

Revista Femass

eISSN 2675-6153

Número 7 - jan./jun., 2024

SISTEMA DE INFORMAÇÃO INTEGRADO APLICADO À GESTÃO: PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO NO SETOR DE MATERIAIS EM UMA EMPRESA DE ÓLEO E GÁS EM MACAÉ-RJ, 50

INTEGRATED INFORMATION SYSTEM APPLIED TO MANAGEMENT: IMPLEMENTATION PROCESS IN THE MATERIALS SECTOR IN AN OIL AND GAS COMPANY IN MACAÉ - RJ

Leonardo Rafael Brum

Mestre em Educação pela Universidad Iberoamericana

leraf3@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-6351-6341>

Ana Maria Bonifácio Mascarenhas

Bacharel em Engenharia de Produção - Faculdade Miguel Ângelo da Silva Santos

E-mail: anna.justt@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-6436-0347>

Recebido: 24/05/2024

Aprovado: 24/07/2024

DOI: <https://dx.doi.org/10.47518/rf.v7i1.184>



Os artigos publicados neste número estão em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite o uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que os trabalhos originais sejam corretamente citados.

Resumo: A globalização da economia provocou o aumento da competitividade entre as organizações. Dessa forma, para sobreviver nesse mercado um dos fatores-chave para o sucesso das empresas é gerir seus processos de forma eficiente. Com essa visão estratégica, muitas organizações têm investido na adoção de sistemas integrados, *Enterprise Resource Planning* (ERP), para gerenciar seus processos e assim obter dados mais precisos e confiáveis para a tomada de decisão. Com esse enfoque, o objetivo geral dessa pesquisa foi caracterizar o processo de implementação do sistema SAP para gestão integrada do setor de materiais em uma empresa multinacional do ramo de óleo e gás, buscando identificar quais foram os impactos nos principais processos do setor com base na visão dos funcionários. A metodologia utilizada foi a representação dos principais processos por meio de fluxogramas com base em observação *in loco* e aplicação de questionário semiestruturado para analisar se os gargalos existentes com o uso dos três sistemas antigos foram resolvidos com a implantação de um novo sistema integrado. O estudo de caso demonstrou que ao investir em um ERP a organização passou a ter maior confiabilidade nas transações realizadas, trazendo agilidade para os processos do setor e o aumento da conformidade no gerenciamento do estoque que resultam do aumento da *performance* da organização como um todo, pois é crucial ter dados confiáveis do estoque disponível para planejar suas operações. Para pesquisas futuras, sugere-se aplicar a mesma metodologia em outros setores da empresa para mapear os processos a fim de identificar os ganhos obtidos com a implantação do novo sistema integrado e quais foram os gargalos remanescentes. Dessa forma, será possível obter uma visão macro dos resultados da empresa que servirão de aprendizado para outras organizações que desejam implantar um sistema ERP.

Palavras-chave: Gerenciamento de Materiais. ERP. Otimização de Processos.

Abstract: Globalization of the economy has greatly increased competition among organizations, and in order to survive and thrive in this market environment, a key factor for organizations is resource management. In line with this strategic approach, an increasing number of organizations have invested in integrated systems known as Enterprise Resource Planning or ERP, to manage processes and obtain data that is more accurate and reliable for decision-making. With this concept in mind, the main objective of this study is to characterize the SAP system implementation process for integrated inventory at a multinational organization in the oil and gas industry. The goal was to identify what impact ERP had on the main industry processes, from the workforce perspective. The methodology used was a representation of the main processes using a flowchart built from *in loco* observations and a semistructured questionnaire to analyze whether the bottlenecks stemming from 3 previous systems had been remedied by the implementation of a new integrated system. This case study demonstrated that by investing in ERP, an organization was able to increase reliability and accuracy throughout transactions, which in turn streamlined industry processes and improved conformity for inventory management. These improvements have led to

better performance of the organization as a whole, as it is paramount to have reliable inventory data available when planning operations. For future research, it is advisable to apply the same methodology in other company departments to map out the processes and thus identify the gains obtained with the implementation of the new integrated system and flag the remaining bottlenecks. This way it will be possible to gain a global perspective of the company's results that will be instrumental as a learning experience for other organizations that wish to implement an ERP system.

Keywords: Materials Management. ERP. Process Optimization.

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Integrado, conhecido pela sigla em inglês ERP - *Enterprise Resource Planning*, e traduzido para o português como Planejamento de Recursos Empresariais é uma ferramenta tecnológica que processa as informações de forma mais eficiente, apoiando a tomada de decisão das empresas.

De acordo com Mattos (2010), não há nada mais complexo do que implantar um novo sistema de informação em uma empresa, principalmente de grande porte, considerando a necessidade de se dar continuidade às atividades diárias durante todo o processo. Além disso, quanto maior a empresa mais custoso e moroso será o processo de implantação, pois são necessárias várias etapas até a transição efetiva ao novo sistema. Então, por que as organizações fazem isso?

Com o objetivo de manterem-se competitivas e atenderem as necessidades de seus clientes, as empresas buscam estar em constante processo de melhoria. Dessa forma, as evoluções dos sistemas de informações tornaram-se um importante aliado no gerenciamento das atividades organizacionais.

Nesse contexto, a área de gerenciamento de materiais em uma empresa é um ponto crítico, pois a mesma envolve planejamento das demandas, controle dos materiais, transporte e distribuição. A complexidade é proporcional ao tamanho da empresa, assim em uma Multinacional, como a que será apresentada, nesta pesquisa, esse departamento costuma ser subdividido em outros 3 setores: logística, compras e almoxarifado. Cada um sob uma supervisão e com responsabilidades diferentes.

De acordo com Tonini *et al.* (2002), encontrar um *software* que satisfaça as necessidades da organização é um desafio, pois alinhar o produto a ser implementado ao modelo de negócio é um dos passos mais importantes para se obter sucesso com o sistema escolhido.

A questão que essa pesquisa visa responder é: quais foram os benefícios da implantação do sistema ERP para o desempenho do setor de gestão de materiais? Esta pesquisa tem como objetivo geral caracterizar o processo de implementação do sistema SAP para gestão integrada do setor de materiais em uma empresa do segmento de óleo e gás, no município de Macaé-RJ. Os objetivos específicos são destacar os principais gargalos nos processos do setor de materiais da empresa, objeto de estudo, anterior à adoção do sistema integrado; descrever as etapas realizadas na transição ao novo sistema; mapear os principais processos do setor por meio de fluxogramas; analisar o impacto da transição ao novo sistema integrado nas atividades do time de materiais.

Dessa forma, este estudo de caso se justifica porque a boa gestão do setor de materiais contribui para o alcance das metas de curto, médio e longo prazo das empresas. A implantação do sistema SAP na empresa, objeto deste estudo, deu-se pela filosofia da organização de buscar sempre as melhores tecnologias para atender seus clientes e também aprimorar seus processos de gestão organizacional de forma constante.

A empresa analisada que utilizava três sistemas principais para realizar as atividades de gestão de armazém teve seus dados migrados para o SAP. Assim, ao otimizar seus processos, a organização reduziu os principais gargalos que resultaram no aumento de sua *performance*, além de integrar as informações em um único sistema, evitando perda de informações ou divergência nos dados. Ressalta-se que todos os usuários, dessa forma, conseguem ter acesso às atualizações em tempo real, favorecendo a confiabilidade e auxiliando na tomada de decisão.

O fator-chave para o setor de operações de uma empresa, principalmente do ramo Óleo e Gás, é a gestão eficiente do setor de materiais, também denominado como almoxarifado, nesta pesquisa, tendo em vista que é imprescindível o fornecimento dos insumos necessários, no momento certo. Caso contrário, a falta de um componente, por exemplo, para sondagem ou perfuração de um poço de petróleo poderá levar à interrupção das atividades na plataforma *offshore*, estrutura em alto mar, por um dia ou mais, o que pode originar uma perda de milhares de dólares.

De acordo com Zwicker e Souza (2003), o desempenho de um sistema ERP está diretamente ligado ao seu sucesso durante o processo de implantação, cabendo aos coordenadores do projeto de implantação alinhar as etapas e necessidades da empresa.

Este estudo de caso tem como base de análise uma multinacional que presta serviços no ramo da indústria petrolífera, realizando operações em mais de 120 países, com mais de 98 mil funcionários de 172 nacionalidades diferentes.

A organização atua no segmento de elevação artificial; *coiled tubing*, completações, perfuração, produção e furo de revestimento, caracterização de reservatório; controle de areia; software; estimulação submarina e teste de poço; perfilagem de lama, cimentação, tecnologias digitais; geotérmica; geoenergia, lítio, hidrogênio, tecnologia energética, gestão de emissores e descarbonização. Atualmente, a empresa está focada na transição da sua identidade como maior empresa de serviços petrolíferos do mundo para uma organização que fornece nova energia com tecnologia para descarbonização com o objetivo de buscar um planeta mais equilibrado.

A base está situada na cidade de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil, desde 2008. As análises propostas têm como alvo o setor de almoxarifado, abrangendo o processo de implantação de um novo sistema ERP, do fornecedor SAP, para integração dos processos de gestão de materiais.

Segundo Ruiz (1986), a pesquisa bibliográfica consiste na análise do que já foi publicado sobre determinado tema. Por essa razão, para o desenvolvimento do trabalho, foi realizada uma pesquisa descritivo-explicativa, iniciando o estudo bibliográfico em artigos, revistas científicas, livros e teses para levantamento do referencial teórico e embasamento. Depois optou-se pela aplicação do estudo de caso que foi realizada com base na análise do processo de implantação de um

novo sistema ERP, no setor de almoxarifado de uma multinacional que atua no ramo óleo e gás.

No processo de investigação, utilizou-se uma abordagem quanti-qualitativa, que combina elementos da pesquisa quantitativa com a qualitativa. Essa etapa refere-se ao levantamento de dados dos processos, com base em registros dos sistemas, arquivos, relatórios, fluxogramas e gráficos para analisar o desempenho do setor com o uso do novo sistema integrado. Para analisar as lacunas e buscar melhorias nos processos, Costa (2023) indica o uso do fluxograma em conjunto com o Procedimento Operacional Padrão (POP), pois apresenta a descrição detalhada do processo e o fluxograma complementa ao apresentar o processo de forma visual e dinâmica.

Dessa forma, os fluxogramas apresentados, no tópico 3, foram desenvolvidos com base nos dados analisados do Procedimento Operacional Padrão (POP) que descreve cada processo do setor de materiais da empresa e observação *in loco*. Com base em Rebouças (2006), o fluxograma é definido como “uma representação gráfica que apresenta a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações, os responsáveis e/ou as unidades organizacionais envolvidas no processo”. Já o Procedimento Operacional Padrão (POP) é definido por Rodrigues e Belmonte *et al.* (2014) como a “descrição detalhada das etapas do procedimento do processamento, visando permitir a reprodutibilidade e garantir os resultados esperados em cada etapa ou tarefa executada, mediante padronização”.

Já na etapa qualitativa utilizou-se como instrumento de pesquisa o questionário semiestruturado, junto aos responsáveis pelos processos do setor de materiais para identificar, em suas percepções, como a implantação do Sistema ERP impactou em suas atividades. Segundo Severino (2016), o questionário é um conjunto de questões articuladas que se destina a levantar informações escritas, por meio de perguntas abertas ou fechadas, para conhecer a opinião sobre um assunto.

Quanto à natureza e finalidade, a presente pesquisa é de caráter aplicado, buscando analisar o impacto da transição ao novo sistema integrado nas atividades do time de materiais e encontrar pontos de melhoria a serem explorados no contexto de pós-implantação do sistema. De acordo com Gil (2010), as pesquisas quanto a sua natureza podem ser do tipo básica ou aplicada. Na primeira busca-se eliminar uma lacuna no conhecimento com base na compilação de estudos. No segundo tipo, o objetivo é resolver um problema no ambiente em que o autor realiza a pesquisa.

Com os dados coletados e tabulados foram realizadas as análises do processo de gestão de materiais, verificando qual o grau de eficácia que o novo sistema trouxe para o setor e se corresponde ao que o sistema ERP se propõe a otimizar. Os dados expostos ao longo do trabalho passaram por autorização prévia da organização, para publicação, a fim de evitar que a divulgação comprometesse sua posição estratégica no mercado. Portanto, alguns dados confidenciais foram omitidos a fim de não comprometer a lisura do trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Principais Vantagens e Desvantagens dos Sistemas Integrados

De acordo com Mattos (2010, p. 50-53), as principais vantagens do uso de sistemas integrados são aumento da capacidade de tratamento das informações; maior rapidez na obtenção das informações; maior confiabilidade dos relatórios, com a redução dos erros; envolvimento de todos os setores da organização, sem que exista alguma área oculta, de forma geral; controle mais efetivo dos executivos sobre as informações e os processos da empresa; vantagem competitiva e aumento da transparência das informações.

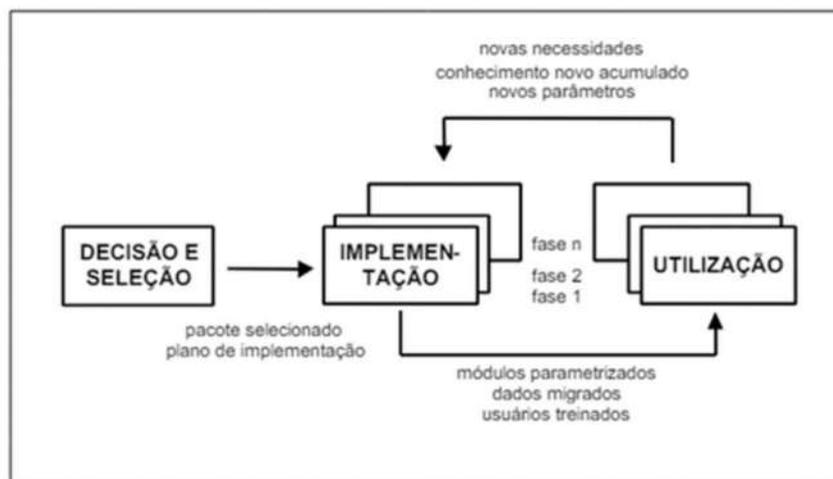
Já em relação às principais desvantagens, Mattos (2010, p. 50-53), aponta o alto custo, tempo de implantação demorado, insegurança na implantação, engessamento, diluição das responsabilidades, sofisticação das fraudes e “camisa-de-força”.

A sensação de “camisa de força”, citada por Mattos, refere-se à dificuldade para modelar o sistema. Não é viável realizar grandes alterações no sistema ERP padrão. Assim, é preciso não tentar mudar o sistema ERP ao ponto de comprometer sua eficiência nem mudar totalmente a empresa para poder se encaixar ao novo sistema integrado.

2.2 Principais Etapas para a Implantação de um Sistema ERP

O ciclo de vida de um sistema ERP abrange três grandes etapas: decisão e seleção, implementação e utilização, conforme a figura 1.

FIGURA 1: Ciclo de vida de um ERP



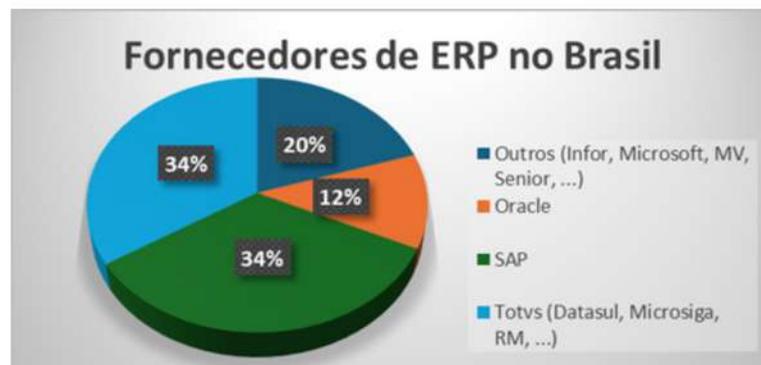
Fonte: Souza e Zwicker (2000).

Conforme Mattos (2010, p.54), “A implantação de um ERP na empresa é um projeto complexo e deve ser muito bem planejada por uma empresa de consultoria especializada e independente, isto é, que não comercialize, não venda ou não seja representante de qualquer sistema ou *software*”. O sucesso da implantação do sistema ERP dependerá do atendimento dos objetivos estabelecidos nas fases do projeto e do atendimento às necessidades das partes envolvidas, conhecidas como *Stakeholders*.

2.3 Fornecedores de Sistema ERP

No gráfico 1, é possível identificar o percentual de mercado dos principais fornecedores de sistemas ERP, no Brasil.

GRÁFICO 1: Fornecedores de ERP no Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Meirelles (2023).
 Link: <https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti>

De acordo com Meirelles (2023, p. 2), coordenador de pesquisa no Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (RGV EAESP), ao apresentar o panorama de uso de TI no Brasil, na 34ª edição da pesquisa, com base em uma amostra de 2.660 empresas de médio e grande porte em 2023, “Os Sistemas Integrados de Gestão (ERP) da TOTVS e da SAP têm 34% do mercado cada, Oracle 12% e outros 20%. A fornecedora TOTVS lidera nas menores empresas, já a SAP nas maiores empresas”. Outro ponto que o autor chama a atenção na pesquisa é a “antecipação do processo de transformação digital e uso da TI nas empresas de 1 a 4 anos”.

2.4 Empresa SAP

A empresa SAP foi a fornecedora escolhida pela empresa, objeto deste estudo, para implantar o sistema de gestão integrado, ERP. De acordo com dados coletados no site da empresa fornecedora do sistema, a sigla SAP, *Systemanalysis Programmentwicklung*, é de origem alemã que no português significa Desenvolvimento de Programas para Análise de Sistema. Legalmente, a empresa utiliza o nome SAP SE, sendo que SE significa Sociedade Europeia, uma das

maiores empresas de tecnologia do mundo e líder global em software de negócios, disponibilizando para seus mais de 440 mil clientes um portfólio com mais de 100 soluções que atendem todas as funções de negócios, possuindo mais de 230 milhões de usuários na nuvem.

A estrutura do sistema SAP baseia-se em 4 etapas:

- *Application*: responsável por processar os dados;
- *Database*: responsável por armazenar os dados;
- *Front-end*: interface com o usuário, apresentando todas as informações na tela;
- *ABAD (Advanced Business Application Programming)*: linguagem tecnológica utilizada no SAP para monitorar as informações que devem aparecer no front-end.

2.5 Métodos para Mapeamento de Processos

De acordo com Costa e Politano (2008), realizar o mapeamento de processos é primordial para os gestores das organizações entenderem os processos e serem capazes de propor melhorias, que ajudam na elaboração de padrões para atender, por exemplo, as normas das certificações como a NBR ISO 9001, que estabelecem requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).

QUADRO 1: Combinação de Ferramentas para Mapeamento de Processos com base no Objetivo.

Objetivo	Combinação de Ferramentas
Mapear em busca de Melhorias.	POP e Fluxograma ou POP e Canvas de processos.
Mapear em busca de entender o relacionamento com os Stakeholders.	Matriz SIPOC e Canvas de processos.
Mapear em busca de padronização e orientação.	POP e Fluxograma ou POP e Matriz SIPOC.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Costa (2023).

Nesta pesquisa, foi utilizado o fluxograma funcional para representar os principais processos do setor de materiais da empresa, por meio da ferramenta *Modeler Bizagi*, com o auxílio do Procedimento Operacional Padrão da Empresa, conforme proposto por Costa (2023).

O POP é uma ferramenta que determina um roteiro padrão de como cada tarefa deve ser desenvolvida, apresentando o passo a passo para cada processo com base em uma sequência lógica representada por uma numeração. Tem como principal característica fornecer resultados consistentes com base no planejamento da organização, buscando a melhoria contínua.

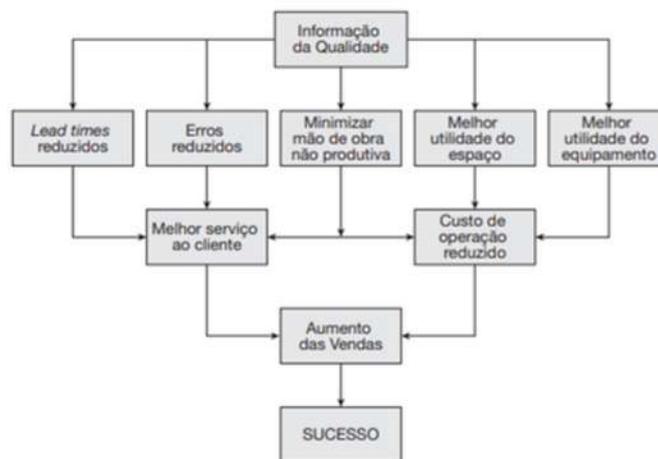
De acordo com Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000), o fluxograma de processo é definido como um recurso visual utilizado por engenheiros com a finalidade de analisar sistemas de produção e identificar possibilidades de melhoria na eficácia dos processos. Para Barnes (2004), o fluxograma de processos é utilizado com objetivo de desenhar um processo de forma mais simplificada, usando símbolos padronizados.

2.6 Gerenciamento de Materiais

O processo de gerenciamento de materiais é bem robusto e vários autores dedicam obras inteiras para definir os principais processos que envolvem essas atividades.

Os sistemas de Gerenciamento de Depósito (*Warehouse Management Systems* -WMS) são responsáveis por coordenar, controlar e registrar os movimentos físicos de todo o estoque desde o recebimento até a expedição.

FIGURA 2: Benefícios de um WMS



Fonte: Moura (1998, p.165)

As principais atividades do WMS são:

- Gestão do inventário, do recebimento à expedição;
- Gestão da força de trabalho;
- Atendimento e verificação dos pedidos;
- Preparação e liberação da expedição;
- Gestão em tempo real do banco de dados do inventário.

Dessa forma, é fundamental manter a acuracidade das informações disponíveis no sistema, pois quando elas são altamente confiáveis, existe um potencial muito grande de sucesso nos sistemas de gerenciamento de Depósito.

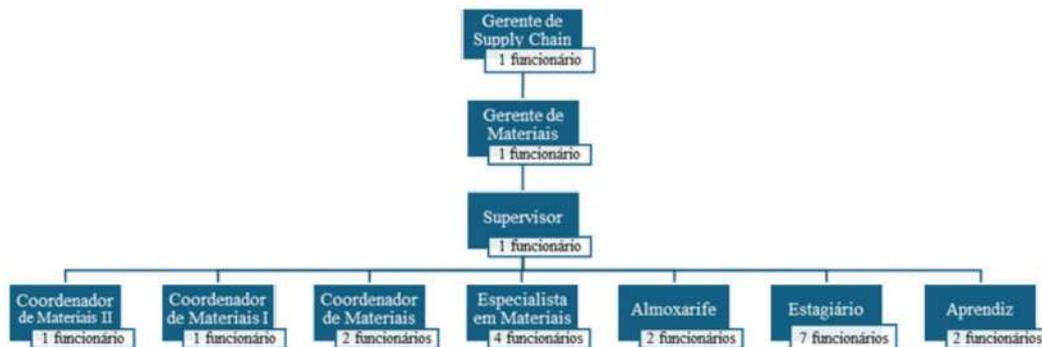
3. ESTUDO DE CASO

Nos subtópicos a seguir são analisados os processos de recebimento de materiais importados e nacionais, processo de contagem de materiais do estoque e processo de saída de materiais por reserva do setor de materiais da empresa, objeto desta pesquisa.

3.1 Apresentação do Setor de Materiais

O setor de materiais, lócus das análises, gerencia cerca de 10.000 materiais diferentes e é composto, atualmente, por 22 colaboradores, divididos nas seguintes funções:

FIGURA 3: Organograma do Setor de Materiais

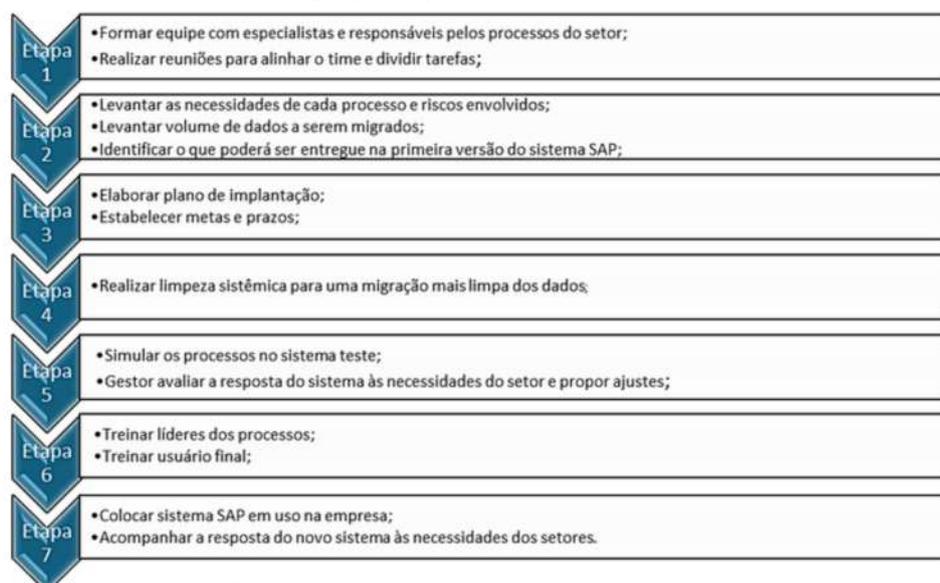


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

3.2 Descrição das Etapas para implantação do Sistema SAP

O sistema SAP começou a ser utilizado em maio de 2023 em toda a empresa. A coleta das informações, no setor de materiais, deu-se durante o ano de 2023 e o primeiro semestre de 2024.

FIGURA 4: Etapas para Implantação do ERP no Setor de Materiais



Fonte: Elaborada pelos autores, com base nos arquivos da empresa (2024).

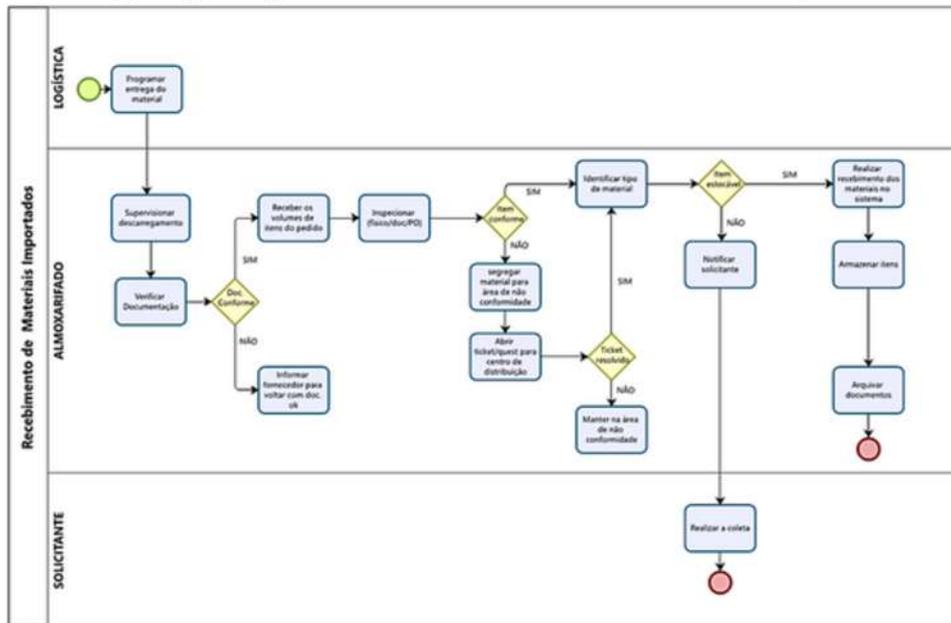
No decorrer das etapas, conforme figura 4, o time responsável pelo gerenciamento do projeto de implantação do sistema SAP, na base de Macaé, realizou reuniões com as partes envolvidas para acompanhar todas as etapas do processo, e verificou se as metas propostas em cada etapa estavam sendo atendidas e, quando necessário, realizou ajustes para alcançar os objetivos propostos em cada fase.

3.3 Principais Processos do Setor de Materiais

3.3.1 Processo de Recebimento de Mercadorias

O setor recebe materiais de fornecedores nacionais e internacionais. Por se tratar de uma empresa multinacional, o volume de mercadorias recebidas diariamente é grande. Dessa forma, no setor do almoxarifado, um time é responsável pelo processo de recebimento de materiais com origem de importação e outro time é responsável pelo processo de recebimento de fornecedores locais, nacionais.

FIGURA 5: Fluxograma do Processo de Recebimento de Mercadorias Importadas.



Fonte: Adaptado pelos autores no Modeler Bizagi. (2024)



O procedimento interno da empresa estabelece que o processo de recebimento de mercadorias desde a sua chegada, conferência dos itens, inclusão do saldo no sistema SAP, chamado de GR (*good receipt*), e armazenagem sejam realizados em até 48 horas.

O processo de recebimento de materiais nacionais possui as etapas semelhantes ao processo de importação, conforme fluxograma apresentado na figura 5, mas existem duas principais diferenças entre eles. Os materiais de exportação são, em sua maioria, itens estocáveis, já os materiais de fornecedores nacionais são, em sua maioria, itens não estocáveis, nos quais os solicitantes devem realizar a retirada em até 48h, depois que o material é recebido pelo setor. Outro ponto é que o recebimento, GR sistêmico, dos materiais de importação e os nacionais são realizados em locais diferentes no sistema assim como algumas transações para controle.

3.3.1.1 Principais Gargalos do Processo de Recebimento no Sistema Antigo.

- Para realizar o GR, recebimento dos itens, de uma ordem de compra, era preciso realizar o processo linha por linha. Assim, se uma ordem de compra tivesse 40 linhas de materiais para receber, isso poderia levar cerca de 20 minutos ou mais;
- Caso algum material da ordem de compra chegasse com erro de quantidade, danificado ou faltando, todos os materiais pedidos ficavam pendentes de recebimento no sistema. Pois o setor não tinha autonomia para reverter/alterar um recebimento, necessitando de aprovação gerencial.

Por conta dos fatores apontados, o tempo de processamento de recebimento dos materiais no sistema muitas vezes excedia o prazo de 48h que é o tempo máximo para processar os materiais com base no procedimento interno da empresa.

Com a implantação do sistema SAP, esses problemas foram resolvidos, pois agora é possível gerar o recebimento de todos os materiais de uma ordem de compra com apenas um click, apertado de um botão, e caso seja identificado algum erro, é possível realizar a reversão no sistema sem precisar de aprovação gerencial. Assim, o processo ficou menos burocrático com base nas informações coletadas *in loco*.

3.3.2 Processo de Contagem de Materiais

A contagem física é um dos principais processos na gestão de materiais, pois ela apresenta os níveis de acuracidade na gestão do estoque. Nesse processo, a contagem manual deve ser realizada sem que a equipe que irá contar tenha acesso à quantidade disponível no sistema para os itens da lista a serem contados. Dessa forma, buscam-se identificar possíveis divergências entre o saldo físico e o sistêmico.

A realização de contagens de forma regular minimiza impactos nos relatórios financeiros e possibilita o planejamento de pedido de reposição dos itens junto aos fornecedores com base em dados precisos das quantidades disponíveis em estoque.

Para efetivar a contagem cíclica, é realizado um processo de análise e divisão do estoque, no qual os itens são classificados como ABCD. Esse agrupamento leva em conta a criticidade, frequência de uso, consumo anual e valor do material, conforme tabela 1.

TABELA 1: Classificação ABCD

CLASSE DO MATERIAL	FREQUÊNCIA DA CONTAGEM
A	4 vezes no ano
B	2 vezes no ano
C	1 vez no ano
D	1 vez no ano

Fonte: Manual da Empresa.

Além da contagem cíclica, também é realizada a contagem total, *full counting*, uma vez ao ano dos materiais classificados como inventário das linhas de negócio da empresa.

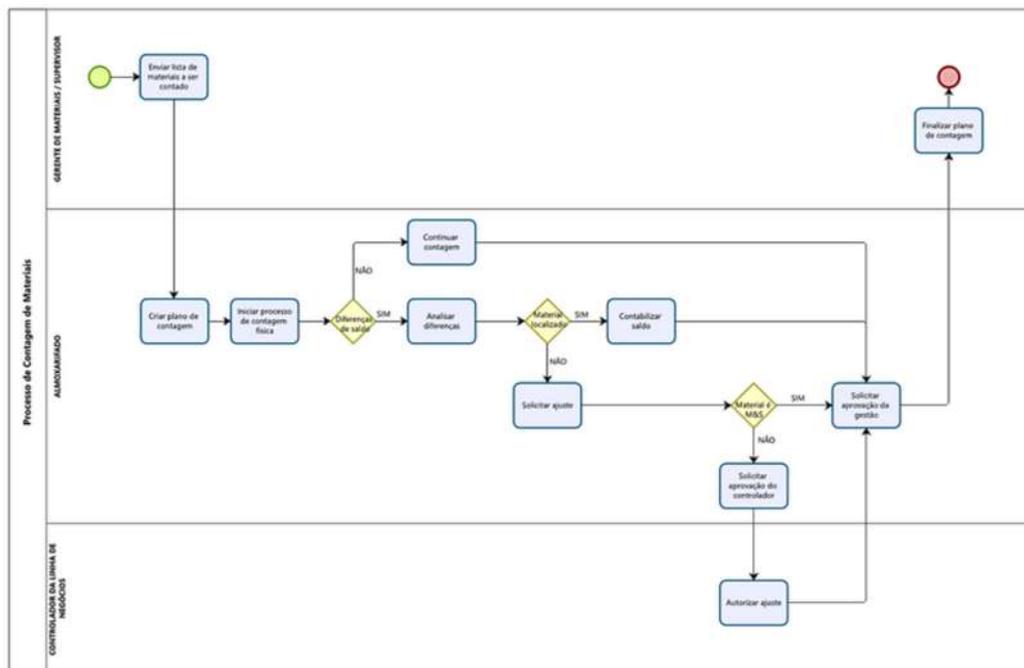
A principal diferença entre as duas contagens é que na contagem cíclica, parcial do estoque são contados materiais classificados como inventário, itens para venda, e M&S, itens para manutenção. Já na contagem total são contados apenas os materiais classificados como inventário.

Ao realizar o processo de contagem, as discrepâncias podem ocorrer por vários motivos, como, por exemplo: material entregue pelos setores operacionais da empresa, mas não baixado no sistema ou material com saldo no sistema, mas vencido no físico.

O processo de contagem cíclica ao longo dos meses aumenta a precisão do inventário para o processo de contagem total, pois o histórico do material está mais recente ajudando a determinar a causa raiz do erro, além de não gerar a necessidade de parar os processos do setor para ser realizada.

Conforme o fluxograma a seguir, figura 6, o processo de contagem tem início quando o gerente de materiais envia a lista de itens a serem contados, depois os responsáveis pelo processo de contagem, no almoxarifado, geram o relatório de contagem e iniciam a contagem dos itens de forma física e caso seja identificada alguma divergência, busca-se localizar o material. Se ao fim das análises o item não for localizado, é encaminhado para o controle do segmento autorizar o ajuste, quando o material é de inventário, ou direto para o gerente de materiais quando são itens de M&S. Com todos os itens do plano de contagem verificados, o relatório é enviado ao gestor de materiais para finalizar o documento.

FIGURA 6: Fluxograma do Processo de Contagem



Fonte: Adaptado pelos autores no Modeler Bizagi (2024).



3.3.2.1 Principais Gargalos do Processo de Contagem no Sistema Antigo

- O sistema antigo não apresentava o histórico de movimentação dos materiais feitos nas locações físicas, o que dificultava a busca por um material quando não era localizado na contagem;

- A necessidade de alimentar vários sistemas gerava divergência nos dados a serem analisados no plano de contagem;
- Falta de alguns relatórios para otimizar o processo de análise no caso de divergências na contagem.

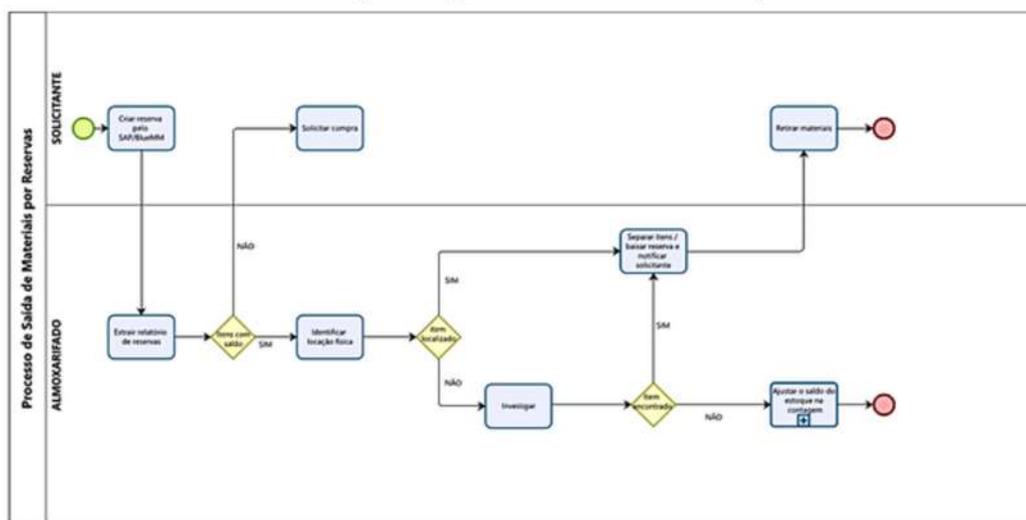
A implantação do novo sistema otimizou algumas etapas do processo de contagem do estoque, como registro das movimentações dos materiais e relatórios mais precisos em um sistema integrado. Mas gerou outros novos gargalos, como a segregação de alguns materiais que precisavam ser contados, mas estavam sob controle dos segmentos da empresa, passando a gerar uma pendência no plano de contagem a ser fechado em 30 dias. Ressalta-se que o setor de gerenciamento de materiais não tinha mais o controle total, dependendo que os outros setores de produção da empresa realizassem a contagem para fechar os dados dentro do prazo.

3.3.3 Processo de Saída de Materiais do Estoque

Para retirada de materiais do tipo estocável do almoxarifado, os segmentos da empresa precisam realizar uma reserva contendo as informações: nome do solicitante, número da planta cujo material está com saldo, número da loja, número de identificação do material, quantidade a retirar, data planejada para coleta e centro de custo que o material será atrelado para baixa no estoque.

O time responsável pela saída de materiais gera relatórios ao longo do dia sobre as reservas, materiais que precisam ser entregues e separados, realização de baixa no sistema e notificação aos solicitantes para coleta dos itens.

FIGURA 7: Fluxograma do processo de Saída de Materiais por Reserva



Fonte: Adaptado pelos autores no Modeler Bizagi (2024).

3.3.3.1 Principais Gargalos do Processo de Saída de Materiais no Sistema Antigo

- Necessidade de buscar informações em diferentes sistemas para localizar um material de forma física;
- Um mesmo material estava em várias locações diferentes no estoque físico e sistêmico, pois cada segmento na empresa tinha sua loja. Assim, os materiais no almoxarifado ficavam separados por segmento;
- Obsolescência de materiais no estoque já que os itens não estavam com saldo consolidado para todos os segmentos da empresa visualizarem sua disponibilidade;
- Compra de itens pelo segmento que geravam alto estoque no almoxarifado e baixa movimentação de saída, pois os saldos dos materiais ficavam no estoque até o segmento que comprou precisar do item. Assim se um projeto fosse cancelado, o material ficava armazenado por um longo período.

Com o novo sistema integrado do fornecedor SAP, as informações foram consolidadas em um sistema único, os materiais passaram a ter seu centro de custo vinculado para baixa apenas na retirada do estoque. Assim, os materiais passaram a ser armazenados de forma física na mesma locação e no sistema, tendo todos os segmentos acesso ao saldo total do item estocado.

Com base no exposto, sobre os processos do setor de materiais analisados, conclui-se que os principais gargalos apresentados no sistema antigo foram solucionados com a implantação de um sistema integrado ERP. Entretanto, o novo sistema trouxe novos desafios que precisam ser tratados como, por exemplo, um material não localizado fica pendente de ajuste até o fechamento da contagem em 30 dias, gerando, dessa forma, pedido de reservas do segmento para um item, considerando que o setor possa não ter mais disponível fisicamente. O fato pode impactar nas atividades dos setores produtivos, que planejam utilizar o material, mas agora precisam verificar se já existe alguma ordem de compra, PO, para chegar ou realizar um novo pedido que pode levar meses para ser entregue, dependendo da disponibilidade do fornecedor nacional ou internacional.

Outro fator é que no novo sistema as reservas que deveriam ser criadas apenas para solicitação de retirada de materiais do estoque estão sendo utilizadas pelos setores para criar pedido de compras dos materiais. Isso gera um número elevado de reservas abertas, que impacta nos relatórios de desempenho do setor quando os materiais da ordem de compra chegam de forma parcial e os setores não querem retirar por precisarem de todos os itens para manter um equipamento.

Para complementar essa análise, realizada *in loco* na empresa, foi aplicado um questionário aos colaboradores responsáveis pelos processos do setor para verificar se os mesmos corroboram ou discordam dos resultados apresentados anteriormente.

3.4 Análise do Questionário Aplicado

Conforme a metodologia proposta, será exposto o resumo dos resultados obtidos com a aplicação de um questionário semiestruturado, com 10 perguntas, sendo 7 questões fechadas, 1 semiaberta e 2 abertas.

O setor de materiais da empresa, objeto desta pesquisa, possui 22 colaboradores, no entanto, foram entregues 9 questionários impressos para os funcionários responsáveis pelos processos do setor, com objetivo de identificar a percepção deles sobre a implementação do sistema SAP, em relação ao sistema antigo. O questionário não foi entregue para os funcionários da gestão, nem para os estagiários e aprendizes do setor analisado. A tabela 2 apresenta o resumo do questionário aplicado:

Tabela 2: Dados coletados com o questionário no setor de Materiais

Número da pergunta	Pergunta	Opções de Resposta	Percentual (%)	Total (%)
1	Quantos anos você trabalha no setor de materiais da empresa?	1 a 2 anos.	11%	100%
		De 2 a 4 anos.	33%	
		De 4 a 6 anos.	11%	
		De 6 a 8 anos.	0%	
		Mais de 8 anos.	45%	
2	Você já trabalhou com o sistema SAP em outra empresa?	Sim, mas tive pouco contato.	0%	100%
		Sim, e tenho domínio do sistema.	33%	
		Não.	67%	
3	Qual foi o tempo médio que você dedicou aos treinamentos para utilização do sistema SAP?	20 h.	11%	100%
		40 h.	45%	
		80 h.	22%	
		120 h.	11%	
		mais de 160 h.	11%	
4	Quanto ao conteúdo disponibilizado nos treinamentos online, seu grau de satisfação foi?	Totalmente satisfeito.	56%	100%
		Parcialmente satisfeito.	33%	
		Insatisfeito.	11%	

Número da pergunta	Pergunta	Opções de Resposta	Percentual (%)	Total
5	Você sabe quais foram os objetivos da empresa ao implantar um novo sistema ERP? Caso a resposta seja positiva, dar exemplos. (Pergunta Semiaberta)	Sim. Principais respostas: “Consolidar os dados, otimização de processos e confiabilidade”. (Funcionários do setor, 2024)	67%	100%
		Não	33%	
6	Você considera as informações fornecidas pelo sistema ERP confiáveis?	Sim. Eu realizo minhas atividades apenas com os dados do sistema SAP.	89%	100%
		Sim. Mas nem sempre os dados estão atualizados no sistema.	0%	
		Não. Porque os dados fornecidos não estão precisos.	11%	
7	Você utiliza algum outro controle ou ferramenta paralela ao sistema ERP no desenvolvimento das suas atividades?	Não.	11%	100%
		Sim. Eu uso outros sistemas para suporte, mas todos têm interface com o SAP.	22%	
		Sim. Eu uso outros sistemas para suporte que não têm interface com o SAP para controlar meus processos.	67%	
8	Quais eram as principais dificuldades para realizar suas atividades no sistema antigo? (Pergunta aberta)	Resumo das respostas: “Três sistemas diferentes para gerenciar; falta de histórico de movimentação dos materiais e alguns relatórios; tempo elevado para recebimento dos pedidos no sistema; mesmo material em diferentes locações e segregados no sistema; erros complexos no sistema; necessidade de replicar transações em diferentes sistemas; falta de interface entre os sistemas”. (Funcionários do setor, 2024)	100%	100%
9	Quais foram os principais benefícios do novo sistema para o desempenho das suas atividades? (Pergunta aberta).	Resumo das respostas: “Geração de histórico das transações para rastreabilidade; consolidação dos dados em um único sistema; melhoria do gerenciamento e controle dos materiais; atualização de locações físicas dos materiais em tempo real; estoque consolidado dos itens no sistema; obtenção rápida de relatórios e maior agilidade nos processos”. (Funcionários do setor, 2024)	100%	100%
10	De forma geral, como você considera o impacto do novo sistema em suas tarefas?	Positivo. Otimizou a maioria dos meus processos.	78%	100%
		Negativo. Gerou mais burocracia e aumento do volume de trabalho	22%	

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Com base nas respostas dos funcionários responsáveis pelos processos do setor de materiais, coletadas no questionário foi possível identificar que os principais gargalos existentes foram resolvidos com a implantação do sistema integrado, corroborando os benefícios de um sistema ERP, apontados por Mattos (2010, p. 50-53), como aumento da capacidade de tratamento das informações; maior rapidez na obtenção das informações; maior confiabilidade dos relatórios e redução dos erros que resultam em aumento da *performance* do setor e trazem vantagem competitiva para a organização.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Num mercado cada vez mais competitivo é fundamental que as empresas busquem tecnologias para obtenção de informações de forma precisa para a tomada de decisão e que seus processos internos sejam os mais eficientes para obtenção de vantagem competitiva. Nesse contexto, a implantação de um *Enterprise Resource Planning* (ERP), na organização, promete entregar integração das informações entre os setores da empresa e maior confiabilidade nos dados para geração de relatórios e redução dos erros. Dessa forma, o objetivo geral dessa pesquisa foi alcançado ao acompanhar o processo de implantação do sistema SAP, um pacote ERP, no setor de almoxarifado de uma multinacional do ramo *offshore*, com objetivo de identificar quais foram os impactos do novo sistema para o desempenho do setor e quais pontos ainda poderão ser melhorados.

As análises foram realizadas com base em manuais dos processos, relatórios do sistema, observação *in loco* e questionário aplicado aos nove funcionários responsáveis pelos processos do setor de materiais da empresa, visando mapear os principais processos do setor por meio de fluxogramas, identificar os principais gargalos nos processos com o uso dos 3 sistemas antigos e quais benefícios o novo sistema integrado trouxe para os processos do setor.

Como resultado, esta pesquisa identificou que os principais gargalos existentes nos processos do setor de materiais da empresa eram provenientes da falta de informação integrada em um sistema único, o que gerava divergência de informações e atraso nas atividades. Com a implantação do sistema ERP, esse problema foi resolvido, gerando aumento da *performance* do setor e melhora na eficiência da organização.

Sugere-se que a gestão do setor de materiais analise os novos gargalos identificados e realize reuniões com os responsáveis por cada processo, a fim de buscar soluções e, se necessário, realizar uma nova atualização no sistema integrado para mitigar ou resolver tais problemas. Outro ponto, identificado nessa pesquisa, foi a necessidade de envolver mais o time durante a implantação de novos sistemas, metodologias e processos para que todos entendam quais são os objetivos e metas da empresa e estejam engajados para alcançá-los, já que um percentual considerável dos funcionários responsáveis pelos processos do setor respondeu não conhecer os motivos pelos quais a empresa investiu na implantação de um sistema ERP.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Como Estruturar seu Trabalho Conforme a ABNT 2022**. Disponível em: <https://www.normasabnt.org/normas-abnt-2022/#como-estruturar-o-seu-trabalho-conforme-a-abnt>. Acesso em: 05 nov.2022.

ALMEIDA, Vinícius. **O que é BPMN (Business Process Model and Notation) e como aplicar essa notação na Modelagem de Processos**. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2017/02/o-que-e-bpmn-business-process-model-and-notation/#oque-e-bpmn>. Acesso em: 10 abr. 2024.

ANDRADE, Rafael Quintão. Gestão de Estoques: **Uma Revisão Teórica dos Conceitos e Características**. Artigo apresentado XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, 04 a 07 de out. de 2011.

APPLEGATE; Lynda M.; McFARLAN, F. Warren; McKENNEY, James L. **Corporate Information Systems Management: The issues facing senior executives**. 4. ed. Chicago: Irwin, 1996.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**. Tradução da 6ª edição americana. 9ª reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

BRAZ, Carlos A; CAZINI, Janaina. **Alinhamento dinâmico da Engenharia de Produção**. 2. v. Ponta Grossa: Atena, 2019.

BRODBECK, Ângela Freitag et al. **Configuração de um processo de seleção, aquisição e implementação de ERP considerando os grupos sociais envolvidos** (DOI: 10.5329/RESI.2010.0901002). Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, [S.l.], v. 9, n. 1, jun. 2010. ISSN 1677-3071. Disponível em: <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/579>. Acesso em: 07 nov. 2022. doi: <https://doi.org/10.5329/RESI.2010.0901002>.

CAMPOS, Amilton. **Gestão de Processos**. Muriaé: UNIFAMINAS, 2017. 122 p. I. Gestão de Processos. I. Rocha, Fernanda Cristina Abrão. II. Silva, Ana Carolina Pinto. III Título.

CAMPOS R. et al. **A Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão da Qualidade Total**. XII SIMPEP- Bauru, SP, Brasil, 7 e 8 de nov. 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268011854_A_Ferramenta_5S_e_suas_Implicacoes_na_Gestao_da_Qualidade_Total. Acesso em: 25 abr. 2024.

CASTIGLIONI, J. A. de M. **Logística operacional**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento Estratégico: fundamentos e aplicações**. 1. ed. 13^o tiragem. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

COSTA E. P.; POLIANO P. R.; **Modelagem e Mapeamento: técnicas imprescindíveis na gestão de processos de negócios** In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Como Estruturar seu Trabalho Conforme a ABNT 2022. Disponível em: <https://www.normasabnt.org/normas-abnt-2022/#como-estruturar-o-seu-trabalho-conforme-a-abnt>. Acesso em: 05 nov.2022.

COSTA, Tallita Ellen Rodrigues. **Análise comparativa entre ferramentas de mapeamento de processo: estudo de caso na Empresa Júnior de Consultoria do Rio Grande do Norte**. Monografia (Graduação em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro Ciências Sociais Aplicadas, Curso de Administração. Natal, RN, 2023.

COUTINHO, Thiago. **Você sabe o que é Fluxograma e como fazer um?** Temos 4 dicas para você!. 02 dez. 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/fluxograma>. Acesso em: 10 mar. 2024.

DAVENPORT, T. **Missão Crítica: obtendo vantagem competitiva com os sistemas de gestão empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DIAS, Marco. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GAMA, T. **Ferramentas da Qualidade**. Santa Biblioteconomia, 2016. Disponível em: Ferramentas da qualidade (santabiblioteconomia.com.br). Acesso em: 24 abr. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GROVER, Varun; TENG, James T. C; FIEDLER, Kirk D. Is investment priorities in contemporary organizations. **Communications of the ACM**; v. 41, n. 2, p. 40-48, 1998.

GOMES, D. et al. **Aplicando 5S na Gestão da Qualidade Total**. São Paulo: Pioneira, 1998.

FILHO, Geraldo Vieira. **Gestão da Qualidade Total: uma abordagem prática**. 6. ed. Campinas: 2021.

HABERKORN, Ernesto. **Teoria do ERP** (Enterprise Resource Planning). 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

HARRINGTON, H, James. **Aperfeiçoamento Processos Empresariais**. São Paulo, Makron Books, 1993.

IBP. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. **PANORAMA GERAL DO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS: Uma agenda para o futuro**. Jan. 2024. Disponível em: <https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2024/05/panorama-geral-do-setor-de-og-portugues.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2024.

YIN, R. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2. ed. Porto Alegre/RS: Bookman, 2001.

MARTINS, P. G., ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva: 2006.

MATTOS. Antônio Carlos M. **Sistemas de Informação: Uma visão Executiva**. Ed. Saraiva. 2010.

MEDEIROS, Tatiana. POP - **PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO: UM EXEMPLO PRÁTICO**. Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Administração do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA. São Paulo, 2010.

MEIRELLES, Fernando S. **34º Pesquisa Anual do FGVcia: Panorama do Uso de TI no Brasil**. Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP), 2023. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti>. Acesso em: 04 abr. 2024.

MENDES, J.; FILHO, E. **Atualização tecnológica em pequenas e médias empresas: proposta de roteiro para aquisição de sistemas integrados de gestão (ERP)**. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 281-293, maio-ago., 2007.

MOURA, Reinaldo Aparecido. Equipamentos de movimentação e armazenagem. 6. ed. São Paulo: IMAM, 2004. In: MOURA, Reinaldo Aparecido. **Manual de logística: armazenagem e distribuição física**. v. 2. São Paulo: IMAM, 1997. In: MOURA, Reinaldo Aparecido. **Manual de logística: sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. v. 1. 4. ed. São Paulo: IMAM, 1998.

OLIVEIRA, Dayane Mayely Silva de; COHEN, Max Fortunato. **Os usos da ti ao longo da cadeia de suprimentos e em conjunto com as principais técnicas colaborativas de gestão** (doi:10.5329/RESI.2010.0902008). Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, [S.l.], v. 9, n. 2, fev. 2011. ISSN 1677-3071. Disponível em:

<http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/794>.

Acesso em: 09 nov. 2022. doi: <https://doi.org/10.5329/RESI.2010.0902008>.

OLIVEIRA, Tatiana Nascimento. **Ferramentas de Melhoria de Gestão por Processos: 5 Técnicas Eficazes**. Revista do CREA Rio: Ângulos. 25.07.2023. Disponível em: <https://angulos.crea-rj.org.br/gestaoprocessos/>. Acesso em: 12 de maio 2024.

OLIVEIRA, O. J. et. at. **Gestão da Qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Thompson Pioneira, 2004.

PAULINO, Gualter; MACHADO, V. Cruz. Tendências das Tecnologias de Informação no contexto supply chain management. In: Congresso Internacional de Pesquisa em Logística. Anais [...], 2004.

PIRES, Sílvio R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PORTER, M. E. How competitive forces shape strategy. **Harvard Business Review**, v. 57, n. 2, p. 137-145, 1979.

REBOUÇAS, Djalma. **SISTEMAS, ORGANIZAÇÃO E MÉTODOS: Uma abordagem gerencial**. 16. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

RODRIGUES, Carine; BELMONTE, Bianca; et al. **PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)**. XX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 2014. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/sic/xx/paper/view/2858>. Acesso em: 05 jan.2023.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica**. Guia para Eficiência nos Estudos. 2. ed. São Paulo, Atlas, 1991.

SAP. **Software de Gestão.** Disponível em: <https://www.sap.com/brazil/products/financial-management.html>. Acesso em: 09 nov. 2022.

Convergência Digital. **SAP e TOTVS estão empatadas com 33% do mercado nacional de ERP.** 20 de maio 2021. Disponível em: <https://www.convergenciadigital.com.br/Negocios/SAP-e-Totvs-estao-empatadas-com-33%25-do-mercado-nacional-de-ERP-57019.html?UserActiveTemplate=mobile>. Acesso em: 05 nov. 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2016.

SLACK, Nigel; JONES, Alistair Brandon; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** São Paulo: Editora Atlas, 2017. - 4ª Edição.

SOUZA, C.; ZWICKER, R. **Ciclo de vida de Sistemas ERP.** Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 1, n. 11, 1º trim., 2000. Disponível em: http://www.afonsomadeira.com/fvc/agdt/files/AGDT_0602-ERP-Texto.pdf. Acesso em: 09 nov. 2022.

TONINI, C. **Metodologia para seleção de sistemas ERP:** um estudo de caso. In: SOUZA, C.; SACCOL, A. **Sistemas ERP no Brasil - teoria e casos.** São Paulo: Atlas, 2003.

ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, C. A. **Sistemas ERP: Conceituação, ciclo de Vida e Estudos de Casos Comparados.** In: SOUZA, C. A; SACCOL, A. Z. **Sistemas de MRP do Brasil: (Enterprise Resource planning): Teorias e Casos.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2003.