita o entendimento compartilhado de objetivos e contribui para melhorar qualidade do serviço em função do equilíbrio entre atendimento das necessidades dos clientes e a necessidade de redução de custos (Pimenta et al., 2016).

Sua ausência provoca desalinhamento entre a área de demanda e suprimentos, problemas em atendimentos e entregas e qualidade nos serviços. O desalinhamento impede que a empresa consiga responder adequadamente as demandas dos clientes (Ellinger, 2000).

Além disso, o trabalho executado somente em seus silos funcionais dificulta a criação e o desenvolvimento de equipes multifuncionais Chen et al., (2007) e com isso os processos internos da empresa permanecerão fragmentados e desconectados (Zhao et al., 2011).

O entendimento mútuo da informação Jüttner et al. (2007) e a coordenação dos processos Stank, Keller e Closs (2001) são possivelmente os aspectos mais desafiadores para a colaboração entre os processos de demanda e suprimentos. Isso pode ser influenciado principalmente pelos estilos de trabalho e cultura (Pagell, 2004).

2.3.2.2 Demand and e supply integration

As organizações precisam ser capazes de dominar a cadeia de abastecimento e a cadeia de demanda para garantir sua competitividade, pois não havendo uma eficiente sincronização dessas atividades a performance geral da empresa pode ser impactada negativamente, mesmo havendo eficiência em atividades individuais (Hilletoft e Lättilä, 2012).

O objetivo da coordenação dos processos de demanda e suprimentos é obter uma vantagem competitiva, fornecendo valor aos clientes a um menor **(Hilletofth, 2011)**.

A criação de valor para o consumidor pode ser realizada através de dois processos: Demanda (criação de valor) e suprimentos (entrega de valor). As atividades do lado de demanda são relacionadas a processos internos e externos responsáveis pela geração, desenvolvimento e manutenção da demanda **(Esper et al., 2009; Hilletofth, 2011)**, identificando suas necessidades, desenvolvendo relacionamentos e reforçando seu potencial no mercado **(Jüttner et al., 2007)**.

Pelo lado de supply, as atividades são relacionadas a processos internos e externos de gerenciamento operacional de áreas de abastecimento e suporte para garantir o cumprimento da demanda **(Esper et al., 2009; Hilletofth, 2011)**, focando seus esforços em eficiência produtiva **Walters e Rainbird (2004)** e redução de custos **(Morash e Clinton, 1998)**.

As empresas investem recursos em um destes processos de acordo com sua estratégia, mas raramente em ambos, **Esper et al., (2009)**, resultando em perda de oportunidades e eficiência **(Jüttner et al., 2007)**.

Ganhos de eficiência não são alcançados somente melhorando a integração de atividades de demanda. Há um impacto significativo na eficiência quando é alcançada a integração entre as atividades do lado de demanda e suprimentos **(Danese e Romano, 2011)**.

Em uma abordagem geral, quatro modelos de negócios podem ser destacados em relação ao nível de coordenação da cadeia de demanda (demanda) e suprimentos (supply).

A figura 05 apresenta quatro quadrantes onde são posicionadas as empresas de acordo com seu foco em demanda(value) e supply(cost), afetando assim a coordenação entre elas **(Jüttner et al., 2007)**.

Figura 05 – Nível de coordenação entre demanda e suprimentos

		Supply chain advantage	
		Low	High
Marketing advantage	High	<p>Market Losers</p>	<p>Supply Chain Specialists</p> <p><i>Viable Strategy:</i> Cheap Generics</p> <p><i>Potential Problems:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - lack of product and service differentiation - ineffective product and service delivery - suboptimal product development
	Low	<p>Marketing Specialists</p> <p><i>Viable Strategy:</i> Expensive Brands</p> <p><i>Potential Problems:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - underdelivery - overdelivery - lost share of customer opportunities - excessive supply costs of products 	<p>Market Winners</p> <p><i>Strategy:</i> Differentiation on product and process</p> <p><i>Advantages:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - satisfying different customer needs with differentiated supply chain capabilities

Fonte: Jüttner et al. (2007), p. 4.

As empresas situadas no primeiro quadrante (Market Losers) não possuem forças tanto no gerenciamento de demanda (value) quanto de supply(cost). No segundo quadrante (Supply Chain Masters) temos um alto nível de gerenciamento de supply e um baixo de demanda.

As empresas enquadradas nestas características buscam entregar valor ao cliente no menor custo possível, a partir da redução de tempos, custos de fabricação, abastecimento e distribuição, através da adoção de uma estratégia de liderança em custos e processos.

Geralmente as empresas nesta categoria focam esforços nas atividades de previsão de demanda, abastecimentos estratégicos, planejamentos colaborativos e redução de estoques. (Jüttner et al., 2007; Rainbird, 2004).

No terceiro quadrante (Demand Chain Masters), empresas possuem vantagem competitiva em gerenciar os processos de demanda. Essa abordagem permite que a empresa melhore seus resultados a partir do desenvolvimento de produtos, marketing e vendas.

O objetivo é obter vantagem competitiva com a criação de valor ao cliente. Dentre as principais atividades desta estratégia destacam-se a identificação das necessidades do cliente, aprimoramento de relacionamento e desenvolvimento de produtos (Jüttner et al., 2007).

No quarto e último quadrante, a orientação das empresas abraça a estratégia de gerenciamento da demanda e da cadeia de suprimentos. A coordenação destes processos permite que a empresa desenvolva soluções orientadas para o cliente, buscando a diferenciação

dos seus produtos e aumento dos seus resultados, juntamente com o alinhamento operacional da gestão de suprimentos, suas restrições e capacidades. Empresas nessa categoria buscam obter uma vantagem competitiva criando valor ao cliente a um custo competitivo (Esper et al., 2009; Jüttner et al., 2007).

Gerenciar a colaboração multifuncional entre demanda e suprimentos tornar-se cada vez mais importante devido a crescente necessidade de diferenciação na prestação de serviço, principalmente em mercados que envolvem produtos comoditizados com baixa diferenciação de características, preços e oferta (Ellinger, 2000).

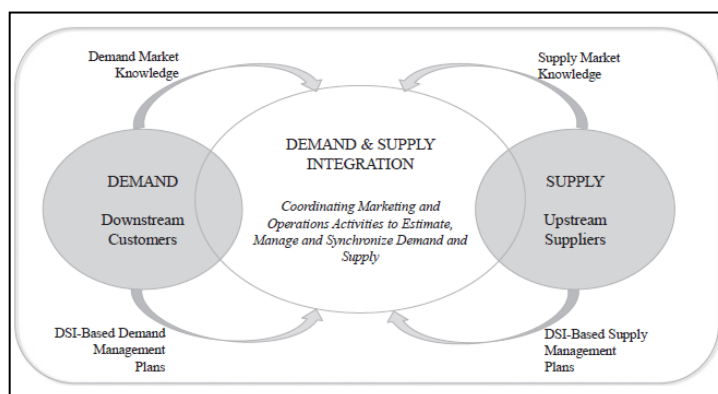
Quando as atividades de demanda estão alinhadas ou integradas juntamente com as atividades de supply é possível transmitir informações importantes para o planejamento operacional e logístico, melhorando a performance e eficiência tanto da empresa quanto da cadeia. Danese e Romano (2011) a fim de criar valor para clientes finais (Morash e Clinton, 1998).

O conceito da integração da demanda e suprimentos (DSI) é definido da seguinte forma:

We define DSI as the balancing of demand and supply market information and business intelligence through integrated knowledge management processes to strategically manage demand and supply activities for the creation of superior customer value. (Esper et al., 2009), p. 3.

Desta forma, a integração entre demanda e suprimentos representa uma abordagem estratégica para amarrar a proposta de valor gerados pelos processos do lado da demanda (demand-side - DS) com o valor criado pelos processos do lado de supply (supply-side - SS), conforme apresentado na figura abaixo.

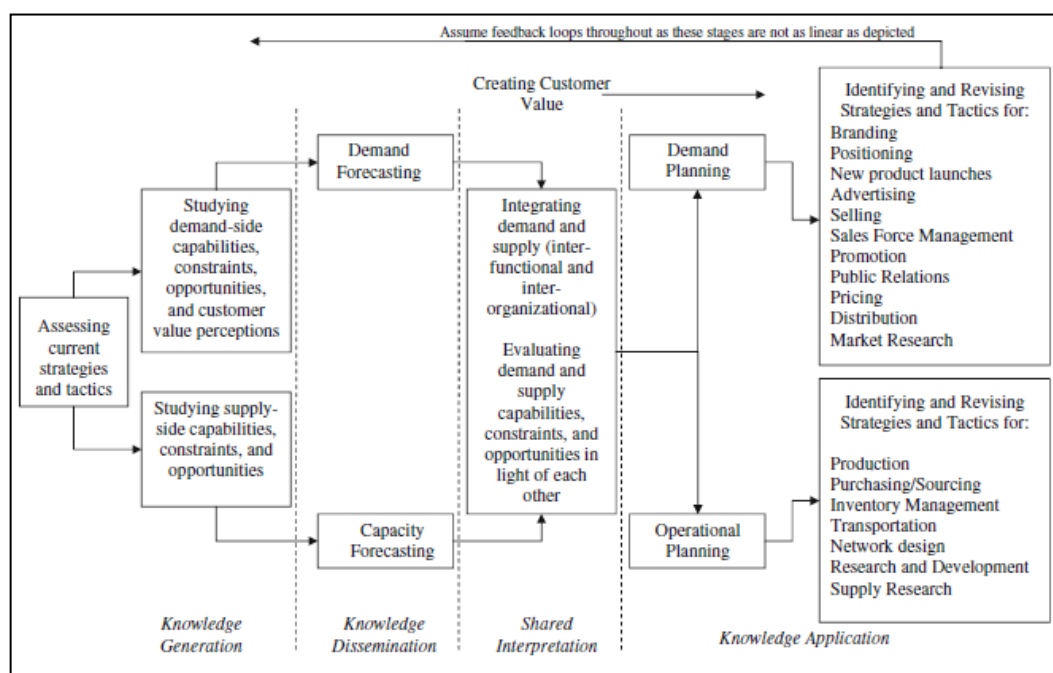
Figura 06 – Framework conceitual da integração da demanda e suprimentos



Fonte: Stank et al., (2012), p. 2.

O modelo na figura 06 mostra como uma organização integra estrategicamente os processos de demanda e suprimentos para criar valor através do gerenciamento do conhecimento, que por sua vez envolve quatro processos, que permitem a captura e o levantamento de informações de mercado e inteligências de negócio.

Figura 07 – Framework integração entre demanda e suprimentos



Fonte: Esper et al., (2009), p. 4.

Os quatro processos são descritos como: Geração de conhecimento (Knowledge Generation), Disseminação ou compartilhamento do conhecimento (Knowledge Dissemination), Interpretação compartilhada (Shared Interpretation) e Aplicação do conhecimento (Knowledge application).

A geração de conhecimento consiste em estudos do ambiente externo. A partir de suas capacidades, restrições e oportunidades é possível gerar informações de mercado tanto de demanda quanto de suprimentos.

Estes estudos são compartilhados interna e externamente em forma de previsões, que são analisadas e interpretadas tanto pelos responsáveis pela gestão da demanda quanto pelos responsáveis pelas áreas operacionais de suprimentos, balanceando as informações de mercado

a respeito da demanda e as oportunidades, capacidades e restrições de suprimentos (Esper et al., 2009).

Na última etapa, a aplicação deste conhecimento é convertida em planos de planos de demanda e operação, resultantes de processos de tomada de decisão do DSI.

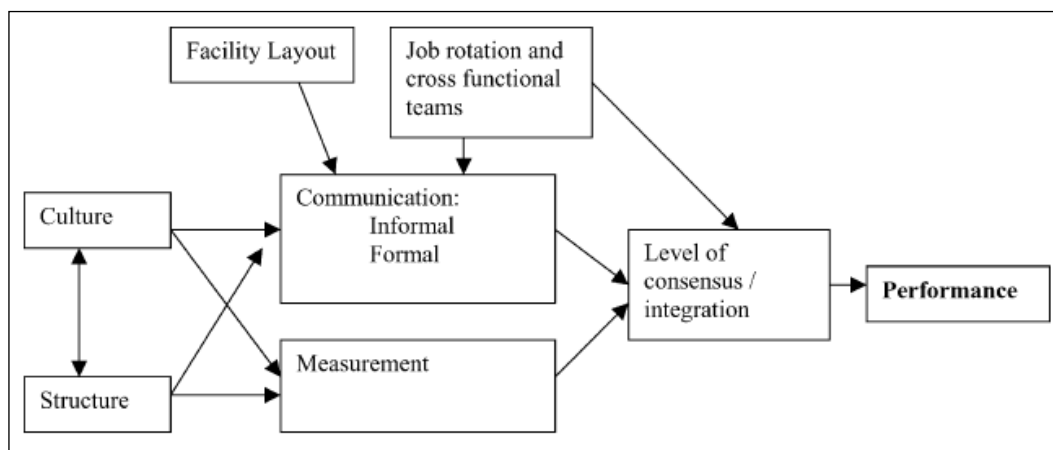
	Lado da Demanda	Lado de Suprimentos
Geração de conhecimento:	Geração de conhecimento relacionado a demanda futura de produtos e serviços	Analisar fornecedores de produtos e serviços, incluindo suas capacidades, performance e estratégias
Disseminação / compartilhamento do conhecimento	As informações geradas são disseminadas ou compartilhadas para empresa através de reuniões e processos cross-funcional e cross-organizational.	A disseminação ou compartilhamento das informações são feitas sob a forma de previsões de capacidade e restrições.
Interpretação compartilhada	Avaliação e análise das informações geradas, realizada pelos envolvidos nos processos de supply, demanda e membros externos a empresa. Este processo reforça e torna a tomada de decisão efetiva.	
Aplicação do conhecimento	As ações são implementadas para influenciar a demanda de acordo com os objetivos da empresa, através de seus canais.	O plano operacional reflete, a partir das oportunidades de ajuste de demanda, as capacidades e restrições de atendimento. Envolve o direcionamento estratégico de como executar da forma mais efetiva o atendimento da demanda.

Quadro 07 – Etapas da integração da demanda e suprimentos através

Fonte: Adaptado de Esper et al. (2009)

No estudo de Pagell (2004), o autor propões um modelo de integração interna baseada no relacionamento entre os constructos: Estrutura, Cultura, Comunicação, Equipes Interfuncionais, Métricas e Recompensas, Consenso, Tamanho da organização e Nível da integrações.

Figura 08 – Modelo de integração interna da cadeia de suprimentos



Fonte: Pagell (2004), p. 479.

Dois constructos não foram incluídos no modelo pelo autor: suporte de alta gerencia e tecnologia da informação. A parti deste modelo o autor listou pressupostos que são apresentados a seguir:

Nro	Proposição
1	O suporte da alta administração é necessário para criar uma integração interna da cadeia de suprimentos
2	A tecnologia da informação não pode aumentar o nível de integração em uma organização por si só.
3	Em organizações onde gerentes funcionais não tem consenso sobre estratégia, haverá baixa níveis de integração.
4	A integração interna na organização à medida que a comunicação entre gerentes em diferentes funções aumenta.
5	O nível de comunicação e integração aumenta à medida que a organização promove Job Rotations e utiliza equipes interfuncionais.
6	Organizações que possuem layouts que permitem a comunicação entre gerentes em diferentes funções possui altos níveis de integração
7	Organizações que criam estruturas que impedem o fluxo de informação possuem níveis de integração baixo.
8	Organizações que encorajam a colaboração possui um nível de comunicação interfuncional mais alto

Quadro 08 – Proposições sobre integração interna da cadeia de suprimentos

Fonte: Pagell (2004)

As empresas que conseguirem conectar seus processos de demanda e suprimentos conseguirão garantir vantagem competitiva a partir da diferenciação de produtos, serviços e processos de atendimento (Jüttner et al., 2007).

Sendo assim, o balanceamento entre as informações de mercado a respeito da demanda e as restrições, capacidades e oportunidades de supply o fator chave do processo de DSI (Esper et al., 2009).

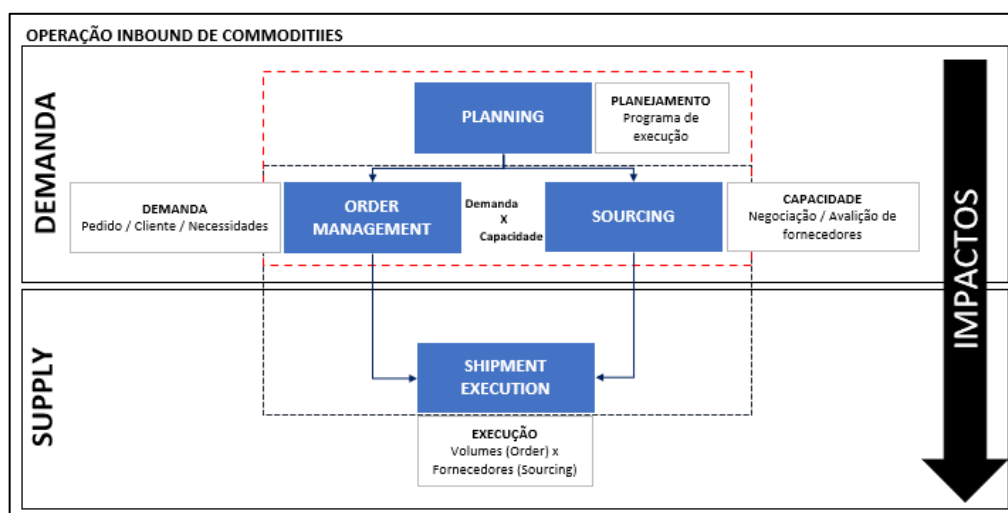
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho se classifica como uma pesquisa qualitativa exploratória que procurou analisar a integração das áreas de demanda e suprimentos em uma empresa do setor do agronegócio.

No Brasil, é uma das maiores empresas do segmento, possui uma complexa estrutura operacional envolvendo fábricas, armazéns e terminais portuários, além de filiais administrativas na maioria dos estados do país. Dentro das atividades de logística destaca-se o transporte de commodities para as fábricas, armazéns e mercado externo (inbound) e distribuição de produtos acabados (outbound).

A pesquisa analisou as áreas de demanda e suprimentos da empresa, sua integração e tecnologias utilizadas em seus processos. A figura abaixo ilustra a estrutura de demanda e suprimentos analisada neste trabalho

Figura 09 – Organograma funcional das áreas de Demanda e Suprimentos



Fonte: Elaborado pelo autor.

O método de estudo de caso foi escolhido por fornecer e contribuir com o conhecimento em termos dos fenômenos individuais, organizacionais e sociais. O estudo de caso deve ser feito a partir da investigação de processos organizacionais, administrativos, relações humanas e econômicas, preservando suas características conforme observado, possibilitando que o pesquisador verifique os fenômenos estudados de forma mais detalhada (Yin, 2005; Eisenhardt e Graebner, 2007).

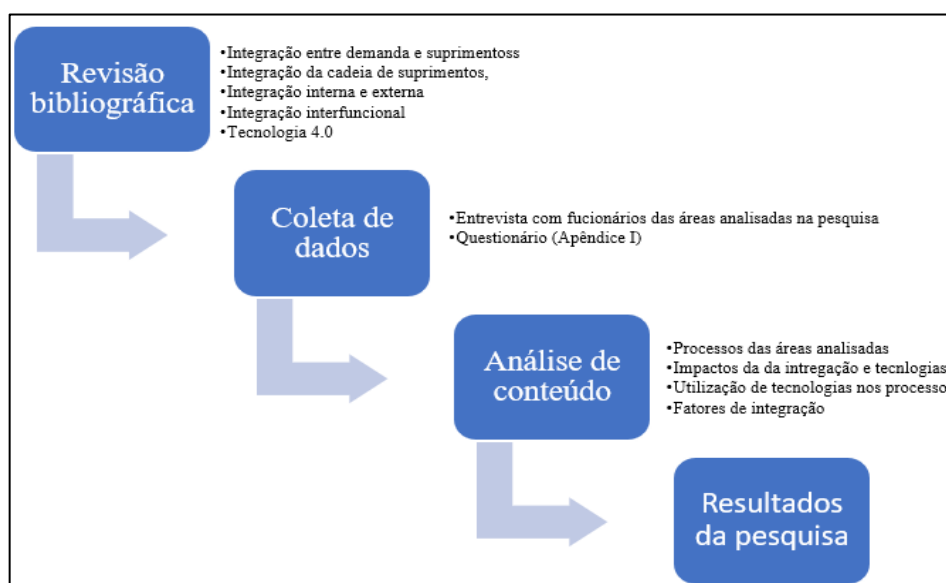
3.1 Estratégia de Pesquisa

Primeiramente foi realizada uma revisão da literatura sobre a integração entre demanda e suprimentos, integração da cadeia de suprimentos, integração interna e externa, integração interfuncional e tecnologia 4.0.

A próxima etapa foi efetuar entrevistas de profundidade e a aplicação de formulário sobre a utilização das tecnologias nos processos e a sua contribuição na integração aos funcionários das áreas analisadas.

O conteúdo coletado nas entrevistas foi categorizado e analisado de forma a buscar as respostas para os objetivos da pesquisa. A figura abaixo descreve o processo de desenvolvimento da pesquisa.

Figura 10 – Etapas de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor

No final, a análise de conteúdo forneceu os elementos necessário para a construção de um framework descrevendo os resultados obtidos nesta pesquisa.

3.2 Procedimentos para a Coleta de dados

Para analisar as relações de integração em as áreas de demanda e suprimentos desta pesquisa foram utilizados métodos de pesquisa qualitativa para coletar e evidenciar elementos que se relacionam com a base teórica deste estudo.

O público escolhido para aplicação das entrevistas de profundidades foi composto por gestores e analistas diretamente envolvidos nas áreas de demanda e suprimentos. Isto se justifica pelo grau de importância dos gestores na tomada de decisão e do suporte analítico e operacional fornecido pelos analistas.

As entrevistas semi estruturadas foram realizadas com 15 pessoas de acordo com o quadro 09, quantidade adequada conforme recomendação de [Bauer e Gaskell \(2002\)](#) e que apresentam nível de saturação.

Área	Setor	Cargo	Código
Suprimentos	Shipment Execution	Gerente	Sh01
Suprimentos	Shipment Execution	Supervisor	Sh02
Suprimentos	Shipment Execution	Supervisor	Sh03
Suprimentos	Shipment Execution	Supervisor	Sh04
Suprimentos	Shipment Execution	Analista	Sh05
Suprimentos	Shipment Execution	Analista	Sh06
Suprimentos	Shipment Execution	Analista	Sh07
Demanda	Sourcing	Gerente	So01
Demanda	Sourcing	Analista	So02
Demanda	Order Management	Gerente	Or03
Demanda	Order Management	Supervisor	Or04
Demanda	Order Management	Supervisor	Or05
Demanda	Order Management	Analista	Or06
Demanda	Order Management	Analista	Or07
Demanda	Order Management	Analista	Or08

Quadro 09 – Lista de entrevistados

Fonte: elaborado pelo autor

Por se tratar de funcionários da empresa focal do estudo de caso, foram agendadas reuniões internamente de 30 minutos mediante a disponibilidade de cada entrevistado. Não houve nenhuma desistência por parte dos entrevistados e o tempo médio das entrevistas foi de 25 minutos. As entrevistas foram realizadas por meio da ferramenta Teams da Microsoft de forma on-line. Para a gravação da entrevista foi utilizado um aplicativo de smartphone específico para captura de áudio diretamente do computador do pesquisador. No início de cada entrevista foram questionados o consentimento da entrevista, a área e o tempo de casa do entrevistado. Em seguida aplicado o formulário de pesquisa.

O formulário de pesquisa está estruturado para medir o quanto as tecnologias são utilizadas nos processos de demanda e suprimentos. Para isso, foi definida uma escala de 1 a 5, sendo “1” para as tecnologias com rara ocorrência nos processos e “5” para tecnologias que ocorrem frequentemente. Para as tecnologias cujas respostas foram iguais a “4” e “5” foram questionados a sua contribuição no processo de integração.

As dúvidas em relação às perguntas ou conceitos utilizados no formulário foram devidamente esclarecidas pelo pesquisador. O formulário foi construído com base nos fatores de integração propostos por (Pimenta et al., 2016; Silva, 2020; Freitas et al., 2020)

3.3 Procedimentos para a Análise dos dados

As entrevistas gravadas em áudio foram transcritas e planilhadas a fim de serem analisada e categorizada, a partir das etapas definidas por (Bardin, 1977): pré-análise, codificação, categorização, quantificação de informações e interpretação dos dados, conforme relacionado abaixo:

Atividade	Descrição
Transcrição das entrevistas gravadas em áudio	Transcrição das entrevistas gravadas, facilitando a análise dos pesquisadores e a atualização de seus elementos na análise escrita.
Pré-análise do material transcrito	Leitura preliminar do conteúdo para identificar possíveis categorias com base no referencial teórico
Análise das entrevistas	Leitura sistemática e completa das transcrições, separação de frases no texto para relação com unidades de registros, definidas a partir de sua semântica

Descrição das unidades de registro	Caracterização das unidades de registros coletadas durante a análise das entrevistas, apontando os significados de cada uma.
Categorização	Agrupamento das unidades de registro em categorias definidas de acordo com a teoria aplicada na pesquisa.
Qualificação das unidades de registros	Classificação das categorias analisadas em tabelas, para verificar sua ocorrência e a frequência que foram mencionadas na entrevista.

Quadro 10 – Análise de conteúdo das entrevistas

Adaptado de Bardin (1977)

A análise de conteúdo permitiu identificar a presença dos fatores de integração nos processos analisados. Além disso, os dados evidenciaram o papel da tecnologia nesses fatores e os impactos gerado pela sua utilização.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Descrição da organização

A empresa focal deste estudo é fornecedora de produtos alimentícios, agrícolas, financeiros, industriais e serviços para o mercado global, estando presente em mais de 50 países. É considerada uma das maiores empresas em seu setor.

No Brasil atua no mercado de commodities e produção de alimentos para o varejo e indústria. Possui em sua estrutura operacional terminais portuários, armazéns e fábricas que recebem, produzem e distribuem matérias primas e produtos acabados.

Embora sendo uma das maiores companhia do setor, ter um vasto portfólio de produtos e atender os principais mercados no país, a empresa iniciou em 2017 a implantação do projeto de centralização de atividades com objetivo de otimização operacional, redução de custos e fortalecimento do compliance.

A companhia implantou então uma central de serviços compartilhados (CSC) para concentrar todas as atividades de back office, como recursos humanos, rotinas trabalhistas, serviços de pagamentos, compras internas e logística.

Antes da implantação do CSC havia diferentes equipes, espalhadas nas filiais, armazéns e fábricas executando a mesma atividade de forma isolada. A demanda de trabalho era distinta de uma localidade e outra. Além disso, todo o processo de gestão da execução de transporte era descentralizado, havendo procedimentos próprios para as atividades, duplicidade de ações, falta de comunicação e controle e nenhuma iniciativa de melhoria dos processos.

Com a implantação do CSC, a empresa buscou, além do ganho de produtividade e redução de custos com o ganho de escala, a solução de problemas relacionados a qualidade, integração, compliance e riscos financeiros.

Para isso, promoveu além da alteração da estrutura organizacional das filiais, a readequação de funções e atividades. Novas áreas foram criadas para assumir funções consideradas estratégicas para o negócio. Além disso, houve a centralização de atividades operacionais e de atendimento visando otimização de recursos e atendimento.

O quadro abaixo apresenta as áreas e atividades criadas com a implantação do CSC.

Atividades	Antes	Depois	Objetivo
Planejamento de demanda e Interface comercial x logística	Filial regional	Order Management	Criação de área específica para gerenciar os pedidos de clientes e realizar o planejamento operacional da região. Desta forma a empresa realiza um planejamento tático mais preciso, prevendo oportunidades e problemas operacionais
Contratação de fornecedores	Filial regional	Sourcing	Área criada com atuação independente em relação a execução. O objetivo da área é centralizar a prospecção, avaliação, contratação e gestão de operadores logísticos e principalmente negociação de fretes. A empresa busca com estas atividades estabelecer um padrão de procedimentos que sejam transparentes, imparciais e que aproveite oportunidades de negociação e redução do custo final com transportes.
Negociação de fretes	Filial regional		
Execução do transporte	Filial regional	Shipment	Concentra as atividades de execução e gestão do processo de transporte. Constrói seu planejamento de execução a partir do planejamento realizado pelas áreas de Order e Sourcing.
Atendimento operacional	Filial regional		

Quadro 10 – Áreas criadas após implantação do CSC

Fonte: Elaborado pelo autor

Durante a implantação a empresa optou por levar a mesma estrutura de processos, sistemas e pessoas para a nova estrutura. Com isso, equipes foram remanejadas para novas funções e áreas, assumindo novas atividades.

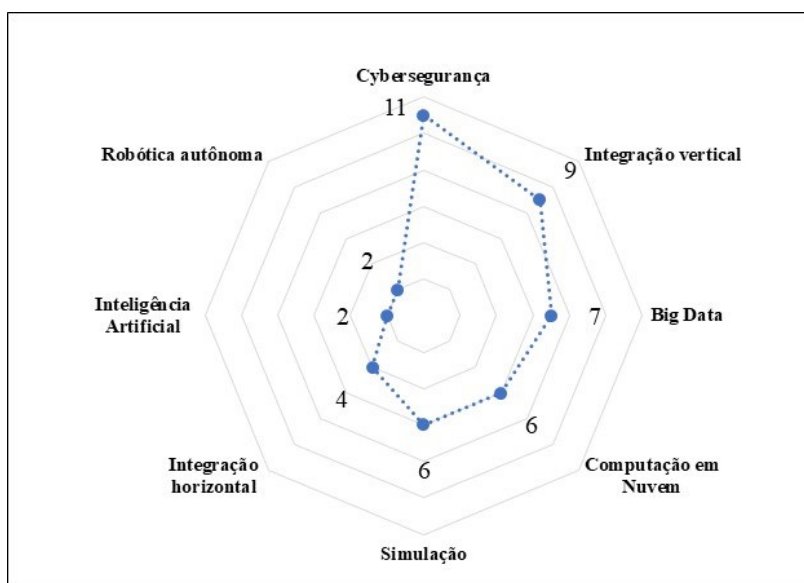
4.2 O papel da tecnologia na integração entre demanda e suprimentos

Com objetivo de analisar o papel da tecnologia na integração entre as áreas de demanda e suprimentos foram analisadas as tecnologias da indústria 4.0 que estão presentes nos processos de demanda e suprimentos da organização.

Para isso, foi aplicado o formulário no apêndice 1 durante as entrevistas em profundidade. O formulário utiliza a escala de 1 a 5 pontuando de forma crescente sua ocorrência nos processos, ou seja, “1” sendo uma tecnologia que raramente ocorre no processo e “5” como uma tecnologia que ocorre frequentemente.

Além da presença nos processos, foi analisado a forma como essas tecnologias contribuem para a integração entre as áreas de demanda e suprimentos. Esta análise foi realizada para aquelas tecnologias que obtiveram pontuação igual a “4” e “5”. A figura 11 apresenta os resultados obtidos por tecnologia pesquisada.

Figura 11 – Tecnologias que contribuem para integração entre demanda e suprimentos



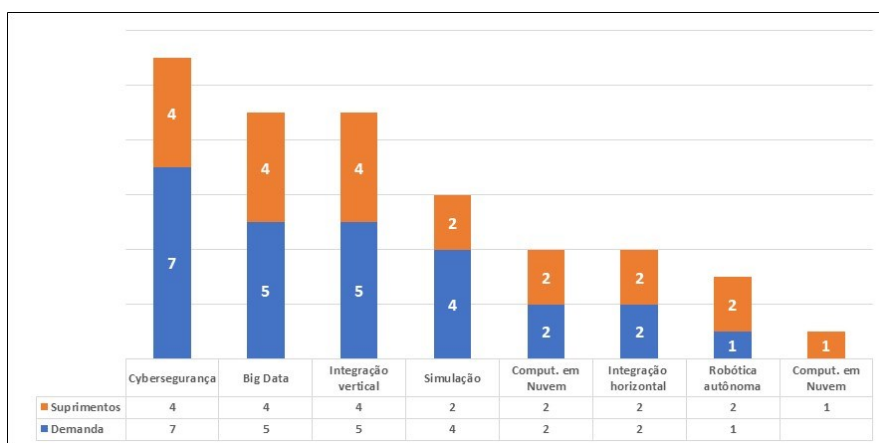
Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com o gráfico a tecnologia que contribui com a integração entre demanda e suprimentos com maior ocorrência na pesquisa foi a cybergurança (11), seguida da integração vertical (9), big data (7) e computação em nuvem (6) e simulação (6) com a mesma pontuação.

Após segregar a respostas entre as áreas de demanda e suprimentos foi possível perceber que há diferenças na percepção da contribuição das tecnologias e seu impacto (direto ou indireto) na integração.

A figura 12 apresenta o número de repostas por área indicando a contribuição da tecnologia para a integração entre demanda e suprimentos.

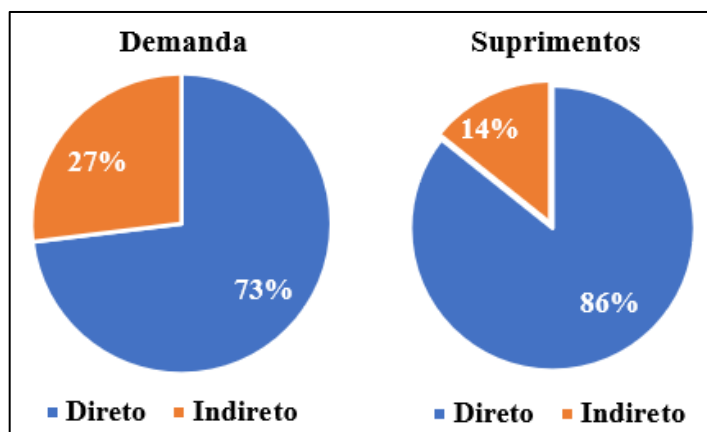
Figura 12 – Número de repostas por área e tecnologia



Fonte: elaborado pelo autor

Em relação ao seu impacto, a figura 13 mostra que as tecnologias exercem contribuições diretas e indiretas na integração tanto em relação às tecnologias, quanto a área dos entrevistados.

Figura 13 – Impacto das tecnologias na integração



Fonte: elaborado pelo autor

O quadro 12 detalha o impacto direto e indireto das tecnologias na integração das áreas de demanda e suprimentos, temos o seguinte quadro.

Área	Tecnologia	Direta	Indireto	Total
Demanda	Cybersegurança	3	4	7
	Big Data	4	1	5
	Integração vertical	5		5
	Simulação	3	1	4
	Computação em Nuvem	2		2
	Integração horizontal	1	1	2
	Robótica autônoma	1		1
Total Demanda		19	7	26
Suprimentos	Computação em Nuvem	3	1	4
	Integração vertical	4		4
	Cybersegurança	3	1	4
	Big Data	1	1	2
	Inteligência Artificial	2		2
	Simulação	2		2
	Integração horizontal	2		2
	Robótica autônoma	1		1
Total Suprimentos		18	3	21
Total Geral		37	10	47

Quadro 12 – Impacto direto e indireto na integração por tecnologia

Fonte: elaborado pelo autor

Ainda que a tecnologia **cybersegurança (11)** de tenha sido o item com maior ocorrência nos processos, sua contribuição na integração é parte direta e indireta.

A visão coletada nos resultados indica que esta tecnologia funciona como um instrumento de segurança da informação por meio da proteção de dados, informações e acessos. A empresa possui uma política forte de proteção de dados e acessos.

“Então, as informações elas ficam alocadas sempre no mesmo local. Isso é importante. Tudo a gente guarda registro de tudo...então principalmente a questão de computação em nuvem, toda modificação que você faz num arquivo ou numa base de dados essa atualização é gerenciado, isso aí é guardado em algum lugar. Então você consegue ver a última versão, quem mudou, para quem foi enviado tudo que foi modificado. Isso tudo ajuda demais a gente.” (OR05)

“Eu imagino que de certa forma sim. Eu acho que limita as informações para quem não precisa. Para mim a informação deve ser só quem realmente necessita. Com a cybersegurança eu consigo saber se isso é devido meu e é devido para quem vou informar. Para mim, ajuda muito saber o que pode e o que não pode ser comunicado.” (OR07)

“Se você não tiver os dados seguros, com acuracidade necessária, pode estar condicionando uma área a fazer uma análise incorreta.” (OR03)

“É... bom. Contribui diretamente, eu acredito e por uma questão de ...se as informações que os times de planejamento e execução....se as informações que são trocadas por eles vazassem para o mercado por exemplo, a companhia teria grandes riscos de exposição da marca, grandes riscos de exposição estratégica, grandes riscos de perda de dinheiro, de forma direta, porque parte do que o time de planejamento e o time de execução faz é muito alinhado com o planejamento financeiro da empresa.” (Sh06)

Contudo, a **cybersegurança** também é entendida como uma tecnologia que contribui indiretamente na integração das áreas de demanda e suprimentos:

“Contribui indiretamente. A Cibersegurança contribui no sentido de você ter políticas claras de proteção de dados, que anualmente é revisado pela companhia no sentido de a gente não ter com facilidade os dados corrompidos, ou muitas vezes compartilhados com terceiros. Mas é de uma forma indireta, como eu vejo.” (Sh02)

"Isso a gente tem. Porque queira ou não, treinamentos de segurança das informações, muitas senhas atualizações, aplicativos, tem que estar tudo bem atualizado. Não vejo como uma contribuição ou uma barreira. Eu vejo que é uma proteção de dados, uma proteção geral, que querendo ou não, ela traz uma certa limitação. Eu entendo que seja uma limitação necessária. em função tanto do risco exposto, porque a gente trata de muitas coisas estratégicas para o nosso negócio. Ter algumas restrições de e-mails, ter restrições do que é canal corporativo. Pensando em integração, não vejo como que ajuda ou atrapalha." (OR08).

“...tem os processos de seguranças que temos que seguir, as boas práticas, mas é algo, bem dizer não vê no nosso dia a dia, assim....não é que a gente não vê, a gente não mexe tanto assim, com essa questão de segurança...porque qual vai ser nossa integração...skype, teams, whatsapp, celular, ligações...então...tudo isso tem o processo de segurança por trás.” (OR04)

A **integração vertical (9)** é abordada pelos entrevistados com um meio para o compartilhamento das informações, desde o planejamento até a execução e vice-versa:

“A questão é que todas as informações, que a gente tem são compartilhadas Antes a gente tinha, muitas vezes a mesma informação que um nível mais alto tinha, quem estava mais abaixo recebia a mesma informação e cabia essa pessoa organizar isso tudo para se ter a informação que ela precisava ter. Hoje não, hoje você tem ferramentas...as vezes simples..., mas que já fazem toda

essa análise para você e já traz construído ao nível que você precisa. Se a pergunta é que se a tecnologia ajuda na integração vertical.... Demais.” (OR05)

"Porque a partir do momento que a gente tem os dados, concretos a gente consegue ir, digamos assim, baixando a cadeia...

Então, a partir do momento que alguém passa uma demanda a gente passa a trabalhar naquela demanda e vai fazendo com que todos o processo fique a necessidade daquela demanda..."(OR06)

“Ela contribui porque ela já traz o modelo ideal para execução. Você já traz, quando chega um planejamento, que é nossa ferramenta de informação, todos os cenários já foram verificados e esse é o melhor cenário para execução no momento.” (SO01)

A organização ainda não possui uma estrutura de sistema para que estas informações transitem de forma uniforme e centralizada. Atualmente esse fluxo de informação é feito por meio de ferramentas simples e de forma manual. No entanto, esse fluxo fui alimentando as equipes verticalmente e promovendo o alinhamento do planejamento entre todos os envolvidos.

“...existe todo um cascadeamento ali, desde planejamento caindo para Order até chegar na execução. Tecnologia robusta para isso, a gente não tem. A informação flui entre as áreas entre os níveis, muito esforço manual para isso acontecer, sem dúvida.” (SH01)

“...eu entendo que seria da gestão para baixo, eu acho que comunicação flui bem e as ferramentas que a gente tem para essa comunicação é o Skype e o teams. Não consigo ver de outra forma, para cascadear isso.” (OR04)

O **Big Data (7)** é apontado para os entrevistados, principalmente para a área de planejamento, como uma tecnologia que contribui na integração entre demanda e suprimentos a partir da acessibilidade da informação.

“Você tem um ambiente que as áreas busquem essa informação conforme sua necessidade,” (OR3)

“Sim, contribui. Porque como eu tenho essa central de informações, eu consigo pegar elas com o planejamento e passar para elas para a execução. Por exemplo, eu pego uma informação, eu consigo analisar ela e ter uma visão melhor para passar para a execução.” (OR07)

“Talvez esses dados, esses bancos de dados eu consiga fazer uma análise mais profunda e um melhor planejamento para fazer uma execução de safra. Eu consigo mapear, o que consigo, qual foi minha média de carregamento em um determinado armazém. O que consigo fazer por dia, até mesmo para fazer um planejamento depende de uma volumetria que eu preciso fazer para exportação.” (SH03)

O **Big Data** também é tido como uma tecnologia que indiretamente contribui para a integração das áreas de demanda e suprimentos.

“O Big Data em si, acho que não, mas os sistemas que acontecem por conta dele e o cruzamento dessas informações sim. O Big Data por si só não tem todas as informações...extrai-se informações dele, para aí sim tirar conclusões, mas por si só não dá para tirar essa conclusão dele. Conclusões são tiradas do Big Data” (SO02)

“A contribuição que ele faz é uma contribuição onde a gente consegue ver a mesma informação. Não há uma integração direta, mas nós vemos, entre áreas de planejamento e execução, vemos o mesmo número. Então, é uma integração que consigo visualizar, mas acho que é diferente de uma integração, por exemplo, não é uma integração sistêmica, não é uma integração direta.” (SH06)

A **computação em nuvem (6)** é percebida pelos entrevistados como uma tecnologia que permite o compartilhamento de informações. A empresa utiliza o compartilhamento de planilhas, que são registradas por diversos usuários e fornecedores, em sua maioria realizada em tempo real. Uma das vantagens apontadas na pesquisa é a utilização da mesma informação por diversas áreas, inclusive em plataformas de business intelligence.

“Contribui. Você consegue usar a mesma base de dados de uma maneira bem mais automatizada tipo bem tempo real praticamente. Hoje com a parte de nuvem então você consegue por exemplo ter o mesmo arquivo sendo gerenciado ao mesmo tempo com uma pessoa lá em SP e uma pessoa no interior e uma atualização que eu faço aqui já cai automaticamente lá. Fica muito mais real as coisas. Então as vezes o planejamento que eles fazem lá, eu já consigo ver aqui quase na hora.” (OR04)

“Sim. Hoje a gente tem o Sharepoint, que é onde a gente está salvando as informações, que vai ser usada pelas outras áreas também...o planning utiliza as nossas informações no sharepoint, nós como order, os assistentes salvam as informações em SharePoint...em nuvem, para poder compilar e fazer uma análise para todo mundo usar aquela informação, então, nuvem auxilia bastante...uma forma mais fácil da gente salvar as informações atualizadas e compartilhar com as outras áreas.” (OR05)

“...antigamente não tinha esses dados e eu tinha a planilha básica de cada filial e ela ficava somente em cada sub-regional, MG tinha a dela e não era compartilhada com MT, não era compartilhada com BA, não era compartilhada com PR, nada. Cada sub-regional tinha a tua e fica no teu banco de dados ali, no C da máquina ali. Hoje não.... qualquer lugar eu posso estar acessando... A questão do BI, do SharePoint a gente consegue compartilhar essas informações, de forma mais rápida.” (SH7)

A **computação em nuvem** também é entendida como uma tecnologia que proporciona proteção de dados e segurança da informação.

“Acredito que essa uma forma de você trabalhar com um backup para ter garantia e segurança dessa informação. Imagina você perder...você ter todo um banco de dados, um trabalho montado em uma máquina e essa máquina por algum problema danificar.... você perdeu tudo. Você tem de criar tudo. A computação em nuvem vem para dar essa segurança.” (SH04)

O planejamento em conjunto é o fator de integração abordado pelos entrevistados quando questionados sobre a contribuição da tecnologia de **Simulação (6)**. O planejamento é realizado com a coleta das informações externas e internas, a partir do conhecimento específico de cada área. Estes dados ou parâmetros são validados a partir da visão e experiência das áreas envolvidas e consolidados dentro do plano.

“Hoje a gente tem o planning em SP, ele tem um programa que faz a simulação futura de até dois anos, agora está fazendo. E com base nisso, eles replicam toda a programação para gente, futura e a gente acaba fazendo essa análise, a gente é responsável por validar tudo isso, se faz sentido ou se não faz, principalmente no curto prazo. Então a parte de integração é essa. Acaba sendo uma necessidade.” (OR05)

“Porque a gente consegue prever o que vai acontecer e a gente consegue atuar antes de que realmente acontece. Então acho que, a simulação é um dos maiores benefícios que a gente tem para integração dos times. Então acho que, a simulação é um dos maiores benefícios que a gente tem para integração dos times.” (OR06)

“Ela traz cenários. E esses cenários são avaliados conforme todos os inputs que foram feitos. Porque quando eles já o trazem já validaram todo os pontos de custos etc., frete, capacidade...ele não é feito por nós aqui, mas é feito pela área de planning.” (SO01)

“Melhoria do planejamento. Essa a total funcionalidade dele é simular cenários exatamente para poder viabilizar qual a melhor situação que a gente pode atuar dada a complexidade e variáveis que temos dentro do processo, isso pega desde a parte de supply até a parte de execução.” (SH04)

A **integração horizontal (4)** foi associada como uma tecnologia que possibilita a comunicação entre áreas. A empresa utiliza ferramentas simples e informais para suportar a comunicação entre áreas e funcionários. Os entrevistados reforçaram que a comunicação foi de forma rápida e adequada entre as áreas.

“Hoje o fluxo de informação, as comunicações que a gente tem é os temas né, Skype, email, então.... WhatsApp. Por essas ferramentas a comunicação flui bem, a todo momento estamos conversando e está trocando informações.” (OR04)

“Ela flui no caso. Ela não é travada na parte que ela é executável. Não vou dizer que é 100% produtiva, mas atinge um patamar muito elevado quando cascadeia ou recebe essa informação.” (SH07)

O mapeamento de cenários e cenários é o fator de integração associado a tecnologia de **inteligência artificial (2)**. É importante ressaltar que esta tecnologia foi apontada apenas pela equipe de execução. A importância da criação de cenários reforça o planejamento da demanda de longo médio e longo prazo, permitindo maior previsibilidade para o planejamento da execução.

“...mais uma matriz onde posso estabelecer cenários e validar qual o melhor cenário, menor custo, maior efetividade e isso é o que contribui para o planejamento e para a execução...que essa informação trafegue desde a área de supply (planejamento) até a gente na ponta fazendo a execução. E quando você tem uma inteligência por trás, que você tem os parâmetros definidos e estabelecidos isso traz maior segurança e você automaticamente, você vai ter um melhor resultado, uma vez que essa premissa já foi estabelecida lá trás no início... Manualmente é quase que impossível você fazer todos os cálculos, avaliar todos os cenários, enquanto uma inteligência artificial pode fazer isso numa velocidade muito maior que a gente e garantir que isso aconteça da melhor forma.” (SH04)

“...usar alguns algoritmos de inteligência artificial para prever melhor a movimentação, poderia ser uma solução de integração. Não seria necessariamente na integração, mas na informação que integração entre as áreas tem. Porque tudo é estimado e essa estimativa geralmente vem das bases históricas. Tem pouco trabalho em cima de previsão de volume, por exemplo. Daí vai se basear muito em clima, vai se basear muito em tempo de plantio, tempo de colheita, e tudo mais. Se a gente tivesse essa informação, na real, se qualquer pessoa no mundo tivesse essa informação ela teria uma vantagem estratégica muito grande, que facilitaria a integração.” (SH06)

Por fim a automação de processos foi observada como um fator de integração, cuja contribuição é realizada por meio da **robótica autônoma ou colaborativa (2)**.

A empresa emprega RPAs - *Robotic Process Automation*, ou seja, automação de processos por robôs para substituir processos repetitivos e que não necessitam de a intervenção humana.

“Eu acho que talvez, facilita um pouco pelo processo ser mais dinâmico, quando é mais automatizado, tipo a gente tem os mesmos padrões e isso difere bastante de quando cada um pode fazer de um jeito. Isso acho que é uma das facilidades e a padronização de horários além de formas né, horários, enfim, tudo. Acho que a padronização é... ela auxilia na agilidade dos processos, porque a gente consegue ser mais ágil quando as coisas são padronizadas, por exemplo, todo mundo do time de PLANEJAMENTO, que vê aquilo, vai

entender assim como outra pessoa do time, por exemplo, não responsável pela mesma regional, pode ver e entender também.” (OR06)

“É mais utilizar a robótica para automatizar processos. Bom, existem algumas coisas que consigo pensar de bate pronto.... poderia se tirar as pessoas desses processos de conversação e deixar apenas os robôs se falarem, neste caso né. Sem pensar muito em futurismo, utilizar automações para que não dependessem de pessoas fazerem validações que hoje é o caso que a gente tem essa integração entre time de execução e time de planejamento, ela é uma integração extremamente pessoal, assim, então o que a gente consegue acompanhar é que onde as pessoas têm uma boa relação, geralmente se tem melhores resultados e onde as pessoas não têm boas relações ou pelo menos não tem uma comunicação muito clara os resultados costumam ser piores. Então, se a gente tirar essa parte humana do processo de integração e colocar processos automatizados, eu vejo que existe um mundo enorme para se crescer e melhorar a integração.” (SH06)

4.2.1 Fatores de integração entre demanda e suprimentos

Esta pesquisa analisou e discutiu a integração interfuncional entre as áreas de demanda e suprimentos e contextualizou seus fatores de integração dentro das tecnologias da indústria 4.0.

A partir de entrevistas de profundidade foi possível capturar a percepção de membros das equipes de demanda e suprimentos acerca da contribuição das tecnologias presentes hoje em seus processos na integração de suas atividades. O resultado permitiu observar fatores de integração alcançados por meio da utilização de tecnologias e destacá-los na figura a seguir:

Figura 14 – Integração entre demanda e suprimentos por meio de tecnologias



Fonte: elaborado pelo autor

A figura 14 retrata como a utilização de tecnologias no processo de demanda e suprimentos, por meio dos fatores de integração, geram impactos na empresa que permitem o aumento de sua performance.

O quadro 13 destaca as tecnologias apontadas pelos entrevistados, que ocorrem com maior frequência em seus processos e os fatores de integração observados a partir de sua utilização,

Tecnologia	Fator de integração
Cybersegurança	Segurança da informação
Integração vertical	Compartilhamento da informação
Big Data	Acessibilidade de informação
Computação em Nuvem	Compartilhamento da informação
Simulação	Planejamento conjunto
Integração horizontal	Comunicação efetiva
Inteligência Artificial	Mapeamento de cenários
Robótica autônoma	Automação de processos repetitivos

Quadro 13 – Fatores de integração por meio de tecnologias 4.0

Fonte: elaborado pelo autor

Segurança da informação: o fator contribui em fornecer políticas de acesso e manipulação de dados para os usuários e garantindo integridade da informação e segurança a perda de dados em todos os sistemas utilizados pela empresa.

Compartilhamento da informação: a contribuição deste fator é em relação ao fluxo da informação através dos departamentos, áreas e equipes. Possui relação com a equalização do conhecimento disseminado pela organização.

Acessibilidade de informação: o fator está relacionado a geração e conversão em informação de dados coletados pela companhia e armazenados em banco de dados ou outros dispositivos que centralize as informações. Deste modo, a informação é disponibilizada tornando-se acessível aos usuários da empresa para construção de análises, indicadores e projetos.

Planejamento conjunto: este fator permite que haja colaboração entre as áreas de demanda e suprimentos a fim de validar premissas, variáveis e restrições relevantes para o planejamento

da execução. Com isso, é possível a construção de um planejamento sólido, que permita propor ações de contingência de curto, médio e longo prazo.

Comunicação informal: por meio de ferramentas simples, acessíveis as equipes se relacionam na organização por meio de uma comunicação informal, direcionada e rápida. Desta maneira, as equipes e funcionários conseguem realizar alinhamentos rápidos necessários para execução de suas tarefas e compartilham informações colaborando com outras pessoas ou áreas.

Mapeamento de cenários: Por meio da tecnologia de inteligência artificial, este fator contribui para integração entregando modelos e cenários mais assertivos, baseados em premissas e variáveis definidas em conjunto por diversas áreas da companhia, como as de planejamento e execução.

Automação de processos repetitivos: A empresa emprega a utilização de softwares para a automação de processos repetitivos. Estes processos são escolhidos por não necessitarem de interação humana ou por não agregarem nenhum valor ao processo. Atividades multifuncionais podem ser automatizadas melhorando o fluxo e a acurácia da informação compartilhada entre departamentos e até empresas.

4.2.2 Impactos das tecnologias na integração entre demanda e suprimentos

A pesquisa mostrou que, além da utilização de tecnologias e a presença dos fatores de integração nos processos de demanda e suprimentos, foram gerados impactos positivos, que refletem na performance dos processos.

O quadro 14 apresenta estes impactos de acordo com a sua tecnologia e fator de integração.

Tecnologia	Fator de integração	Impactos
Cybersegurança	Segurança da informação	Integridade da informação
Integração vertical	Compartilhamento da informação	Alinhamento das equipes
Computação em Nuvem		Agilidade na tomada de decisão
Big Data	Acessibilidade de informação	Tomada de decisão assertiva

Simulação	Planejamento conjunto	Assertividade
Integração horizontal	Comunicação informal	Tempo de resposta
Inteligência Artificial	Mapeamento de cenários	Previsibilidade
Robótica autônoma	Automação de processos repetitivos	Padronização
		Produtividade

Quadro 14 – Impactos das tecnologias na integração nos processos

Fonte: elaborado pelo autor

Integridade da informação: A segurança da informação neste caso impacta diretamente na integridade das informações por meio da proteção de dados para que todos os usuários das áreas de planejamento e execução trabalhem com a mesma informação no mesmo nível de acesso.

Alinhamento das equipes: a partir da tecnologia de integração vertical, as equipes conseguem um melhor canal de comunicação e fluxo de informações, permitindo um melhor alinhamento entre áreas de planejamento e execução e uma equalização da informação por todos.

Agilidade na tomada de decisão: este impacto é gerado a partir da disponibilidade da informação em tempo real com a utilização da tecnologia de **computação em nuvem**, permitindo detectar desvios nos processos e atuando de forma mais ágil na solução dos problemas.

Tomada de decisão assertiva: com a utilização de bases de dados as áreas de planejamento e principalmente de execução são abastecidas de informações para que possam tomar decisões estratégicas ou de alinhamento mais assertivas, melhorando a gestão, o desempenho e os resultados dos processos.

Tempo de resposta: A utilização de ferramentas acessíveis e de fácil aderência e operação proporciona uma comunicação rápida e direta, facilitando os alinhamentos entre equipes e o tempo de resposta de ações.

Previsibilidade: a utilização da tecnologia de inteligência artificial é possível trabalhar com o um número muito maior de variáveis e premissas, permitindo que a criação de diversos cenários de planejamento. Com isso, é possível aumentar e melhorar a previsibilidade de situações que

são ofensoras para as operações e realizar um plano de execução mais assertivo e eficiente, tanto no sentido de alocação de recursos, quanto de custos.

Assertividade: A colaboração na construção do planejamento permite que diversas visões do planejamento sejam discutidas e avaliadas. Desta forma é possível propor novas alternativas, soluções e ações de contingência, aumentando a assertividade do plano e reduzindo ou o controle as incertezas durante o processo.

Padronização: Processos com alto grau de repetição são elegíveis a utilização da tecnologia de robótica autônoma. Com isso, o processo passa a ser padronizado em um tempo de ciclo determinado a fim de alcançar sua total eficiência.

Produtividade: Com a padronização e automação de processos a utilização de recursos se torna eficiente alcançando assim produtividade como consequência dos ganhos de escala.

4.3 Discussão

A integração da cadeia de suprimentos, principalmente a integração interna é um assunto muito discutido na literatura. Diversos autores discutem os impactos gerados pela integração das cadeias na performance da empresa. (Ellinger, 2000; Stank, Keller e Closs, 2001; Chen et al., 2007; Zhao et al., 2011; Huo et al., 2014).

A performance absoluta da integração interna, conforme Gimenez e Ventura (2005) possui forte relação com fatores da integração externa.

Neste sentido, para que a empresa alcance uma melhor performance em seus processos é necessário que esforços sejam também orientados para a integração externa, em continuidade da integração interna. (Stank et al., 2001; Zhao et al., 2011).

A integração interna entre as áreas de demanda e suprimentos é apontada como um processo que melhora a eficiência e a performance da empresa, por permitir que haja compartilhamento de informações entre as áreas de planejamento e execução, criando inclusive valor ao cliente final finais (Morash e Clinton, 1998; Danese e Romano, 2011)

É raro empresas destinarem investimentos e recursos em ambos os processos. O comum é o investimento da empresa em processos de demanda ou de suprimentos. (Jüttner et al., 2007; Esper et al. 2009).

Contudo, mesmo havendo eficiência e performance nos processos de demanda e suprimentos separadamente, é necessário haver uma abordagem conjunta e coordenada para que haja geração de calor ao longo da cadeia (Hilletofth, 2012; Esper et al., 2009; Christopher e Ryals, 2014; Walters e Rainbird, 2004).

O caso estudado permitiu avançar algumas destas frentes trazidas pela literatura, principalmente por aprofundar proposições sobre a influência das tecnologias mediadoras sobre a integração das funções que compõem os processos de demanda e suprimentos.

O ganho de produtividade e performance a partir da centralização de atividades que antes eram espalhadas em suas unidades, com a expectativa de aumentar a sinergia, a troca de informações e a integração de processos foram alguns dos objetivos esperados com a implantação do centro de serviço compartilhado pela empresa. A redução de custos e compliance de processos também foram objetivos da implantação do CSC.

A empresa dispõe de diversos sistemas em seus processos, mas muitos trabalham de forma isolada sem integração com outros sistemas

Durante a pesquisa foi observada o grau de ocorrência de tecnologias da indústria 4.0 nos processos de demanda e suprimentos e sua contribuição para a integração das áreas na empresa.

A pesquisa permitiu descrever os fatores de integração dos processos e constatar que a tecnologia atua como elemento mediador no processo de integração. Além disso, a tecnologia gera impactos a partir dos fatores de integração que melhoram a performance da empresa.

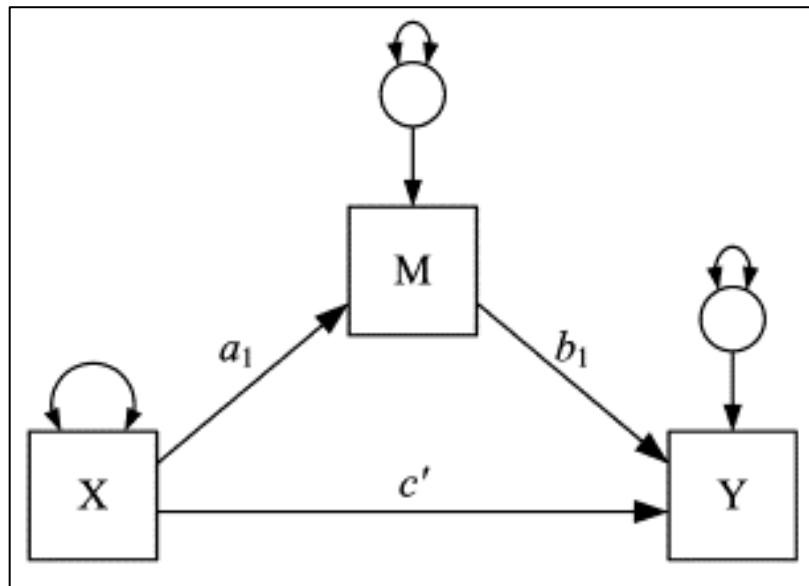
Nas entrevistas de profundidade foram observados fatores de integração que confirmam a função mediadora da tecnologia na integração entre demanda e suprimentos.

Variáveis mediadoras explicam como fatores externos assumem significância em efeitos internos e como ou porque tais efeitos ocorrem (Baron e Kenny, 1986).

A mediação, ou efeito indireto, ocorre quando o efeito causal de uma ação da variável independente (X) em uma variável dependente (Y) é transmitida por um mediador (M). Em outras palavras, X afeta Y porque X afeta M, e M, por sua vez, afeta Y. Esta análise permite investigar como X exerce seu efeito sobre Y no processo (Preacher, Rucker e Hayes, 2007).

A figura 15, apresenta graficamente as relações apresentadas pelos autores.

Figura 15 – Diagrama conceitual da mediação simples



Fonte: Preacher, Rucker e Hayes (2007), p. 5.

Exemplos destes fatores foram evidenciados no quadro abaixo:

Tecnologia	Fator de integração	Impactos
Simulação	Planejamento conjunto	Assertividade
<p>“Hoje a gente tem o planning em SP, ele tem um programa que faz a simulação futura de até dois anos, agora está fazendo. E com base nisso, eles replicam toda a programação para gente, futura e a gente acaba fazendo essa análise, a gente é responsável por validar tudo isso, se faz sentido ou se não faz, principalmente no curto prazo. Então a parte de integração é essa. Acaba sendo uma necessidade.” (OR05)</p> <p>"Melhoria do planejamento. Essa a total funcionalidade dele é simular cenários exatamente para poder viabilizar qual a melhor situação que a gente pode atuar dada a complexidade e variáveis que temos dentro do processo, isso pega desde a parte de supply até a parte de execução." (SH04)</p>		
Tecnologia	Fator de integração	Impactos
Integração vertical	Compartilhamento da informação	Alinhamento das equipes
<p>“A questão é que todas as informações, que a gente tem são compartilhadas Antes a gente tinha, muitas vezes a mesma informação que um nível mais alto tinha, quem estava mais abaixo recebia a mesma informação e cabia essa pessoa organizar isso tudo para se ter a informação que ela precisava ter. Hoje não, hoje você tem ferramentas...as vezes simples..., mas que já fazem toda essa análise para você e já traz construído ao nível que você precisa. Se a pergunta é que se a tecnologia ajuda na integração vertical.... Demais.” (OR05)</p> <p>"Porque a partir do momento que a gente tem os dados, concretos a gente consegue ir, digamos assim, baixando a cadeia...Então, a partir do momento que alguém passa uma demanda a gente passa a trabalhar naquela demanda e vai fazendo com que todos o processo fique a necessidade daquela demanda..."(OR06)</p>		

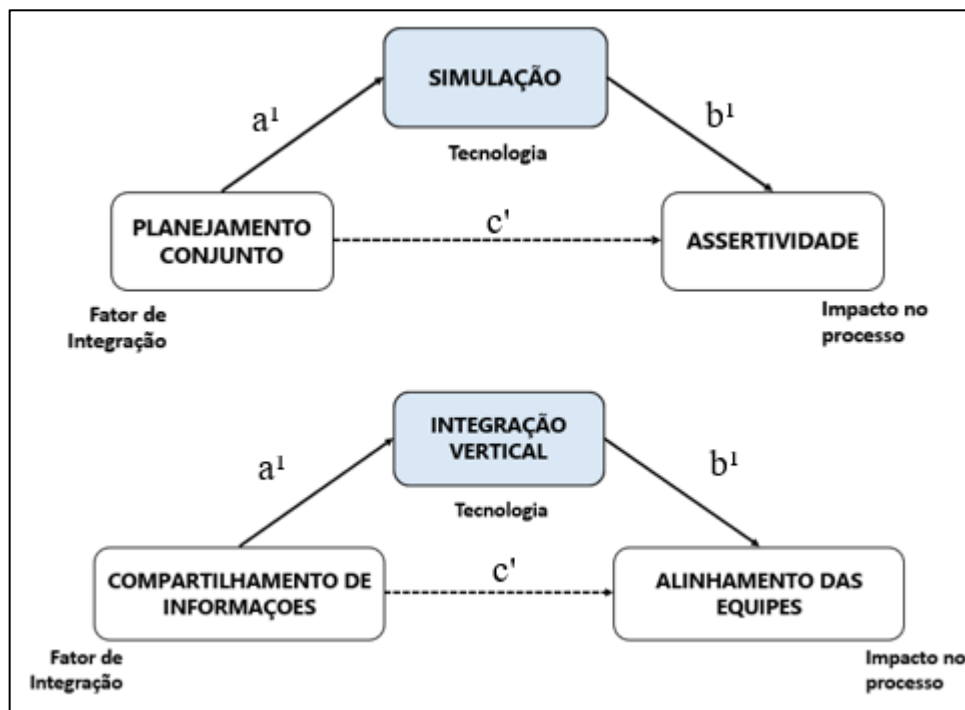
Quadro 15 – Tecnologias mediadoras da integração entre demanda e suprimentos

Fonte: elaborado pelo autor

A tecnologia como mediadora funciona como um facilitador no processo de integração equipes e atividades e no alcance de resultados positivos na performance dos processos.

A figura 16 apresenta a tecnologia se relacionado como variável mediadora na relação entre o fator de integração e o impacto no processo.

Figura 16 – Mediação entre tecnologia, fatores de integração e impactos



Fonte: Elaborado pelo autor

A tecnologia desempenha um papel importante facilitando o processo de integração e permitindo que haja um alinhamento mais produtivo e eficiente entre as áreas. Isso contribui para que o processo de integração aconteça de forma mais rápida e colaborativa (Frohlich e Westbrook, 2001; Rainbird, 2004; Vanpoucke, 2017; Singh et al., 2019).

A análise de conteúdo das entrevistas identificou os fatores de integração: compartilhamento de informação, planejamento conjunto e comunicação. Estes fatores foram discutidos nos trabalhos de (Kahn, 1996; Pagell, 2004; Pimenta et al., 2016).

As entrevistas de profundidade também trouxeram outros fatores de integração, diferentes daqueles apresentados pelos autores.

Esta pesquisa acrescenta, então, novos fatores de integração conforme apresentado no quadro a seguir:

Tecnologia	Fator de integração
Cybersegurança	Segurança da informação
Big Data	Acessibilidade de informação
Inteligência Artificial	Mapeamento de cenários
Robótica autônoma	Automação de processos

Quadro 16 – Novos fatores de integração de processos

Fonte: elaborado pelo autor

Os fatores presentes no quadro 15, possuem forte relação com as tecnologias aplicadas. Isso reforça a hipótese de que a tecnologia desempenha um papel mediador na integração de processos e de seus impactos na performance da empresa. Além do mais, a tecnologia não pode aumentar o nível de integração em uma organização por si só (Pagell, 2004).

No sentido de analisar os resultados da utilização da tecnologia dentro do processo de integração, foram listados os seus impactos abaixo.

Integridade da informação	Tempo de resposta
Alinhamento das equipes	Previsibilidade
Agilidade na tomada de decisão	Assertividade
Tomada de decisão assertiva	Padronização
Assertividade	Produtividade

Quadro 17 – Impactos do processo de integração

Fonte: elaborado pelo autor

A ação da tecnologia por meio dos fatores de integração, geram impactos no desempenho dos processos, melhorando a performance da empresa. O seu uso em processos permite um maior nível de colaboração, transparência, otimização de processos (Qin et al., 2016; Frederico et al, 2019). Além disso, cria oportunidades de explorar diferentes demandas em ambientes amplos e competitivos (Ganji et al., 2018).

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou analisar a integração entre as áreas de demanda e suprimentos de uma empresa do agronegócio e a utilização de tecnologias da indústria 4.0 em

seus processos. Além disso, procurou verificar a contribuição destas tecnologias no processo de integração.

Por meio de entrevistas de profundidade foi possível identificar e descrever os processos de integração entre as áreas de demanda e suprimentos, verificar o nível de utilização das tecnologias da indústria 4.0 nas atividades e principalmente, a sua contribuição na integração dos processos.

Os fatores de integração percebidos estavam por um lado associado a um tipo de tecnologia e por outro pelo impacto na performance.

A partir desse conjunto de observações levantou-se a hipótese que a tecnologia desempenha um papel mediador no processo de integração de processos por fornece ferramentas que facilitam e fortalecem o alinhamento e a colaboração entre equipes e processos.

A empresa passou por um processo de migração de áreas, processos e equipes e conseguiu melhorar a performance de seus processos não só pelo novo desenho estrutural, mas também pela utilização de tecnologias, que permitiram integrar e otimizar atividades e áreas.

Contudo, a empresa necessita avançar no sentido de estruturar seus processos com sistemas mais robustos e integrados. Atualmente há um ERP em processo de implantação na companhia que conecta diversas áreas e atividades, mas ainda é restrito em apenas um de seus negócios. Não foi apresentada nenhuma previsão de expansão para outros negócios ou áreas durante as entrevistas.

A implantação de um ERP pode eliminar atividades que não estejam agregando valor ao processo, padronizar e automatizar atividades, disponibilizar informações mais seguras e confiáveis e gerar e armazenar dados para análises e tomadas de decisão.

Outro ponto importante é expandir a digitalização de processos ou levar a tecnologia para fora da empresa junto a parceiros, clientes e fornecedores. Este seria o próximo passo, após a consolidação dos processos de integração interna.

Sugere-se desenvolver primeiramente a integração interna da organização depois passar para os processos de implantação da integração externa entre cliente e fornecedores (Flynn et al., 2010; Zhao et al., 2011).

Além disso, A integração externa facilita a solução de problemas e conflitos, permitindo o esforço conjunto dos envolvidos na redução de custos, melhoria da qualidade e desenvolvimento de novos produtos (Wong et al., 2011).

Ainda no campo empresarial, esta pesquisa contribui fornecendo para os gestores elementos para fundamentar suas decisões de investimentos em tecnologias para facilitar o processo de integração, principalmente das áreas de planejamento e execução. Também contribui para o planejamento de processos daqueles gestores que estão em fase de implantação ou migração de atividades e áreas para novas estruturas de gestão. No caso desta pesquisa, a empresa focal migrou suas atividades, antes isoladas e dispersas em filiais, para uma unidade centralizada de serviços compartilhados.

Na área acadêmica, este trabalho contribui acrescentando novos fatores de integração na discussão atual sobre integração de processos. Além disso, foi observado o papel mediador da tecnologia na integração e os impactos gerados de sua utilização na performance dos processos. Essa hipótese traz uma nova perspectiva ao estudo da integração adicionando um novo elemento facilitador do processo. A inclusão desta hipótese na discussão acadêmica estimula o seu debate e fomenta novas pesquisas, que podem ser realizadas para sua exploração e validação.

A pesquisa também valida os fatores de integração discutidos por ([Kahn, 1996](#); [Pagell, 2004](#); [Pimenta et al., 2016](#)), que também foram identificados por meio da utilização das tecnologias destacadas nesta pesquisa, reforçando sua atuação em diferentes processos.

Uma das limitações deste estudo refere-se a analisado de apenas uma empresa do seu setor. Apesar do estudo de caso contribuir com o conhecimento em termos dos fenômenos individuais, organizacionais e sociais, a partir da investigação de seus processos organizacionais ([Yin, 2005](#)), a adição de outras empresas do setor ou até de setores diferentes pode enriquecer a pesquisa e fornece novos elementos de análise. Outra limitação diz respeito a análise de apenas duas áreas específicas, demanda e suprimentos. Outras áreas da empresa podem ser exploradas, abrangendo um número maior de pessoas e atividades.

Os resultados obtidos abrem novas frentes de pesquisa em relação a integração de processos. A pesquisa focou em processos internos da empresa, em vista disso é necessário expandir este estudo para processos externos da cadeia, como fornecedores e clientes. A pesquisa sugere que a tecnologia atua como mediadora da integração entre processos, estudos quantitativos são necessários para que seja comprovada essa hipótese.

As tecnologias da indústria 4.0 são pouco exploradas no contexto da integração. Isso cria oportunidades para que sejam feitos novos estudos abrangendo empresas de outros segmentos, setores e outras tecnologias.

É possível que novos fatores de integração possam surgir à medida que estudos sejam feitos em diferentes realidades e ambientes

REFERÊNCIAS

Albertin, M. R., Elienesio, M. L. B., Aires, A. S., Pontes, H. L. J., & Aragão Junior, D. P. (2017). Principais inovações tecnológicas da indústria 4.0 e suas aplicações e implicações na manufatura. Simpósio de Engenharia de Produção. Anais do XXVI SIMPEP. São Paulo: Bauru, 01-13.

Baofeng Huo Yinan Qi Zhiqiang Wang Xiande Zhao, (2014), "The impact of supply chain integration on firm performance", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 19 Iss 4 pp. 369 – 384. <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2013-0096>

Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182.

<https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>

Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245–1252. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.045>

Bumblauskas, D., Bumblauskas, P., & Sapkota, K. (2017). Is Demand Chain Management the New Supply Chain Management? Will the Demand Channel Trump the Supply Channel? *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, 12(1). Disponível em: <https://www.pomsmeetings.org/ConfPapers/065/065-0265.pdf>

Bardin, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições, 1977, 70 p.

Bauer, M. W.; Gaskell, G. *Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. 516 p

Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International journal of mechanical, industrial science and engineering*, 8(1), 37-44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1336426>

- Chen, H., Daugherty, P. J., & Roath, A. S. (2009). Defining and Operationalizing Supply Chain Process Integration. *Journal of Business Logistics*, 30(1), 63–84. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2009.tb00099.x>
- Christopher, M., & Ryals, L. J. (2014). The Supply Chain Becomes the Demand Chain. *Journal of Business Logistics*, 35(1), 29–35. <https://doi.org/10.1111/jbl.12037>
- Danese, P. and Romano, P. (2011), "Supply chain integration and efficiency performance: a study on the interactions between customer and supplier integration", *Supply Chain Management*, Vol. 16 No. 4, pp. 220-230. <https://doi.org/10.1108/13598541111139044>
- David Walters Mark Rainbird, (2004),"The demand chain as an integral component of the value chain", *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 21 Iss 7 pp. 465 – 475. <https://doi.org/10.1108/07363760410568680>
- E. N. Ganji, A. Coutroubis and S. Shah, "DCM 4.0: Integration of Industry 4.0 and Demand Chain in Global Manufacturing," 2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), Stuttgart, 2018, pp. 1-7. <https://doi.org/10.1109/ICE.2018.8436383>
- Ellinger, A.E. (2000), "Improving marketing/logistics cross-functional collaboration in the supply chain", *Industrial Marketing Management*, Vol. 29 No. 1, pp. 85-96. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(99\)00114-5](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(99)00114-5).
- Esper, T.L., Ellinger, A.E., Stank, T.P., Flint, D.J. and Moon, M. (2009), "Demand and supply integration: a conceptual framework of value creation through knowledge management", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 38 No. 1, pp. 5-18. <https://doi.org/10.1007/s11747-009-0135-3>
- Eisenhardt, K. M.; Graebner, M. E. Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, v. 50, n. 1, p. 25-32, 2007. <https://doi.org/10.5465/amj.2007.24160888>
- Fabbe-Costes, N., & Jahre, M. (2008). Supply chain integration and performance: a review of the evidence. *The International Journal of Logistics Management*, 19(2), 130–154. <https://doi.org/10.1108/09574090810895933>

- Ferreira, A.C., Pimenta, M.L. and Wlazlak, P. (2019), "Antecedents of cross-functional integration level and their organizational impact", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 34 No. 8, pp. 1706-1723. <https://doi.org/10.1108/JBIM-01-2019-0052>
- Flynn, B.B., Huo, B. and Zhao, X. (2010), "The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach", *Journal of Operations Management*, Vol. 28 No. 1, pp. 58-71. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.06.001>
- Frankel, R. and Mollenkopf, D.A. (2015), "Cross-functional integration revisited: exploring the conceptual elephant", *Journal of Business Logistics*, Vol. 36 No. 1, pp. 18-24. <https://doi.org/10.1111/jbl.12081>
- Frederico, G.F., Garza-Reyes, J.A., Anosike, A. and Kumar, V. (2019), "Supply Chain 4.0: concepts, maturity and research agenda", *Supply Chain Management*, Vol. 25 No. 2, pp. 262-282. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0339>
- Freitas, M.R.d., Pimenta, M.L., Hilletoft, P., Jugend, D. and Oprime, P.C. (2020), "Demand management: the role of cross-functional integration in a context of political turbulence", *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, Vol. 32 No. 3, pp. 817-839. <https://doi.org/10.1108/APJML-11-2018-0473>
- Frohlich, M. T., & Westbrook, R. (2001). Arcs of integration: an international study of supply chain strategies. *Journal of Operations Management*, 19(2), 185–200. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(00\)00055-3](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(00)00055-3)
- Ghobakhloo, M. (2018), "The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward Industry 4.0", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 29 No. 6, pp. 910-936. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2018-0057>
- Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2010). Design for additive manufacturing. In *Additive manufacturing technologies* (pp. 299-332). Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1120-9_11
- Gimenez, C., van der Vaart, T. and Pieter van Donk, D. (2012), "Supply chain integration and performance: the moderating effect of supply complexity", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 32 No. 5, pp. 583-610. <https://doi.org/10.1108/01443571211226506>

- Gimenez, C. and Ventura, E. (2005), "Logistics-production, logistics-marketing and external integration: Their impact on performance", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25 No. 1, pp. 20-38. <https://doi.org/10.1108/01443570510572222>
- Heikkilä, J. (2002). From supply to demand chain management: efficiency and customer satisfaction. *Journal of Operations Management*, 20(6), 747–767. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00038-4](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00038-4)
- Hilletoft, P. (2011), "Demand-supply chain management: industrial survival recipe for new decade", *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 111 No. 2, pp. 184-211. <https://doi.org/10.1108/02635571111115137>
- Hilletoft, P., Ericsson, D. and Christopher, M. (2009), "Demand chain management: a Swedish industrial case study", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 109 No. 9, pp. 1179-1196. <https://doi.org/10.1108/02635570911002261>
- Hilletoft, P., & Lättilä, L. (2012). Framework for demand chain and supply chain coordination. *International Journal of Services Sciences*, 4(3/4), 240. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2012.051060>
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). <https://doi.org/10.1109/hicss.2016.488>
- Hofmann, E., & Rüsçh, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 89, 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>
- Huo, B., Qi, Y., Wang, Z. and Zhao, X. (2014), "The impact of supply chain integration on firm performance: The moderating role of competitive strategy", *Supply Chain Management*, Vol. 19 No. 4, pp. 369-384. <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2013-0096>
- Jüttner, U., Christopher, M., & Baker, S. (2007). Demand chain management—Integrating marketing and supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 36, 377–392. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.10.003>
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., & Wahlster, W. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the future of German manufacturing industry; final report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion.

Kahn, K.B. (1996), “Interdepartmental integration: a definition with implications for product development performance”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 13 No. 2, pp. 137-151. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1320137>

Kahn, K.B. and Mentzer, J.T. (1998), “Marketing’s integration with other departments”, *Journal of Business Research*, Vol. 42 No. 1, pp. 53-62. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(97\)00068-4](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(97)00068-4)

Kamarul Bahrin, M. A., Othman, M. F., Nor Azli, N. H., & Talib, M. F. (2016). INDUSTRY 4.0: A REVIEW ON INDUSTRIAL AUTOMATION AND ROBOTIC. *Jurnal Teknologi*, 78(6-13). <https://doi.org/10.11113/jt.v78.9285>

Kang, H. S., Lee, J. Y., Choi, S., Kim, H., Park, J. H., Son, J. Y., ... & Do Noh, S. (2016). Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, 3(1), 111-128.

<https://doi.org/10.1007/s40684-016-0015-5>

Kristopher J. Preacher, Derek D. Rucker & Andrew F. Hayes (2007) Addressing Moderated Mediation Hypotheses: Theory, Methods, and Prescriptions, *Multivariate Behavioral Research*, 42:1, 185-227. <https://doi.org/10.1080/00273170701341316>

Li Da Xu, Eric L. Xu & Ling Li (2018) Industry 4.0: state of the art and future trends, *International Journal of Production Research*, 56:8, 2941-2962, <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1444806>

Liu, Y., & Xu, X. (2017). Industry 4.0 and cloud manufacturing: A comparative analysis. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 139(3), 034701.

<https://doi.org/10.1115/1.4034667>

Mehami, J., Nawi, M., & Zhong, R. Y. (2018). Smart automated guided vehicles for manufacturing in the context of Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 26, 1077–1086. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.07.144>

Morash, E. A., & Clinton, S. R. (1998). Supply Chain Integration: Customer Value through Collaborative Closeness versus Operational Excellence. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 6(4), 104–120. <https://doi.org/10.1080/10696679.1998.11501814>

- Nathalie Fabbe-Costes, Marianne Jahre, (2008), "Supply chain integration and performance: a review of the evidence", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 19 Iss: 2 pp. 130 – 154. <https://doi.org/10.1108/09574090810895933>
- Neugebauer, R., Hippmann, S., Leis, M., & Landherr, M. (2016). Industrie 4.0 - From the Perspective of Applied Research. *Procedia CIRP*, 57, 2–7. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.002>
- Pamela Danese Pietro Romano, (2011), "Supply chain integration and efficiency performance: a study on the interactions between customer and supplier integration", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 16 Iss 4 pp. 220 – 230. <https://doi.org/10.1108/13598541111139044>
- Pagell, M. (2004). Understanding the factors that enable and inhibit the integration of operations, purchasing and logistics. *Journal of Operations Management*, 22(5), 459–487. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.05.008>
- Pellathy, D. A., Mollenkopf, D. A., Stank, T. P., & Autry, C. W. (2019). Cross-Functional Integration: Concept Clarification and Scale Development. *Journal of Business Logistics*. <https://doi.org/10.1111/jbl.12206>.
- Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206–1214. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.032>
- Pimenta, M.L., da Silva, A.L. and Tate, W.L. (2016), "Characteristics of cross-functional integration processes: Evidence from Brazilian organizations ", *The International Journal of Management*, Vol. 27 No. 2, pp. 570-594. <https://doi.org/10.1108/IJLM-01-2014-0010>
- Qin, J., Liu, Y., & Grosvenor, R. (2016). A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond. *Procedia CIRP*, 52, 173–178. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.08.005>
- Qu, Y. J., Ming, X. G., Liu, Z. W., Zhang, X. Y., & Hou, Z. T. (2019). Smart manufacturing systems: state of the art and future trends. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. <https://doi.org/10.1007/s00170-019-03754-7>

- Oztemel, E., & Gursev, S. (2018). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*. <https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8>
- Rai, A., Patnayakuni, R., & Seth, N. (2006). Firm Performance Impacts of Digitally Enabled Supply Chain Integration Capabilities. *MIS Quarterly*, 30(2), 225-246. <https://doi.org/10.2307/25148729>.
- Rainbird, M. (2004), "Demand and supply chains:the value catalyst", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34 No. 3/4, pp. 230-250. <https://doi.org/10.1108/09600030410533565>
- Rüßmann M., Lorenz, M, Gerbert, P, Waldner, M, Justus J, Engel, P, Harnisch, M. (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*, Boston Consulting Group, 2015.
- Sequeira, H., Carreira, P., Goldschmidt, T., & Vorst, P. (2014). Energy Cloud: Real-Time Cloud-Native Energy Management System to Monitor and Analyze Energy Consumption in Multiple Industrial Sites. 2014 IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing. <https://doi.org/10.1109/ucc.2014.79>
- SILVA, Stefânia Ferreira. (2020). Tropicalização como estratégia de regionalização do desenvolvimento de produtos na era da indústria 4.0: o papel da integração interfuncional. 2020. 119 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.179>
- Singh, R. K., Kumar, P., & Chand, M. (2019). Evaluation of supply chain coordination index in context to Industry 4.0 environment. *Benchmarking: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2018-0204>
- Stank, T.P., Daugherty, P.J. and Ellinger, A.E. (1999), "Marketing/logistics integration and firm performance", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 10 No. 1, pp. 11-24. <https://doi.org/10.1108/09574099910805905>
- Stank, T., Keller, S., & Closs, D. (2001). Performance Benefits of Supply Chain Logistical Integration. *Transportation Journal*, 41(2/3), 32-46. Retrieved October 20, 2020. Disponível em <https://www.jstor.org/stable/20713491>

- Stank, T. P., Keller, S. B., & Daugherty, P. J. (2001). Supply Chain Collaboration and Logistical Service Performance. *Journal of Business Logistics*, 22(1), 29–48. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00158.x>
- Stork, A. (2015). Visual Computing Challenges of Advanced Manufacturing and Industrie 4.0 [Guest editors' introduction]. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 35(2), 21–25. <https://doi.org/10.1109/mcg.2015.46>
- Tjahjono, B., Esplugues, C., Ares, E., & Pelaez, G. (2017). What does Industry 4.0 mean to Supply Chain? *Procedia Manufacturing*, 13, 1175–1182. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.191>
- Van der Vaart, T., & van Donk, D. P. (2008). A critical review of survey-based research in supply chain integration. *International Journal of Production Economics*, 111(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.10.011>
- Vanpoucke, E., Vereecke, A. and Muylle, S. (2017), "Leveraging the impact of supply chain integration through information technology", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 37 No. 4, pp. 510-530. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2015-0441>
- Virpi Turkulainen Mikko Ketokivi, (2012),"Cross-functional integration and performance: what are the real benefits?", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 32 Iss 4 pp. 447 – 467. <https://doi.org/10.1108/01443571211223095>
- Walters, D. (2006), "Demand chain effectiveness – supply chain efficiencies: A role for enterprise information management", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 19 No. 3, pp. 246-261. <https://doi.org/10.1108/17410390610658441>
- Walters, D. (2008), "Demand chain management+response management=increased customer satisfaction", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38 No. 9, pp. 699-725. <https://doi.org/10.1108/09600030810925980>
- Walters, D. and Rainbird, M. (2004), "The demand chain as an integral component of the value chain", *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 21 No. 7, pp. 465-475. <https://doi.org/10.1108/07363760410568680>

Wong, C. Y., Boon-itt, S., & Wong, C. W. Y. (2011). The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance. *Journal of Operations Management*, 29(6). <https://doi.org/10.1016/j.jom.2011.01.003>

Yin, R.K. (2005), *Estudo de caso: planejamento e métodos*, Bookman, Porto Alegre.

Zhao, X., Huo, B., Selen, W., & Yeung, J. H. Y. (2011). The impact of internal integration and relationship commitment on external integration. *Journal of Operations Management*, 29(1-2), 17–32. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.04.004>

Zhou, K., Taigang Liu, & Lifeng Zhou. (2015). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. 2015 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD). <https://doi.org/10.1109/fskd.2015.7382284>

APÊNDICE I – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO

Data da entrevista: _____ Hora inicial: _____ Hora final: _____

Local da entrevista: _____

Nome do entrevistado: _____

1 – Procedimentos iniciais da entrevista

- Explicar a pesquisa em linhas gerais e informar o seu objetivo.
- Informar uma estimativa de duração da entrevista.
- Solicitar autorização para gravar a entrevista (registrar no gravador que concorda).

2 – Coleta de informações

- Tempo de experiência profissional do entrevistado.
- Qual cargo ocupa atualmente?

Pedir para o entrevistado citar 1 processos de gestão da demanda que ele (ela) está mais próximo (a) e 1 processos de gestão de suprimentos que ele (ela) está mais próximo (a).
Preencher as características destes

Formulário I. Quais das tecnologias abaixo são consideradas nos processos de gestão de demanda e suprimentos citados acima? Obs. Apenas se a pessoa marcar 4 ou 5, perguntar se esta tecnologia contribui para integrar as áreas envolvidas com demanda com as áreas envolvidas com supply. E Perguntar como ocorre essa integração por meio desta tecnologia (pode ser um exemplo de uma situação)

<p>Big data analytics</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>	<p>6. Integração horizontal (CPS)</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>
<p>2. Robótica autônoma ou colaborativa</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>	<p>7. Internet of things / IIoT.</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>
<p>3. AGV/Drones</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>	<p>8. Computação em Nuvem</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>
<p>4. Simulação</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>	<p>9. Manufatura Aditiva</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>
<p>5. Integração vertical.</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>	<p>10. Realidade Aumentada</p> <p style="text-align: center;"> ocorre raramente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p> <p style="text-align: center;"> ocorre frequentemente <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>

<p>11. RFID</p> <p>ocorre raramente ocorre frequentemente</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	
<p>12. Cybersegurança</p> <p>ocorre raramente ocorre frequentemente</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	
<p>13. Inteligência Artificial</p> <p>ocorre raramente ocorre frequentemente</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	