



UNIVERSIDADE
DE RIO VERDE



INTEGRAÇÃO DE SISTEMA OPERACIONAL DE GESTÃO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO: SAP - TOTVS MI

Cleyton Aparecido Andrade ¹

Warley Augusto Pereira ²

RESUMO

Com a evolução dos métodos de controle das indústrias, surgiu a demanda para armazenamento e processamento dos dados gerados pela manutenção. Os controles alternativos, a morosidade de se imputar e gerar os dados, bem como a ineficácia e/ou ausência da confiabilidade das informações, foram criados os sistemas ERP's - *Enterprise Resource Planning*. O objetivo é analisar e demonstrar as mudanças culturais e as melhorias ocorridas na integração dos softwares ERP's em uma empresa de etanol e açúcar na região Sudoeste do Estado de Goiás, utilizando metodologia qualitativa para análise das informações e enfatizando as etapas da integração, as melhorias ocorridas nos processos de gestão da manutenção e no gerenciamento das informações geradas pelo novo ERP, bem como a evolução dos métodos de controle das atividades de manutenção por meio de pesquisa em campo. Como resultado, houve a mudança cultural dentro da organização, promoveu a melhoria na agilidade das coletas de informações, confiabilidade no armazenamento e rápida disseminação dos resultados obtidos, viabilizando os investimentos gerados e arrecadando resultados da empresa

Palavras-chave: Planejamento da Manutenção. Sistema de Manutenção. ERP. Gestão Estratégica. Mudança Cultural.

¹ Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade de Rio Verde, Faculdade de Engenharia de Produção.

² Orientador, Professor Doutor da Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde UNIRV.



UNIVERSIDADE
DE RIO VERDE

1. INTRODUÇÃO



2

A evolução da indústria está em exponencial crescimento, desde seu nascimento, no século XVIII. O crescimento das técnicas e métodos produtivos das indústrias se deu pelos novos processos de manufatura, impulsionados pela crescente demanda da sociedade capitalista.

A evolução das indústrias provém de uma cadeia de processos internos e externos, acopladas às estratégias corporativas das indústrias, propondo a competitividade entre os módulos de negócio (empresas). Essa evolução é impulsionada pelo mercado consumidor (SOUZA, 2008).

Durante essa expansão das fronteiras industriais, as indústrias estão buscando a inovação tecnológica necessária para a crescente necessidade das demandas dos processos que estão cada vez mais tecnológicos, e, com isso, se veem com a necessidade de buscar maior funcionalidade da gestão estratégica dos setores da Indústria.

Ainda de acordo com SOUZA (2008), quando se adota um plano de atividades de manutenção, deve-se atentar aos módulos de organização, para a manutenção do sistema implantado, atendendo as necessidades do planejamento estratégico adotado pelo setor da empresa.

Parte integrante dos pilares da manutenção, o PCM (Planejamento e Controle da Manutenção), vem, ao longo do tempo, se atualizando e criando métodos nos campos, principalmente do gerenciamento de dados e informações, fortalecendo, assim, a gestão da manutenção com informações cada vez mais eficientes e confiáveis (HERBERT, 2002).

Para uma sólida implantação de uma estrutura de Planejamento e Controle da Manutenção, é fundamental a implantação de um Sistema de Gestão de Manutenção que atenda às expectativas da empresa. Esse sistema gerenciará os registros de históricos, carga dos recursos de mão de obra, gerenciamento das prioridades das atividades e geração de relatórios dos indicadores da manutenção. Em um sistema de gestão da manutenção, pode-se dispor de algumas metodologias geradoras de históricos e relatórios, como citado por COSTA (2013):



- Solicitações, planejamentos, programações, gerenciamento das execuções e registro dos serviços e recursos;
- Gerenciamento de equipamentos, padrões de serviço e recursos;
- Administração das carteiras de serviço e estoque.

A implantação de uma estrutura de Planejamento e Controle da Manutenção conta com recursos que vêm desde controles manuais dos processos de gestão, planilhas e documentos de controle de dados e aprovações, até os softwares integrados de entrada, gerenciamento e saída de informação para a gestão da manutenção (COSTA, 2013).

A integração desses softwares denominados ERP, sigla extraída do inglês “*Enterprise Resource Planning*” ou Planejamento dos Recursos da Empresa que consiste no conjunto de softwares integrados com a função de incorporar as várias plataformas de softwares. O referente software é desenvolvido para cada área da empresa, em um só sistema integrado, facilitando o fluxo das informações dentro de um único banco de dados integrados a uma só rede.

Os sistemas ERP's foram, inicialmente, utilizados mundialmente a partir de 1990, mas só a partir de 1997-1998 estes sistemas foram implementados no Brasil. O SAP, *Systemanalyse And Programmmentwicklung*, fundado em 1972, na Alemanha, sigla traduzida como “sistemas, aplicações e produtos para processamento de dados”, desenvolveu plataformas únicas e integralmente compartilhadas, automatizando o processamento dos dados da empresa (JUNIOR, 2008).

Com a eminência das problemáticas previstas como o “bug do milênio”, especialistas acreditavam no erro da lógica na concepção de um determinado software. Motivo pelo qual as empresas optaram pela instalação dos recursos dos ERP's, abandonando os sistemas antiquados (JUNIOR, 2008).

A atualização do sistema ERP contribuiu não só para a integração internas dos sistemas, mas também para a integração comercial entre empresas com a utilização da internet na plataforma, fazendo com que o usuário possa se conectar aos recursos do ERP, a qualquer lugar (JUNIOR, 2008).

Incontestavelmente, a integração dos sistemas ERP's reforça a necessidade de expansão das atividades e as necessidades dos módulos de negócio (empresas);

principalmente, no século XXI, em que a dinâmica e a flexibilidade empresarial estão aliadas ao rápido fluxo de informações para as decisões estratégicas das empresas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma em usina de etanol, açúcar, energia elétrica e coprodutos do milho na região sudoeste do estado de Goiás, localizada no município de Quirinópolis, onde, recentemente, foi realizada a integração do sistema de gestão da manutenção (ERP) da Indústria. O sistema no local está em fase final de implantação, restando os processos finais de inclusão dos dados mestres das características técnicas dos equipamentos, *Spare-Parts* e a inclusão dos planos de manutenção no novo sistema.

A decisão de implantar o ERP PIMS MI na área indústria da empresa estudada, se deu pela necessidade de expandir o número de usuários do ERP para atender as demandas de inserção de informações geradas pelas áreas produtoras e mantenedoras; desafogando as atividades do PCM (Planejamento e Controle da Manutenção) e minimizando a morosidade e as falhas durante a inserção dos dados, providos do acúmulo de informações. Paralelo as necessidades de agilidade e confiabilidade das informação inseridas no ERP, a empresa estudada necessitava viabilizar os custos referente a sua necessidade de expansão dos usuários; onde então, foi definido que o ERP PIMS MI poderia atender a demanda de expansão do número de usuários, imputar automaticamente as informações no ERP SAP, possibilitar a inserção de tecnologias de disseminação das informações e possuir modos de controle das informações geradas; não ocorrendo impactos desastrosos nos históricos e controles já implementados na empresa.

O trabalho tem como base a coleta de dados nas fases de concepção do projeto e no acompanhamento das etapas de implantação do novo sistema ERP, de modo a demonstrar todas as fases de implantação do novo sistema ERP. Projetou-se explorar as etapas de desenho do processo atual, pontos fracos e pontes fortes do sistema obsoleto, os impactos nas rotinas da manutenção e de seus registros e as melhorias que o novo sistema oferecia à gestão da manutenção, fazendo com que o pesquisador explore de modo qualitativo a evolução dos processos de gestão na manutenção.



O presente trabalho tem como finalidade detalhar a integralização dos sistemas ERP's em uma usina de etanol, açúcar, energia elétrica e co-produtos do milho, na região sudoeste do estado de Goiás. Tem o propósito de demonstrar as etapas de implantação do novo sistema, interferências nas atividades dos setores da manutenção e operação da planta industrial, as melhorias na gestão da manutenção e a evolução das estratégias de comunicação e interatividade que se deu após a renovação dos sistemas, considerando aspectos tecnológicos e culturais nas rotinas da manutenção.

A relevância deste trabalho será em demonstrar a mudança cultural dos mantenedores e dos gestores dos processos de manutenção da planta industrial e a evolução dos métodos de controle das atividades de manutenção, com a atualização às novas ferramentas de controle e na divulgação das informações dos indicadores de performance implantados na unidade.

O objetivo do trabalho é, dessa forma, analisar a metodologia aplicada antes, durante e após a integração dos softwares SAP e TOTVS MI, enfatizando as etapas da integração e as melhorias ocorridas nos processos de gestão da manutenção e no gerenciamento das informações geradas pelo novo ERP.

As seguintes etapas foram analisadas para atingir os objetivos propostos:

- Identificação dos indicadores e índices da manutenção;
- Análise dos de entradas das informações no sistema SAP;
- Correlações do modulo PM com outros módulos do SAP e seus impactos;
- Modos de disseminação de dados e relatórios do PM-SAP;
- Impactos nas rotinas de inserção de dados no ERP;
- Ações no Cutover (corte do velho sistema) e KickOff (recomeço) do novo ERP;
- Modos de entradas das informações realizadas no novo ERP (TOTVS MI);
- Definição dos indicadores e índices de manutenção para ERP TOTVS MI
- Definição e criação dos novos usuários do ERP TOTVS MI;
- Análise na qualidade de entrada das informações no ERP TOTVS MI;
- Análise dos relatórios gerados no ERP TOTVS MI;
- Modos de disseminação de dados e relatórios do TOTVS MI;
- Treinamentos operacional do novo sistema ERP e treinamento em geração de relatórios.

As coletas das informações foram realizadas com a colaboração do Departamento de Planejamento e Controle da Manutenção, no site Industrial da planta. O departamento foi o responsável por todas as atividades de configuração e implantação do novo sistema ERP, ocorridos entre 2017 e até a atualidade (2019).

Em parceria com a empresa detentora do sistema, os implementadores foram treinados e orientados na inclusão dos dados e parâmetros do sistema; e serão os responsáveis pelos treinamentos oferecidos aos novos usuários. Não somente o novo ERP trouxe à empresa o desenvolvimento de seus métodos e controles dos processos de manutenção, mas também a cultura de novas práticas e tecnologias, elevando a confiabilidade de seus métodos aos seus acionistas e a seus clientes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mudança cultural e a evolução dos processos foram aspectos muito bem observados na empresa estudada, após a implantação dos sistemas ERP's. A evolução as rotinas de coleta, armazenamento, gerenciamento e divulgação dos dados ficou evidente após os investimentos em softwares ERP's, na capacitação dos usuários e na evolução da empresa, nos processos sistêmicos das plataformas de gestão da manutenção.

O ano de 2011 foi um marco para a empresa, com a implantação da plataforma SAP para suprir as necessidades de rastreabilidade e confiabilidade das informações e com o foco na interação dos diferentes processos e setores que compõem a companhia. Essa interação do software com os departamentos intensificou os controles e também possibilitou a interação dos processos com as empresas prestadoras, fornecedoras e fiscalizadoras, trazendo a confiança e a solidez dos processos, junto à diretoria, aos sócios, às empresas parceiras, em relação à geração e compartilhamento de informações confiáveis e à rastreabilidade dos processos.

As empresas que desenvolvem atividades de manutenção interna de seus ativos possuem departamentos específicos de gerenciamento e manutenção de seus imobilizados. O objetivo desse procedimento é manter a disponibilidade de seus equipamentos para a manutenção das atividades da companhia. Os objetivos,

metas e resultados do departamento de manutenção são importantes indicadores da confiabilidade e que mensuram a consistência das estratégias de manutenção implantadas na empresa.

Os Indicadores-Chave de Desempenho (Key Performance Indicator - KPI) em manutenção utilizam-se de parâmetros pré-definidos estrategicamente pela liderança da empresa, padrões definidos pelo seguimento e pela estratégia de crescimento e planejamento da produção.

Os parâmetros que indicam o desempenho da manutenção da empresa estudada são:

Safra

- Custos de Manutenção;
- Qualidade da Manutenção (Ordem Validada x Ordem Reprovada);
- Aderência à Programação de Ordem de Manutenção - OS;
- Apontamento de Mão de Obra;
- Índice de Horas Realizadas Corretiva;
- Aderência à Rota de Manutenção.

Entressafra

- Aderência à Curva "S";
- Aderência à Programação Semanal;
- Atividade Fora do Planejado;
- *Safety Index*;
- Orçamento Geral Industrial.

Para o processamento das informações e a geração dos Índices de Desempenho da Manutenção, é de suma importância a qualidade e a confiabilidade das informações coletadas pelo Departamento de Planejamento e Controle da Manutenção - PCM. As entradas dos dados são diariamente imputadas no ERP de forma sistêmica e contando com equipe multidisciplinar, para a geração do banco de dados, chamado de Dados Mestres do Módulo de Manutenção do sistema ERP SAP, inserindo as informações como:

- Abertura e Encerramento de Ordens de Serviço:

São computadas no sistema as solicitações de abertura de Ordem de Serviço (OS), provenientes das solicitações das áreas produtivas (*check-list* ou condições anormais observadas em campo); administrativas (condições anormais encontradas e/ou solicitações de melhorias nos departamentos) e a própria manutenção (via relatórios gerados por empresas contratadas, referentes às condições encontradas nos equipamentos ou sistema, provenientes de *check-list* ou inspeções programadas no campo e anomalias observadas ou relatadas por outrem). Os encerramentos das Ordens de serviços sempre são relatados pelos mantenedores com o apontamento de suas horas de atividade na OS e o avanço da atividade.

- Apontamento de Horas de Atividades dos Mantenedores:

São informações coletadas mediante o envolvimento do mantenedor na atividade proposta ou programada, a fim de apurar o tempo gasto durante a manutenção, bem como acompanhar as atividades do colaborador durante seu período de trabalho. Essa informação é muito importante para que a gestão da manutenção tenha o conhecimento de sua capacidade de manutenção e possa programar as atividades pela disponibilidade de horas de sua equipe, podendo justificar contratações de mão de obra interna ou externa, pela demanda de atividades geradas na unidade fabril.

Outra informação importante que o apontamento das atividades indica é o tempo gasto para atividade, que também é conhecido pela gestão da manutenção como Tempo Médio para Reparo (*Mean Time to Repair - MTTR*), outro importante Indicador de Performance - KPI da Manutenção.

As informações que são entregues ao PCM para importação na plataforma SAP são aprovadas pela coordenação de manutenção e de operação da área mantenedora.

- Criação de Requisição de Compra

A aquisição de materiais, equipamentos, bem como contratação de mão de obra terceirizada são realizadas com a criação de requisição de compra, mediante a inserção de informações no ERP de dados básicos para a elaboração de proposta pelo fornecedor/prestador de serviço, a fim de ser clara a negociação para o

fornecimento de itens de consumo, reposição, atualização e prestação de serviços, para a garantia da disponibilidade industrial.

As informações são inseridas conforme formulário padrão, contendo os dados necessários, bem como poderão estar anexos escopos para contratação e aquisição de equipamentos/máquinas.

Todos os formulários são aprovados pela gestão, com a análise prévia do plano orçamentário industrial.

- Reserva Materiais em Almojarifado

As informações adicionais de gastos de manutenção são também coletadas referentes a peças retiradas no almoxarifado da Unidade. Todas as necessidades de aquisição de materiais em estoque geram as reservas de estoque, sendo, assim, inserida no sistema a locação do custo do material, proveniente da Ordem de Serviço - OS, criada no local correto, cadastro do material e da quantidade necessários para atividade.

- Atualização do Ativo Imobilizado

Um dos itens de entrada de informações dentro de sistemas ERP's mais importantes é a gestão de ativos, mensurados como os ativos patrimoniais da empresa, por meio das informações geradas pelo sistema. Dessa forma, são realizadas as depreciações dos bens ativos imobilizados, locados os custos de manutenção e realizadas as atualizações dos bens ativos da empresa.

Os dados são inseridos no sistema, locando cada ativo em seu respectivo local de instalação, conferindo à gestão da manutenção maior rastreabilidade e confiabilidade no gerenciamento dos imobilizados. As informações dos ativos, como também os manuais e informações técnicas fornecidas pelo fabricante são coletadas no próprio equipamento.

- Atualização Locação do Ativo Imobilizado

A organização dos ativos imobilizados da empresa é estruturada de forma a locar cada equipamento em seu local no processo e, da mesma forma, esses equipamentos são localizados no sistema ERP, obedecendo essa mesma estrutura. A Estrutura de Locação ou Árvore de Locação de Ativos localiza o equipamento de

acordo com a sequência produtiva, ou seja, seguindo os processos e sub-processos de cada área.

- **Data Sheet e Spare Parts**

Dentro do sistema ERP, pode-se destacar como dados importantes para o processo de gestão de ativos e módulo de aquisição de peças, a inserção de *Data Sheet* - Folha de Dados do equipamento e seus *Spare Parts*-Partes Separadas ou mesmo Partes de um Equipamento, que estão disponíveis no próprio equipamento e também em manuais e informações técnicas fornecidas pelo fabricante.

O banco de dados contendo essas informações é extremamente importante para a decisão gerencial sobre a estratégia de aquisição de peças de reposição e manutenção dos ativos, visto que contribui para minimizar os custos de estocagem no almoxarifado, reduzindo o quantitativo de peças de baixa rotatividade e de baixa criticidade no processo e agilizando o processo de aquisição de peças emergenciais. Isso acontece porque as informações estão contidas em uma única plataforma de maneira rápida e confiável.

No SAP, no qual foi adquirido o modelo padrão - *Standart* do módulo de manutenção PM (*Plant Maintenance* - Manutenção de Planta), foram observadas as correlações entre os módulos de Almoxarifado/Suprimentos (MM - *Materials Management* – Gerenciamento de Materiais). Essas correlações aconteciam com interação das transações de requisição de compra, aprovações nos processos de aquisição de materiais, equipamentos e serviços, acompanhamento da geração de pedido de compra com fornecedores e prestadores de serviço³ e acompanhamento da chegada do material e equipamento na unidade. Além dessas ações, incluem-se reservas, detalhamento técnico, saldo de estoque e movimentação de peças e materiais entre o Departamento de Armazenagem de Peças e Materiais (Almoxarifado).

Com a interação dos módulos, é possível construir estratégias para as ações programadas e não programadas, diminuindo o tempo de parada industrial, de acordo com as informações geradas pela inserção dos dados e das correlações

³ detalhamento de negociação não está inserido nessa correlação, pois são informações restritas ao Departamento de Suprimentos, Gerência e Direção da empresa

entre os departamentos de apoio da empresa. A Figura 1 demonstra as correlações entre os módulos do sistema ERP:

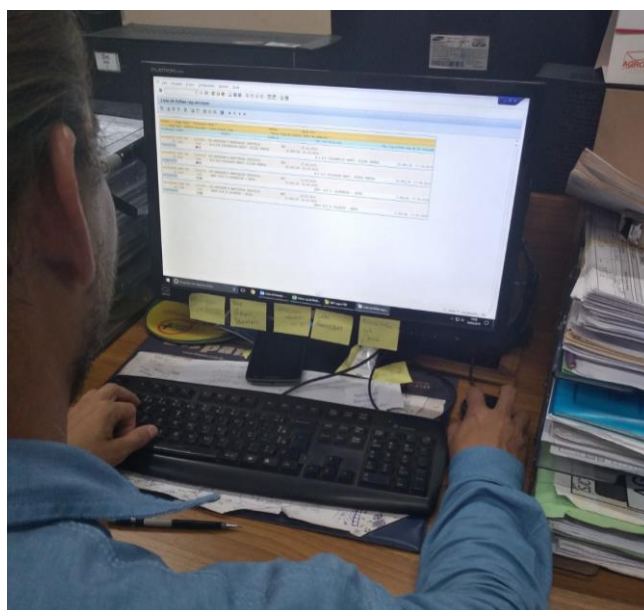
FIGURA 1 - Correlações dos Sistemas ERP's



Fonte: Cleyton Aparecido Andrade, 2019.

Os dados coletados pelos operadores e/ou mantenedores são inseridos no sistema ERP diariamente de forma manual pela equipe de Planejamento e Controle (Figura 2). Essa operação torna-se morosa e não confiável, pois o volume de dados inseridos aumenta a probabilidade de erros de digitação e interpretação dos dados, além de dificultar os procedimentos de fechamento de custos mensais devido às verificações necessárias para minimizar os erros durante a inserção dos dados.

FIGURA 2 - Inserção de Dados de Forma Manual no PCM



Fonte: Cleyton Aparecido Andrade, 2019.

No ERP SAP, as informações são disseminadas por meio de relatórios gerados na plataforma e inseridas em planilhas e gráficos do Pacote Office. Essas informações são disponibilizadas via e-mail para a coordenação e gerência da unidade e são distribuídas em painéis informativos, instalados nas áreas da Indústria, conforme mostrado na Figura 3.

FIGURA 3 - Quadro Gestão à Vista para Informações de Manutenção



Fonte: Cleyton Aparecido Andrade, 2019.

A decisão de integração de ERP se deu pela necessidade de abranger o número de usuários do sistema, por meio do qual se pretendeu atender todos que participam ou relacionam com as atividades de manutenção. Na empresa estudada, foi realizado um levantamento, a fim de se observar a relação dos custos para utilização do sistema ERP SAP, e seu comparativo com um novo sistema PIMS MI. A Tabela 1 demonstra os valores da aquisição do ERP e suas manutenções / aquisições dos usuários:

TABELA 1 - Relação de Custos entre ERP's

Custos Usuários ERP		
Descrição de Custos	SAP	PIMS MI
Custo de Aquisição do Sistema	R\$ 8.000.000,00	R\$ 500.000,00
Custo de Aquisição de Licença por Usuário	R\$ 14.000,00	R\$ 3.891,00
Custo Mensal de Licenças por Usuário	R\$ 400,00	R\$ 64,00

Fonte: Cleyton Aparecido Andrade, 2019.

Outro fator de decisão para integração de sistema ERP foram as constantes visitas a outras empresas de mesma atividade - *Benchmarking* (Avaliação Comparativa), que utilizam o sistema ERP PIMS MI. Durante as visitas, observou-se a vasta aplicação do software e o fácil gerenciamento das informações e expansão de número de usuários para utilização do sistema. Por se tratar de um ERP dedicado às atividades de manutenção de cada unidade fabril, aliado aos baixos custos de obtenção do software, aquisição de novos usuários e manutenção dos usuários ativos para gerenciamento de controle das informações de manutenção. Muitas empresas do setor optaram pelo sistema ERP PIMS MI para suprirem as necessidades de gerenciamento de dados com rapidez e confiabilidade, e com intuito de correlacionar com outros aplicativos gerencias.

Durante a fase de estudo, ajustes e parametrizações para a integração de software, foi observada a fase de desenvolvimento do aplicativo para suprir as necessidades das atividades de gerenciamento e controle das informações de manutenção. Após a consolidação de aquisição do software PIMS MI, foi iniciada a fase de testes e ambientalização do sistema em uma plataforma do sistema chamada QA (*Quality Assurance* - Garantia de Qualidade) na qual, uma equipe da empresa, os chamados de *Key User's* - Usuários Chaves, foi treinada para configurar e parametrizar as transações do sistema fora do ambiente real de produção. Posteriormente, os membros da equipe foram os responsáveis pela implantação do sistema real na unidade e também pelo treinamento dos usuários do sistema.

Nessa fase, foram integrados os dois sistemas ERP's: SAP e PIMS MI, parametrizando-se todas as entradas e interfaces entre esses sistemas. Ambos foram configurados de forma em que todas as informações obtidas pelo PIMS MI fossem totalmente transferidas automaticamente para o sistema SAP, sem impactar nas rotinas de dados e gerenciamento de relatórios que haviam sido gerados ou imputados no SAP.

Essa interação se deu pelo fato de que o SAP é integrado com outros departamentos e que dele dependem da extração dos custos de manutenção e geração de requisições de materiais, equipamentos e serviços.

A integração de software acabou sendo uma junção entre os dois ERP's, o que possibilitou que a empresa diminuísse o número de usuários do SAP, sendo

restrito somente às pessoas que gerenciam os dados no software e, assim, reduzindo os custos consideravelmente, com a abertura de novos usuários. Isso em decorrência do aumento do número de usuários do PIMS MI, devido ao seu baixo custo de licenças, podendo adquirir novos usuários que utilizam o ERP para inserção dos dados, mantendo as mesmas funcionalidades e rotinas com o ERP. Com os novos usuários e a possibilidade de inserção automática dos dados entre os dois ERP's, foi possível transferir atividades que antes eram do Planejamento da Manutenção para os mantenedores e operadores, como se pode citar:

- Apontamento de horas de trabalho;
- Abertura de Ordens de Serviço - OS;
- Realização *check-list* nos equipamentos em tempo real, utilizando *tablet's* com usuários e sistema ERP em tempo real;
- Encerramento de Ordem de Serviço - OS.

O impacto que foi observado durante o Kick-Off (começo de sistema) do ERP PIMS MI foi que, alguns custos produtivos que estavam configurados no SAP, não aceitavam que fossem custeados os custos de apontamento de mantenedores; por meio dos quais a empresa, durante o encerramento mensal, faz a apuração dos gastos a serem rateados dentre os setores que utilizaram a mão de obra. Tão logo identificado os CDC's (Centros de Custos), os produtivos não habilitados foram reabilitados para custear a mão de obra de manutenção. Toda a atividade foi conjunta com o Departamento de Controladoria e os consultores da empresa detentora do ERP PIMS MI, que checaram a correta transição de custos de mão de obra de manutenção para os CDC's corretos.

Com a implantação do ERP PIMS MI, as entradas das informações no aplicativo dinamizaram o processo de inserção de dados no ERP e agilizaram a geração dos relatórios de manutenção, diferente de quando era somente o ERP SAP, sistema em que todas as informações no sistema eram inseridas pelos integrantes do Planejamento da Manutenção, onerando a mão de obra e demandando tempo para imputação dos dados. Com o sistema PIMS MI, essas informações são inseridas pelos próprios usuários do sistema, sendo esses mantenedores, operadores dentre outros tipos de usuários. O processo acontece pela utilização de *tablet's* e *toten's* instalados nos setores (Figuras 4 e 5, respectivamente), possibilitando ao usuário realizar todas as atividades de abertura

e fechamento de Ordem de Serviço, apontamento de horas trabalhadas, realizando *check-list's* nos equipamentos e requisitando materiais para coleta no almoxarifado. Todas as informações coletadas e/ou inseridas no ERP PIMS MI das atividades realizadas são automaticamente lançadas no ERP SAP, possibilitando realizar os fechamentos de custos com maior agilidade.

FIGURA 4 - Utilização de Tablet em Rotas de Manutenção



Fonte: Cleyton Aparecido Andrade, 2019.

FIGURA 5 - Totem para Inserção e Visualização das Informações de Manutenção

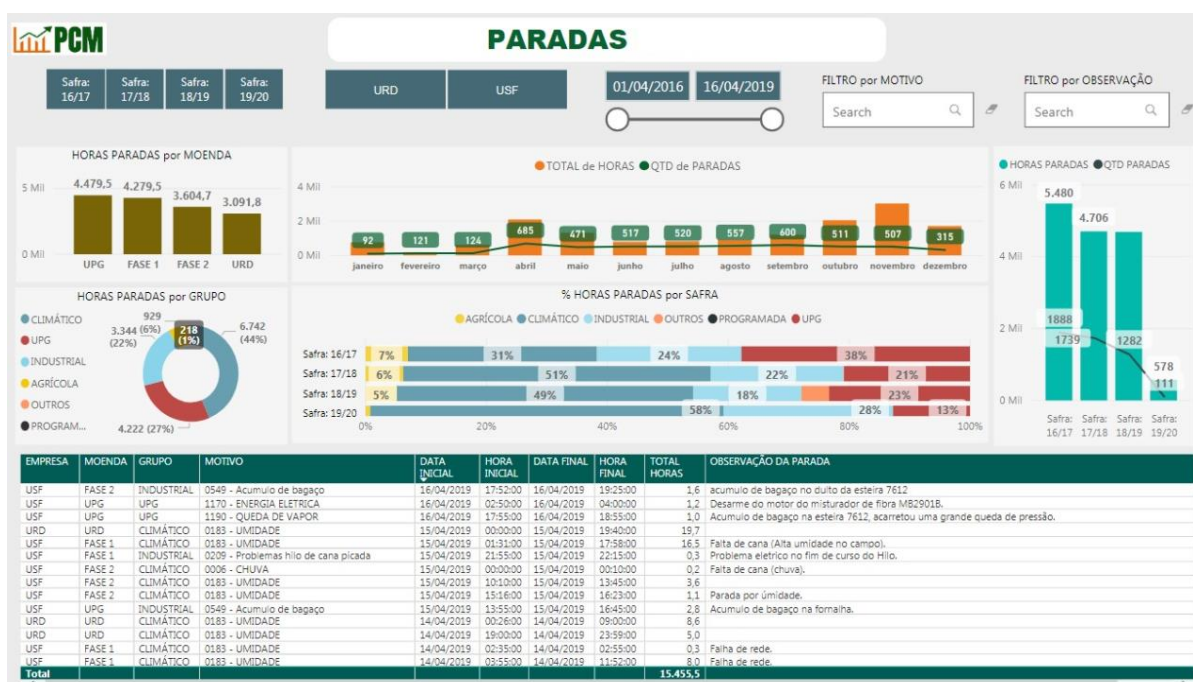


Fonte: Cleyton Aparecido Andrade, 2019.

Com as funcionalidades do PIMS MI, possibilitando a agilidade da coleta das informações e maior confiabilidade das informações inseridas, foi necessário o desenvolvimento de uma plataforma de disseminação dos dados e relatórios providos do sistema. Uma vez que a automação é uma realidade na unidade, foi desenvolvida a ferramenta dashboard (do inglês Painel de Controle). Essa ferramenta possibilitou a simplificação e a agilidade na geração e leitura dos dados de índices de manutenção, promovidos pelo ERP PIMS MI.

A ferramenta dashboard (Figura 6) é desenvolvida na plataforma da Microsoft Power Bi, a qual desenvolve visualizações interativas em forma de painéis personalizáveis, dando agilidade à busca de informações utilizadas em reuniões gerenciais, em reunião de coordenação para decisões estratégicas das ações industriais e no monitoramento das atividades da unidade.

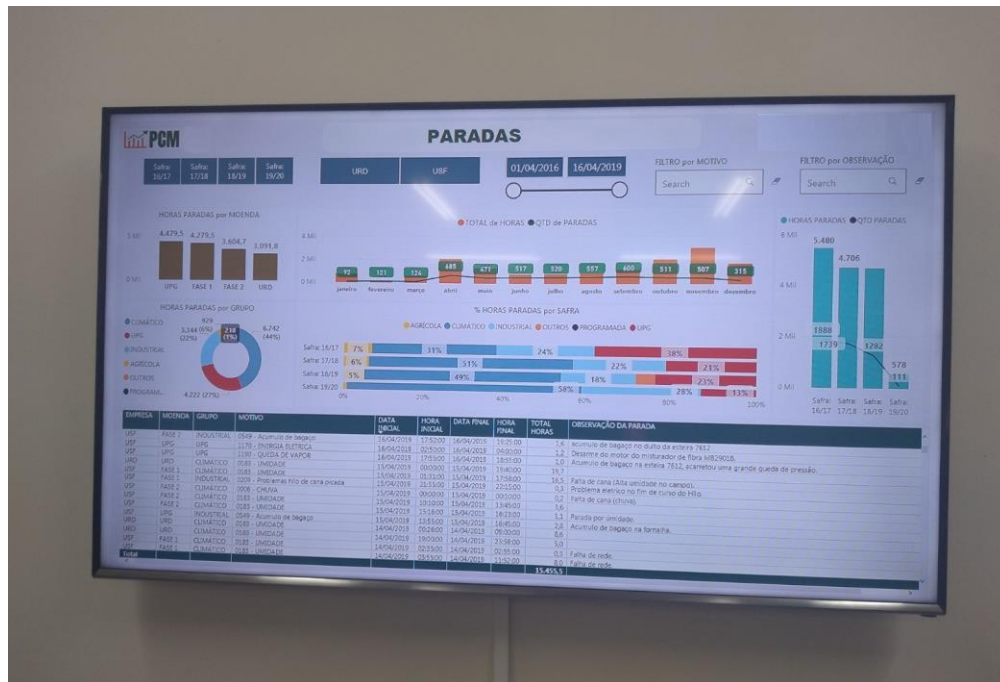
FIGURA 6 - Dashboard das Informações de Manutenção



Fonte: Cleiton Aparecido Andrade, 2019.

As informações estão disponíveis nos tablet's de cada usuário de campo na unidade, bem como nos totens e Smart TV's instaladas nos departamentos da área Industrial e da Diretoria da Unidade, conforme Figura 7.

FIGURA 7 - SmartTV com Informações de Manutenção em Dashboard



Fonte: Cleiton Aparecido Andrade, 2019.

Durante a pesquisa, foram observadas as características do sistema e o acultramento da equipe durante a implantação do ERP PIMS MI. Não foram relacionadas as desvantagens, pois o sistema implantado não desabilitou ou deixou em desuso o ERP SAP, e sim o automatizou, inserindo nele informações mais confiáveis e em tempo real.

Dentre as vantagens observadas, podemos destacar:

- Aquisição de mais licenças de usuários com baixo custo;
- Utilização de ferramentas de inserção e disseminação de informações e dados online, como tablet's e totem's;
- Utilização de ferramenta dashboard, para gerenciamento das informações em forma de painéis eletrônicos;
- Mudança cultural na importância das aberturas / fechamento de Ordem de Serviço e no apontamento correto das horas trabalhadas;

- Agilidade das atividades de inserção de dados no ERP com a expansão de usuários e a aplicação de ferramentas online do sistema ERP.

A implantação do sistema ERP PIMS MI possibilitou melhorias nos processos de coleta, inserção e disseminação dos dados, dos quais podemos citar a implantação de aparelhos tablet's para os mantenedores e operadores da unidade, para inserção dos dados pertinentes das atividades em execução, minimizando o tempo de entrada de informações no sistema, aumentando a confiabilidade das informações e obtendo informações em tempo real para a rápida geração de relatórios gerenciais. Outra melhoria foi a disseminação de dados utilizando aplicativo auxiliar que, em forma de painel eletrônico, ambientaliza melhor as informações para os usuários finais.

4. CONCLUSÕES

O presente trabalho foi realizado por meio de pesquisas e entrevistas com os responsáveis pela implementação do novo sistema ERP da empresa estudada.

Foi observado, durante as entrevistas, o grande trabalho de mudança cultural e sistêmica dos novos usuários do ERP, que, anteriormente, não haviam tido o contato e não mesuravam a importância de um sistema de gerenciamento e disseminação de dados, como os sistemas ERP's citados.

Foram avaliadas as mudanças organizacionais e a evolução da sistemática de gerenciamento das informações, dinamizando a coleta dos dados e também a agilidade na qual as informações são processadas e disseminadas com o auxílio de softwares de apoio.

Foi notória a confiabilidade do sistema ERP implantado, no que diz respeito aos registros das informações no sistema e quanto à chegada das informações, sendo que esses processamentos ocorreram em tempo real, minimizando os impactos de fechamento e divulgação dos índices de controle da manutenção.

Dessa forma, a sistemática estudada neste trabalho foi referente ao novo sistema e à mudança cultural da equipe de manutenção industrial da unidade, mas foram percebidas mudanças de cultura em outras áreas da empresa, a citar no Departamento de Manutenção de Equipamentos Agrícolas e também com os dados

gerados pela produção, utilizando a ferramenta dashboard do Microsoft Office Power BI, para disseminação das informações para diferentes níveis organizacionais da empresa.

Este trabalho destacou a integração dos ERP's SAP e PIMS MI, trabalhando em conjunto para maximização da agilidade de inserção das informações e a confiabilidade dos dados inseridos, demonstrando que é possível trabalhar na interação entre aplicativos para melhoria de resultados.

Foi observada também a economia com os custos, a qual evidenciou o aumento do número de usuários e seus benefícios, aliados à economia para a manutenção dos ERP's na empresa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, a sua misericórdia em me ceder forças, perante os momentos mais difíceis da minha vida.

Agradeço à minha esposa Evertane pelo amor, carinho e confiança.

À minha família, na pessoa de meu pai Valdivino Barbosa, minha mãe Marilei Gonçalves e minha irmã Cleitiane Andrade.

Agradeço ao meu orientador Warley Augusto.

À SJC Bioenergia, nas pessoas dos Srs. Alisson Colonhezi, João Bráulio, Ualysson Quintino, Paulo Eduardo e Wesley Dias, pela presteza nas informações e pelo carinho o qual me possibilitou a conclusão deste trabalho.

Agradeço aos meus amigos e colegas de curso, que me acompanharam durante minha jornada acadêmica.



REFERÊNCIAS

SOUZA, J. B. Alinhamento das estratégias do planejamento e controle da manutenção (PCM) com as finalidades e funções do planejamento e controle da produção (PCP): uma abordagem analítica -- Ponta Grossa: [s.n.], 2008.

HERBERT, R. G. V. PCM, Planejamento e controle da manutenção - Rio de Janeiro: Qualitymark. Ed., 2002.

COSTA, M. A. Gestão estratégica de manutenção: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional -- Juiz de Fora, 2013.

JUNIOR, C. C. Sistemas integrados de gestão - ERP: uma abordagem gerencial. 3. ed. rev. E atual. -- Curitiba, 2008.