



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MATEUS DA SILVA GOMES
WALESSON FELICIANO NUNES**

**IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DATASUL NO SETOR DE
MANUTENÇÃO E PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA
METALÚRGICA NO ESTADO DO CEARÁ**

**MARACANAÚ
2023**

MATEUS DA SILVA GOMES
WALESSON FELICIANO NUNES

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DATASUL NO SETOR DE
MANUTENÇÃO E PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA
METALÚRGICA NO ESTADO DO CEARÁ

Monografia apresentada ao curso de Bacharel em Engenharia de Produção da Faculdade Unifametro Maracanaú, como requisito para obtenção do grau de bacharel, sob a orientação do Prof. Esp. Orcetti Monteiro Filho.

MARACANAÚ

2023

G633i Gomes, Mateus da Silva.

Impactos da implementação do sistema Datasul no setor de manutenção e produção: estudo de caso em uma empresa metalúrgica no estado do Ceará. / Mateus da Silva Gomes; Walesson Feliciano Nunes. – Maracanaú, 2023.

46 f.; il. ; color. 30 cm.

Monografia - Curso de Graduação em Engenharia de Produção, Unifametro, Maracanaú, 2023.

Orientador: Prof. Esp. Orcetti Monteiro Filho.

1. Datasul – Sistema ERP. 2. Gestão de qualidade – Engenharia de produção. 3. Empresa metalúrgica - CE. I. Título.

CDD 658.4013

MATEUS DA SILVA GOMES
WALESSON FELICIANO NUNES

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DATASUL NO SETOR DE
MANUTENÇÃO E PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA
METALÚRGICA NO ESTADO DO CEARÁ

Esta monografia apresentada no dia 07 de junho de 2023 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de produção da Faculdade Unifametro Maracanaú – FAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Profº. Esp. Orcetti Monteiro Filho
Orientador – Faculdade Unifametro Maracanaú

Profº. Me. Luiz Cláudio Magalhães Florencio
Membro – Faculdade Unifametro Maracanaú

Profº. Esp. Marlon Pinheiro Lemos
Membro – Faculdade Unifametro Maracanaú

Ao professor Esp. Orcetti Monteiro Filho, que, com sua dedicação e cuidado de mestre, nos orientou na produção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que teve influência direta nos dando o dom da vida, que permitiu que tudo isso acontecesse e por sua presença em todos os momentos.

Aos nossos familiares, por terem nos ajudado durante todo o percurso dentro da universidade e nas dificuldades; em especial, à Izabel Cristine e à Ivonete Nunes, nossas mães.

À Mariana Sousa e à Vitória Ketty Gomes, por todo o amor, por sempre acreditarem no nosso potencial, por serem sempre parceiras e por sempre nos incentivar.

Às nossas amigas, Mariana Palhano e Carol Gadelha, por sempre se fazerem presentes nos momentos de felicidade e desânimo.

Aos professores, que, ao longo dessa jornada, passaram muitos ensinamentos, com o intuito de apresentar um ótimo desempenho em todo o processo da formação profissional.

RESUMO

Os impactos da implantação de um sistema no setor de produção e manutenção em uma empresa podem gerar conflitos negativos, mas com o uso de estratégias adequadas é exposto positivamente na corporação. O segmento do ramo industrial e toda sua complexibilidade interagem com as mudanças constantes do mercado atual, trazendo para as corporações globais barreiras que precisam ser superadas, pois o mercado é bastante dinâmico. Assim, mantendo o objetivo da qualidade e produtividade em larga escala. O setor da indústria de autopeças vem crescendo consideravelmente e, para isso, são necessários gerenciamentos precisos e o uso de ferramentas que possam proporcionar essa precisão é imprescindível para uma ótima gestão da organização. Logo, o presente trabalho tem como objetivo evidenciar todos os impactos de um sistema ERP implantado em uma indústria de autopeças, expondo os pontos positivos e negativos com foco final em otimizar o processo e a busca pela confiabilidade dos ativos ali instalados, atrelado à ferramenta PDCA, pois auxiliará na padronização efetiva. Desse modo, realizando todas as quatro etapas da ferramenta, é possível constatar, ao final, se o padrão foi eficaz ou se será preciso iniciar novamente o ciclo e as mudanças necessárias.

Palavras-chave: Ferramenta PDCA. Implantação. Industria. Processos.

ABSTRACT

The impacts of implementing a system in the production and maintenance sector in a company can generate negative conflicts, but with the use of appropriate strategies is positively exposed in the corporation. The industrial segment and all its complexity interact with the constant changes of the current market, bringing to global corporations barriers that need to be overcome, because the market is quite dynamic. The sector of the auto parts industry has been growing considerably and, for this, precise management is necessary and the use of tools that can provide this accuracy is essential for an optimal management of the organization. Therefore, the present work aims to highlight all the impacts of an ERP system implemented in an auto parts industry, exposing the positive and negative points with final focus on optimizing the process and the search for the reliability of the assets installed there, linked to the PDCA tool, as it will assist in effective standardization. Thus, performing all four steps of the tool, it is possible to see in the end whether the pattern was effective or whether it will be necessary to start the cycle again and the necessary changes.

Keywords: PDCA tool. Deployment. Industry. Processes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Identificação ciclo PDCA	16
Figura 2 – Evolução histórica da qualidade	23
Figura 3 – Ciclo PDCA	25
Figura 4 – Estrutura organizacional	28
Figura 5 – Tela do módulo de manutenção do sistema ERP	35
Figura 6 – Tela de solicitação de serviço	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro de funcionários da empresa (Setorizado)	30
Tabela 2 – Cronograma de implantação do sistema	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERP *Enterprise Resourcer Planning*

PDCA *Planejamento, execução, verificação e atuar/agir.*

SAP *System Analyse and Programammentwicklung*

EOQ *Economic order quantity*

MRP *Material requirements planning*

FAT *Faturamento*

PDCA *Plan, Do, Check and Action*

TQC *Total quality control*

SPED *Sistema público de escrituração digital*

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 TEMA	14
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	15
1.3 HIPÓTESES	17
1.4 OBJETIVOS	17
2. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	18
2.1 INFORMAÇÃO COM TECNOLOGIA	18
2.2 ORIGEM DO ERP E SISTEMA DATASUL	20
2.2.1 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ERP	20
2.3 PRINCÍPIOS DA QUALIDADE	22
2.4 CICLO PDCA	25
3. METODOLOGIA	26
3.1 EMPRESA	27
3.1.1 INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS	27
3.1.2 SEGMENTO DE ATUAÇÃO DA EMPRESA	28
3.1.3 HISTÓRICO	29
3.2 MÉTODO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	30
3.3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA (AMOSTRAGEM)	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1 ESTRUTURAMENTO DO ERP	32
4.2 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ERP DATASUL	33
4.2.1 FASES DE IMPLANTAÇÃO	34
4.2.2 PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO E SUAS FASES NA EMPRESA	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43

1. INTRODUÇÃO

O nível de competição entre as empresas fica mais acirrado a cada dia, e com suas características de métodos, processos, tecnologia da informação e gerenciamento da gestão em constante mudança, reinventar-se é cada vez mais necessário. Assim, existe a necessidade de uma tomada de decisão imediata e ativa das empresas com esse novo mundo cheio de posições e qualificações. Logo, fornecedores precisam se adequar de modo a satisfazer os clientes e obter lucro.

Nesse contexto, a situação no segmento de autopeças é especialmente desafiadora devido a diversos fatores. Primeiramente, a posição central desse setor entre as montadoras e os fornecedores implica em uma constante pressão. As montadoras resistem em arcar com os aumentos de custos repassados pelos fornecedores, exigindo agilidade e impondo redução de preços. Essa dinâmica cria uma coerção constante sobre as empresas de autopeças. Além disso, essas empresas enfrentam uma forte concorrência tanto no mercado nacional como no internacional, o que torna o percurso ainda mais delicado.

No entanto, os desafios não param por aí. A carga tributária interna no Brasil, especialmente em relação à mão de obra, é elevada. Além disso, os altos custos de importação e a variabilidade do tempo de atraso nos portos do país adicionam mais complexidade. Como resultado, em muitas situações, torna-se mais vantajoso importar do que produzir internamente. A carga tributária, em particular, inflaciona significativamente os preços dos produtos nacionais, o que amplia as dificuldades enfrentadas pelas empresas do setor de autopeças.

Diante desse panorama, é fundamental que as indústrias desenvolvam estratégias claras e eficazes para se adaptarem à demanda em constante mudança. Como destacado por Govindarajan (2006), a competição está intrinsecamente ligada à eficácia na tomada de decisões, à estruturação da empresa e aos sistemas de informação. Além disso, a habilidade das pessoas em alcançar níveis de produtividade eficientes em um mercado altamente competitivo é de suma importância.

Uma ferramenta que tem desempenhado um papel significativo nesse cenário é o sistema ERP (Enterprise Resource Planning), que já faz parte das organizações há alguns anos. Embora tenha surgido nos anos 80, foi apenas na década seguinte que sua adoção em larga escala se tornou comum. Inicialmente, sua proposta era permitir que as organizações integrassem informações de forma simples, abrangendo todo o

processo de dados. No entanto, ao longo do tempo, percebeu-se que o sistema ERP tinha um potencial muito maior e poderia atender a uma ampla variedade de processos.

Segundo Stamford (2000), o ERP possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria 280 Mendes & Escrivão Filho – Sistemas Integrados de Gestão (ERP) em Pequenas Empresas de processos de negócio, orientado por esses processos e não pelas funções e departamentos da empresa, com informações on-line em tempo real. Permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus processos de negócios.

Nesse contexto, a implementação de um sistema ERP no segmento de autopeças pode desempenhar um papel crucial. Ele oferece uma solução abrangente para gerenciar as informações e os processos da empresa, permitindo uma maior eficiência e agilidade na resposta às demandas do mercado em constante evolução. A flexibilidade desse sistema é especialmente relevante, pois permite que as empresas do setor se adaptem rapidamente às mudanças nas necessidades dos clientes e às condições competitivas. Portanto, o sistema ERP se torna uma ferramenta estratégica essencial para as indústrias de autopeças, impulsionando sua capacidade de competir efetivamente no mercado.

1.1 tema

Dentro das indústrias produtoras de autopeças, existem setores que são considerados bem complexos e de alto custo, como os setores de fundição e usinagem, e é atrelado a esse custo elevado a própria matéria-prima necessária para produção dos produtos. Então, é possível levar em consideração que, para otimizar o processo, os resultados da empresa com a redução de custo e o aumento da lucratividade; é fundamental que ações sejam tomadas para a redução dos índices de perdas em toda realização do processo.

O ERP Datasul, desenvolvido pela empresa Totvs S/A, é um sistema de gestão empresarial integrado que busca atender toda a gama corporativa. Ele está integrado ao Business Integrator e incorpora todo o processo produtivo que abrange diversos setores como o financeiro, o contábil, o de suprimentos, o fiscal e o de manutenção.

No fluxo do processo do ERP Datasul, o mapeamento de dados bem sincronizados e o bom desempenho no decorrer do tempo estão diretamente ligados

ao sucesso em qualquer processo de implantação. Isso significa que, para garantir a eficácia do sistema, é fundamental que as etapas estejam bem definidas, levando em consideração as necessidades específicas de cada empresa.

Nesse sentido, o ciclo PDCA pode desempenhar um papel importante. O PDCA é um método utilizado para gerenciar e obter confiabilidade e eficiência em demandas das organizações. Ao seguir esse modelo, as empresas podem informar melhorias em todo o processo de implantação do ERP.

Por meio do PDCA, é possível realizar padronizações de informações da qualidade, reduzindo, assim, a ocorrência de erros nas análises realizadas durante a implantação do sistema. Além disso, o ciclo PDCA ajuda a reunir informações que, de outra forma, poderiam ser complexas de entender, tornando-as mais fáceis de compreender e aplicar no contexto da empresa.

Dessa forma, o PDCA se torna uma ferramenta efetiva para otimizar o fluxo do processo do ERP Datasul, garantindo mapeamento de dados preciso, sincronização adequada e um desempenho consistente ao longo do tempo, contribuindo, assim, para o sucesso da implantação do sistema nas organizações.

1.2 Problematização e Justificativa

Este trabalho demonstra situações em que as informações precisas devem ser constatadas em uma única base de dados de forma remota e em tempo real. A empresa é atuante em um mercado que é altamente dinâmico e muito competitivo. As diretrizes identificadas servirão como base para outras empresas utilizarem o método e garantirem, de maneira relevante, uma implantação de sucesso.

A falta de informação está muito presente nas empresas, assim como, a ausência de comunicação eficiente e eficaz, fatores importantes para o bom desempenho. A alimentação de dados incorretos ou a ausência, garante um fracasso nas tomadas de decisões, tal como, a rejeição de aderir um sistema ERP integrado, pois a tecnologia é um precursor primordial para o sucesso e longevidade de qualquer corporação.

Um sistema ERP bem integrado na corporação garantirá o armazenamento de dados e a extração deles de forma eficiente, rica de informações que ajudarão a tomar decisões cruciais que garantirão um próximo passo para o sucesso, além de minimizar as informações que são repassadas oralmente por colaboradores. Estes estão sujeitos

a esquecimentos e falhas, pois, desde o momento do problema até a solução dele, e em seguida seja colocado todo ocorrido, com os recursos utilizados; é possível, de várias formas, reduzir os custos e os futuros problemas no equipamento e serenidade para repassar informações às hierarquias maiores.

Toda empresa pode aplicar o uso do PDCA, mas é necessário capacitar as pessoas para utilizar essa ferramenta da melhor forma possível. Isso coloca a empresa em uma posição confortável, pois ocorrem interações sistemáticas de evolução em todo seu processo produtivo, passando por análises e melhorias contínuas onde todos os colaboradores precisam estar envolvidos.

O ciclo PDCA de controle pode ser utilizado para manutenção do nível de controle (ou cumprimento das “diretrizes de controle”), quando o processo é repetitivo e o plano (P) consta de uma meta que é uma faixa aceitável de valores e de um método que corresponde os “Procedimentos Padrão de Operação”. ...Também utilizado nas melhorias do nível de controle (ou melhoria da “diretriz de controle”). Neste caso, o processo não é repetitivo e o plano consta de uma meta que é um valor definido (por exemplo: reduzir o índice de peças defeituosas em 50%) e de um método, que compreende aqueles procedimentos próprios necessários para se atingir uma meta. Esta meta é o novo “nível de controle” pretendido (CAMPOS, 1992, p. 31).



Figura 1 – Identificação do ciclo PDCA. Fonte: Trivelatto (p. 23, 2010)

A ocorrência de erros na informação devido a preenchimentos manuais de dados é comum quando não há um procedimento estabelecido para identificar a causa raiz do problema. No passado, era utilizado um documento impresso chamado bloco de ordem de serviço, onde o setor de produção registrava o problema e, posteriormente, o setor de manutenção relatava as ações tomadas. No entanto, o levantamento dessas informações era inconsistente.

Após o preenchimento, o documento era enviado ao setor de planejamento, que inseria manualmente as informações no sistema. Esse processo resultava em uma

grande quantidade de documentos a serem repassados e, ao gerar relatórios, as informações eram vagas e não havia garantias de que todos os problemas ocorridos em determinado período estariam registrados no sistema. Como consequência, as decisões tomadas geralmente não eram precisas.

Com a implementação de um sistema automatizado, a probabilidade de garantir que todas as ocorrências de falhas sejam registradas aumenta significativamente. O processo se torna remoto, com poucos passos necessários, fácil de entender, visualmente intuitivo e com informações relevantes e relatórios de fácil extração. Essa automação proporciona uma maior confiabilidade nos dados, facilitando a tomada de decisões assertivas.

1.3 Hipóteses

A hipótese levantada é que um gerenciamento inadequado do processo de implantação de um sistema ERP pode ser identificado e corrigido por meio dos procedimentos definidos pela metodologia em estudo. Ao utilizar ferramentas de qualidade apropriadas, abordar os gargalos nos processos, realizar análises, identificar e corrigir problemas de forma ágil, além de padronizar os procedimentos, é possível otimizar toda a cadeia produtiva, resultando em satisfação para a empresa, redução de custos e melhoria nos índices de qualidade.

Ao aplicar essa abordagem de forma sistemática, com o acompanhamento e o comprometimento dos envolvidos, a implantação do sistema pode gerar um impacto positivo, eficiente e eficaz na corporação.

1.4 Objetivos

O objetivo geral do referido trabalho é verificar os principais impactos identificados na implantação do sistema em uma indústria metalúrgica no segmento de autopeças, levando em consideração diversas variáveis que são desde um comportamento, uma variável técnica e cultural. A conquista desse objetivo proporcionará traços de instruções para implantação de diferentes sistemas em outras corporações com base na aplicação do PDCA em conjunto com outras ferramentas da qualidade. Este objetivo geral irá desenvolver-se a partir dos objetivos específicos conforme abaixo:

- Estudar a visão da organização que será representada pela gerência;

- Identificar os fatores que foram primordiais para a conclusão da implantação;
- Aplicar ferramentas da qualidade de acordo com as fases do ciclo PDCA;
- Expor as ações e resultados de aplicabilidade do método;
- Identificar como a cultura influenciou a implantação do sistema;
- Identificar as diretrizes para implantação em outras corporações;
- Concluir os impactos gerados de forma positiva.

2. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

2.1 Informação com tecnologia

Devido aos precoces desenvolvimentos da tecnologia, principalmente na área de software e hardware, possibilitou-se que as corporações desempenhassem com mais velocidade as atividades a serem executadas, com garantia e otimização dos custos de operação. O nível de concorrência das corporações é mundial, por conta disso, a procura por eficácia e eficiência na organização dos processos é imprescindível, garantindo uma gestão de referência (HABERKORN, 1999).

As empresas, para alcançarem competitividade, usam da estratégia de elaborar e implantar valores. Essa estratégia é definida como uma série integrada e controlada de programas e ações com intuito de analisar competências fundamentais e receber uma vantagem competitiva (HITT, IRELAND e HOSKISSON, 2008). Em muitas corporações com foco em estratégias de produção, foram realizadas as implantações do sistema para unificar valor aos serviços e produtos, garantindo qualidade, velocidade de resposta, uma confiabilidade acentuada, assim assegurando reduções nos custos operacionais.

A tecnologia da informação é uma série unificada de recursos informativos de uma corporação, servindo de apoio a usuários de base estratégica como analistas, especialistas e gerentes que monitoram os dados disponibilizados. A Tecnologia da Informação (T.I.) engloba o processo de coleta, processamento e armazenamento de dados, bem como a análise das informações e distribuição dos dados validados para um destino específico. Assim como nos demais sistemas, ela opera em um ambiente que recebe entradas de informações, as quais são processadas e resultam em saídas, como cálculos ou relatórios. Essas saídas podem ser enviadas tanto para usuários

finais como para outros sistemas (TURBAN, RAINER e POTTER, 2007). De acordo com (MCFARLAN et al. 1983) (apud Laurindo e Ferreira)

“o quadrante “Estratégico” caracteriza-se pelo fato de que as aplicações de TI existentes são críticas para as operações no presente e as aplicações de TI planejadas são igualmente críticas para o sucesso futuro. No quadrante “Transformação”, as empresas no presente não são dependentes das aplicações de TI, mas as novas aplicações de TI são vitais para os objetivos da organização. As organizações situadas no quadrante “Fábrica” dependem das aplicações de TI para o seu funcionamento diário; entretanto, as novas aplicações não significarão vantagens futuras. Por fim, o quadrante “Suporte” abriga aquelas organizações que não são nem dependentes das aplicações de TI, nem as aplicações futuras trarão vantagens competitivas. Em muitas organizações os executivos concluem que a TI está no quadrante “Fábrica” ou “Suporte”, mas se esquecem de que as mudanças de tecnologia e as condições competitivas podem alterar este posicionamento e a forma de como a TI será gerida.”

De acordo com Turban, Rainer e Potter (2007), existem diversos tipos de sistemas de informação. Algumas empresas são a favor, outras optam por corporações inteiras, e existem outras que fortalecem grupos de organizações. O maior problema para os administradores está justamente no modo de conferir as informações, a qualidade dos dados de forma correta e esperada. A procura por uma qualidade maior dos dados é fundamental para obter-se um desempenho satisfatório a nível estratégico.

“Um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar suporte à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.” (LAUDON; LAUDON, 2004, p. 7).

O setor de T.I da empresa de autopeças é composto por cinco colaboradores, os quais realizam o gerenciamento de toda a planta, garantindo fluidez no processo, o melhor controle e o alto poder de resposta. Porém são apenas intermediadores de suporte, pois, em outra área, é localizado o corpo técnico onde é definido as ações que irão ser tomadas, tanto preventivamente quanto corretivamente. Após essa validação, as informações são enviadas para o grupo de T.I da empresa e as ações em campo tanto gerenciais quanto estratégicas são tomadas. Quando o assunto é hardware e software, todo suporte que os setores necessitarem é tratado diretamente com o setor

de T.I, desde melhorias a reparos imediatos. Com isso, uma boa manutenção do sistema ERP Datasul garantirá um processo sem gargalos e com maior eficiência.

2.2 Origem do ERP e sistema Datasul

Colangelo Filho (2001) informa que os projetos iniciais de implantação de sistemas ERP foram definidos com base em conceitos de reengenharia, que incorpora mudanças drásticas, tornando, muitas vezes, projetos inviáveis com prazos prolongados para desenvolvimento. O autor também destaca que essas mudanças drásticas exigiam um sistema de informações que não fazia parte da corporação. Ainda segundo o autor, o alto custo e os prazos demorados para desenvolvimento dos sistemas resultam na falha dos mais variados projetos de reengenharia. No período que iniciaram os desenvolvimentos, os sistemas ERP eram novidades e não possuíam a mesma tecnologia que é utilizada nos dias de hoje.

Hoffman e Plantullo (2013) concentram um pouco a história e a evolução dos ERP, informando que, nos anos 60, as organizações possuíam software de gerenciamento de estoque e, na década posterior, os avanços tecnológicos possibilitaram o desenvolvimento de sistemas de planejamento atrelados aos materiais ou aos recursos dos processos produtivos, o MRP, que consiste no mapeamento e no controle de várias tarefas.

Nos anos 70, um grupo de cinco engenheiros de sistemas da Alemanha deu origem à SAP (System Analyse and Programmentwicklung ou análise de sistemas e desenvolvimento de programas). Essa empresa foi pioneira no desenvolvimento de soluções integradas de gestão empresarial, e seu sucesso inspirou outros empreendimentos no mesmo ramo.

Um desses sistemas integrados de gestão empresarial é o Datasul, desenvolvido pela Totvs S/A. O Datasul foi projetado para atender às demandas do mercado corporativo, oferecendo uma solução completa para gerenciar os diversos aspectos das operações empresariais. O ERP está integrado ao Business Integrator e é abrangido por todo processo produtivo, passando por setores como o fiscal, ou financeiro, de suprimentos, distribuição, manufatura e controle contábil.

A história do sistema ERP começou junto com o início da indústria de software no Brasil, pois foi criada em 78, em Joinville, Santa Catarina, sendo pioneira no desenvolvimento de sistemas de gestão empresarial no país. No início, realizou-se

apenas operações de consultoria para implementação de sistemas de processamentos de dados. Com o crescimento acelerado, a empresa logo visualizou uma grande oportunidade na consolidação dos computadores como uma ferramenta focada na gestão empresarial.

Simultaneamente, o mercado brasileiro se sofisticava com a grande evolução dos sistemas ERP, assim não permitindo ficar para trás. Em 1998, foi lançado um novo sistema, o Datasul EMS, um ERP inteiramente desenvolvido para o uso em ambientes gráficos. Os sistemas de gestão estavam se consolidando como ferramentas fundamentais para a competitividade existente nas empresas. Aproveitando essa oportunidade, a Datasul iniciou um processo de expansão bem agressivo no mercado, tornando-se um sistema inovador de franquias. Ao transformar os colaboradores em representantes comerciais da marca, a companhia conquistou um espaço significativo na indústria de software de gestão empresarial.

Esse sistema engloba todos os principais processos de uma corporação, partindo de diferentes módulos. Cada módulo refere-se a uma área específica de gerenciamento, como o módulo de faturamento mais conhecido como FTA, que engloba a área de vendas, realizando interação das informações com os outros setores da empresa. Cada módulo existente é composto por diferentes processos que são aplicados às melhores práticas de cada área de atuação do negócio. O produto Datasul é contemplado por:

- Facilidade de acesso através de um navegador de web em qualquer local;
- Respeito à tradição TOTVS;
- Facilidade para customização e parametrização das regras de negócios;
- Suporte aos bancos de dados Progress, Oracle e SQL Server.

2.2.1 Implantação do Sistema ERP

As etapas para implantação de um sistema ERP é um longo processo, que pode durar meses e até anos. Por isso, faz-se necessário uma adesão de grande parte da equipe, principalmente da diretoria. É possível dividir o processo de implantação em quatro fases (COLANGELO FILHO,2009):

- Planejamento de implantação (definição das necessidades e equipes de coordenadores/treinadores e elaboração de cronogramas de implantação);

- Desenho da solução (necessidade, escolha do tipo e fornecedor do software);
- Construção e estruturação do sistema (necessidade ou parametrização);
- Implantação da última etapa do processo.

O desenvolvimento de um sistema ERP, no decorrer do tempo, é diretamente ligado ao processo de implantação, cabe à coordenação do projeto de implantação identificar corretamente as reais demandas da corporação, estabelecendo um ambiente de envolvimento dos futuros usuários.

Segundo Pereira e Riccio (2003), a fase de implementação requer atenção especial ao processo de parametrização dos módulos, que desempenha um papel crucial. A parametrização consiste no cadastro e ajuste de informações relevantes para o funcionamento do sistema, como fornecedores, clientes, operações fiscais, grupos de estoque, lead time de fornecimento e produção, estrutura de produtos, famílias de itens, entre outros.

O treinamento é uma etapa fundamental no processo de implantação do sistema ERP, e inicialmente é direcionado à equipe responsável pela implementação e, posteriormente, aos usuários finais. A reformulação dos processos e atividades introduzidas à empresa exigirá dos usuários um aprendizado amplo do sistema e suas configurações. A equipe de T.I deverá passar por treinamentos de características funcionais e técnicas do sistema.

De acordo com Colangelo Filho (2009, p. 131), “o pós-implantação é a etapa que a organização passa a conviver com o novo sistema ERP e perceber os acertos e eventuais erros cometidos durante as etapas de implantação”. É importante ficar claro que os usuários do sistema necessitam intensificar a usabilidade no novo sistema, pois só assim surgirão dúvidas que deverão ser tiradas, melhorando o uso do sistema.

2.3 Princípio da Qualidade

Os pensamentos referentes à gestão da qualidade total foram iniciados no período pós-guerra Mundial, quando os americanos Feigenbaum, Juran e Deming, desenvolveram métodos e aperfeiçoaram o sistema de controle de qualidade total a

partir a necessidade de recuperação do Japão que se encontrava em um estado de destruição oriunda da guerra. (CRUZ, 2013)

A partir dos acontecimentos consequentes das guerras, iniciou-se o desenvolvimento das eras da qualidade, sendo a primeira era a inspeção, a segunda era o controle estatístico da qualidade, a terceira sendo a era da garantia da qualidade e a quarta e última era a gestão da qualidade total. (CRUZ, 2013)

Nesse contexto, a era da inspeção surgiu em virtude da realização de produção em larga escala, pois os sistemas produtivos estavam cada vez mais eficientes e os produtos cada vez mais numerosos. Então, fazia-se necessária a implantação de métodos que fossem capazes de garantir a qualidade desses produtos. A segunda era mencionada é o controle estatístico da qualidade, que representa uma extensão da era da inspeção, pois baseava-se na detecção de problemas. No entanto, trouxe inovação ao introduzir técnicas estatísticas, como a amostragem, para garantir a qualidade dos produtos. Essa aplicação pioneira de ferramentas estatísticas foi introduzida por Walter A. Shewhart (AILDEFONSO, 2006).

As duas primeiras eras estavam focadas apenas na identificação de não conformidades após o processamento do produto. A terceira era, a garantia de qualidade, desenvolveu-se a partir de sistemas baseados na prevenção e no planejamento. Essa era se aprimorou com a criação dos manuais da qualidade, uma análise mais aprofundada de falhas e efeitos, e a quantificação dos custos envolvidos na implantação desse sistema de gestão. Essa evolução marca a transição da era do controle estatístico do processo para a nova fase da garantia da qualidade (CRUZ, 2013).

A quarta era conhecida como Gestão pela Qualidade Total ou Total Quality Management (TQM), surgiu acompanhando o desenvolvimento global. A Qualidade Total é um conceito utilizado para descrever a busca pela qualidade dentro das organizações, indo além de ter apenas um produto de qualidade, mas garantindo que essa qualidade se estenda a toda a organização. A Qualidade Total é o verdadeiro objetivo de qualquer organização humana, visando a satisfação das necessidades de todas as pessoas (CAMPOS, 1999).

De acordo com Cruz (2013, p. 8), o controle de qualidade total trouxe uma grande mudança nos sistemas de gestão, ao unir as técnicas de prevenção e planejamento da qualidade com as ferramentas estatísticas desenvolvidas, e ao utilizar

técnicas e habilidades gerenciais criadas dentro da Escola de Recursos Humanos. Assim, o controle de qualidade total reconhece que todos os membros da empresa, desde a alta gestão até o nível operacional, são responsáveis por garantir a qualidade do produto ou serviço oferecido pela empresa.

Além das quatro eras mencionadas, há também a última era da qualidade, a gestão estratégica da qualidade. Essa abordagem utiliza a melhoria como uma arma estratégica para fortalecer a competitividade e a rentabilidade da empresa. Segundo Paladini (2009), a gestão estratégica da qualidade requer que os objetivos e metas estejam alinhados com as metas estratégicas do negócio. Ela também exige uma abordagem sistêmica, com valores e princípios, liderança inovadora, satisfação dos clientes e desenvolvimento organizacional, além da melhoria contínua dos processos, produtos, serviços e relacionamentos.

Observa-se abaixo o desenvolvimento da qualidade na figura 2:

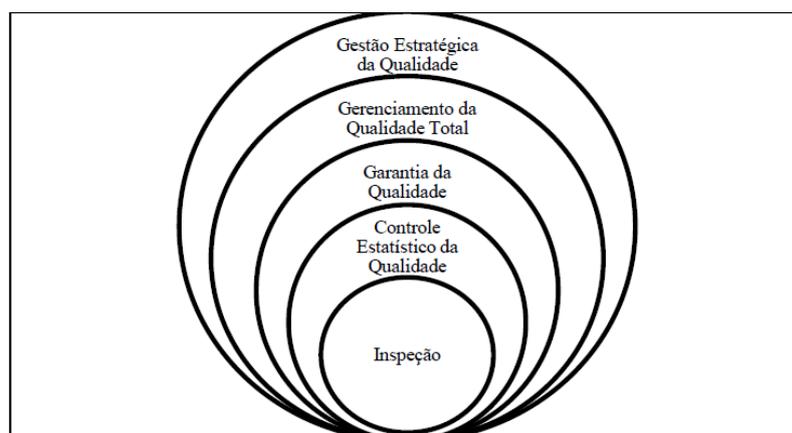


Figura 2 – Evolução Histórica da Qualidade. Fonte: Adaptado de Cruz (2013).

As mudanças estão ocorrendo rapidamente e, para acompanhar essa transformação constante e acelerada, é crucial que os processos de melhoria sejam contínuos. É essencial criar uma cultura fundamentada na melhoria contínua, o que facilita o surgimento de um ambiente de aprendizagem contínua. Isso envolve utilizar o conhecimento existente da melhor maneira possível e fortalecer constantemente a capacidade de criar conhecimentos e solucionar problemas (MESQUITA; ALLIPRANDINI; 2003).

Resolver problemas dentro das organizações implica aproveitar oportunidades e expandir a forma de pensar para incorporar ideias que tragam mudanças positivas e

agreguem valor aos resultados operacionais. O mercado competitivo atual demanda uma abordagem mais criativa para a solução de problemas. A criatividade é uma habilidade inata que todos possuem, desde que tenham as ferramentas adequadas e um ambiente propício para trabalhar.

2.4 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA, desenvolvido por Walter Shewhart por volta da década de 20, teve sua aplicação e disseminação ampliada por Edwards Deming. Originado no contexto do TQM (Total Quality Management) como uma ferramenta para representar o ciclo de gerenciamento de atividades (AGOSTINETTO, 2006).

O ciclo PDCA é uma metodologia que visa à gestão eficaz da qualidade e à busca constante pela melhoria contínua. Baseado no princípio científico de experimentação, esse ciclo proporciona uma estrutura lógica e sistemática para a resolução de problemas, a implementação de melhorias e o alcance de resultados desejados.

O PDCA é uma abordagem que permite alcançar resultados por meio da manutenção dos padrões de excelência operacional e das melhorias contínuas nos processos, elevando a qualidade do produto e/ou serviço prestado. Ele envolve toda a equipe, desde a alta administração e gerentes, responsáveis pelo desenvolvimento de melhorias nos padrões, até o nível operacional, encarregado de cumprir os Procedimentos Operacionais Padrão (CRUZ, 2013).

O ciclo PDCA é composto por quatro etapas:

- P - Planejar (Plan)
- D - Executar (Do)
- C - Checar (Check)
- A - Agir (Action)

Agostinnetto (2006) descreve as atividades realizadas em cada etapa da seguinte maneira:

- Planejar: definir um plano de acordo com as diretrizes da empresa, identificar o problema a ser tratado, estabelecer objetivos e metas, determinar o melhor método a ser utilizado e analisar os riscos, custos, prazos e recursos disponíveis.
- Executar: colocar em prática o plano definido, fornecer treinamento no método escolhido, coletar dados para verificar o processo e, por fim, educar, treinar e motivar para garantir o comprometimento de todos os envolvidos.
- Checar: verificar se o trabalho está sendo realizado conforme planejado, avaliar se houve variação nos valores medidos em comparação com os padrões estabelecidos, identificar possíveis alterações no desenvolvimento do processo e verificar se os objetivos foram alcançados.
- Agir: tomar ações para corrigir desvios caso ocorram, investigar as causas desses desvios e implementar medidas para evitar sua repetição, promovendo melhorias no sistema de trabalho e no método. Caso não sejam identificados desvios, são identificadas e tratadas de maneira preventiva possíveis ocorrências futuras.

A figura 3, representada por uma circunferência, ilustra o ciclo PDCA.

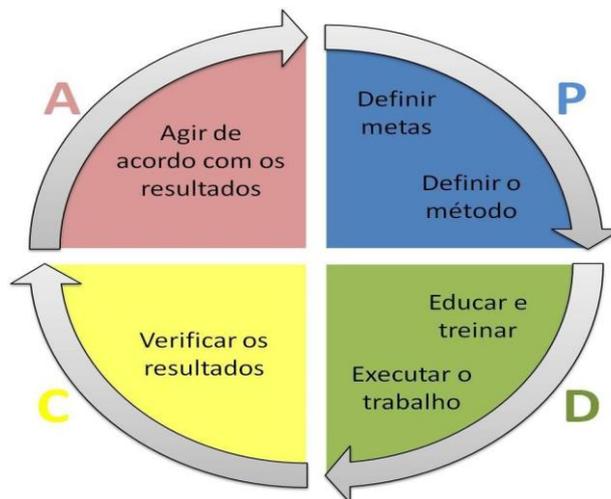


Figura 3 – Ciclo PDCA. Fonte: Trivelatto (p.23,2010)

3. METODOLOGIA

O referido trabalho trata-se de um relato de experiência sobre os impactos de implantação de um sistema ERP em uma empresa metalúrgica no setor de produção e

manutenção localizada no município de Maracanaú no estado do Ceará. Utilizando a ferramenta de qualidade PDCA, o que define a pesquisa como exploratória, qualitativa e quantitativa. Devido ao seu alto custo produtivo, faz-se necessário que todos os setores estejam bem estruturados para atender a alta demanda e qualidade solicitada pelos clientes. Com isso o setor de produção e manutenção tornam-se fundamentais para garantir todas as exigências do mercado, equipes capacitadas e recursos tecnológicos com o foco em otimizar todo o fluxo do processo são imprescindíveis para o melhor resultado.

A área automobilística a cada ano vem tomando grandes proporções, principalmente no pós-pandemia. O setor de autopeças, por sua vez, também acompanha essa grande demanda do mercado. Desse modo, a empresa referida toma nota que é necessário sempre um investimento contínuo no caminho da tecnologia, buscando o melhor custo-benefício, e, para isso, todos seus ativos necessitam de uma máxima produtividade, mas com segurança. Durante um bom período, padrões de manutenções não foram adotados e nem colocados em questões, assim acarretando uma alta indisponibilidade dos equipamentos e, conseqüentemente, não atingindo as metas mensais. Por isso, o grande desafio era mudar esse cenário que, após coletar os dados dos principais motivos, foi constatado que um sistema de gerenciamento e leitura de dados eficaz seria fundamental para o atingimento das metas mensais.

Essa implantação gera um custo, até então não previsto, uma vez que o processo seria todo manual, o que acarreta qualidade abaixo do necessário, lentidão nos processos de dados e métodos fora do padrão de toda uma cadeia de processo. A empresa possui grandes metas e, para alcançar os objetivos traçados, são necessários investimentos, mudança de cultura da instituição, mapeamento de processos, maior controle de qualidade e implantação de ferramentas eficientes que visam manter em alto nível todo um fluxo.

3.1 Empresa

3.1.1 Indústria de autopeças

A indústria de autopeças engloba grande diversidade de produtos, de processos de fabricação e de materiais envolvidos. Os produtos que são fabricados pelo setor podem ser distribuídos em seis classes, conforme a classificação da CNAE:

- Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor de veículos automotores;

- Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão de veículos automotores;
- Fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios de veículos automotores;
- Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão de veículos automotores;
- Fabricação de materiais elétricos e eletrônicos para veículos automotores, exceto baterias;
- Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores não especificados anteriormente.

É possível constatar que a produção de autopeças é direcionada para abastecer as montadoras, suprir o mercado de reposição e atingir o mercado externo.

3.1.2 Segmento de Atuação da empresa

O mercado automobilístico, devido sua extensão, necessita de um grande leque de suprimentos. Esse mercado oferta grande demanda em relação às quantidades de insumos de produção. Os insumos são disponibilizados por equipes de empresas que são frutos da separação do mercado automobilístico, processo que se iniciou logo após a Segunda Guerra Mundial.

Anteriormente, as montadoras produziram quase todos os insumos que tinham necessidade, como pneus, itens elétricos, motores, dentre vários outros. Atualmente, esse mercado é muito restrito, apenas empresas especializadas em um único tipo de produto, ou seja, fornecedores especializados na produção de vidros, bancos, motores, suspensões, entre outros. Restam para as montadoras poucas tarefas em execução de produção como, pintura, solda, funilaria e montagens. Os outros itens que são necessários para montagem de veículos são disponibilizados por outras empresas. Assim, surgiu o segmento de mercado automotivo onde a empresa em questão se enquadra no segmento.

Esta empresa faz parte da cadeia de produção de autopeças e fornece seus produtos para o mercado de reposição e montadoras de veículos automotores. A busca por uma qualidade máxima do produto, o poder de resposta na distribuição, os prazos

de entregas maximizados e confiáveis e a prioridade na otimização dos custos de operação são características primordiais desse segmento.

3.1.3 Histórico

A empresa objeto de estudo neste trabalho é de grande porte, localizada no município de Maracanaú, região metropolitana de Fortaleza, sendo atuante no segmento automotivo, que fornece discos de freio, tambores de freio e cubos de rodas. Essa empresa conta com um quadro em torno de 650 colaboradores, sendo que 86 são do setor de manutenção, 400 estão ligados diretamente ao processo produtivo e os restantes são cargos de coordenação, chefias, aprendizes e funções administrativas.

A história da empresa começou em 1855, em Fortaleza, com o processo de fundição e é considerada a mais antiga fundição do país em atividade, de acordo com a Associação Brasileira de Fundição. Em 1977, iniciou-se a produção de tambores de freio. Com o passar do tempo, em 1992, realizava-se exportações, começando pelo Chile e seguindo por mais 18 países, onde os principais mercados eram os Estados Unidos e o Canadá. Após décadas de experiência acumulada e total consolidação no ramo industrial, a empresa decide mudar sua sede para o Distrito Industrial, em Maracanaú/CE.

Assim, em 1996, os produtos fabricados em equipamentos automatizados eram projetados com concepção industrial de última geração para plantas industriais modernas. Os tambores de freio, discos de freio e cubos de roda, atendem as especificações mais restritas que são requeridas pelos segmentos de mercado doméstico de reposição, montadoras e mercado internacional, o que rendeu a empresa certificação pelas normas ISO 9001, ISO TS 16949 e ISO 14001. É um diferencial conquistado graças aos investimentos constantes em capacitação, qualidade e tecnologia. A estrutura organizacional é bem enxuta conforme organograma abaixo (figura 4):



Figura 4 – Organograma da Empresa. Fonte: O autor (2023).

3.2 Método de coleta e análise de dados

Para realização das análises sobre os impactos da implantação do sistema ERP na corporação, o método da coleta de dados iniciou-se por entrevistas informais com colaboradores, líderes e gestores, para detalhamento da organização pesquisada e para realização do armazenamento das informações de dados sobre a implantação do sistema ERP. Assim, o intuito é obter informações fundamentais para a conclusão do objetivo proposto no referido trabalho.

A coleta de informação referente a implantação do sistema ERP foi realizada por meio de documentos físico e digitais que informam em detalhes os processos internos da empresa atrelados a usabilidade e não usabilidade do sistema ERP. Com isso, possibilitou levantar informações dos prós e contras da implantação.

3.3 Caracterização da empresa (Amostragem)

A empresa referida tem sede no município de Maracanaú, região metropolitana de Fortaleza, no estado do Ceará, região Nordeste, e atua há mais de 26 anos no mercado automotivo, atendendo o mercado nacional e internacional. Oferta seus produtos em itens como discos de freios, tambor de freios e cubos de rodas no mercado de montadoras e reposição, assim como uma assistência técnica altamente especializada e atuante no suporte a seus clientes.

No quadro de colaboradores, existem engenheiros e técnicos com grande capacidade de atuação. Dispõe de certificações das normas ISO 9001, 14001 e ISO TS 16949. Isso garante desempenho e qualidade nas mais diversas condições de frenagem. Todos os seus colaboradores internos e terceirizados possuem as mais diversas certificações exigidas para garantir toda segurança, como NR10, NR35, NR33, entre várias outras certificações. A prioridade constante em atualizações das normas técnicas e de segurança tem como objetivo garantir produtos e serviços de qualidade aos clientes.

O leque de abrangência da empresa em relação ao fornecimento de seus produtos e serviços é composto por empresas privadas e indústrias.

Na tabela 1, informa-se as equipes de profissionais do setor de manutenção e produção da empresa referida.

FUNÇÃO E SETORES	
Função	Quantidades
Diretores	2
Gerente de Setores	5
Engenheiros	6
Analistas	4
Coordenadores	6
Administrativos	3
Setor	Quantidades
Produção	375
Manutenção	75

Tabela 1 – Quadro de funcionários da empresa (Funções e Setor). Fonte: O autor (2023)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estruturamento do ERP

O sistema ERP Datasul é de propriedade da Totvs, que é especialista em gestão empresarial no segmento de manufatura. Esse sistema é composto por vários módulos e telas que são responsáveis por gerir vários setores da organização, dentro desses módulos, existe o módulo referido neste estudo que é o de manutenção que são classificados conforme abaixo:

- a) Manutenção cadastros: permite cadastrar horários pré-determinados de manutenção, regime de horários, colaboradores, códigos de equipamentos, tags, equipes de manutenção e parâmetros de manutenção.
 - Calendário (CD0210);
 - Grupo de máquina (CD0111);
 - Centro de custos (CD0110);
 - Família equipamento (CD0909);
 - Manutenção equipes (MI0102);
 - Parâmetros de manutenção (MI0101);
 - Técnicos da Manutenção (MI0104);
 - Planejador (MI3016);
 - Manutenção tipo nível tag (CD0582);
 - Cadastro de tag (CD0581);
 - Manutenção equipamento (CD0910);
 - Tipo de manutenção (CD0580);
- b) Fluxo de ordens de manutenção: permite a realização de um fluxo que é integrado aos setores de manutenção e produção em relação a gerar uma ordem de manutenção até sua finalização.
 - Solicitação de serviço (MI1001);
 - Geração OM via solicitação (MI1014);
 - Geração manual da ordem (MI0307);
 - Apontamento mão de obra (MI0308);
- c) Relatórios para análises: permite extrair relatórios para análises de eficiência dos ativos, como relatórios MTBF e MTTR, backlogs, quadro de funcionários subdimensionados e horas trabalhadas por técnicos.

- Relatório acompanhamento da manutenção (MI0402);
- Relatório de horas trabalhadas por técnico (MI1133);
- Relatório tempo médio entre falhas (MI1123);
- Relatório tempo médio entre reparos (MI1114);
- Relatório tempo médio entre intervenções (MI1130);

Os sistemas ERP são integrados e conectados. Além disso, funcionam por estações de forma remota através da internet, exportação de dados em Excel, PDF, Word, integração ao sistema SPED, e geração e envio de vários tipos de relatórios.

Importante destacar que o sistema não é “amarrado”, pelo contrário, ele torna-se flexível e maleável de acordo com as necessidades da corporação, assim, podendo ser configurado às normas internas, às regras contábil, aos relatórios e à personalização de tarefas.

4.2 Implantação do sistema ERP Datasul

Na fase inicial do projeto, foram realizadas reuniões com a empresa responsável por orientar e agregar no processo de implantação interno, como seria realizado o planejamento. Após a definição do software Datasul a ser utilizado, foram expostas as necessidades da corporação, como a verificação dos processos internos, quais módulos seriam disponibilizados, e a partir de então, organizou-se os objetivos e estratégias, junto a um cronograma para implantação do sistema.

O processo de sistemas de informação é o pilar para um bom desempenho de um ERP, pois através deles são tomadas decisões estratégicas. Fazem parte de um pacote de informações gerenciais, procedimentos, custos, equipamentos e pessoas, assim, todos os dados obtidos são realizados em análises e utilizados para tomada de decisões a nível gerencial.

A seguir, na tabela 2, é informado o cronograma feito para implantação, informando o período e os passos seguintes, totalizando um período inicial de 14 meses para implantação ocorrer de forma que a planta opere com o fluxo sugerido.

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DATASUL - SETOR DE MANUTENÇÃO E PRODUÇÃO																		
MÓDULO DE MANUTENÇÃO																		
Seq	Atividades	Envolvidos	Responsável(s)	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22	jan/23	fev/23	mar/23
1	Reunião de alinhamento sobre o início da implantação do novo sistema (DATASUL)	Manutenção; T.I;Produção	Empresa Terceirizada	→														
2	Definição das ações para os setores	Manutenção Produção	Manutenção;T.I	→														
3	Levantamento de dados para incorporar ao sistema	Manutenção	Manutenção (PCM)		→													
4	Definir fluxo de geração até a baixa das ordens de serviço (OS)	Manutenção Produção	Manutenção (PCM) Produção		→													
5	Realizar treinamento dos módulos de cadastrados de Manutenção	Manutenção	Empresa Terceirizada		→	→												
6	Realizar migração de tarefas preventivas (12 mil tarefas)	Manutenção	Manutenção (PCM)			→	→	→	→	→	→	→	→					
7	Realizar cadastros dos equipamentos com novas tags	Manutenção Produção	Manutenção (PCM)					→										
8	Realizar cadastros de usuários no sistema (Produção e Manutenção)	Manutenção Produção	Manutenção (PCM)						→	→								
9	Realizar treinamento dos módulos de manutenção para Solicitar OS	Produção	Manutenção (PCM)								→	→						
10	Realizar treinamento dos módulos de manutenção para Liberar OS	Manutenção	Manutenção (PCM)								→	→						
11	Realizar treinamento dos módulos de manutenção para Finalizar OS	Manutenção	Manutenção (PCM)								→	→						
12	Estruturar área produtiva para realização do fluxo de OS	Manutenção; T.I;Produção	Manutenção (PCM)									→	→					
13	Realizar Implantação 30%	Manutenção; Produção;T.I	Manutenção (PCM)											→				
14	Realizar Implantação 100%	Manutenção; Produção;T.I	Manutenção (PCM)													→		

Tabela 2 – Cronograma de implantação do sistema. Fonte: O autor (2023)

4.2.1 Fases de implantação

O processo de implantação foi dividido em quatro etapas primordiais para serem bem-sucedidas: Iniciar, Planejar, Realizar e Finalizar. Seguir esse ciclo garantirá o processo de implantação eficaz, um melhor controle e otimização do processo de finalização do projeto.

Na etapa inicial, o foco principal é compreender as necessidades, examinar a estrutura existente e lançar o projeto. Durante essa etapa, é crucial realizar uma análise abrangente, estabelecer um fluxo de trabalho e seguir os passos necessários até a conclusão. Isso envolve identificar personalizações específicas e registrar os objetivos e requisitos do projeto, bem como fazer estimativas para a implementação e coletar informações gerais sobre o ambiente, características e acordos entre os diferentes setores envolvidos. O levantamento de dados também conta com análise e participação do consultor ou consultores que formarão a equipe de implantação, cada um com seu objetivo de atuação na área, assim definindo o esquema de atividades e pessoas envolvidas na fase inicial.

Na segunda etapa planejar, o foco principal é realizar todo o levantamento dos processos, posteriormente, definir todos os parâmetros e customizações; e, por fim, validar a documentação do processo. Desse modo, uma reunião é realizada para apresentar aos principais envolvidos a visão geral do ERP. Os consultores da equipe técnica criam uma base de dados em ambiente teste, na base de produção, para migrar as informações para a nova base de dados.

Com isso, torna-se necessário um usuário chave interno para a realização do levantamento das informações do processo. Posterior a essa definição, rotinas padrões são repassadas para o sistema, assim, analisa-se a necessidade de customização. Após o levantamento dos processos, é feita uma análise e planejamento das parametrizações e customizações. Em seguida, desenvolve-se um fluxo de processos para conclusão e validação das ações a serem realizadas conforme abaixo:

- Descritivo detalhado de todo o processo interno e dos processos padrões do sistema, que se pode definir como fluxo de processos;
- Detalhamento dos acessos às telas internas do ERP a serem utilizadas pelo usuários ou seja, toda análise de processos;
- Definição de relatórios ou consultas, registrando os detalhes de emissões de novos relatórios ou alterações que possam existir;
- Listagem das informações do sistema e seu correspondente na base de dados, assim ocorrendo a definição de integração;
- Planejamento e gerenciamento de projeto;
- Definir escopo do projeto e realizar alteração no escopo inicial caso haja necessidade;
- Documentação para registro detalhado das atividades a serem realizadas ao decorrer do projeto;
- Registro das reuniões realizadas pelo treinando com os usuários durante todas as etapas do projeto.

A terceira etapa, realizar, é a fase maior e mais importante do processo de implantação, pois é responsável pela execução das atividades descritivas no planejamento, com o objetivo principal de simular as rotinas, os ajustes de parametrização e os treinamentos com os usuários que terão acesso ao sistema.

Inicialmente, o consultor, com base nas informações levantadas na fase anterior, identifica as etapas dos processos e busca realizar a parametrização do sistema. Nesta etapa, também são apresentadas as interfaces a serem utilizadas que já foram identificadas.

Juntamente a isso, os usuários selecionados precisam realizar os cadastros necessários no sistema: usuários de acesso ao sistema, liberação das telas necessárias e parametrização de emissão dos relatórios para os usuários. Há também a possibilidade de importação de dados do sistema anterior através de planilhas de Excel, mas esse processo precisa ser rigoroso de modo que garantirá a integridade e confiabilidade das informações fornecidas.

Esta etapa força o contato constante entre o consultor e os usuários chave, pois é necessário realizar testes e ajustes; simular os processos e realizar a validação dos resultados de forma individual e integrada com cada usuário dos demais setores.

Uma vez que é realizada a homologação de todos os processos, então, é de responsabilidade do consultor preparar e iniciar o treinamento a todos usuários chaves do sistema para a utilização das telas de acesso de toda a rotina. Para auxiliar e controlar esta etapa, o consultor necessita das seguintes informações:

- Lista de atividades que serão executadas pelos usuários chaves. Este controle é de responsabilidade do consultor;
- Um checklist da importação dos dados;
- Realização do registro do plano de treinamento, com as datas, convocados e informações detalhadas da execução e aproveitamento dos treinados.

A etapa final é definida como a mais tensa da implantação, pois é necessário preparar a transição dos sistemas, finalizar as conversões e importações de dados que são necessários para o processo, além de estruturar o ambiente de produção, a base real do sistema.

O colaborador chave escolhido do projeto, juntamente com a T.I da empresa, deve realizar a definição da política de acesso e segurança das informações para todos

os usuários específicos do sistema. Após a complementação das importações, é necessário realizar a validação dos resultados para garantir a confiabilidade.

Após detalhamento das ações, é necessário informar e definir uma data e liberar a base de produção para utilização dos usuários. É necessário, também, estabelecer dentro de um cronograma, o período de acompanhamento por parte do consultor após a inicialização em produção do sistema, de modo que corrija eventuais erros e dúvidas que aparecerão no decorrer do uso, além de corrigir pontos de falhas que possam ter passado despercebidos.

Após passado o período de acompanhamento, é destinado à equipe de T.I o contato direto com um canal de suporte técnico, dando a finalização da implantação e seguindo assim o uso e manutenção do sistema.

4.2.2 Processo de implantação e suas fases na empresa

O processo de implantação do sistema ERP na empresa contratante seguiu o método já descrito anteriormente. Para cada etapa de implantação, existem características que são próprias da empresa.

Um fator positivo foi a empresa já ter passado por um processo de implantação anteriormente. O que otimizou os processos futuros, pois já possuía uma estrutura técnica como um departamento de T.I estruturado, equipes internas definidas e uma estrutura de hardware encorpada de acordo com as informações necessárias para implantação do sistema ERP.

Na etapa de planejamento, o levantamento de processos dos setores, incluindo áreas como produção e manutenção. A maior dificuldade encontrada foi a falta de um controle sistematizado, em relação ao chão de fábrica, assim, deixando pontos de falhas e sem integração direta com o sistema do módulo de manutenção onde seria necessário um maior controle. Por esse fato o cronograma dos processos teve que ser levantado com poucas informações inicialmente e passaram por algumas adequações novas.

Frequentemente, as empresas criam expectativas em relação ao sistema ERP, relatando que possam melhorar todo o funcionamento do fluxo do processo em um tempo mínimo. No momento que ocorre a absorção das informações da produção para

realização dos controles, cria-se, por conta dos usuários chaves, que são responsáveis por realizar toda o levantamento das informações, uma expectativa em cima dos controles do chão de fábrica, e assim, surgem ideias de implementação de novos processos para que de fato ocorra o imposto. Nessa fase é de extrema importância a experiência do consultor para avaliar se há coerência ou não das ideias, assim, realiza-se uma filtragem do que é primordial no processo ou não, com o intuito de evitar problemas mais a frente, Pamplona e Hypolito (1999).

No caso específico da empresa, o desejado era aproveitar o processo de implantação, reestruturar e acertar pontos vulneráveis que existiam no sistema anterior como, identificação dos equipamentos, nomenclatura fora de padrão, criar fluxo onde as ordens de serviço fossem geradas pela produção e finalizadas pela manutenção - todas via sistema ERP. Após a análise do consultor juntamente com a empresa, pode-se perceber que é possível otimizar e melhorar todo o processo de rotina e cadastros. Vale ressaltar que estas informações neste nível de detalhamento seriam um grande diferencial para as operações.

No momento da implantação, as etapas de planejamento e realização podem ocorrer juntas, pois, ao finalizar uma parte do levantamento necessário para um processo, essa etapa já pode ser iniciada. No caso das áreas de produção e manutenção, após revisão das estruturas, foi iniciado o processo de cadastro no sistema, assim, dando início à etapa seguinte, Realizar. Ambas as etapas são responsáveis pelo maior tempo de duração da implantação, que durou em torno de 13 meses e meio.

Na etapa realizar, as ações de exportação de dados e cadastramentos dos equipamentos, das tarefas e dos técnicos no sistema apresentaram algumas falhas. Na primeira, foi avaliado o grande volume de tarefas a serem inseridas, em torno de 13 mil atividades de manutenção preventiva relacionadas aos equipamentos. Na segunda, o processo teria início com os operadores de máquinas, abrindo uma ordem de serviço via sistema, porém não possuíam treinamentos para terem acesso a criar usuários.

Geralmente, a implantação de um ERP, por tomar como base as melhores práticas do mercado, é normal que as rotinas do sistema sofram alterações na realidade

da empresa. Porém, neste caso, decidiu-se desenvolver um fluxo no chão de fábrica de acordo com o que o sistema tinha a oferecer.

A decisão de definir o fluxo no chão de fábrica se deu pelo fato de tornar o alinhamento entre produção e manutenção mais eficaz, pois, anteriormente, o processo era todo realizado pelo programador de manutenção, onde coletava as informações de modelos impressos, assim gerando muitas correções, retrabalhos e dúvidas. Com o tempo, essa interação do usuário com o sistema fica mais fácil e ágil, reduzindo o tempo gasto no processo anterior e defasado, diminuindo os custos de trabalho e tornando os processos efetivos e produtivos, uma vez que o foco principal é a interação da produção e manutenção com informações.

A idealização de otimizar partiu da necessidade de agilidade e integração de manutenção e operação, além de maior confiabilidade e segurança das informações, pois anteriormente a implementação do sistema ERP quando um equipamento parava por falha, existia um bloco de ordem de serviço impressa, onde o operador ou outro responsável pela produção preenchia a punha o relato do ocorrido e repassava para o setor de manutenção, porém as falhas iam desde a falta de informações detalhadas a perda de documentos, assim quando necessário a geração de relatórios de falhas e retrabalhos do equipamento, não existia informações suficientes assim impossibilitando prever quebras ou tomadas de decisão.

As principais informações das telas de operações dentro do sistema foram focadas no aprimoramento do gerenciamento das atividades preventivas e corretivas não programadas da empresa. Isso foi alcançado por meio do aperfeiçoamento dos cadastros dos ativos, incluindo descrições técnicas e usuais, a fim de evitar a geração de relatórios com informações vagas e incoerentes em relação às anomalias ocorridas nos equipamentos. Além disso, houve uma ênfase na facilidade de identificação dos equipamentos e subequipamentos.

Dentre as informações a serem computadas constavam: apontamento da falha ocorrida no equipamento através da tela de ordem de serviço (OS), apontamento do técnico executor da resolução do problema no equipamento, recursos sobressalentes utilizados, apontamento do fim da ordem de serviço (OS), motivos do retrabalho, turnos de trabalhos, paradas de máquinas, motivos das paradas, dentro outros.

Após a execução das tarefas da implantação, faz-se necessário simular o dia a dia do setor de modo a identificar possíveis processos que não foram incluídos no sistema, assim caso identificado realizar a revisão e inclusão dos mesmos. Nesta etapa não podem surgir mudanças consideráveis, pois o impacto aconteceria principalmente no tempo de execução que já está na fase de conclusão. Isso pode ser evitado se a etapa do planejamento estiver correta, desde que todas as informações levantadas no reconhecimento da empresa sejam inseridas no projeto de implantação.

A etapa realizar é concluída com o treinamento de todos os usuários do sistema. Em algumas situações, como a que ocorre na produção e manutenção, onde a quantidade de usuários é grande, geralmente realizam treinamentos com os líderes do setor de cada turno, e estes por sua vez, ficam responsáveis pela replicação do treinamento para os usuários finais com apoio do usuário chave em todas as situações.

Nesta etapa do treinamento, são encontrados alguns pontos relevantes quanto à gestão de pessoas, principalmente no chão de fábrica, pois existem pessoas com diferentes graus de escolaridade, sendo que, dentre esses, alguns não possuem contato algum com o computador.

Outro fator importante é a resistência encontrada, por parte de alguns colaboradores, que não compreendem a importância e as consequências de se informatizar a área. O comportamento dos que são resistentes pode tomar várias formas, desde uma reação disfarçada e passiva até uma reação de hostilidade, tudo isso acarreta para o fracasso do projeto.

Após finalizada a etapa do treinamento, a última fase, finalizar, é a fase mais tensa, pois diz respeito ao funcionamento dos setores que operacionalizam o ERP, pois este terá um impacto direto com as relações, ampliando a visão que os demais colaboradores terão.

Nesta última etapa, pode-se denominar como a virada de chave, ou seja, todos os processos inseridos no ERP serão nele executados. Com certeza, alterações serão necessárias, processos podem ficar parados enquanto não forem realizados, principalmente, pois não trabalhará com o sistema anterior em paralelo.

Definir uma maneira correta das informações no momento da virada de um sistema não é uma tarefa fácil, principalmente se tratando de uma indústria com setores com processos dinâmicos. Um dos problemas identificados foi a falta de familiaridade da equipe com computadores, dificultando o uso adequado do sistema, com isso foram necessários vários treinamentos de forma prática, até cada usuário individualmente passar a superar suas dificuldades para gerar uma solicitação de ordem de manutenção via sistema.

A virada do sistema ocorreu em dois momentos, no primeiro, implantou-se 30% em 28 de novembro de 2022; e os 100% da implantação só se implantou no segundo momento, em 22 de fevereiro de 2023, onde os usuários começaram a exercer as atividades de rotina no novo sistema. Ao iniciar as etapas de apontamento das ordens de manutenção, notou-se bloqueios por parte do sistema devido a não liberação das telas necessárias para realização dos registros de apontamentos iniciais, pois havia necessidade de uma abertura de chamado para liberação das telas, uma vez que, anteriormente, preocupou-se apenas com a solicitação da criação dos usuários necessários e da validação dos perfis na base de produção.

Neste caso, foi necessário que o consultor abrisse uma exceção e realizasse a liberação simultânea das telas para todos os usuários, onde o correto seria abrir individualmente, pois todas as telas informadas dependiam uma das outras para acontecer, de forma eficaz, todas as etapas no sistema.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No caso da empresa que teve os setores de produção e manutenção passados pela implantação do sistema, que foi o foco do estudo de caso, o principal motivo deu-se porque o CEO definiu padronizar seu sistema ERP com todas as outras plantas, apesar de serem segmentos diferentes e terem um prazo curto, apenas 14 meses para implantar e iniciar a operacionalização. Assim, a empresa obteve sucesso referente ao prazo planejado para execução do que estava programado, atendendo às expectativas. Porém, por esse motivo, foi necessário obter um gerenciamento bem assertivo, evitando erros que pudessem levar à extensão do prazo.

Considerando a extrema importância de uma boa gestão dos envolvidos em uma implantação do sistema ERP Datasul, é notório, no caso da empresa, o sucesso de

execução e cumprimento do projeto devido às ações da gerência e aos colaboradores-chaves atrelados a uma metodologia padrão de implantação com conhecimento das ferramentas de qualidade.

Correlacionando ao gerenciamento de projetos, é possível definir que, de acordo com o PMBOK (2014), a gestão é dividida em cinco grupos: etapas ou processos de iniciação, planejamento, ação ou execução, acompanhamento, controle e finalização. Na empresa, o método utilizado na implantação do sistema ERP, com foco no estudo de caso, foi dividido também em grupos, mas com adaptações em algumas etapas de implantação: etapa 1 - Iniciar, etapa 2 - Planejar, etapa 3 - Realizar e etapa 4 - Finalizar. Na teoria, as metodologias se assemelham em alguns pontos, tendo diferença apenas nos grupos de execução e monitoramento que são informados no PMBOK e compactados a apenas na etapa realizar.

Um dos principais desafios encontrados na implantação foi a falta de alinhamento entre as partes interessadas e a gestão do projeto. No presente estudo de caso, observou-se que a participação ativa da alta gerência reduziu a resistência por parte dos colaboradores. Além disso, aqueles que apresentaram obstáculos que poderiam prejudicar a implantação foram convocados para uma conversa com o responsável pelo setor, podendo resultar em medidas disciplinares, como advertências.

Portanto, ao realizar as análises dos fatores que poderiam ocasionar dificuldades na implantação do sistema ERP, define-se que:

- Houve problemas de comunicação que foram sanadas logo no início;
- Prazos foram cumpridos conforme o estimado;
- Ocorrerão erros que não foram levantados, mas foram corrigidos em tempo;
- As mãos de obras foram suficientes para finalização da implantação;
- O envolvimento da alta gerência foi primordial.

Assim, valida-se que esta implantação de sistema foi concluída com sucesso, cabendo a este trabalho ser referência para futuras implantações de modo a atentar aos fatores informados, como os que caminharam de acordo com o projeto de implantação, os que causaram imprevistos e os riscos à implantação do sistema ERP Datasul.

6. REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, J. S. **Sistematização do processo de desenvolvimento de produtos, melhoria contínua e desempenho: o caso de uma empresa de autopeças.** 2006. 121 p. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

BENCHMARKING. **Estudo de benchmarking em gerenciamento de projetos Brasil**, PROJECT MANAGEMENT. Institute – Chapters Brasileiros <<http://www.pmi.org.br>. Rio de Janeiro: 2005-2006.

CAMPOS, V. F. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês).** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

COLANGELO FILHO, L **Implantação de Sistemas ERP: Um Enfoque a longo prazo.** São Paulo: Atlas,2001.

CÔRTEZ, P.L. **Administração de sistemas de informação.** São Paulo: Saraiva, 2008

HEHN, H. F. **Peopleware: Como trabalhar o fator humano na implementação de sistemas integrados de informação (ERP).** São Paulo: Editora Gente,1999.

HYPOLITO; C.M. PAMPLONA, E.O. **Sistemas de Gestão Integrada: Conceitos e Principais Considerações em uma Implantação.** 19º ENEGEP. Rio de Janeiro: 1999.

JUNIOR, C. C. **Sistemas integrados de gestão - ERP.** São Paulo: Editora Gente,1999

JUNIOR, C.C. **Sistemas integrados de gestão - ERP.** Uma abordagem gerencial. 3 ed. Curitiba: lbpex. 2009

KUHNERT,L. C. **Implementação de ERP: Análise de metodologia utilizada em uma empresa do setor de petróleo em aderência às boas práticas do PMBOK.** Niterói: 2010.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H. **Competências essenciais para melhoria contínua na produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças.** 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v10n1/a03v10n1.pdf>>. Acesso em 06 dez. 2022.

MIGLIAVACCA, P.N. **Controles internos nas organizações: um estudo abrangente dos princípios de controle interno.** São Paulo: Edicta, 2004.

OLIVEIRA, M.A., RAMOS, A.S.M. **Fatores de Sucesso na Implantação de Sistemas Integrados de Gestão**

Empresarial (ERP): Estudo de caso em uma média empresa. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais. Curitiba, 2022.

OLIVEIRA, Paulo C. et atl. **Análise da Implantação de um sistema ERP (Enterprise Resourcer Planning)** em uma empresa de automação industrial. In. **VIII SEGet – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2011.

PEREIRA, Carlos D. S.; RICCIO, Edson Luiz E. **Caso seguradora: Insucesso na Implementação de um sistema ERP**. In: Souza, C. A.;

SACCOL, A. Z. **Sistemas de MRP no Brasil: (Enterprise Resouscer Planning):** Terorias e Casos. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PMBOK. **Guia de Conhecimento em Gerenciamentos de Projetos (Guia PMBOK)**. 5° Edição. Ed.Saraiva: 2014.