

DESAFIOS DE AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS COM IMPLANTAÇÃO SISTÊMICA COM USO DE DEPÓSITO FECHADO: UMA PESQUISA DE CAMPO EM UMA EMPRESA MULTINACIONAL DE COSMÉTICOS DE GRANDE PORTE

Emiliano Carlos Serpa Castor
USU - Universidade Santa Úrsula – Instituto Infnet
emiliano.castor@gmail.com

Marconi Martins de Laia
(IBMEC-BH) - Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais
marconi.laia@gmail.com

Adriana Lopes Fernandes
Instituto Universitário de Lisboa, Portugal (ISCTE-IUL)
fernandesadrianalopes@gmail.com

Cristiano da Rocha Tavares Siqueira dos Santos
USU - Universidade Santa Úrsula – Instituto Infnet
cristianosantosmm@hotmail.com

Resumo: Esta pesquisa teve como meta descrever como uma empresa multinacional de cosméticos de grande porte, localizada no Estado do Rio de Janeiro, pôde superar os desafios de automatização de processos na sua cadeia de suprimentos com uma implantação sistêmica com uso de depósito fechado, entre os anos de 2018 e 2021. Para alcançar o objetivo foi realizada uma pesquisa aplicada com abordagem qualitativa, tendo como método o uso de pesquisa de campo. Desta forma, foram coletados documentos internos previamente identificados, que foram posteriormente analisados e descritos dentro de um documento chamado de *Business Blueprint*. Este documento foi remetido às partes interessadas principais da organização e aprovado por elas. Com a aprovação do *Business Blueprint*, foi possível efetivar a implantação sistêmica e avaliar seus resultados. A solução foi desenvolvida para o produto SAP ECC e concluiu-se que a automação de todas as etapas possíveis da solução trouxe uma nova perspectiva sobre a operação dos centros de distribuição, superando, assim, o desconforto original por ter que adotar o conceito de depósito fechado. Trouxe também novos desafios à organização, como uma nova gestão de processos de negócio e montagem e ofertas de treinamento especial para antigos e novos usuários desta prática.

Palavras-Chave: Administração da informação; cadeia de suprimentos; cadeia de valor; depósitos fechados; SAP.

Abstract: *This research aimed to describe how a large multinational cosmetic company, located in the State of Rio de Janeiro, was able to overcome the challenges of automating processes in its supply chain with a systemic implementation using a closed warehouse, between the years 2018 and 2021. To achieve the objective, applied research was carried out with a qualitative approach, using field research as a method. In this way, previously identified internal documents were collected, which were later analyzed and described within a document called Business Blueprint. This document was sent to the organization's main stakeholders and approved by them. With the approval of the Business Blueprint, it was possible to implement the systemic implementation and evaluate its results. The solution was developed for the SAP ECC product, and it was concluded that the automation of all possible steps of the solution brought a new perspective to the main stakeholders of the distribution center operation, thus overcoming the original discomfort of having to adopt the closed warehouse concept. It also brought new challenges to the organization, such as a new management of business processes and assembly and offer trainings for old and new users of this practice.*

Keywords: Information management; supply chain; value chain; closed warehouses; SAP.

1. Introdução

As organizações, dentre elas as multinacionais, têm tido desafios constantes em melhorar o seu desempenho operacional no mundo contemporâneo. Para isso, refinar e ajustar a cadeia de valor tornam-se potenciais ações para geração de diferencial competitivo (FRANCO; FROHM, 2018). Segundo a FGV-EESP (2014), as cadeias globais de valor podem ser estabelecidas como a coleção de atividades necessárias para produção e entrega do produto ao consumidor final. Conforme Panwar, Pinkse e De Marchi (2022), a cadeia global de valor é uma maneira de organização de atividades econômicas, que surgiu do modelo fordista e caracteriza-se por uma integração funcional das atividades de empresas independentes, entretanto, interligadas ao redor do mundo. Avanços em âmbitos como a gestão das cadeias de suprimento, transporte, tecnologias, comércio e dos investimentos e diminuição de custos de transação, serviram de impulso a muitas organizações a escolher pelo advento de cadeias produtivas internacionais, sobre as quais as formas de diminuição de custos acarretam bens produzidos com insumos de diferentes países (ZHANG; SCHIMANSKI, 2014). Dessa forma, encontrar meios que enriqueçam a cadeia de suprimentos, gerando cada vez mais valor aos negócios, tem se mostrado como fundamentais para um melhor desempenho operacional em um mundo globalizado.

Levando em conta o contexto acima, encontrar formas de automatização dentro da cadeia de suprimentos, especialmente em trechos que não precisam de decisão humana, podem ser estrategicamente mais atrativos no viés de aumentar a geração de valor. De acordo com Panwar, Pinkse e De Marchi (2022), uma cadeia global de valor pode ganhar entornos mais nobres e evidentes ao se gerar diminuição de custos, ganhos processuais e redução de complexidade do negócio. Então, neste raciocínio, dentre outras possibilidades, uma fundamentada forma de contribuir com geração de valor para a cadeia de suprimentos é reduzindo a complexidade do negócio. Neste sentido, formas que facilitem e diminuam a complexidade na gestão fiscal, reconhecidamente complexa no Brasil, se apresenta como uma forma válida de refinamento da cadeia de valor. Moura Costa (2020) já afirmava que a produção e reparação de leis para acertar ou solucionar alguma consequência acarretada por outra lei anterior, cria um excessivo número de códigos, recomendações ou leis, que são, não raramente, complexas ou conflitantes entre si.

Dentre todo emaranhado fiscal brasileiro, tem-se o conceito de depósito fechado. Segundo a Resolução da Secretaria de Estado da Fazenda (SEFAZ) do Estado do Rio de Janeiro nº 720/14 (DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2014), define o termo depósito fechado como “o estabelecimento localizado neste Estado que o contribuinte inscrito no CAD-ICMS mantiver exclusivamente para armazenagem de suas mercadorias, no qual não sejam efetuadas operações de compra e venda”. Ou seja, um depósito fechado não pode receber diretamente materiais de uma outra empresa, e nem enviar materiais diretamente para um cliente ou parceiro de negócios. Toda entrada e saída de materiais precisa ter relação com outras unidades da mesma empresa, quer dizer, uma transferência. Desta forma, o processo de abastecimento precisa passar pela compra do material em uma filial e posterior transferência para o depósito fechado. Tal legislação revelou-se por ser um fator complicador relevante para as indústrias que tivessem a concepção de cadeia global de valor, especialmente as multinacionais. Isto se deu porque elevando o custo de cada material, poderia, em tese, tornar inviável a comercialização de alguns produtos. Reside neste contexto, então, uma boa oportunidade de criar e aplicar fatores que reduzissem a complexidade legal na operação e garantissem a continuidade do negócio.

Neste sentido, um misto de revisão e atualização de processos de negócio, baseados na Resolução nº 720/14 da SEFAZ e, aliados a uma solução tecnológica eficiente, trariam um composto de redução de complexidade no negócio e, conseqüentemente, uma contribuição na

geração de valor da cadeia de suprimentos.

Assim, alinhado ao contexto apresentado, este trabalho teve como objetivo descrever como uma empresa multinacional de cosméticos de grande porte, localizada no Estado do Rio de Janeiro, pôde superar os desafios de automatização de processos na sua cadeia de suprimentos com uma implantação sistêmica com uso de depósito fechado, entre os anos de 2018 e 2021. Dessa forma, foi conduzida uma pesquisa aplicada, com método de pesquisa de campo, na qual foram trabalhados três objetivos específicos: identificar os desafios de automatização com uso de depósito fechado, analisar os desafios de automatização com uso de depósito fechado e, finalmente, implantar no sistema de ERP a solução sistêmica de automatização com uso de depósito fechado.

2. Referencial Teórico

De acordo com Ballou (2006), cadeia de suprimentos representa “um conjunto de atividades funcionais que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor”. Por esta razão, cada vez mais as empresas aumentam o zelo por suas cadeias de suprimentos ao longo dos anos, com a intenção de apropriar progressivamente o olhar estratégico nela, a fim de gerar valor ao longo de suas cadeias e possibilitar que a organização tenha maiores poderes de competição (PORTER, 2004). Nesse raciocínio, essa competição tem levado as maiores empresas do mundo a olhar crescentemente para as suas operações logísticas, vislumbrando em cada oportunidade, o que pode ser alterado, otimizado ou até mesmo automatizado nas atividades das mais comuns às mais complexas (CHRISTOPHER, 2009).

Diante dessa leitura, percebe-se que a cadeia de suprimentos funciona como “um conjunto de atividades repetitivas”, e, por isso, existe a possibilidade de enriquecê-la com pequenas melhorias, e, assim, ganhar um tempo precioso, que ao fim de um dia com tantas repetições, pode trazer uma grande soma. E como Ballou (2006) sugere, a melhor forma de identificar oportunidades para melhorias é fazer um rastreamento bem próximo das operações.

A interpretação de Dalé, Hansen e Roldan (2010) reforça o construto de Ballou (2006), quando frisam que a cadeia de suprimentos vem a ser composta por “todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, em atender as requisições dos clientes e que a mesma inclui, além dos fabricantes e fornecedores, transportadoras, empresas de armazenagem, varejistas e consumidores”. Por isso, as atividades repetitivas ganham relevância e, fazê-las com maestria, é um passo para o sucesso operacional. Portanto, de acordo com Porter (2004), por meio de informações obtidas pela cadeia de suprimentos, é factível traçar estratégias que obtenham vantagem competitiva para a organização e que, por meio de geração de valor, venha a trazer uma diferenciação em relação aos seus concorrentes. E, em um mundo globalizado, facilitado por acordos de comércio internacional, a geração de valor em sequência, conhecida por cadeia de valor, passa a ser vista como cadeia global de valor, na qual se busca analisar empresas isoladas e contar com a rede interconectada de organizações envolvidas na produção e fornecimento de produtos e serviços (PANWAR; PINKSE; DE MARCHI, 2022).

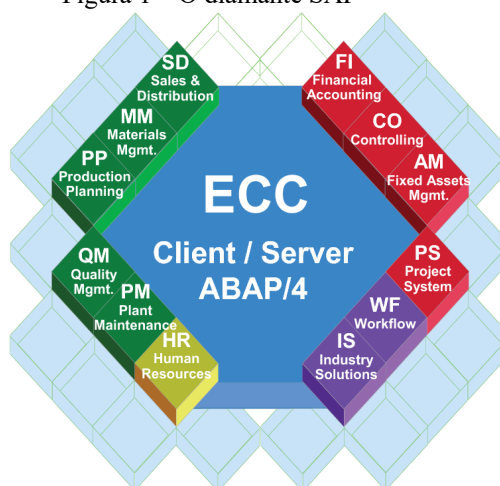
Em um mundo cada vez mais digital, onde fica cada vez mais difícil separar o que negócio do que é digital, as tecnologias empresariais ganham especial relevância dentro desse contexto ao cocriar valor junto ao negócio (AXELOS, 2022). Não necessariamente apenas tecnologias emergentes, mas tecnologias consolidadas, quando bem construídas e sinergicamente ligadas ao negócio, podem potencializar a geração de valor dentro da cadeia de suprimentos (CASTRO; LADEIRA, 2012). Nesse sentido, os sistemas de *Enterprise Resource Planning* (ERP) podem colaborar para geração de valor em uma organização.

Segundo Oliveira (2004) e Padilha e Marins (2005), o ERP é um sistema integrado de informação, confeccionado sob um único banco de dados e sob uma única plataforma sistêmica,

que apoia a gestão dos recursos de uma organização, ao promover o fluxo da informação entre as funções de negócio. Ainda de acordo com Oliveira (2004), o propósito central dos sistemas de ERP é a integração de departamentos e funções de uma companhia por meio de processos organizacionais, incluindo parceiros de negócio, clientes, fornecedores e transportadores. Conforme a 33ª edição da pesquisa anual do uso de Tecnologia da Informação (TI) da FGV EAESP (MEIRELLES, 2022), existem vários fornecedores de *software* de ERP presentes no Brasil, sendo os principais a SAP, TOTVS, Oracle e Infor, somando 77% de *market share* entre as empresas de todos os portes no país. Ainda de acordo com a pesquisa, dentre as empresas de grande porte no Brasil, a SAP é a líder de fornecimento de sistemas de ERP, com 50% de *market share*, seguida por TOTVS (19%), Oracle (17%) e Infor (5%).

A SAP lançou em 2005 o seu produto de ERP de sigla ECC, que representa *Enterprise Central Component*, para substituir o até então R/3 (O MUNDO SAP, 2019). O ECC traz a visão de módulos integrados, como ilustra a figura 1.

Figura 1 – O diamante SAP



(Fonte: O mundo SAP, 2019)

A figura 1, conhecida como diamante SAP, demonstra a integração dos processos empresariais ajuntados pelas cores, conforme a similaridade e natureza dos processos. Cada cubo simboliza um módulo. Os módulos possuem integração entre todos e entre si, a despeito da reunião das cores. Isto sugere então que as cores apenas inspiram uma maior proximidade natural entre os módulos. Os módulos de cubo verde são: manutenção de planta (*plant maintenance, PM*), gerenciamento da qualidade (*quality management, QM*), planejamento da produção (*production planning, PP*), gerenciamento de materiais (*material management, MM*) e vendas e distribuição (*sales and distribution, SD*). Os de cubo vermelho são: finanças (*financials, FI*), controladoria (*controlling, CO*), gerenciamento de ativos fixos (*fixed assets management, AM*) e sistema de projetos (*project system, PS*). Os de cubo lilás são: fluxo de trabalho (*workflow, WF*) e as soluções técnicas de indústrias (*industry solutions, IS*), como a solução para as companhias de *oil and gas*: *IS-Oil*. Por fim, no cubo amarelo, o módulo de recursos humanos (*human resources, HR*). Em uma visão mais recente, a sigla HR foi trocada por HCM, *human capital management* (gerenciamento do capital humano). Como base do diamante SAP está a arquitetura de tecnologia cliente/servidor, a qual um servidor lógico sustenta os clientes (usuários) que consomem o sistema e tendo a linguagem de programação, para desenvolvimentos adicionais, o ABAP (*Advanced Business Application Programming*).

Com todo esse contexto, Motta *et al.* (2019), colocam que o SAP ECC apoia na gestão de todas as áreas organizacionais e, dessa maneira, converte-se na melhor opção para as corporações que buscam por uma solução extensa e integrada, potencializando a gestão dos negócios de ponta

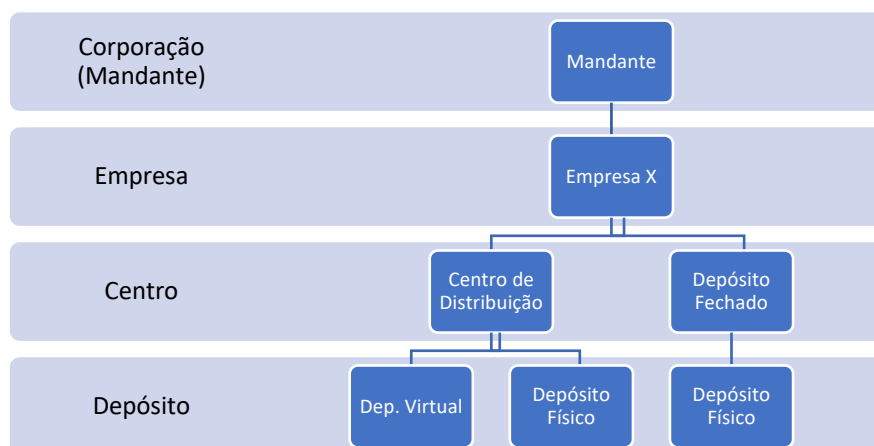
a ponta.

No contexto de potencializar a gestão de negócios, no SAP ECC, as compras de materiais são geridas no módulo de MM, responsável pela gestão de materiais. O módulo de MM permite comprar materiais tanto para estoque quanto para consumo (AHMED, 2014). Ainda de acordo com Ahmed (2014), em relação a compras para estoque, um material de estoque é um item que deve ser armazenado em estoque e isto deve acontecer quando é recebido.

O que traz complicadores para esse processo de recebimento e expedição é, por muitas vezes, a complexidade fiscal no Brasil. Quando se tem um armazém identificado como depósito fechado, por exemplo, é necessário fazer com que os materiais trafeguem física e fiscalmente por uma outra unidade (um centro de distribuição), antes de seguir para o depósito fechado (BARSANO; FILHO; MONTE, 2018). No depósito fechado só podem entrar materiais que tem origem em outro armazém da mesma empresa e esses materiais só podem sair quando forem devolvidos exatamente para o mesmo local (OLIVEIRA, 2019). Essa complexidade fiscal acaba por refletir em uma complexidade logística e sistêmica.

É importante destacar como os materiais chegam ou deixam um determinado local via SAP ECC. Todo material estocável no SAP é transferido de um local para outro através de um recurso chamado “movimento de material” e para cada processo específico de movimentação há uma definição conhecida como “tipo de movimento” (AHMED, 2014). Quanto ao cenário com depósito fechado, a estrutura organizacional dentro do SAP ECC teria um formato semelhante ao ilustrado na figura 2.

Figura 1 – Representação genérica de estrutura organizacional no SAP ECC com uso de depósito fechado.



(Fonte: Adaptação de Ahmed (2014) e de Barsano, Filho e Monte (2018))

É esse tipo de movimento que vai definir o que vai acontecer com determinado material no sistema. Então, quando se trata de uma cadeia de suprimentos, quando o material chega de um fornecedor, é realizado um tipo de movimento. Quando sai de um centro em direção a outro, essa saída é feita com um movimento diferente. Já quando o material chega ao seu destino nessa transferência, novamente é executado um movimento de material com um tipo de movimento diferente (AHMED, 2014).

As transferências para depósitos dito fechados são totalmente isentas de impostos, ou seja, não há sequer incidência de ICMS (imposto cobrado para circulação de qualquer mercadoria) ou qualquer outro imposto (BRASIL CONTÁBIL, 2017). Dessa forma, em uma visão fiscal, ainda de acordo com Brasil Contábil (2017), o envio de material para um armazém identificado como depósito fechado tem as seguintes características:

- Valor da mercadoria: Preço de custo;

- Natureza da operação: "Outras Saídas - Remessa para Depósito Fechado";
- CFOP (Código Fiscal de Operações e Prestações): 5.905;
- Informações Complementares: Remessa de mercadoria para depósito fechado não incide o ICMS conforme artigo 3º parag. 2º e inciso I do RICMS/AP.

Assim, o retorno desse material tem as mesmas características, mudando apenas o CFOP para 5.906 (código fiscal para retornos de mercadorias depositadas em depósito fechado ou armazém geral ao estabelecimento depositante). Tendo em vista todas essas complexidades fiscais, que geram outras complexidades logísticas, a utilização de um depósito fechado passa a ser interessante quando o centro de distribuição da empresa não possui mais espaço para armazenar os produtos acabados ou da linha de produção. Então utiliza-se um novo armazém, como depósito fechado, para armazenamento dos materiais com menor rotatividade.

3. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa buscou descrever como uma empresa de cosméticos de grande porte no Estado do Rio de Janeiro pôde superar os desafios de automatização de processos na sua cadeia de suprimentos com uma implantação sistêmica com uso de depósito fechado, entre os anos de 2018 e 2021. Esta organização de cosméticos será chamada de Empresa Y.

O tipo desta pesquisa foi de natureza aplicada, uma vez que o estudo confluiu ao colocado por Gil (2019) quando a pesquisa consiste em desenvolver um estudo para aplicações práticas e direcionadas a soluções de problemas específicos.

Quanto ao ângulo do objetivo, este artigo se apresentou como descritivo, já que se direcionou conforme entendimento de Vergara (1998), quando a pesquisa procura evidenciar características de determinado conjunto de elementos ou fenômenos. Apresentou também papel de levantamento, pois acarretou técnicas de coletas de dados (GIL, 2019). Este artigo buscou descrever como a Empresa Y pôde superar os desafios de automatização de processos na sua cadeia de suprimentos com uma implantação sistêmica com uso de depósito fechado.

Esta pesquisa se caracterizou como bibliográfica, posto que para a organização do referencial teórico foram efetuadas pesquisas de materiais já publicados em livros, artigos e periódicos. A pesquisa também foi qualitativa pois, de acordo com Gil (2019), decorre quando há uma relação dinâmica entre o mundo real e o objetivo da pesquisa que não pode ser mensurável numericamente. Foi justamente esta a relação para este trabalho, uma vez que se pretendeu identificar, analisar e implantar no seu sistema de ERP (SAP ECC) da Empresa Y, processos automatizados com uso de depósito fechado. O presente artigo se tipificou também como documental, pois de acordo com Vergara (1998), isto se passa quando há a demanda de análise de dados que ainda não tiveram a oportunidade de serem examinados, ou seja, documentos internos de acesso exclusivo da própria empresa.

Quanto ao método utilizado, este artigo adotou a pesquisa de campo, pois conforme Vergara (1998), a pesquisa de campo se desenrola no espaço que possui os elementos essenciais para compreender o objeto de pesquisa. Assim, o estudo na pesquisa de campo, tem como base o conhecimento absorvido no cotidiano, em consequência da interação com o objeto de pesquisa (VERGARA, 1998). E por procurar um maior detalhamento do assunto apresentado, do que, apenas classificar as características em forma de variáveis (GIL, 2019).

A formulação de universo conforme Vergara (1998), é um agrupamento de elementos tais quais, a empresa, produtos e colaboradores que detenham aspectos diretamente ligados aos objetos da pesquisa. Este artigo teve como universo uma empresa de cosméticos, situada no Estado do Rio de Janeiro (Empresa Y), sendo a amostra do estudo, o departamento de Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC).

Neste trabalho, por não necessitar de fórmulas matemáticas para estabelecer a amplitude da amostra da população, optou-se a uma amostra não probabilística por tipicidade (VERGARA,

1998), uma vez que, no contexto deste artigo, há a finalidade de se determinar os elementos tidos como essenciais, tais como os documentos corporativos internos. Além disso, esta amostra também foi não probabilística por acessibilidade, na qual Vergara (1998) explica que “longe de qualquer procedimento estatístico, seleciona elementos pela facilidade de acesso a eles”.

A coleta de dados se deu com o recolhimento das documentações, para o qual foi criado um roteiro para essa atividade. O roteiro foi organizado tendo como base o objetivo específico número 1: identificar os desafios de automatização com uso de depósito fechado. A tabela 1 ilustra o instrumento de coleta de dados para pesquisa documental. Consoante a Gil (2019), a coleta de informações documentais apresenta grande impacto a uma pesquisa científica, dado que, pode deflagrar diversos papéis que podem vir a colaborar na pesquisa, também não ficando preso a apenas documentos escritos. Assim, foram considerados como documentos válidos para essa pesquisa: legislação pertinente à aplicação de depósitos fechados, diagramas de processos de estado atual (*AS IS*) impactados com a inclusão de depósitos fechados, documentos de configuração, de especificação funcional e de especificação técnica no sistema ERP. Além disso, os relatórios no sistema ERP e transações de dados mestres ou de dados transacionais no sistema ERP que estejam impactadas.

Tabela 1 – Instrumento de coleta de dados para pesquisa documental.

Bloco 1	Identificar os desafios de automatização com uso de depósito fechado
1	Identificar legislação pertinente à aplicação de depósitos fechados.
2	Identificar diagramas de processos de estado atual (<i>AS IS</i>) impactados com a inclusão de depósitos fechados.
3	Identificar documentos de configuração no sistema ERP que implementem os <i>AS IS</i> impactados.
4	Identificar documentos de especificação funcional no sistema ERP que implementem os <i>AS IS</i> impactados.
5	Identificar documentos de especificação técnica no sistema ERP que implementem os <i>AS IS</i> impactados.
6	Identificar relatórios no sistema ERP que implementem os <i>AS IS</i> impactados.
7	Identificar transações de dados mestres ou de dados transacionais no sistema ERP que estejam impactadas.

(Fonte: Dados da pesquisa)

A análise de dados, por seu lado, retratou como a avaliação dos dados ocorreu. Convergente a Bardin (1977), foi realizada uma análise de conteúdo em que no primeiro momento ocorreu com a organização e tabulação dos dados coletados, separados por tipicidade, natureza do documento, linha do tempo e assunto. Após, em um segundo momento, foi realizada a revisão dos processos de negócio a partir dos diagramas de estado atual (*AS IS*) recolhidos na coleta de dados documental e impactados pela necessidade de automatização. Para isso, foi usada a ferramenta Bizagi Modeler. Em um terceiro momento, com o apoio da mesma ferramenta, foram elaborados (re)desenhos dos processos de negócio (*TO BE*) impactados pela necessidade de automatização e atualizados com a legislação recolhida, sendo remetidos à aprovação das gerências envolvidas. Por fim, com o insumo dos relatórios internos, dos documentos de configuração e das especificações funcionais e técnicas, foi criada a documentação do escopo/desenho dos processos redesenhados. Com isso, foi possível reunir toda a análise em um documento único, conhecido por *Business Blueprint*, que segundo Sullivan (2014), reúne a forma em que serão atendidos todos os requerimentos que fazem parte do escopo desta iniciativa.

Trabalhos como este, tendem a ter limitações, logo, em meio ao seu andamento, Vergara (1998) coloca: “É saudável antecipar-se às críticas que o leitor poderá fazer ao trabalho, explicitando quais as limitações que o método escolhido oferece[...]”. A partir dessa sentença, neste artigo, a limitação identificada foi verificada pelo fato de não ser possível generalizar o resultado

desta pesquisa, ou seja, que o objeto de estudo da Empresa Y não pode servir como um parâmetro de modelo a ser seguido por todas as empresas de cosméticos de grande porte, dada toda a particularidade do contexto.

4. Resultados e Análise

A Empresa Y constitui-se por ser uma multinacional da indústria de cosméticos, que no Brasil, tem seu escritório central administrativo no Estado do Rio de Janeiro. A empresa está presente no país desde 1959 e, atualmente, detém um portfólio de 21 marcas distribuídas em cuidados com os cabelos, coloração e maquiagem. A Empresa Y se posiciona no mercado como uma organização com foco na transformação da cadeia de valor, mudança climática e protagonismo social.

A organização tem buscado otimizar a sua cadeia de suprimentos, afinando seus processos e, com isso, buscando estender cada vez mais a sua cadeia de valor, visando, a um futuro não distante, convergi-la com a sua cadeia de suprimentos. Alinhada a Porter (2004), a empresa Y tem buscado, sempre que possível, automatizar processos de sua cadeia de suprimentos, gerando cada vez mais valor e, assim, mantendo-se coerente no foco de transformação da cadeia de valor.

Nesse sentido, o primeiro grande desafio foi o de compreender o contexto no qual Y se encontrava. O prazo do contrato de locação de um dos seus centros de distribuição estava por encerrar-se. Não havia intenção da empresa proprietária em renovar a locação, pois precisava do espaço para uso de seus próprios produtos. Com a perda desse espaço, seria necessário mover grande parte de seu estoque para um outro armazém, que já tinha o conceito de ser um depósito fechado. Nesse armazém estavam apenas os produtos com baixo nível de rotatividades, exigindo um esforço pequeno por parte da operação.

Este armazém, até então, gerido por uma empresa parceira, era um operador logístico, que tinha um contrato com a empresa de cosméticos. Todos os produtos armazenados nesse depósito eram apresentados como materiais em poder de terceiros. Legalmente, os produtos pertenciam à empresa de cosméticos, porém, sob custódia do operador logístico.

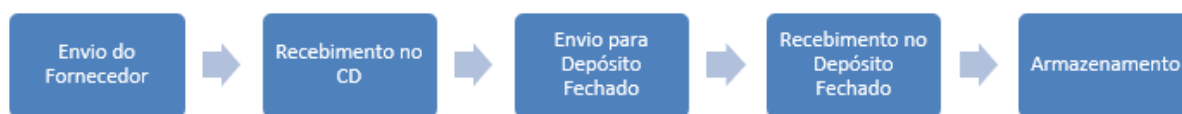
Essa característica fiscal de material em poder de terceiros é diferente de estar em um depósito fechado. Um operador logístico, por exemplo, pode enviar um material diretamente para um cliente, seguindo o conceito de envio por conta e ordem de terceiros. Então a empresa de cosméticos negocia com o cliente, fecha a venda, emite a fatura, porém, o material é enviado pelo operador logístico.

Com a chegada de um volume maior de produtos, e produtos com rotatividade bem maior que a praticada até aquele momento, também seria necessário revisar o contrato e valores com o operador logístico, todavia, não houve um acordo que fosse viável para a empresa de cosméticos, sendo este mais um desafio. Outro fator que pesou nessa negociação é que a empresa já tinha a mão de obra necessária, representada pelos funcionários que já trabalhavam no armazém que estava sendo devolvido ao proprietário.

A decisão de Y foi a de passar a tratar o armazém como próprio, porém, com um regime fiscal de depósito fechado. Esse armazém, sob operação própria, passou, então, a ser tratado como um novo centro de distribuição.

Dado todo o contexto, e de acordo com o documento de *Business Blueprint*, apresentado na seção de procedimentos metodológicos, foi elaborado o fluxo de recebimento dos materiais vindos da fábrica, representado na figura 3.

Figura 3 – Fluxo do processo de Recebimento



(Fonte: Dados da pesquisa).

Analisando esse fluxo com as etapas que precisam ser executadas no SAP ECC, é possível notar a complexidade desse processo, conforme as etapas a seguir:

1. Envio do Fornecedor;
2. Recebimento físico no Centro de Distribuição (CD) (MIGO – *Movement In Goods Out*);
3. Recebimento fiscal no CD (MIRO – *Movement In Receipts Out*);
4. Criação de pedido de transferência;
5. Criação de remessa de transferência;
6. Separação e preparação dos pedidos (*picking*) do material no CD;
7. Saída do material do CD para depósito fechado;
8. Autorização da nota fiscal (NF) de saída do CD;
9. Entrada do material no depósito fechado;
10. Armazenagem no sistema de WM (*Warehouse Management*).

Todas essas etapas passariam a fazer parte de cada processo de recebimento de materiais enviados pelos fornecedores, tendo como destino o depósito fechado da Empresa Y. O impacto no tempo de reposição dos materiais nesse processo de recebimento de materiais se converteria dispendioso. Com base nesse impacto estava sendo previsto possíveis atrasos na liberação de materiais para atendimento a ordens de vendas.

Nesse ponto foi necessário analisar os benefícios de utilização do sistema SAP ECC em sua versão apenas configurada e sem alterações desenvolvidas (*standard*), comparando-a com os ganhos em um possível desenvolvimento (programa criado para um determinado fim), que permitisse facilitar a operação no processo de abastecimento do CD identificado como depósito fechado.

É importante ressaltar e compreender a origem do abastecimento do depósito fechado. Na Empresa Y nada é produzido. Qualquer processo de manufatura é feito por uma outra empresa, com estrutura física, sistêmica e fiscal completamente independente. Essa outra empresa é responsável por comprar os insumos, produzir os produtos acabados e vender para Y. É uma parceria onde a fábrica só vende para Y, sendo esta a única responsável por revender aos clientes.

Apesar da parceria, a fábrica trata Y como um cliente comum, emitindo ordens de vendas, nota fiscal e faturando normalmente, como em qualquer processo de venda. Pelo lado de Y, o processo de compras também ocorre como em qualquer outro, com pedido de compras, entrada de material e registro da fatura para pagamento. A diferença é que nesse processo de compras dos produtos da fábrica existem uma série de “customizações” (programas no SAP ECC) utilizadas a nível global, ou seja, outras unidades dessa mesma empresa, ao redor do mundo, utilizam a mesma solução, onde são trocados arquivos com informações de cada processo de venda/compra, tais como:

- Remessa: A cada remessa enviada pela fábrica, um arquivo de texto é enviado para um servidor na empresa de cosméticos, onde temos os códigos dos produtos, lotes de produção, quantidades, entre outras informações. Este arquivo, dentro do escopo deste trabalho, será chamado de FEX;
- Fatura: A cada arquivo de remessa, corresponde também um arquivo de fatura, detalhando menos a questão dos materiais, porém, trazendo informações de valores

e até mesmo de impostos. Este arquivo, dentro do escopo deste trabalho, será chamado de FFC.

Os arquivos fazem referência um ao outro e, além disso, fazem referência ao pedido de compras. Com isso, já permite um certo nível de agilidade no processo de entrada de material, assim como no processo de entrada de faturas, todavia, transações no SAP ECC precisam ser executadas manualmente pelos usuários para que esses registros ocorram.

Assim que esses arquivos são recebidos em uma pasta do servidor, eles são lidos e suas informações inseridas nas respectivas tabelas do SAP ECC para processamento a posterior.

Sob visão do usuário, a solução se dirigiu a uma transação no SAP ECC, que passou a executar todas as etapas para receber o material no CD e transferi-lo para o depósito fechado. Assim, esta solução acaba por convergir para o enriquecimento de valor na cadeia de suprimentos da Empresa Y, representada pela automação de etapas que não precisam de decisão humana.

Na transação construída no SAP ECC, na área de filtros foram disponibilizadas apenas duas opções (dois campos), sendo um para informar o código do arquivo FEX (arquivo com informações para efetuar recebimento físico) e outro para o código do centro logístico a ser tratado como destino do material, no depósito fechado.

As informações do arquivo FEX são coletadas da tabela de dados onde já foi previamente populada. E com base no código do FEX, o programa também coleta os dados do FFC da mesma forma. Com essas informações completas e carregadas para o programa responsável pela entrada sistêmica, os processos abaixo são executados automaticamente:

- Criação da Ordem de Transporte (OT) de recebimento: como o centro de distribuição tinha o módulo de WM ativo, os documentos de recebimento (previamente criados) do pedido de compras precisavam de uma OT para garantir a entrada do material. Essa automatização substituiu a transação LT03 no SAPECC. Esta etapa utilizou a função *standard* L_TO_CREATE_DN.
- Confirmação da OT de recebimento: após a criação da OT, ela precisa ser confirmada. É nesse momento em que a movimentação do material para entrada é efetuada, garantindo a carga no estoque. A posição de entrada no estoque é efetuada em uma posição de estoque virtual, criada especificamente para esse processo, de forma a evitar possíveis erros. A transação automatizada no SAP ECC nesse ponto é a LT12. Para confirmação da OT foi utilizada a função *standard* L_TO_CONFIRM.
- Criação do pedido de transferência: com o estoque disponível no centro de distribuição, um pedido de transferência é criado no SAP, indicando a posição virtual citada acima como depósito de *picking*. O pedido de transferência é, talvez, a etapa mais trabalhosa que foi automatizada, substituindo a transação *standard* ME21n do SAP ECC.
- A criação do pedido de transferência é feita com base nas informações do pedido de compras, através da chamada da BAPI BAPI_PO_CREATE1.
- Criação da remessa de transferência: para fazer a movimentação de saída do centro de distribuição, o documento de remessa é criado, contendo todas as informações necessárias para *picking* e emissão da nota fiscal (NF) de transferência. A transação *standard* VL10B do SAPE ECC foi substituída pelo código de programação utilizado para automatizar essa etapa. A função *standard* BAPI_OUTB_DELIVERY_CREATE_STO foi utilizada atendimento a essa necessidade.
- Criação da OT de transferência: assim como no processo de recebimento, a expedição dos materiais listados na remessa precisa de uma OT para efetuar o *picking* que vai gerar a saída do centro de distribuição, com destino para o depósito

fechado. Novamente a transação *standard* LT03 seria executada neste momento, se não fosse a automatização. A função é exatamente a mesma da utilizada para a OT de recebimento, permitindo ao time encapsular a funcionalidade em uma outra função, chamada pelo programa principal.

- Confirmação da OT de transferência: diferentemente da confirmação da OT de recebimento, essa ação não cria um documento de movimentação de material. Apenas confirma para o sistema que o processo já teve todo o *picking* efetivado, liberando para execução da saída o material do centro de distribuição. Apesar do resultado diferente do processo de recebimento, também substitui a transação *standard* LT12 do SAP ECC. Como na etapa anterior, há uma reutilização de recurso técnico, permitindo o encapsulamento da funcionalidade.
- Registro da saída de material: já com a OT criada, o sistema permite efetuar a saída do material do centro de distribuição. Quando feita manualmente, a transação *standard* utilizada é a VL02n, que também é utilizada para fazer modificações na remessa. Junto com a movimentação do material, a nota fiscal de transferência também é emitida, sendo enviada para a Secretaria de Estado da Fazenda (SEFAZ), para validação.
- A função WS_DELIVERY_UPDATE deu suporte a esta etapa do processo.

Todas essas etapas são executadas automaticamente e sequencialmente, caso não seja encontrado nenhum problema e não seja retornada nenhuma mensagem de erro.

Neste momento, tendo o processamento sido finalizado sem erro, o programa responsável por executar essas etapas considera o procedimento um sucesso. Essa solução disponibilizou uma tabela de dados auxiliar, chamada de *log* do programa. Uma tabela de *log* serve para guardar as informações sobre cada processamento, relatando, por exemplo, data/hora de execução, qual usuário do sistema disparou a ação, se o processamento foi concluído com sucesso e, se não foi, as razões pelas quais pode ter dado errado. A tabela de *log* tem função de permitir inspeção dos processamentos e auxiliar na rastreabilidade das ações dentro do processamento automatizado.

Uma última etapa depende de a SEFAZ autorizar a Nota Fiscal Eletrônica (Nfe) emitida na etapa anterior. Como depende de um sistema externo, essa última etapa foi desenhada para ser executada à parte, para que o programa que passou pelas etapas anteriores não ficasse parado por tempo indeterminado aguardando esse retorno. Desta forma, foi desenvolvido um segundo programa responsável por identificar na tabela de *log*, todos os registros necessários, tais como:

- Saída do CD foi efetuada;
- NF autorizada pela SEFAZ (*status* 100);
- Entrada no depósito fechado pendente.

Para todos os registros para os quais essas três validações são verdadeiras, um programa que fica sendo executado a cada cinco minutos faz a entrada de material no depósito fechado. Ao realizar essa última etapa com sucesso, a tabela de *log* é novamente atualizada com o documento gerado e com um *status* final de processamento.

No detalhamento das etapas que foram automatizadas é possível identificar que sempre foram feitas chamadas de funções *standard*. Quando se desenvolve um simulador de uma transação *standard*, a primeira escolha a ser feita é entre o uso de uma função *standard* ou um mapeamento de tela, conhecido no SAP ECC como SHDB. O uso do recurso da SHDB é mais lento e o processamento pode ficar instável, caso haja alguma atualização de tela por parte da SAP. Apenas essa última etapa de registro do estoque no centro de destino, no processo de transferência para o depósito fechado, é que foi utilizado o recurso da SHDB. Isso porque a transação executada nesta etapa é a MB0A, que tem um processamento rápido e leve.

Após ser registrada entrada da transferência no centro de destino, o sistema passa a

depender novamente do usuário para realização do armazenamento físico do material, já em nível de posição do depósito. Esta etapa não pode ser automática porque depende da movimentação física do material e da disponibilidade de um operador de empilhadeira para efetuar o armazenamento.

Com o material armazenado e posicionado, fica disponível para atividades de venda, subcontratação ou outra atividade que precise do material em situação livre para utilização, encerrando, assim, todo o fluxo de recebimento.

Assim, a solução adotada permitiu que fossem automatizadas oito etapas do processo de recebimento no depósito fechado, fazendo uso de recursos *standard* dentro de um painel de monitoramento e controle de cada processo de recebimento, centralizando em apenas uma transação do SAP ECC todas as informações necessárias para rastrear cada um desses processos.

Além de resultar em um processo mais veloz com automatização das etapas de transferência entre o centro de distribuição e o depósito fechado, a forma como a solução foi analisada e implantada também mitigou consideravelmente a possibilidade de erro por falha humana, na execução das etapas. Não haveria possibilidade de digitar a quantidade errada na criação de um pedido de transferência, por exemplo.

Apesar de minimizar a possibilidade de erros no processo, falhas poderiam ocorrer por conta de um cadastro de material ou de fornecedor feito incorretamente. O desenho da solução passou por essa preocupação, garantindo a rastreabilidade das mensagens de erro *standard* que retornassem nas chamadas das funções responsáveis pela automatização.

O processo de recebimento no depósito fechado, com as automatizações, passou a ser realizado mais rapidamente do que o processo no centro de distribuição, quando não era necessário fazer uma transferência entre centros antes de armazenar o material, conforme ilustra a tabela 2.

Tabela 2 – Esforço (horas) por cenário de negócio

Processo/Cenário	Antigo CD	Dep. Fechado Manual	Dep. Fechado Auto
Processamento no painel	N/A	N/A	7
Criação da OT	3	3	Automático
Confirmação da OT	2	2	Automático
Criação do pedido de transferência	N/A	15	Automático
Criação da remessa de transferência	N/A	5	Automático
Criação OT de transferência	N/A	5	Automático
Confirmação OT de transferência	N/A	2	Automático
Saída da transferência	N/A	10	Automático
Entrada da transferência	N/A	10	Automático
Armazenagem física	10	10	10
Total	15	62	17

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nesse levantamento é possível identificar o quanto do impacto previsto para a operação da cadeia de suprimentos foi mitigado. A expectativa do negócio era de um aumento acima de 400% no tempo necessário para o abastecimento do estoque no depósito fechado. Mas, no lugar de ter um aumento de 400% no tempo necessário para processar o recebimento de materiais, o processo automatizado apresentou um acréscimo inferior a 15%.

5. Conclusão

O objetivo deste estudo foi o de descrever como uma empresa multinacional de cosméticos de grande porte, localizada no Estado do Rio de Janeiro, chamada neste trabalho de Empresa Y, pôde superar os desafios de automatização de processos na sua cadeia de suprimentos com uma implantação sistêmica com uso de depósito fechado, entre os anos de 2018 e 2021. Para alcançar tal objetivo, foi conduzida uma pesquisa de campo na qual foram trabalhados três objetivos específicos: identificar os desafios de automatização com uso de depósito fechado, analisar os desafios de automatização com uso de depósito fechado e, por fim, implantar no sistema de ERP a solução sistêmica de automatização com uso de depósito fechado. Desta forma, foram coletados documentos internos previamente identificados, que foram posteriormente analisados e descritos dentro de um documento chamado de *Business Blueprint*. Este documento foi remetido às partes interessadas principais da organização e aprovado por elas. Com a aprovação do *Business Blueprint*, foi possível efetivar a implantação sistêmica e avaliar seus resultados.

Além de estar alinhada com a legislação de depósitos fechados, o desafio também recaiu em conseguir fazer com que a solução convergisse para o enriquecimento de valor na cadeia de suprimentos da Empresa Y, representada pela automação de etapas que não precisam de decisão humana. Por esta razão, o fator tecnológico ganhou especial relevância. Portanto, o papel tecnológico central coube à criação desta solução no ERP da Empresa Y, a ser conduzida pelo departamento de TIC da organização. O ERP em questão foi o SAP ECC.

A SAP, fabricante do produto ECC, prega, como boas práticas de mercado, o uso de sua ferramenta com o mínimo de modificações possível. No meio termo, entre a completa flexibilização do sistema para suportar as necessidades da operação e a implementação do ECC sem “customizações”, está a possibilidade de se fazer uso de funções *standards* que a SAP disponibiliza no ECC. Dessa forma, ao usar tais recursos, foi possível que fossem automatizadas algumas funcionalidades, que auxiliam o dia a dia da operação, porém, mantendo o suporte da empresa aos processos que estão sendo automatizados.

Por mais que a SAP preze pelo uso do ECC sem modificações, vale ressaltar que ela disponibiliza recursos que são próprios para automatizar etapas com desenvolvimentos de programas “customizados”, quando necessário. Já a “customização” completa, com alteração do código do programa de transações *standard*, se mostrou como a pior opção quando se trata de suportar uma necessidade da operação. Isto foi evitado, de acordo com a análise desta pesquisa. Por outro lado, foram utilizados recursos próprios para automatização com etapas que forçosamente precisaram conter desenvolvimentos de programas, representando, assim, um meio termo entre a utilização inteiramente composta de recursos *standards* e a completa “customização” da solução. Conforme indica esta pesquisa, este equilíbrio entre desenvolvimentos e uso do *standard* trouxe vantagens, tais como maior praticidade e redução de custos para a operação frente ao que se esperava inicialmente, estabilidade para a tecnologia com inserção de elementos *standards* em uma solução *a priori* “customizada” e garantia de suporte do fabricante do sistema (SAP), uma vez que foram usados formatos *standards* na solução. Como principal desvantagem foi que, por mais que a solução tenha sido suavizada com inserção de elementos *standards*, a própria complexidade legal e fiscal do manuseio de depósitos fechados acaba por naturalmente desembocar possíveis dificuldades ao uso da solução, no sistema de ERP. Junta-se a isso, como consequência, um maior desafio da Empresa Y em manter sua documentação interna, como fluxos de processos, atualizados, aprovados e acessíveis a quem de direito, além de endereçar novos recursos de investimento à montagem e ofertas de treinamento especial para antigos e novos usuários desta prática.

Portanto, conclui-se então que a automação de todas as etapas possíveis desta solução, trouxe uma nova perspectiva às partes interessadas principais da operação dos centros de distribuição, superando, assim, o desconforto original por ter que adotar o conceito de depósito fechado. Tal contexto, no entanto, provocou novos desafios de gestão à Empresa Y, conforme

elencados acima.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se um estudo de conversão desta solução, elaborada no produto SAP ECC para SAP S/4HANA, um produto mais emergente e de características arquiteturais e funcionais mais arrojadas e simples do que o SAP ECC.

Referências

AHMED, A. **The SAP materials management handbook**. Estados Unidos da América: CRC Press, 2014.

AXELOS. ITIL® 4: the framework for the management of IT-enabled services. Disponível em <https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management>. Acessado em 22/06/2022.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

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

BARSANO, P. R.; FILHO, J. L. O.; MONTE, G. A. **Tributação e legislação logística**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Erika, 2018.

BRASIL CONTÁBIL. **Depósito Fechado**. Fev. 2017. Disponível em <http://www.brasilcontabil.com.br/fiscal/depositofechado.pdf>. Acessado em 23/07/2022.

BRASIL. **Resolução SEFAZ nº 720/14**. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jspx?_afzLoop=77515098119564771&datasource=UCMServer%23dDocName%3AWC%223427&_adf.ctrl-state=ad2uqsmfd_9. Acessado em 21/06/2022.

CASTRO, M. R. D.; LADEIRA, M. B. **Práticas colaborativas na cadeia de suprimentos e o papel das novas tecnologias da informação**. E-tech: Tecnologias para competitividade industrial. Florianópolis, v.5, n.1, p.32-55, 2012.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. 2. ed., São Paulo: Cenlage learning, 2009.

DALÉ, L. B. C.; HANSEN, P. B.; ROLDAN, L. B. **Análise da incorporação da sustentabilidade em cadeias de suprimentos industriais do Rio Grande do Sul**. Anais. FGV-EAESP: XIII SIMPOI – Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 2010.

FGV EESP, Centro do Comércio Global e Investimento. **Cadeias Globais de Valor**. 2014. Disponível em <https://ccgi.fgv.br/pt-br/cadeias-globais-de-valor>. Acessado em 23/06/2022.

FRANCO, S.; FROHM, E. **Reduced "border effects", FTAs and international trade**. Riksbank Research Paper Series, Suécia, v. 179, jun. 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7ª edição. São Paulo: Atlas, 2019.

MEIRELLES, F. S. **Pesquisa anual do uso de TI - 33ª Edição, 2022**. São Paulo: FGV EAESP, 2022. Disponível em https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/fgvcia_pes_ti_2022_-

relatorio.pdf. Acessado em 22/07/2022.

MOTTA, A. C. G. D.; HECKSHER, R. R.; BORDALO, R. A.; CASTOR, E. C. S. **Problemas e riscos enfrentados em projetos de rollout global do ERP SAP**. Revista P2P & INOVAÇÃO, Rio de Janeiro, v. 5 n. 2, p.176-199, mar./ago. 2019.

MOURA COSTA, V. R. **O excesso de leis no Brasil e o fenômeno da existência, validade e eficácia**. Revista Caderno Virtual v. 4, n. 49, 2020.

O MUNDO SAP. **Que sopa de letrinhas: FI, CO, PP, MM, SD, ABAP..** Disponível em <https://omundosap.com.br/index.php/2019/05/20/sapes-portugues-que-sopa-de-letrinhas-fi-co-pp-mm-sd-abap/> Acesso em 17/12/2019.

OLIVEIRA, A. M. **Escrituração fiscal no Brasil: conhecer, analisar, executar**. 2 ed. São Paulo: Editora SENAC, 2019.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistema de Informações Gerenciais: estratégias, táticas, operacionais**. São Paulo: Atlas, 2004.

PANWAR, R.; PINKSE, J.; DE MARCHI, V. **The future of global supply chains in a post-COVID-19 world**. California Management Review, Estados Unidos da América, v. 64, n. 2., p.5-23, jan. 2022.

PADILHA, T. C. C. e MARINS, F. A. S. **Sistema ERP: características, custos e tendências**. Revista Produção, v. 15, n. 1, p. 102-113, jan./abr. 2005.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 26.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SULLIVAN, G. **SAP project: more than a survival guide**. Estados Unidos da América: SAP Press, 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

ZHANG, L.; SCHIMANSKI, S. **Cadeias globais de valor e os países em desenvolvimento**. Boletim de Economia e Política Internacional (BEPI), Brasília, n. 18, p.73-92, set./dez. 2014.